

## ◀ Funktionsweise und Wartung der Marzocchi - Magnum Gabel

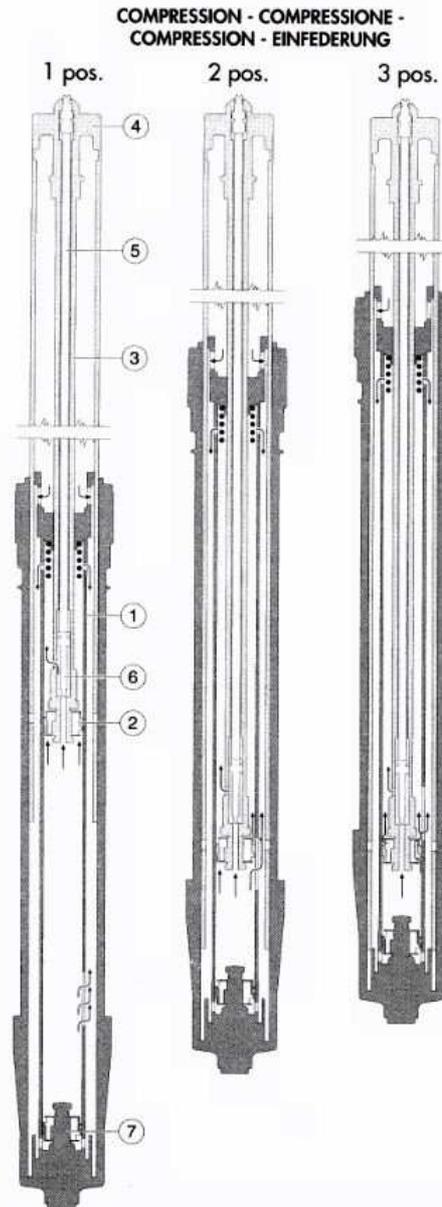
### Funktion

Die statische Spannung der Gabel wird durch die Feder gegeben, welche im oberen Teil der Gabelholme angeordnet ist: werden die Eigenschaften oder die Länge des Rohrs, welches deren Vorspannung bestimmt, geändert, kann man ein verändertes Verhalten der Aufhängung erreichen, ohne, dass man dabei auf den hydraulischen Aspekt einwirken muss. Dies vorausgeschickt, möchten wir Ihnen nun die Funktion der zahlreichen Ventile, die den wesentlichen Teil und die Merkmale des hydraulischen Dämpfungssystems dieser Spezialgabel darstellen, illustrieren. Zum besseren Verständnis der Funktion dieser Aufhängung, haben wir die sich in Bewegung befindlichen Teile (gerastert), von denen die mit dem Rahmen des Motorrades verbunden bleiben, abgehoben. Die Passagen oder Wege, die das Öl in den unterschiedlichen Arbeitsphasen durchlaufen muss, werden durch Richtungspfeile dargestellt. Jeder Holm besteht aus einer Kartusche (1, Bild A) mit einem inneren Pumpelement (2, Bild A), welches mittels einer Stange (3, Bild A) am oberen Verschluss (4, Bild A) des Standrohres befestigt ist. Auf dem Verschluss wurde eine Einstellschraube angebracht, die über einen, im Inneren liegenden Vorgelegestab (5) eine kegelförmige Nadel (16) betätigt, welche gleich über dem Pumpelement der Gabelholme angeordnet ist. Dieses System verhindert Verlagerungen der Flüssigkeit vom unteren Teil hin zum Gabelschaftscheitel (wie es bei den Modellen der vorausgehenden Produktion vorkam), d.h. in den Bereich, in dem sich Elemente befinden, die keine besondere Schmierung oder Kühlung erfordern. Durch Betätigen dieser Einstellschraube, ist eine Kalibrierung der sich im Kartuschenablauf oder -einlauf befindlichen Flüssigkeit möglich. Jedes Pumpelement ist mit Lamellen ausgestattet, welche für die Umleitung des Ölflusses sorgen. Das Aufbauschema der Pumpelemente wird von einem, für jeden Gabelholm differenzierten Mehrventilsystem charakterisiert, welches es ermöglicht, alle Funktionsparameter der Gabel in den unterschiedlichen Einsatzbedingungen unter Kontrolle zu halten. Diese Lösung ermöglicht, durch die Änderung der Durchflussmenge in jeder einzelnen Passage, ein gezieltes Eingreifen. Dies ohne dabei die bestehende Zusammenstellung aus der Ordnung zu bringen. Des weiteren vermeidet dieses System schädliche Hohlraumbildungseffekte, die oftmals in Gabeln vorhanden sind, wenn die Flüssigkeit durch eine oder zwei kritische Stellen läuft.

Prüfen wir also was im Holm, der in der EINFEDERUNG (linker) arbeitet, bei einer Fahrt auf unebenem Boden geschieht (1 pos., Bild A):

Das sich in der Kartusche des Stoßdämpfers befindliche Öl wird durch die Bewegung des Pumpelementes nach unten gedrückt und tritt, ohne Schwierigkeiten, über den sich im Aufnahmebehälter befindlichen Langschlitz aus. Diese Flüssigkeit fließt, über die sich im oberen Teil der hydraulischen Kartusche gearbeiteten Öffnungen, mit der Flüssigkeit aus der Stabbohrung, in nächster Nähe zur kegelförmigen Nadel, zusammen. Unter diesen Bedingungen sind die sich auf den Kolben des Pumpelementes befindlichen Lamellen noch ganz geschlossen und das Flüssigkeitsvolumen, welches durch die Nadel der Einstellgruppe fließt, ist gegenüber dem, welches durch die Langschlitze fließt, bedeutungslos; in diesem Fall haben wir eine schwach gedämpfte Gabel, die im Stande ist, die kleinen Bodentunebenheiten abzufangen.

### Bild A



### Bild B

Überprüfen wir nun, was bei großen Behinderungen, wie z.B. einer Reihe von Querrinnen (2 pos., Bild A) geschieht:

Der Einschub eines erheblichen Teils des Stabs in die Stoßdämpferkartusche, bringt das Pumpelement circa auf die Hälfte des Verbindungsschlitzes, so kann eine kleinere Ölmenge in den Aufnahmezylinder einfließen; der Öl Schub ist noch nicht im Stande den Widerstand, den die Lamellen des Pumpelementes geben, zu überwinden. In dieser Phase bekommt die Stellung der kegelförmigen Nadel der Einstellgruppe Bedeutung, welche den Flüssigkeitsdurchfluss über die innere Bohrung des Pumpelements drosselt; so erhalten wir eine gedämpftere Reaktion der Gabel, besonders in Funktion einer kleineren Menge von abgelassener Flüssigkeit aus der Kartusche und der Stellung der Einstellgruppe.

Betrachten wir, was im Inneren des Holmes bei einer starken Einfederung, die durch ein großes Hindernis verursacht wird (3 pos., Bild A), geschieht:

Die Stellung des Pumpelements hat den gesamten Langschlitz für den Flüssigkeitenablauf aus dem Aufnahmezylinder überschritten und der vom 01 ausgeübte Druck führt nun zur Öffnung der unteren Lamellen, überwindet den seitens der oberen Gegenfeder des Kolbens geleisteten Widerstand und belegt so die sich über dem Pumpelement befindliche Kammer und gleicht dadurch das Volumen des in die Kartusche eingedrungenen Stabs aus. In dieser Phase bekommt der Durchflussbereich der Flüssigkeit durch das von der oberen Einstellgruppe gesteuerte Nadelventil und der durch das untere Lamellenpaket des Bodenventils (7) geleistete Widerstand eine ausschlaggebende Rolle. Die Gabel ist nun sehr stark gedämpft. Über die Einstellgruppe ist es möglich diesen Zustand noch weiter zu erhöhen oder zu mindern.

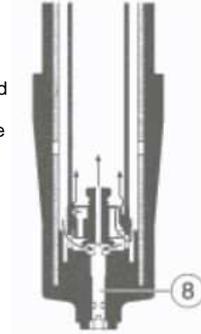
Im Holm, der in der AUSFEDERUNG (rechter) arbeitet, ist das Bodenventil (6, Bild B) von großer Wichtigkeit: dieses Ventil ist am Fuß des Gleitrohrs befestigt, ist im unteren Teil mit einem Paket an Biegelamellen und im oberen Teil mit einer einzigen Lamelle mit Kontrastgegenfeder ausgestattet. Es hat die wichtige Funktion die Füllung der Stoßdämpferkartusche zu dosieren.

Betrachten wir, was im Holm, der in der AUSFEDERUNGSPHASE (Bild B) arbeitet, nach einem starken Versinken geschieht:

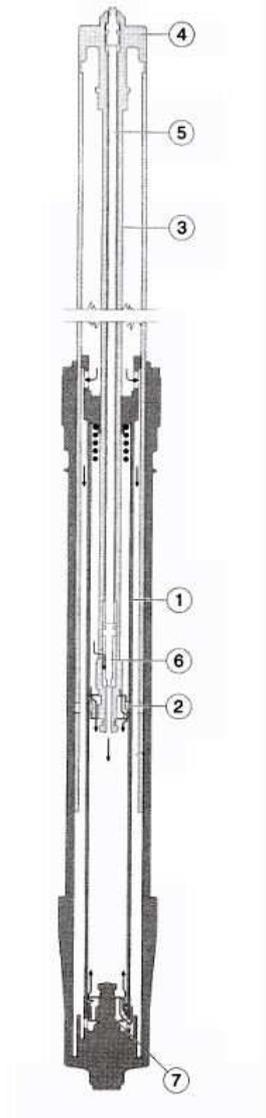
Das Pumpelement wird von der Federkraft zurückgeholt und das sich in der oberen Kammer befindliche Öl, kann indem es den Widerstand der Kolbenlamellen überwindet, in die untere Kammer laufen. Der andere Durchfluss erfolgt über die sich im unteren Teil der Stange befindliche Bohrung und wird von der oberen Einstellgruppe kalibriert, die in dieser Phase von bestimmender Bedeutung ist. Unter diesen Bedingungen tritt das Bodenventil in Funktion, welches dafür sorgt, die sich unter dem Pumpelement befindliche Kammer erneut mit der aus dem Außenbereich der Kartusche entnommenen Flüssigkeit zu füllen. Das Öl kann in diesem Fall das Bodenventil leicht durchqueren, da es hier nur dem Widerstand, der von der kleinen Gegenfeder geboten wird, entgegenwirken muss.

REBOUND - ESTENSIONE -  
EXTENSION - AUSFEDERUNG

Bild 3



Um eine bessere Kontrolle des Rücklaufs zu erhalten, dies besonders in der ersten Hubphase, ist es möglich in den rechten Gabelholm ein spezielles Bodenventil mit einer Schraube für die Befestigung an der Radaufnahme zu installieren, welches wiederum mit einer innenliegenden Einstellschraube (8. Bild C) ausgestattet ist. Durch Aufschrauben dieser Einstellschraube öffnet sich in progressiver Weise, im Inneren des Bodenventils, ein zusätzlicher Kanal, der die äußere Kartuschenkammer mit der inneren Kammer, unter dem Pumpelement, verbindet.



**Allgemeine Regeln für eine korrekte Überholung**

- Nach einem kompletten Ausbau sind beim Wiederausammenbau neue Dichtungen zu verwenden.
- Zum Anziehen von zwei nebeneinander liegenden Schrauben oder Muttern, immer in der Sequenz 1-2-1 vorgehen, d.h. die erste Schraube (1) nach dem Anziehen der zweiten Schraube (2) erneut anziehen.
- Zur Reinigung nur nicht entflammare und vorzugsweise umweltfreundliche Lösungsmittel verwenden.
- Die Lamellen der Pumpelemente immer mit dem Grat von der Auflagefläche am Kolben weg zeigend, auflegen.
- Alle sich in Kontakt entsprechenden befindlichen Teile vor dem Wiederausammenbau schmieren.
- Vor dem Wiederausammenbau immer Fett auf die Dichtringlippen auftragen.
- Nur metrische und keine Zollschlüssel verwenden. Die Schlüssel mit Zollgrößen können zwar denen in Millimetern ähnliche Größen haben, könnten aber die Schrauben beschädigen und deren Aufschrauben dann unmöglich machen.

**Störungen - Ursachen - Behebung**

Diese Tabelle gibt Störungen an, die sich beim Einsatz der Gabel bewahrheiten können, zeigt die Ursachen, welche diese Störungen hervorgerufen haben können auf und empfiehlt eventuelle Behebungen.

Störung	Ursache	Behebung
Ölverlust am Dichtring	1. Abnutzung des Dichtringes 2. Standrohr verkrazt 3. Verschmutzter Dichtring	1. Dichtung auswechseln 2. Rohr und Dichtring auswechseln 3. Säubern oder austauschen

Ölverlust am Boden	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bodendichtung defekt</li> <li>2. Bodenschraube locker</li> <li>3. O Ring der Bodenschraube mit Einstellschraube verschlissen (Nur bei Gabeln mit Spezial Bodenventil.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dichtung auswechseln</li> <li>2. Schraube anziehen</li> <li>3. O Ring auswechseln</li> </ol>
Gabel erweist sich in allen Einstellungen als zu weich	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. zu niedriger Ölstand</li> <li>2. Feder außer Betrieb</li> <li>3. Zu niedrige Ölviskosität</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ölpegel nachfüllen</li> <li>2. Feder austauschen</li> <li>3. Ölviskosität ändern</li> </ol>
Gabel erweist sich in allen Einstellungen als zu hart	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ölpegel zu hoch</li> <li>2. Zu hohe Ölviskosität</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ölpegel nachprüfen</li> <li>2. Ölviskosität ändern</li> </ol>
Gabel reagiert nicht auf die Einstelländerungen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verschlussnadel blockiert</li> <li>2. Unreines Öl</li> <li>3. Stoßdämpferventile von Unreinheit verstopft</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verschluss ausdrehen und säubern</li> <li>2. Säubern und Ölwechsel Ausbauen und säubern</li> </ol>

**Wartungsempfehlung**

Die Gabel Magnum ist das Ergebnis einer gereiften Erfahrung, die mit den Jahren auf den bedeutendsten Rennstrecken erworben wurde. Auch wenn es sich hier um ein technisch anspruchsvolles Produkt handelt, benötigt es keinerlei besonderer Wartungseingriffe. Da der Einsatz der Gabel rein für den Wettkampf bestimmt ist, sind die Wartungseingriffe besonders einfach gekennzeichnet und benötigen keinerlei spezieller Ausrüstungen.

**Allgemeine Wartungsarbeiten**

Einsatz	Wettkampf	Außerhalb
Reinigung des Abstreifers: Cross und Straße	nach jedem Rennen	nach jeder Benutzung
Öl- und Dichtringwechsel: Cross Straße	nach 6 Stunden nach 30Stunden	nach 20 Stunden nach 60Stunden
Lüftung	nach jedem Rennen	monatlich

**Anmerkung:** Bei Fahrten auf schlammigen oder sandigen Boden die Eingriffe in engeren Abständen vornehmen (-30%). Falls Schutzfaltenbälge verwendet werden, können die Zeitabstände erhöht werden (+30%)

**AUSBAU**

Das Standrohr (10) in einem Schraubstock mit Schutzbacken befestigen. Mit einem 17 mm Sechskantschlüssel den oberen Verschluss (5) aufschrauben. Es muss darauf geachtet werden, dass beim Entfernen der O-Ring nicht beschädigt wird. Das Standrohr in das Gleitrohr schieben.



Die Feder (8) nach unten drücken und während man den Verschluss mit dem schon verwendeten Schlüssel festhält, die Gegenmutter (14) unter Anwendung eines 19 mm Sechskantschlüssels lockern. Den Verschluss (5) komplett ausschrauben und vom Ende der Stoßdämpferstange abnehmen. Die Feder (8) gemeinsam mit der Federführung (7) und dem Vorspannungsrohr (9) aus dem Inneren des Standrohres ziehen.

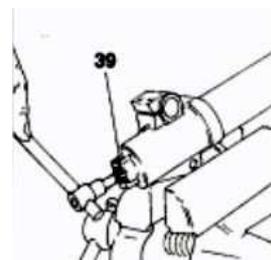


Den inneren Vorgelegestab (1) am Ende des äußeren Stabs herausziehen. Das sich im Inneren des Gabelholms befindliche Öl entleeren. Zum einfacheren Entleeren des sich im Inneren der Stoßdämpfergruppe befindlichen Öls, mit der äußeren Stange pumpen.



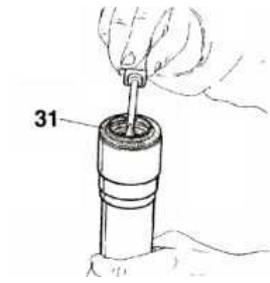
**ACHTUNG:** Drückt man die Stange des linken Stoßdämpfers und zieht man die des rechten Stoßdämpfers vom Ende, tritt ein Öldruckstrahl aus: um Schäden zu vermeiden, ist das Stangenende deshalb in einem Behälter hinein zu halten.

Das Gleitrohr in einen Schraubstock klemmen und die Bodenschraube (39) mit einem 8 mm Innensechskantschlüssel aufschrauben. Die Schraube mit Dichtung (38) abnehmen. Das Standrohr (10) vorsichtig aus dem Gleitrohr (36-37) herausziehen.



## AUSTAUSCH DER DICHRINGE UND DER FÜHRUNGSBUCHSEN

Unter Anbringung einer Hebelwirkung mit Hilfe eines Schraubenziehers, den Abstreifer (31) abnehmen (dabei darauf achten, dass die innere Dichtlippe nicht beschädigt wird).

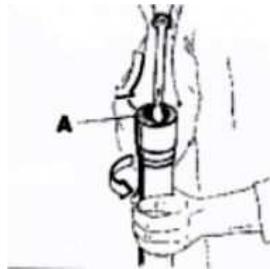


Den Sprengring (32) mit einem dünnen Schraubenzieher aus dem Inneren des Gleitrohres herausnehmen.



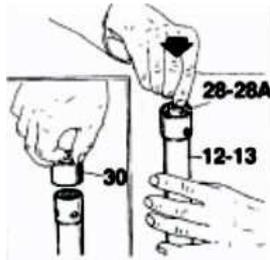
Beim Entfernen des Dichtringes (33) wird empfohlen, den Innenrand mit einer Spezialbuchse A (Art. 536064GG) zu schützen.

Dann von unten her den Dichtring mit einem Schraubenzieher herausschieben. Den Teller (34) der oberen Führungsbuchse aus dem Inneren herausziehen. Sollte die Buchse (35) wegen Verschleißerscheinungen ausgewechselt werden müssen, muss man sie aus dem Gleitrohr herausnehmen.

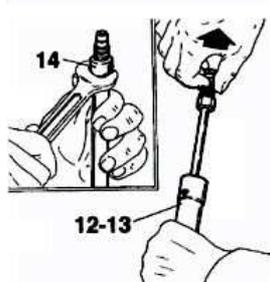


Bei diesen heiklen Ausbavorgängen, ist darauf zu achten, dass man den Sitz am Gleitrohr nicht beschädigt.

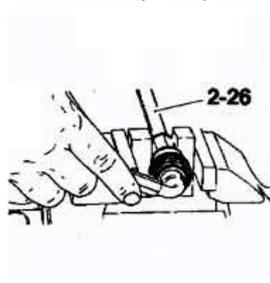
Die Stoßdämpfergruppe aus dem Standrohr herausziehen und den Bodenpuffer (30) abnehmen; letzterer könnte auch am Gleitrohr montiert bleiben; in diesem Fall nimmt man ihn jedoch aus dem Gleitrohr heraus.



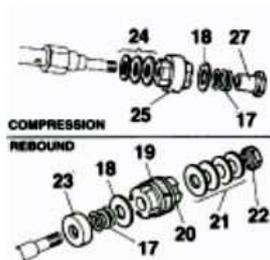
Das Bodenventil (28-28A) mit den Fingern in das Stoßdämpfergehäuse (12-13) drücken. Den Sprengring (29) unter Anwendung eines Schraubenziehers abnehmen, dann das Bodenventil mittels Aussenstange aus dem Gehäuse drücken.



Die Gegenmutter (14) komplett ausdrehen und vom Ende der Stoßdämpferstange nehmen. Die Außenstange mit Pumpelement aus dem Stoßdämpfergehäuse (12-13) herausziehen.



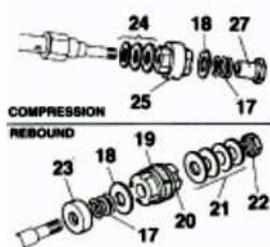
Die Stiftschraube des äußeren Stoßdämpferstabs (2-26) in einem Schraubstock festklemmen, dann die Klemmmutter (22-27) der Einstellgruppe lösen und alle Komponenten herausziehen, dabei darauf achten, dass diese nicht untereinander vertauscht werden.



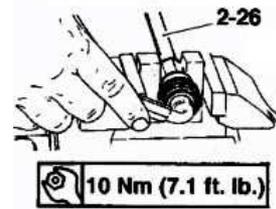
## WIEDERZUSAMMENBAU

**ACHTUNG:** Alle Bestandteile müssen vor der Montage ordentlich gewaschen und mit Druckluft getrocknet werden. Besondere Vorsicht ist bei der Reinigung des oberen Verschlusses, des Pumpelements und des Bodenventils zu üben.

Unter Befolgung der auf der Abbildung dargestellten Sequenz, die Elemente des Pumpelements erneut zusammenbauen. Beim Zusammenstellen des Lamellenpakets (21-24) auf den Grat achten, da dieser sich immer in der Position befinden muss, die sich auf der gegenüberliegenden Seite der Anlagefläche am Kolben befinden muss. Die Komponenten wieder in der Reihenfolge einbauen, in der man sie vor dem Ausbau vorgefunden hat.

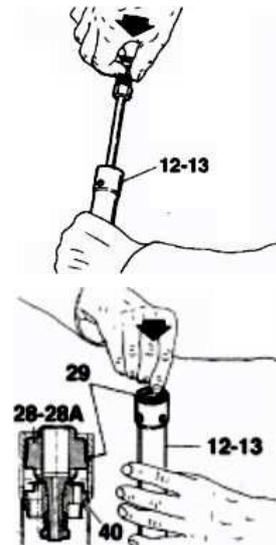


Die Klemmutter (22-27) auf einen Anzugsmoment von 10 Nm bringen.

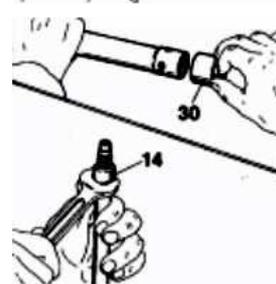


Zum Einbau der Kolben-Stangen-Gruppe in das Stoßdämpfergehäuse (12-13) übergehen, dabei darauf achten, dass man die sich in dessen Inneren befindliche Führungsbuchse, nicht beschädigt.

Das Bodenventil (28-28A) mit einem neuen O-Ring (40) in den Gehäusefuß (12-13) einlegen und solange eindrücken, bis man den Sitz des Sprengringes überwunden hat. Den Sprengring (29) in seinen Sitz am Gehäuse einführen und das Bodenventil mittels der Stange bis zum Anschlag am Ring einschieben.

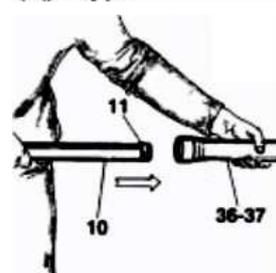


Die Gegenmutter (14) bis zum Gewindeende auf der Außenstange anschrauben und das Badenpuffer (30) wieder an das untere Ende des Gehäuses montieren. Die Außenringe (30) schmieren und Stoßdämpfergruppe in das Standrohr montieren.

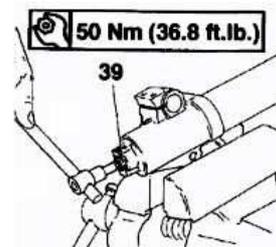


Vor dem Wiedereinbau des Standrohres (19) in das Gleitrohr (24-25) überprüfen, ob auf letzterem die obere Führungsbuchse (35) montiert ist. Die untere Laufbuchse (11) in den Sitz im Standrohr einführen.

Das Standrohr (10) in das Gleitrohr (36-37) einführen und bis zum Anschlag einschieben.



Die Bodenschraube (39) mit Dichtung (38) wieder einschrauben und auf 50 Nm (36.8 ft.lb) festziehen.



Den Teller (34) und den gut geschmierten Dichtring (33) in das Standrohr einlegen. Unter Anwendung des Einführers B (Kennr. R5056 für Ø 50 und R5050 für Ø 45 mm) den Dichtring bis zum Anschlag in das Gleitrohr einschieben.

Dann den Drahtsprengring (32) und den Abstreifer (31) einbauen.



„MARZOCCHI SAE 7,5“ Öl (Art. 550013) in das Standrohr und in das Stoßdämpferstange gießen. Dabei ist darauf zu achten, dass es auch in die inneren Kanäle des Stoßdämpfers gelangt.

Sie müssen mit der Stoßdämpferstange pumpen, während sie das Stangenloch, geschlossen halten, damit sich die Kartusche komplett füllt. Die Innenstange (1) einlegen.

Sicherstellen, dass mit einem Standrohr am Endlauf, ein Luftvolumen von 140 mm zwischen der Spitze des Standrohres und dem Ölpegel vorhanden ist.

**ACHTUNG:** Die Angabe des Luftvolumens ist rein Indikativ, im Hinblick auf präzisere Angaben, verweisen wir auf das Handbuch des Motorradherstellers.

Das Vorspannrohr (9) und die Feder (8) mit den entsprechenden Federführungsringen (7) einlegen.

**ACHTUNG:** Die Vorspannrohre mit einer Länge bis 30 mm werden zwischen dem Verschluss und der Feder eingelegt: die längeren müssen zwischen der Feder und der Stoßdämpfergruppe eingepasst werden.

Überprüfen, ob auf dem oberen Verschluss (5) der O Ring montiert wurde und ob die Einstellschraube vollkommen gegen den Uhrzeigersinn gelöst ist. Unter Anwendung eines Eisendrahts, der unter der Gegenmutter (14) eingehakt wird, die sich im Innern der Feder befindliche Stange anheben, um so den oberen Verschluss am Stangenende mit der Hand einschrauben zu können.

Dann den Verschluss (5) (Max Anzugsmoment: 10 Nm / 7. 1 ft. lb.) ganz einschrauben und die Gegenmutter (14) gegen diesen bis zu einem Anzugsmoment von 30 Nm (22.1 ft.lb) festziehen.

Das Standrohr anheben und am Verschluss anstecken, dabei darauf achten, dass der O-Ring nicht beschädigt wird.

Den Verschluss auf dem Standrohr bis zu einem Anzugsmoment von 25 Nm (18.4 ft.lb) festziehen.

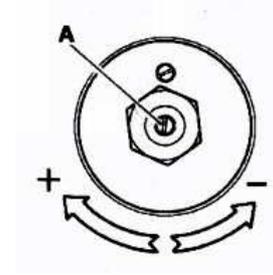
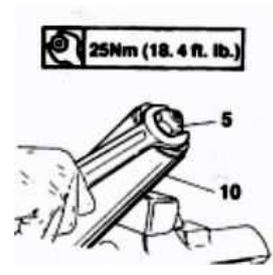
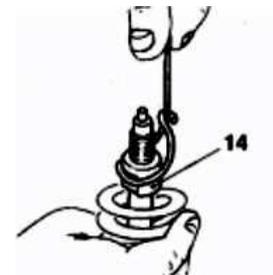
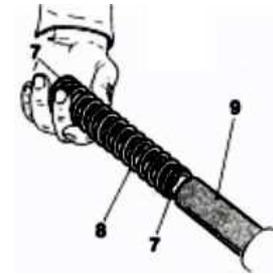
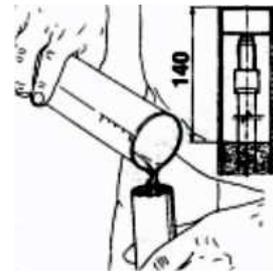
**EINSTELLUNG**

Eine Dämpfeinstellung in der Einfederung (linker Holm) und in der Ausfederung (rechter Holm) wird durch ein Drehen am Einstellschraube (A), der sich auf der Spitze jedes Holms befindet, ermöglicht. Jede Stellung macht sich durch ein Klicken bemerkbar. Zur Änderung der Einstellschraube IMMER von der ganz Einstellschraube ausgehen.

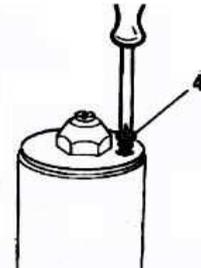
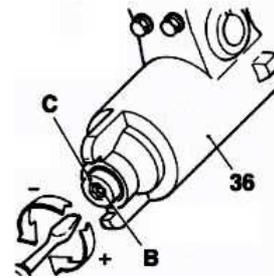
Diese Einstellschraube erhält man durch ein Drehen des Knopfes gegen den Uhrzeigersinn bis zu dessen Feststellung. So erhält man die minimale Dämpfungswirkung in der Ein- und der Ausfederung. Dann kann man den Knopf im Uhrzeigersinn drehend auf die gewünschte Einstellschraube bringen.

**ACHTUNG:** Den Einstellschraube nicht über die maximale Öffnungs- und Schließstellung hinausdrehen.

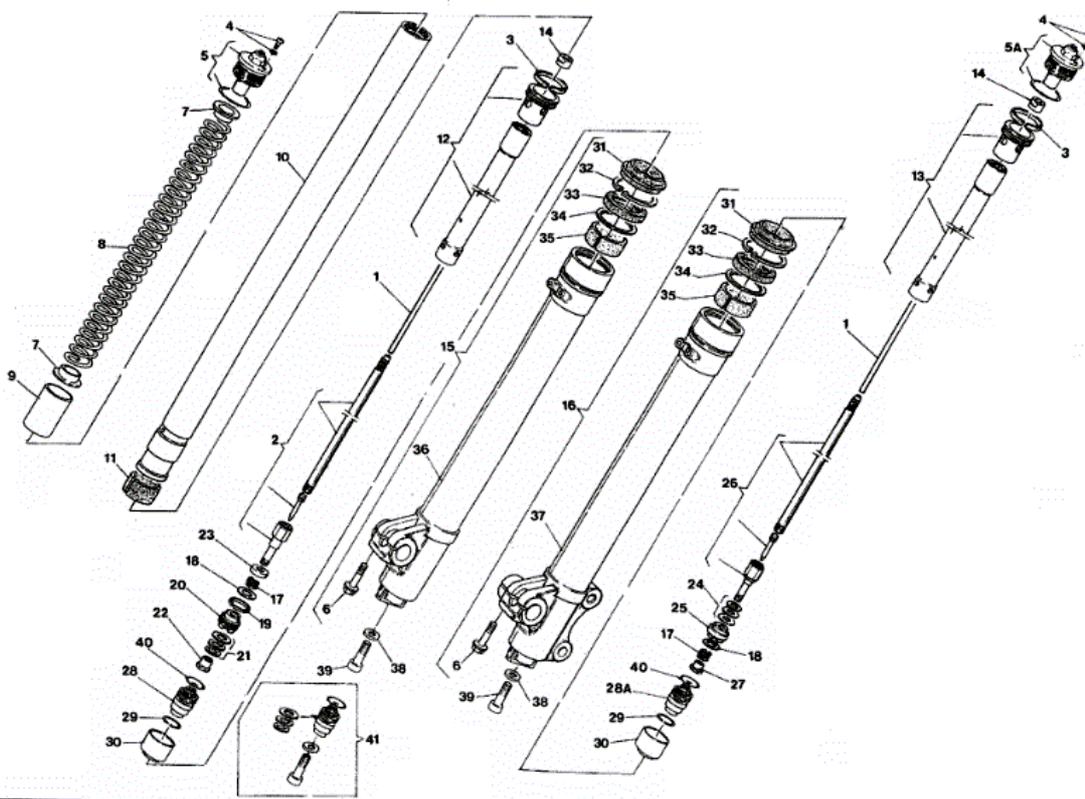
Bei Gabeln, die über kein spezielles Bodenventil (41) verfügen, ist es möglich, die Dämpfungskraft in der ersten Rückhubphase des Gabelholms durch Betätigen der Einstellschraube (B) zu kontrollieren, dazu betätigt man die sich im Inneren der Schraube (39A) an der Basis des rechten Gleitrohres (36) befindliche Einstellschraube. Durch Drehen dieser Schraube im Uhrzeigersinn, erhält man einen abgebremsterten Rücklauf; dreht man sie gegen den Uhrzeigersinn erhält man einen weniger gebremsten Rucklauf



Die Funktion der Gabel ist dann optimal, wenn im Holminneren kein Druck vorhanden ist. Aus diesem Grund ist es erforderlich, je nach Einsatzart des Motorrads, die mehr oder weniger hart ausfallen kann, die Luft, die sich unvermeidbar im Inneren der Holme bildet, abzulassen. Die Schraube (4) mit O Ring ausschrauben und die gesamte, sich unter Druck befindliche Luft ablassen. Die Schraube wieder anziehen.



**Bestandteile und Ersatzteile**



- 1 Dämpferstange Innen
- 2 Stangegruppe Re
- 3 Kolbenring für Gehäuse
- 4 Schraube + O-Ring
- 5 Verschluss Re
- 5A Verschluss Li
- 6 Schraube
- 7 Federteller
- 8 Feder
- 9 Vorspannhülse
- 10 Standrohr
- 11 Rohrbuchse
- 12 Gehäuse Re
- 13 Gehäuse Li
- 14 Gegenmutter
- 15 Gleitrohr Re Kpl.
- 16 Gleitrohr Li Kpl.
- 17 Gegenfeder
- 18 Schelle
- 19 Kolbenring Re
- 20 Kolben Re
- 21 Schelle
- 22 Mutter
- 23 Teller
- 24 Schelle
- 25 Kolben Li
- 26 Stangegruppe Li
- 27 Mutter
- 28 Anschlagventil Re
- 28A Anschlagventil Li
- 29 Ring
- 30 Anschlagpuffer
- 31 Abstreifring
- 32 Sprengring
- 33 Dichtring
- 34 O-Ring
- 35 Büchse
- 36 Gleitrohr Re
- 37 Gleitrohr Li
- 38 O-Ring
- 39 Schraube
- 40 O-Ring
- 41 Spezialauschlagventil