

Auspuffproblematik bei Yamaha RD350LC Bj. 1980 (4L0)

© 2011, 2012 Uwe Frank, Mönchengladbach

Dieses Dokument darf nur ohne Änderung frei kopiert und verteilt werden.

Danksagung

Ich möchte mich bei all denjenigen bedanken, die mir bei der Erstellung dieses Dokuments geholfen haben. Ganz gleich wie, ohne Euch hätte ich dieses Wissen niemals zusammen tragen können.

Alles hier Aufgeführte konnte nur mit Hilfe von Personen zusammen getragen werden, die mir ihr Wissen darüber mitgeteilt haben.

Besonders möchte ich mich aber bei Heiner Jakob bedanken, der mir aufgrund seiner langjährigen Erfahrungen eine große Hilfe war und auch eine Reihe von Bildern zur Verfügung gestellt hat.

Auch möchte ich mich bei Thorsten Wolfsteller bedanken, der mir in längeren Telefongesprächen die grundlegenden Dinge erzählt hat, die als Basis für dieses Dokument dienen.

Inhalt

1	Einleitung	5
1.1	Historisches	5
1.2	Ursprüngliche Version	5
1.2.1	Zylinder (49 PS)	5
1.2.2	Krümmmer	5
1.2.3	Krümmmerflansch	5
1.2.4	Krümmmerdichtung	6
1.3	Übergangslösung	6
1.3.1	Zylinder	6
1.3.2	Krümmmer	7
1.3.3	Krümmmerflansch	7
1.3.4	Krümmmerdichtung	7
1.3.5	Spacer	7
1.3.6	Krümmmerflanschdichtung	8
1.3.7	Krümmmerflanschdichtring	8
1.3.8	Auspuffstehbolzen	8
1.3.9	Evolution Kit	9
1.4	Endgültige Lösung ab Bj. 1981	9
1.4.1	Zylinder	9
1.4.2	Krümmmerflansch	10
1.4.3	Auspuffstehbolzen	10
1.4.4	Motorstreben	10
1.5	Zusammenfassung	11
2	Problematik	12
2.1	Teilenummer	12
2.2	Kompatibilität	12
2.3	Verfügbarkeit	12
2.4	Abnutzung	12
3	Lösung	13
3.1	Auspuff mit Krümmmerflanschdichtring	13
3.1.1	49 PS-Version	13
3.1.2	46 PS-Version	13
3.2	Auspuff ohne Krümmmerflanschdichtring	13
3.2.1	49 PS-Version	13
3.2.2	46 PS-Version	14
4	Anhang	16

1 Einleitung

1.1 Historisches

Mit dem Erscheinen der neuen Yamaha RD350LC im Jahre 1980 traten natürlich auch Probleme auf. Insbesondere gab es Probleme mit dem Auspuffsystem. Hervorgerufen durch starke Vibrationen brachen hier die Auspuffe direkt am Krümmer. Yamaha löste diese Probleme durch konstruktive Änderungen in den Modellen ab Baujahr 1981. Für die bereits ausgelieferten Modelle des Baujahres 1980 entschloss man sich damals für eine Übergangslösung.

Hier sollen nun die darauf resultierenden Probleme erläutert werden.

1.2 Ursprüngliche Version

Die ursprüngliche Auspuffkonfiguration setzt sich aus 4 Einzelkomponenten zusammen, die sich im Laufe der Modellevolution verändern. Diese Version dürfte heute nur noch sehr selten zu finden sein.

1.2.1 Zylinder (49 PS)

Die erste RD350LC Bj. 1980 hatte im Vergleich zu ihren Nachfolgern 49 PS. Dies erkennt man an einer zusätzlichen Kerbe im Auslasskanal. In den Zylinderflansch war eine Vertiefung eingearbeitet die die Krümmerdichtung aufnahm.

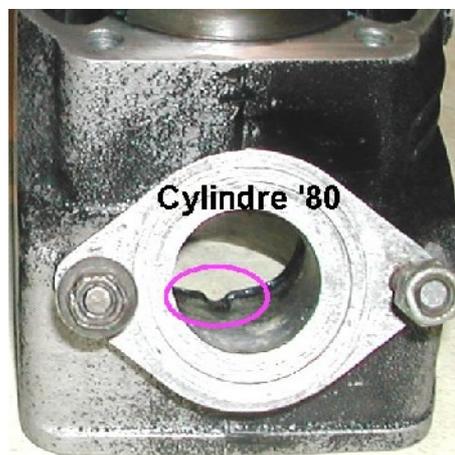


Bild 1: Zylinder mit 49 PS

(Quelle: <http://rd350lc.net/Cylindre4L0.jpg>)

1.2.2 Krümmer

Der Krümmer war aus einem einfachen Rohr gefertigt dessen Abschluss einen Kragen bildete.



Bild 2: Krümmer des '80er Modells

(Quelle: <http://rd350lc.net/Pot4L0-8081.JPG>)

1.2.3 Krümmerflansch

Der Krümmerflansch schloss bündig mit dem Kragen des Krümmers ab und bildete eine Ebene. Die Dicke des Krümmerflanschs beträgt ca. 8 mm.

1.2.4 Krümmerdichtung

Die Krümmerdichtung (1A0-14613-00) wurde von den luftgekühlten Vorgängermodellen übernommen und lag in der Vertiefung im Zylinderflansch. Die heutige Teilenummer lautet 3PA-14613-10.



Bild 3: Krümmerdichtung alt

Der ursprüngliche Auspuff hat laut Yamaha Microfiche die Teilenummer 4L0-14710-00 bzw. 4L0-14720-00. Allerdings trägt der Auspuff die Nummer 4L0-14711 bzw. 4L0-14721. Diese Nummern findet man auf allen 350'er LC-Auspuffen.



Bild 4: Teilenummern

1.3 Übergangslösung

Um der Problematik der brechenden Krümmer Herr zu werden brachte Yamaha die nachfolgend beschriebenen Änderungen für die 49-PS Version. Diese Lösung wurde auf Kulanz gegen die ursprüngliche Version ausgetauscht. Man kann sagen, dass die Krümmerdichtung aus dem Zylinderflansch in den Krümmerflansch wanderte um so dem Auspuff etwas mehr Bewegungsfreiheit zu geben.

1.3.1 Zylinder

Die Zylinder blieben unverändert.

1.3.2 Krümmer

Der Krümmer wurde unterhalb des Abschlusskragens verstärkt.

1.3.3 Krümmerflansch

Der Krümmerflansch wurde verbreitert um die Krümmerdichtung in sich aufzunehmen. Die Stärke des Krümmerflansches beträgt ca. 15 mm.



Bild 5: Krümmer Version 2

1.3.4 Krümmerdichtung

Es wurde eine neue Krümmerdichtung (4L0-14613-00) entwickelt die wesentlich breiter und stärker war als die alte Dichtung für die luftgekühlten Modelle. Die Maße lauten:

Außendurchmesser: Ø53 mm

Innendurchmesser: Ø37 mm

Stärke: 5.5 mm



Bild 6: Krümmerdichtung neu

1.3.5 Spacer

Die Vertiefung im Zylinder für die Krümmerdichtung wurde durch einen Aluminiumring (4L0-14763-08) aufgefüllt. Die Maße lauten:

Außendurchmesser: Ø45 mm

Innendurchmesser: Ø34 mm

Stärke: 3.6 mm



Bild 7: Spacer

1.3.6 Krümmerflanschdichtung

Eine zusätzliche Dichtung (4L0-14643-00) zwischen Krümmerflansch und Zylinderflansch wurde eingeführt. Mit Einführung der neuen YPVS-Modelle wurde die Nummer auf die heutige Nummer 29L-14643-10 geändert.



Bild 8: Krümmerflanschdichtung

1.3.7 Krümmerflanschdichtring

Ein zusätzlicher Dichtring im hinteren Teil des Krümmerflanschs sollte die Vibrationen des Auspuffes dämpfen. Dieser Dichtring wurde bereits vor dem Verschweißen des Auspuffes in den Flansch gepresst und war nie als Ersatzteil erhältlich. Dieser Dichtring besteht aus einem eng gewickelten, dünnen Metalldraht. Die Stärke des Dichtrings beträgt 3.8 mm.



Bild 9: Krümmerflanschdichtring

Im Bild ist ein abgewickelter Krümmerflanschdichtring zu sehen, den ich fast vollständig aus einem Krümmerflansch entfernen konnte. Sehr gut zu sehen ist schon der teilweise Zerfall durch Korrosion. Dieser Krümmerflanschdichtring wurde aus einem Krümmerflansch einer 31K entnommen.



Bild 10: Krümmerflanschdichtring, abgewickelt

1.3.8 Auspuffstehbolzen

Durch den verbreiterten Krümmerflansch wurde es notwendig längere Auspuffstehbolzen zu verwenden, damit der dickere Flansch weiterhin angeschraubt werden konnte.

Auspuffproblematik bei Yamaha RD350LC Bj. 1980 (4L0)

1.3.9 Evolution Kit

Yamaha lieferte zur Umrüstung ein Set bestehend aus dem Auspuff (4L0-14720-08) und den Einzelkomponenten (4L0-14720-08) an die Händler und Werkstätten.

Stehbolzen, M8x45 mm, 90116-08366

Mutter M8, selbsthemmend, 90186-08097

Krümmerdichtung, 4L0-14613-00

Krümmerflanschdichtung, 4L0-14643-00

Spacer, Ø45-Ø34 x 3.6 mm, 4L0-14763-08

Die Stehbolzen und der Spacer sind bei Yamaha nicht mehr erhältlich. Bei einzelnen Händlern könnte es allerdings noch einen Restbestand geben.



Bild 11: Evolution Kit

(Quelle: <http://rd350lc.net/KitPotsevo80.jpg>)

1.4 Endgültige Lösung ab Bj. 1981

Ab Baujahr 1981 änderte Yamaha abermals die Auspuffkonfiguration.

1.4.1 Zylinder

Die Leistung wurde auf 46 PS reduziert. Dies ist durch die fehlende Kerbe im Auslasskanal zu erkennen. Die Vertiefung für die Krümmerdichtung wurde vergrößert damit die neue Dichtung wieder im Zylinderflansch Platz findet.



Bild 12: Zylinder mit 46 PS

(Quelle: <http://rd350lc.net/Cylindre4L0.jpg>)

1.4.2 Krümmerflansch

Da die Krümmerdichtung wieder Platz im Zylinderflansch findet konnte der Krümmerflansch wieder verkleinert werden. Die Dicke des Krümmerflanschs beträgt ca. 11,5 mm.



Bild 13: Krümmer Version 3

1.4.3 Auspuffstehbolzen

Die Auspuffstehbolzen konnten somit auch wieder auf die ursprüngliche Länge verkürzt werden.

1.4.4 Motorstreben

Um die Vibrationen weiter zu minimieren wurden unterhalb des Motorblocks zwei zusätzliche Motorstreben zwischen Rahmen und Motorblock angebracht.

1.5 Zusammenfassung

Hier einmal alle 3 Versionen auf einen Blick. Terminologisch gilt in unten gezeigtem Bild:

Aluring = Spacer

Dichtring = Krümmerdichtung (alt)

Dichtring1 = Krümmerdichtung (neu)

Dichtring2 = Krümmerflanschdichtring

Gewebedichtung = Krümmerflanschdichtung

Flansch = Krümmerflansch

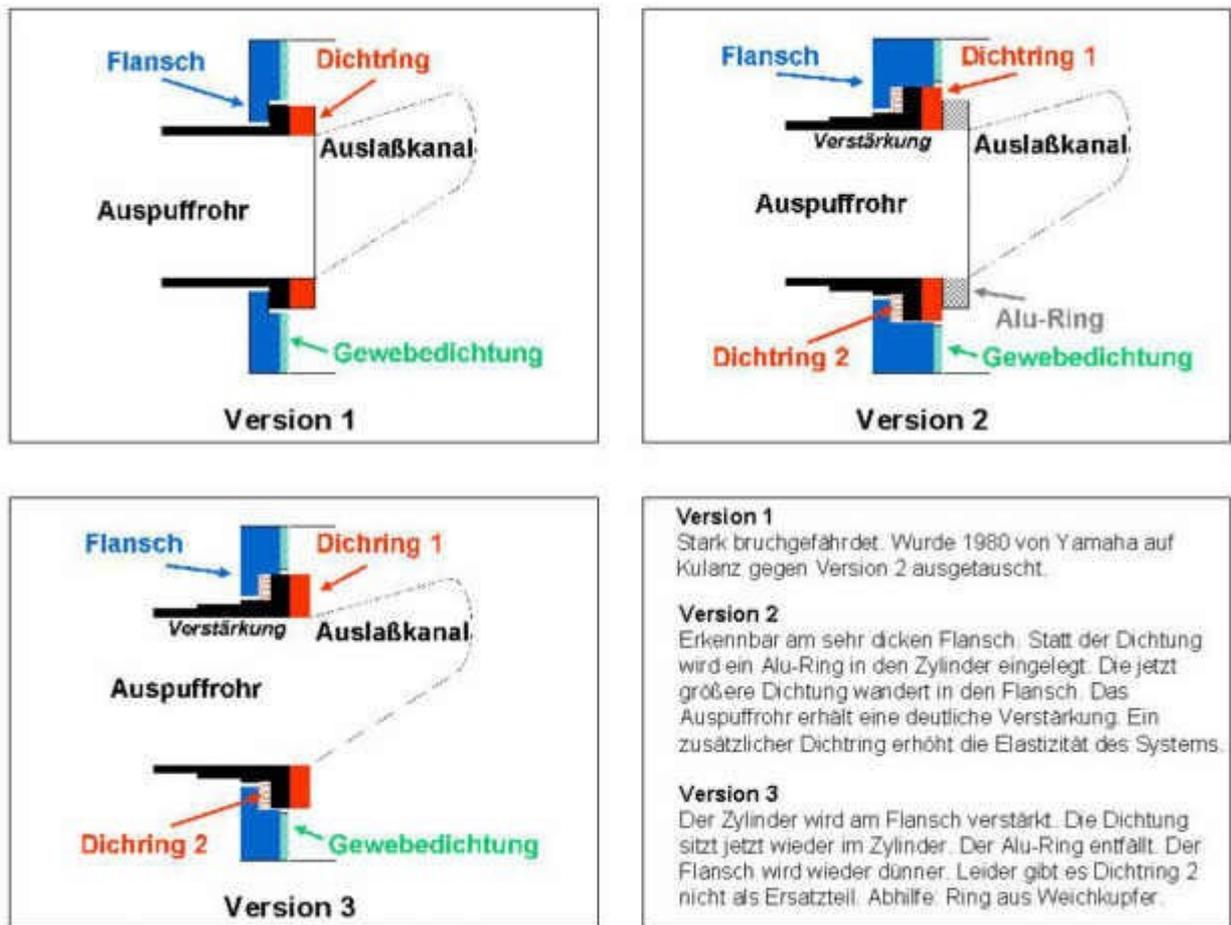


Bild 14: Übersicht über die verschiedenen Auspuff-Versionen

(Quelle: <http://www.rd350lc.de/forum/viewtopic.php?t=17016&highlight=auspuffdichtung+4l0>)

Anmerkung: Die Gewebedichtung in obigem Bild bei Version 1 war laut Yamaha Microfiche nicht verbaut.

Stärke des Krümmerflanschs

Version 1: 8 mm

Version 2: 15 mm

Version 3: 11,5 mm

2 Problematik

2.1 Teilenummer

Alle Auspuffe haben die gleiche eingestanzte Nummer. Man kann die Versionen nur anhand der Form des Krümmers bzw. des Krümmerflanschs unterscheiden. Eine weitere Unterscheidungsmöglichkeit besteht darin, dass auf der hinteren Haltelasche eine Zahl und/oder ein Farbpunkt zu erkennen ist. In den Yamaha Microfiches gibt es hier allerdings eine Unterscheidungsmöglichkeit.

Modell	Version 1: 1980 (Alt)		Version 2: 1980 (Neu)		Version 3: 1981	
	Microfiche	Farbpunkt	Microfiche	Farbpunkt	Microfiche	Farbpunkt
Krümmersflanschstärke	8 mm		15 mm		11,5 mm	
RD250LC Links	4L1-14710-00	-	4L1-14710-08	Blau	4L1-14710-01	Grün
RD250LC Rechts	4L1-14711-00	-	4L1-14711-08	Blau	4L1-14711-01	Grün
RD350LC Links	4L0-14710-00	Weiß	4L0-14710-08	Orange	4L0-14710-01	Pink
RD350LC Rechts	4L0-14711-00	Weiß	4L0-14711-08	Orange	4L0-14711-01	Pink

Die Farbpunkte sind auf der Innenseite der hinteren Befestigungslasche angebracht. Zusätzlich dazu ist bei den Auspuffen für die RD350LC eine „0“ auf der Außenseite der Lasche eingestanz.

2.2 Kompatibilität

Eine Verwendung von Auspuffen der endgültigen Lösung ab 1981 in Verbindung mit Zylindern des Baujahres 1980 war von Yamaha nicht vorgesehen. Hier findet die Krümmerdichtung weder Platz im Zylinderflansch noch im Krümmerflansch.

Ebenfalls von Yamaha nicht vorgesehen war die Verwendung der Auspuffe Version 2 mit den Zylindern ab Baujahr 1981 (46 PS).

2.3 Verfügbarkeit

Die Bauteile der Übergangslösung sind nicht mehr erhältlich.

2.4 Abnutzung

Bedingt durch die lange Verwendungsdauer der Auspuffe ergibt sich eine Art Abnutzung am Krümmerflanschdichtring. Dieser löst sich anscheinend im Laufe der Jahre auf bzw. verschwindet. Dadurch kann der Krümmerflansch weiter nach vorne über den Krümmer geschoben werden und die Krümmerdichtung kann ihren Zweck nicht mehr erfüllen.

3 Lösung

3.1 Auspuff mit Krümmerflanschdichtring

3.1.1 49 PS-Version

Bei dieser Kombination gibt es keine Probleme, da dies die ursprüngliche Konfiguration ist.

3.1.2 46 PS-Version

Dies ist der Worst-Case. Bei dieser Kombination ist für die Krümmerdichtung weder Platz im Krümmerflansch noch im Zylinderflansch.

Die beste Lösung hier besteht aus einem Adapter in Form der Krümmerflanschdichtung, der zwischen Krümmerflansch und Zylinderflansch angebracht. Dieser gewährleistet einen korrekten Sitz der Krümmerdichtung.

Achtung! Die Länge der Auspuffstehbolzen muss dann mindestens 45 mm betragen. Diese müssen dann aus dem Zubehörhandel bezogen werden.



Bild 15: Adapterplatte

(Quelle: Heiner Jakob)

3.2 Auspuff ohne Krümmerflanschdichtring

3.2.1 49 PS-Version

Bei dieser Kombination „verschwindet“ die Krümmerdichtung komplett im Krümmerflansch und kann nicht an den Zylinderflansch gedrückt werden.

Einige verwenden hier zwei Krümmerdichtungen. Dies kann aber beim Einbau zu Problemen führen, da keine richtige Führung vorhanden ist.

Besser wäre hier ein Kupferring der anstatt des Krümmerflanschdichtrings hinten in den Krümmerflansch eingelegt ist. Der Kupferkern eines 2,5 mm² Drahts wäre hier eine Lösung.

Optimal wäre ein hoch temperaturbeständiger Gummiring (FKM Fluorkautschuk). Dieser gewährleistet genug Bewegungsfreiheit bei den starken Vibrationen die im Betrieb auftreten können. Als Abmessung diente bei Versuchsmodellen ein Ring von 47 mm Durchmesser und einer Schnurstärke von 3 mm. Er besteht aus FKM (Fluorkautschuk) mit einer Härte von 80 IHRD (80 Shore) und hält Temperaturen von bis zu 220 °C stand. Solche Ringe sind bei ebay erhältlich.

Eine weitere Möglichkeit ist eine Viton-Rundschnur von 152 mm Länge, die dann mit Cyan-Acrylat-Kleber (Sekunden-Kleber) zusammengeklebt wird. Diese Rundschnur und Kleber ist in verschiedenen Stärken bei <http://lelebeck.de> zu bekommen. Vielen Dank für diesen Tip an Matthias Schünderhütte aus Berlin.

Nach ca. 1000 km mit FKM-Ring kann ich jetzt ein kleines Fazit ziehen.

Nach ca. 800 km stellte sich beim Auspuff mit 46 PS und Adapterplatte ein leichtes Wackeln ein. Die Demontage zeigte, dass der FKM-Ring nicht geschmolzen war, sondern unter Hitzeeinwirkung und Druck dünner wurde.

Im Bild rechts der Vergleich von Original (rechts) und dem gepressten Ring (links).



Bild 16: Vergleich FKM-Ringe

Der Original-Ring hat eine Dicke von ca. 2,8 mm in leicht gedrücktem Zustand. Zu beziehen sind die Ringe auch über ebay. Als Suchkriterium dienen mir die Begriffe "FKM 80" und "47 x 3". Einzelstücke sind hier sehr viel teurer als 10er bzw. 50er Packs.



Bild 17: Vergleich FKM-Ringe

Der benutzte FKM-Ring hat nur noch eine Dicke von ca. 1,4 mm. Auch wieder gemessen in leicht gedrücktem Zustand.

Der linke Auspuff hat ca. 200 km länger gehalten.

Ich habe jetzt einen zweiten Ring zusätzlich auf jeder Seite verbaut und werde den Test damit fortführen.



Bild 18: Vergleich FKM-Ringe



Mein Fehler war die Verwendung der vermeintlich besseren TZR-Kupferdichtung.

Es darf bei Verwendung des Gummirings keine YPVS bzw. TZR Dichtung (Kupferdichtung) verwendet werden, sondern es muss die Yamaha-Gewebedichtung verwendet werden. Sonst wird der Druck auf den Gummiring zu groß und dieser wird dann zusammengedrückt wie in obiger Beschreibung.

3.2.2 46 PS-Version

Hier gibt es für die Krümmerdichtung zusätzlichen Platz im Krümmerflansch. Allerdings muss auch hier ein schmaler Kupferferring in den Krümmerflansch eingelegt werden.

Eine zweite, und bewährte Lösung, ist es, den Krümmer per Federkraft (wie bei Rennauspuffen üblich) anzudrücken. Für diesen Tip (und viele weiteren Infos) bedanke ich mich ganz herzlich bei Heiner Jakob, der mir auch die nachfolgenden Bilder zur Verfügung gestellt hat.

Die dritte Möglichkeit besteht darin, den bereits oben erwähnten FKM-Ring als Krümmerflanschdichtung zu verwenden und die bewährten Adapterplatten aus 3.1.2 zu verwenden.

Da die Krümmerdichtung Platz im Krümmerflansch findet, ziehen die Federn mit hoher Kraft gegen die Krümmerdichtung.



Bild 19: Krümmer mit Federn

(Quelle: Heiner Jakob)

Auspuffproblematik bei Yamaha RD350LC Bj. 1980 (4L0)

Die Befestigung der Federn wird über aufgeschweißte Kettenglieder gewährleistet. Am Krümmerflansch werden geteilte Kettenglieder aufgeschweißt. Am Krümmer selbst ein entsprechend bearbeitetes Kettenglied in der richtigen Entfernung.



Bild 20: Befestigung und Maße der Federn

(Quelle: Heiner Jakob)

4 Anhang

Dieses Dokument behandelt die Probleme der RD350LC des Baujahrs 1980. Allerdings möchte ich hier noch auf ein Problem hinweisen, dass weiter oben schon kurz beschrieben wurde.

Die Auspuffe der Version 2 waren von Yamaha nie für die Verwendung an Zylindern der nachfolgenden Baujahre vorgesehen. Trotzdem werden diese heute manchmal in dieser Konfiguration betrieben. Teils aus Unwissenheit, teils weil keine anderen Auspuffe zur Verfügung stehen.

In dieser Kombination gibt es sowohl Platz im Zylinderflansch als auch im Krümmerflansch.

Meines Wissens werden hier häufig 2 Krümmerdichtungen verwendet.

Allerdings kann ich keine Aussage über die Zuverlässigkeit treffen.

Besser wäre hier sicherlich ein Aluminiumring (vgl. 1.3.5 Spacer) der in den Zylinderflansch gelegt wird und eine Standard-Krümmerdichtung zu verbauen.

Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Zylinder mit 49 PS.....	5
Bild 2: Krümmer des '80er Modells.....	5
Bild 3: Krümmerdichtung alt.....	6
Bild 4: Teilenummern.....	6
Bild 5: Krümmer Version 2.....	7
Bild 6: Krümmerdichtung neu.....	7
Bild 7: Spacer.....	7
Bild 8: Krümmerflanschdichtung.....	8
Bild 9: Krümmerflanschdichtring.....	8
Bild 10: Krümmerflanschdichtring, abgewickelt.....	8
Bild 11: Evolution Kit.....	9
Bild 12: Zylinder mit 46 PS.....	9
Bild 13: Krümmer Version 3.....	10
Bild 14: Übersicht über die verschiedenen Auspuff-Versionen.....	11
Bild 15: Adapterplatte.....	13
Bild 16: Vergleich FKM-Ringe.....	13
Bild 17: Vergleich FKM-Ringe.....	14
Bild 18: Vergleich FKM-Ringe.....	14
Bild 19: Krümmer mit Federn.....	14
Bild 20: Befestigung und Maße der Federn.....	15