

## **Tipps und Tricks für die über 50 Jahre alte Technik der GS 160 im Falle einer notwendig werdenden Motorrevision**

Mit dem Erscheinen der GS 160 im Jahre 1962 wurde ein Vespa- Saurier geboren und bereits zwei Jahre später brachte man den Dino weiter entwickelt als 180 SS auf den Markt. Der Motor hob sich schon auf dem Reißbrett mit seinem Langhub von 60 mm von allen bisherigen und auch späteren Modellen ab. Die Karosse stand auf 2,45 Zoll breiten Felgen (2,10" misst die Felge der Rally oder PX). Motorgehäuse, Getriebe und Kurbelwelle waren wichtiger als alle Vorgängerkonstruktionen. Man könnte auch vermuten, dass Piaggio 1962 im Begriff war, mehr als nur ein Stadtfahrzeug zu entwickeln. Auch nach dem Erscheinen der PX im Jahre 1978 hatte die GS mit ihrer stattlichen Länge von knapp 1,80 m noch immer die Nase vorn. Das Neue an der 1962er GS aber war das Reserverad, das man zum ersten Mal unter der linken Backe unterbrachte. Im Laufe des Jahres 1967, Pontedera baute bis dahin den GS- Direktansaugermotor fast unverändert in der 180 SS weiter, wurde der Weiterbau dieses Motorprinzips überraschend zugunsten des Drehschiebers gestoppt. Anfang 1968 lieferte man die letzten 4000 SS 180- Modelle aus. Das neue 1968er Modell hieß fortan Vespa Rally 180 und mutierte 1972 zur Rally 200.

Im folgenden Motor- Revisions- Bericht, er soll kein zweites Werkstatthandbuch darstellen, werde ich mich nur auf die wichtigsten Details konzentrieren. Beginnen möchte ich mit der kupplungsseitigen Motorhälfte. Infolge der knapp bemessenen Lagertiefe im Gehäuse könnten schon zu Beginn des Zusammenbaus die ersten Schwierigkeiten auftreten. Sofern man sich für das Einkleben des SiRi's entscheidet, kommt es bei einem dickeren Auftrag des Dichtmittels zu Platzproblemen, aber Einkleben bringt nun mal die Sicherheit für ein dichtes Kurbelgehäuse. Ich lege trotz der Enge im Lagersitz beim Einbau des Wellendichtungsringes eine hauchdünne Raupe eines hitzebeständigen Silikon- Dichtmaterials auf den Gehäusesitz und presse den Ring ins Gehäuse ein. Der SiRi kommt zuerst, erst danach folgt das Kugellager, diese Reihenfolge muss man unbedingt einhalten, Das Gehäuse sollte nur mäßig erwärmt werden wegen des Wellendichtringes, der sonst Schaden nehmen könnte. Wenn man möchte, kann man vorher das Lager eine Nacht in den Gefrierschrank legen, desto einfacher lässt es sich dann in den Sitz einziehen. Die Sitztiefe im Gehäuse ist wie schon erwähnt knapp bemessen, genauer gesagt, es fehlt ein halber Millimeter und diese Differenz muss über die Nut vom Sicherungsring aufgefangen werden. Der Wellendichtring wird bei der GS 160 leider oft verkehrt herum ins Gehäuse eingebaut was damit zusammen hängt, dass die Reihenfolge beim Zusammenbau nicht eingehalten wurde. Wird der Ring nicht zuerst ins Gehäuse eingesetzt, kann er später nur noch von der Innenseite des Kurbelgehäuses montiert werden. Die filigrane Spiralfeder des Rings, sie hat die Aufgabe die Lippe auf die Kurbelachse zu drücken, ist dann nicht mehr zur Druckseite hin ausgerichtet, der Ring arretiert zudem nicht und kann nach innen wandern. Es geht weiter mit dem Einbau des Kugellagers der Hinterachse. Nach Möglichkeit kein C3 Lager mit erhöhtem Einbauspiel verwenden. Der TÜV- Beamte würde später beim Prüfen sofort darauf hinweisen, dass das Spiel für ein Hinterradlager viel zu groß ist. Ich lege auch dieses Lager vor dem Einbau ins Gefrierfach und erwärme das Gehäuse. Den SiRi kann man später in Augenhöhe in den Gewinding einsetzen. Hier kann es absolut nicht zum Falscheinbau kommen, denn der Ring lässt sich mühelos und ohne zu verkanten mit dem Daumen in seinem Sitz eindrücken. Dieser Gewinding, er hat Linksgewinde, fixiert das Kugellager im Gehäuse. Jetzt kann die Hinterachse von innen ins Lager eingezogen werden. Es folgt der Tannenbaum mit seiner seltenen M9er Befestigungsmutter und dem

Sicherungsblech. Gebrochene Federn beim Vorgelege kommen bei der GS 160 kaum vor, es ist bereits mit Doppelfedern ausgerüstet. Möchte man den Ruckdämpfer trotzdem überholen dann muss man darauf achten, dass das Blech mit Wulst zu den Zahnrädern zeigt und, dass die Nietköpfe auf der glatten Blechseite nicht zu stark abstehen, sie könnten sonst am Gehäuse streifen. Notfalls die Köpfe mit der Feile bearbeiten.

Die Reihenfolge der Zahnräder und deren Lage auf der Hinterachse möchte ich noch kurz beschreiben.

**4. Gang**, 46 Zähne, das kleine Zahnrad liegt ganz unten. Die Vertiefung kommt nach unten, der erhabene Ring zeigt nach oben. Die seitlichen Aussparungen für das Schaltkreuz zeigen nach oben.

**3. Gang**, 50 Zähne, es ist egal welche Seite man nach oben legt.

**2. Gang**, 54 Zähne, die erhabene Seite kommt nach unten, die obere Seite ist fast eben.

**1. Gang**, 58 Zähne, es ist das größte Zahnrad, die erhabene Seite zeigt nach unten, die obere Seite ist vertieft.

Das Spiel beim Schulterring soll gemäß Werkstatthandbuch zwischen 0,15 bis max. 0,40 mm liegen. Aber Achtung, bei zu wenig Spiel lassen sich die Gänge später nur sehr schwer einlegen, also den Ring nicht zu eng wählen, ideal sind 0,25 bis 0,30 mm.

Die Übersetzung der 180 SS möchte ich kurz erwähnen, denn sie ist geringfügig länger. Es wurde damals vermutlich nach einer Billiglösung gesucht und man hat sie auch gefunden. Alle Gang- Zahnräder der 180 SS haben einen Zahn weniger und diese Differenz kann vom Tannenbaum noch geschluckt werden. Die Primärübersetzung, also das im vernieteten Tannenbaum ganz große Zahnrad, hat unverändert zur GS 67 Zähne, wie auch das Parallelzahnrad der Kupplung mit 22 Zähnen. Beide Motoren sind mit der Primärübersetzung von 22:67 ausgestattet. Der eine Zahn weniger bei den SS- Zahnrädern wirkt sich in allen Gängen nur geringfügig als höhere Übersetzung aus. Zum Beispiel im 4. Gang bei 5000 Umdrehungen zeigt der Tacho der SS gerade mal 1,6 km/h mehr an, bei theoretisch 8000 Umdrehungen wären es 2,5 km/h. Die vermeintlich längere SS- Übersetzung bringt also nur eine unwesentliche Drehzahlabenkung und ist deshalb vernachlässigbar. Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch erwähnen, dass das Vorgängermodell der GS 160, also die GS 150, mit exakt dem gleichen Übersetzungsverhältnis gebaut wurde.

Auf die Besonderheit der beiden Wellendichtringe auf der limaseitigen Motorhälfte möchte ich deshalb hinweisen, weil gerne die Fettfüllung für das Wälzlager vergessen wird. Das Lager ist von der üblichen Gemisch Schmierung durch den innen liegenden SiRi's total abgeschnitten, deshalb muss der Raum zu etwa 50% mit Heißlagerfett aufgefüllt werden. Das Auffüllen mit Fett kann man von außen vornehmen, bevor man den äußeren SiRi einsetzt. Als Lager- Empfehlung möchte ich das NU- Lager von FAG "NU 205 E" empfehlen. Es hat 13 Rollen mit einer Breite von 9 mm und die sind am Außenring befestigt. Die in den sechziger Jahren verbauten Lager hatten die Rollen am Innenring mit der sehr bescheidenen Breite von 6,5 mm. Und noch eine Empfehlung. Kurbelwellenlager mit erhöhtem Einbauspiel, also sogenannte C3 Lager, sind eigentlich nur sinnvoll bei getunten PX- Motoren mit 25 PS oder mehr. Die bescheidene Motorleistung der GS mit gerade mal 8,5 PS verlangt aber keine Speziallager, die dann schon im Neuzustand am Lüfterrad Spiele aufweisen, wie Lager die zwanzig Jahre im Dienst waren. Den 1 mm dicken Sicherungsring für das Lager nicht vergessen. Er wird auf der Innenseite des limaseitigen Gehäuseteils genau über dem Lager in seine Nut eingesetzt, erst danach kommt der Wellendichtring.

Auch auf die Kupplung möchte ich kurz eingehen. Sie hat eine starke Ähnlichkeit mit der GS 150, trotzdem gibt es einen Unterschied und das ist die Grundplatte, die 4,9 mm dick ist. Die 150er GS hat nur 2,7 mm Dicke. 40 Nadeln (2x 15,8 mm) kommen in den Lagersitz, es passen aber auch 41 Stück hinein. Man sollte prüfen, ob es dann nicht zu eng hergeht und 41 Nadeln sollten nur bei Grundplatten mit sehr hohen Laufleistungen Verwendung finden. Die Stahl- oder Trennscheiben der Kupplung überprüft man mit einem Haarlineal oder einer Schieblehre auf ihre leicht konvexe Wölbung. Die Trennscheiben werden konvex (die Innenseite der Scheibe ist nach oben gewölbt) zwischen die Korklamellen gelegt. Die konvexe Wölbung verhindert lästiges Rucken beim Anfahren. Eine Besonderheit ist die gewölbte Unterlagscheibe (31,0 x 17,5 x 1,4 mm) die vor der Montage der Kupplung auf die Welle, ebenfalls konvex, aufgesteckt wird, vermutlich fungiert sie als Distanzscheibe. Sie hat eine Wölbung und kann, sofern sie fehlen sollte, über SIP bezogen werden, Best.Nr. 591 33 000.

Das Schaltkreuz der GS kann nicht verkehrt herum eingebaut werden, weil es in der Schaltstange arretiert. Die Schaltstange gibt es wieder als Ersatzteil bei SIP unter der Nummer 870 43 000. Im Gegensatz zur 150er GS ist der Verschleiß bei der 160er aber gering. Die Schaltstange wird gegen Losdrehen mittels einer U- Scheibe mit der Buchse gesichert. Diese Sicherungsscheibe, SIP Best. Nr. 876 01 000, wird einmal zur Buchse und zum anderen zur Schaltstange hin umgebördelt und benötigt dafür einen Außendurchmesser von mind. 16 mm, der Innendurchmesser beträgt 7,5 mm. Diese Scheibe ist nicht handelsüblich.

Eine verschlissene Schaltraste kann auch verantwortlich sein für herauspringende Gänge. Das wird gerne übersehen, weil man dafür den Rastenmechanismus vom Federdruck befreien muss. Infolge der vielen Umlenkungen weisen ältere Rasten viel Verschleiß auf und ein Austausch ist immer empfehlenswert. Bei der richtigen Raste für die GS ist der Gleitstein im 3. Gang mit dem Gehäuserand bündig, siehe auch Bild.

Die Füllmenge für das Getriebeöl gibt das Werkstatthandbuch mit 250 ccm an. Sofern unlegiertes Öl zur Verfügung steht, ist das die bessere Wahl. Die überdimensionierte Ölablaßschraube (M 22x1,5 mm) wird gerne als Notreparatur angesehen, ist es aber nicht. Ohne Magnet ist sie im Handel mit Innensechskant erhältlich, bei SIP kann man sie mit Magnet, Best. Nr. 938 46 000, als Nachbauteil beziehen.

Die Silent- oder Traversengummi sind meistens ausgenudelt, dadurch hängt der Motor gerne zur Seite. Ein Austausch der Lager bringt den Motor wieder in die Senkrechte. Die Silentblöcke der PX sind nicht empfehlenswert, schon wegen der Aussparungen in der GS- Traverse. Die originalen Silentblöcke sind deshalb zusätzlich mit einem Metallmantel versehen. Zudem sind die PX- Lager jeweils 2 mm kürzer, sodass sich die Triebatzschwinge nach links und rechts aus der Mitte bewegen könnte. Auch hier hat SIP für den nötigen Ersatz gesorgt, Best. Nr. 174 72 720.

Die Lima birgt wohl die meisten Konflikte im Leben einer Vespa. Gerne wird das zu schwache Licht mit der alten 6 Volt Anlage in Verbindung gebracht, was aber nicht immer stimmt. Die schlechte Ausleuchtung der Fahrbahn liegt in erster Linie am viel zu kleinen Lichtaustritt des GS- Scheinwerfers. Nur wenn das Scheinwerferlicht gelblich anstatt weiß leuchtet, kann man dafür die schwache Magnetisierung des Polrades verantwortlich machen. Natürlich tragen auch Kabel und Schalter mit ihren hohen Widerständen gerne dazu bei. Die

Scheinwerfer waren in den sechziger Jahren allgemein sehr klein bemessen, beide GS-Modelle wurden nur mit 105 mm Lichtaustritt ausgestattet. Eine PX kommt auf stattliche 130 mm und das sind, richtig gerechnet, immerhin 53 % mehr Lichtaustritt. Da kann die modernste 12 Volt- Thyristorlichtmaschine mit über 100 Watt Leistung und stolzem Preis, auch keine Wunder vollbringen. Das Argument der Wartungsfreiheit bei der Umrüstung auf eine elektronische Anlage kann man nicht weg diskutieren, aber das Justieren bzw. Nachstellen des Unterbrechers und der Vorzündung ist im Gegensatz zur 150er GS zu einem Kinderspiel geworden. Das Lüfterrad und der Nocken sind getrennt angeordnet, deshalb lohnt sich die Investition in die Elektronik m.E. nicht. Man sollte im Hinterkopf behalten, dass man an einer alten Unterbrecherzündung bei einem Defekt "biegen, feilen und justieren" kann, die Elektronik lässt sich nicht reparieren, nur wegwerfen. Der Unterbrecherabstand sollte zwischen 0,4 bis 0,45 mm liegen. Der Schleifklotz eines neuen Kontakts nutzt sich während der ersten 500 Kilometer erheblich schneller ab, danach werden die Intervalle länger. Der Schmierfilz sollte immer in Benzin ausgewaschen werden, das verlängert nochmals die Intervalle. Die Vorzündung ist auf 26° vor OT festgelegt, was einem Bogenmaß auf dem Alugehäuse von 37,6 mm entspricht (Sehnenmaß 36,9 mm). Zur Markierung der Vorzündung und des oberen Totpunktes (OT) benötigt man einen Zeiger, den man selbst aus Alu Blech herstellen kann. Hat man allerdings den OT "ungenau" ermittelt, dann stimmt die Vorzündung auch nicht, beides hängt direkt miteinander zusammen.

Der Vergaser hört auf den wohlklingenden Namen Dell'Orto SI 27/23. Der obere Durchmesser ist auf 23 mm eingeschnürt. Früher eine gängige Lehrmeinung, um den Benzindurst von Zweitaktern zu reduzieren. Direktansauger galten als Säufer, völlig zu Unrecht, denn der Drehschieber der PX- Baureihe kann es auch nicht besser. Auch weiß man heute, dass jeder Nadelvergaser der SI- Konstruktion des Signor Dell'Orto haushoch überlegen ist. Vielleicht wählte man das Attribut "Autovergaser" im 1962er Verkaufsprospekt auch deshalb, weil dieser Vergaser das erste Mal mit einem eingebauten Choke auf den Markt kam. Aber das war der einzige Vorteil dieses Vergasers. Die folgende Vergaserbestückung hat sich bei mir bewährt:

185er Hauptluftkorrekturdüse, BE 1 oder die alte Bezeichnung E1 als Mischrohr und eine Hauptdüse mit einem Durchmesser von 108. Die Standard- Nebendüse hat die Einprägung 50, in der Regel kommt man damit zurecht. Mit dieser Bestückung und einem absolut dichten Motorgehäuse kann man die GS auch bei zügiger Fahrweise mit 3 bis 3,5 Liter Verbrauch im heutigen Straßenverkehr bewegen. Ist der Motor nach kurzem Abstellen ersoffen, dann könnte die Schwimbernadel undicht sein. Mich irritierte ein halbes Jahr lang das undichte Entlüftungsrohr des Benzinhahns, denn der Motor war jedes Mal nach dem Abstellen ersoffen und weiter ging's nur mit Anschieben. Das Messingrohr das unbekannte Wesen, kann auf zweierlei Weise nerven. Zum einen kommt es gerne zur Riss Bildung im Bereich der Biegung, Messing neigt zur Versprödung, zum anderen sitzt es u.U. nicht mehr fest in seinem Press-Sitz, es ist nämlich nur gesteckt. Die Risse können sehr fein sein, erst beim blank machen des Rohres kommen sie zum Vorschein. Die Prüfung ist einfach, man lässt den Motor mit geschlossenem Hahn solange laufen, bis er ausgeht. Springt er nach wenigen Minuten wieder an, dann strömt Benzin nach. Das kann auch passieren, wenn man den Tank zu voll gefüllt hat, dann kann Benzin über das Entlüftungsrohr am Hahn vorbei in die Schwimmerkammer gelangen. Der Motor ist danach leider auch ersoffen. Noch ein Hinweis zum "Fast Flow" Benzinhahn. Bei einer getunten PX kann er bestimmt sinnvoll sein, denn man kann gleichzeitig auch das modifizierte Schwimmerkammer- Oberteil mit 42 mm Nadel

und größerer Bohrung über der Nadel beziehen. Für die GS gibt es leider keine neuen Oberteile. Der Engpass bei der Benzinzufuhr ist nicht nur der Hahn, sondern auch diese Bohrung über der Nadel. Ich meine, bei bescheidenen 8,5 PS ist so ein Umbau so unsinnig wie ein Kropf.

Einige Hinweise zur Einstellung der Leerlaufgemischschraube möchte ich noch geben. Sie steht in enger Relation zur Nebendüse. Hinein drehen bedeutet magerer, heraus drehen fetter. Man sollte die Schraube solange hin- und herdrehen, bis sich der höchste Leerlauf einstellt. In der Regel liegt man dann meistens richtig. Diese Einstellung stimmt natürlich im Hochgebirge nicht mehr. Bekommt man beim Justieren überhaupt keine Reaktion, könnte Seitenluft im Spiel sein.

**Aufschaukeln** bei Bergabfahrt im Schiebebetrieb oder Schieberuckeln, die Leerlaufgemischschraube ist zu mager eingestellt, also herausdrehen.

**Viertakteln** im 3. Gang bei kaum geöffneter Drosselklappe, dann ist das Gegenteil der Fall, das Gemisch ist zu fett.

**Kräftiges Gas geben** im Leerlauf und der Motor braucht danach lange, um wieder auf Normaldrehzahl zurück zu kommen, dann ist das Gemisch zu mager, die Leerlaufgemischschraube sollte heraus gedreht werden.

**Gasannahme mit Verzögerung**, dann ist das Gemisch zu fett, also hinein drehen.

**Ersaufen des Motors** während des Tankens, trotz geschlossenem Benzinhahn, dann kann Benzin über das Entlüftungsrohr direkt in die Schwimmerkammer gelangen.

Die oben genannten Symptome können natürlich nur bei einem gesunden Motor korrigiert werden. Zieht der Motor über den Vergaser oder über das Kurbelgehäuse Seitenluft, dann stimmt überhaupt nichts mehr, der Motor macht was er will. Deshalb verzichte ich auf die meisten Papierdichtungen und verklebe in erster Linie die Dichtflächen mit hitzebeständigem Silikondichtstoff.

Die Einstellung der Hauptdüse ist nicht so kompliziert, trotzdem ist Vorsicht geboten, weil Zweitakter gerade in der Magerstufe die beste Leistung entwickeln und das wirkt auf viele Fahrer verführerisch. Eine Hilfe bei der Abstimmung kann das Kerzenbild sein, aber nur, wenn man bei einer Fahrt mit Vollgas Straßenverhältnisse vorfindet die es zulassen, den Motor blitzschnell abzustellen. Aber wo findet man heute noch solche Straßen, ohne sich selbst in Gefahr zu bringen. Sofern man mehrere Modelle besitzt, lohnt sich die Anschaffung eines Abgastempersensors. Er meldet über ein Display die jeweilige Abgastemperatur in Sekundenbruchteilen. Die Werte werden über einen dünnen Stift 10 cm unterhalb des Kolbens im Auspuff abgenommen. Der Sensor funktioniert in etwa wie eine Lambdasonde beim Viertaktmotor. 14 Anteile Luft und 1 Anteil Benzin steht für Lambda 1. Steigt der Luftanteil, dann wird das Gemisch magerer, die Verbrennungstemperatur steigt steil an. Im umgekehrten Fall sinkt die Temperatur und das alles lässt sich blitzschnell am Display ablesen. Schon beim zweiten Kolbenklemmer hat sich die Anschaffung amortisiert. Ein immer rehbraunes Kerzenbild hält der Abgassensor stets bereit. Ultraleicht- Piloten kennen den Sensor schon lange als zuverlässiges Instrument, denn die Luft hat bekanntlich keine Balken.

Noch ein Wort zur oft schlecht ziehenden Hinterradbremse. Leider hat die hintere Bremse keinen sogenannten Schwimnocken, der die beiden Bremsbacken immer optimal zur

Trommel ausrichtet. Der Auflaufbacken, das ist der obere, übernimmt im Gegensatz zu seinem unteren Pendant dem Ablaufbacken, die Hauptbremsarbeit mit ca. 60 bis 70 %. Er nutzt sich deshalb auch schneller ab und die Bremsleistung verringert sich dann. Eine Verbesserung der Bremswirkung erzielt man mit der Kombination: Der abgefahrene, obere Backen kommt nach unten, ein neuer Backen kommt oben zum Einsatz. Im abgebildeten Fall habe ich den oberen Backen mit einem ca. 1 mm starken Blech unterlegt, das führt oft, aber nicht immer, zum gleichen Ergebnis.

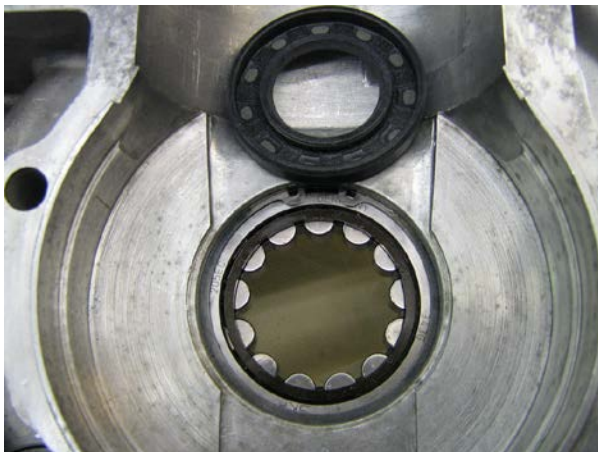
Horst Binnig (Text und Bilder)  
im Juni 2013



Erst kommt d.Fettfüllg.danach der SiRi (Limaseite)



Der Federring muss immer innen liegen, (Kupplungsseite)



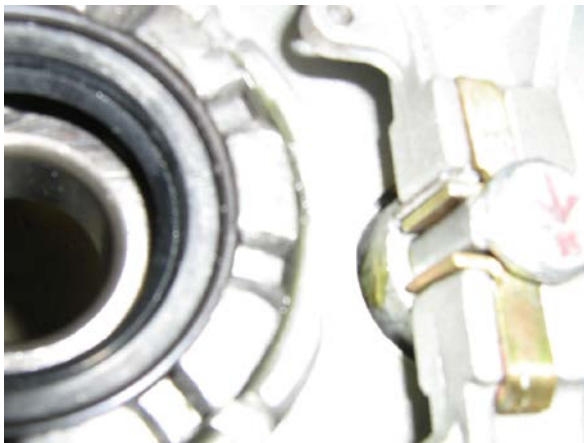
Montage des inneren SiRi (Limaseite)



Das Gleitstück ist im 3.Gang bündig m. d. Gehäuse



Getriebezahnräder u. Hinterachsmuttern von GS4 und PX    Platte zum Unterlegen des Bremsbackens



Unterlegter Bremsbacken



U-Scheibe der Schaltstange v.d. Umbördeln