highspeed drive®
by schlumpf innovations



deutsch

November 2006

Auf unserer Website finden Sie dieses Handbuch auch als pdf-File zum Herunterladen.

schlumpf innovations gmbh
Dorfstr. 10
CH - 7324 Vilters/Switzerland
Tel: +41 (0)81 723 80 09
Fax: +41 (0)81 723 83 64
email: info@schlumpf.ch
www.schlumpf.ch
www.high-speed-drive.com
Geschäftsführer/CEO:
Florian Schlumpf Masch.Ing.HTL

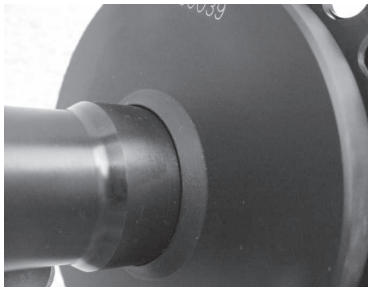
Inhaltsverzeichnis

Einbaufälle	A-1
- Standardrahmen	
- Grössere Innendurchmesser als 34mm	
- Rahmen ohne feste Kettenstrebe	
- Ersatz von Dreifachkettenblättern	A-2
- Doppelkettenblätter	
- Breitere Tretlagerrohre als 74mm	
- Brompton	
- Umgekehrte Drehrichtung	A-3
- Starrlauf	
- Single-speed	
- Kettenschutzbefestigung mittels sog. Brillen	
- Kettenblatt (Standard)	A-4
- Grössere Kettenblätter	
- Hosenschutzscheiben	A-5
- Adapter für Lochkreis 130mm	
- Spezial-Ausführungen	A-6
- Handbikes	
Einbauen	B-1
- Konus fräsen	
- Gehäuse mit Ueberbreite	
- Einbau in Alu-, Titan bzw. Stahltretlagerrohre	
- Festziehen der Nutmutter	B-2
- Achsschraube	
- Kettenblattschrauben	B-3
- Schaltknopf	
- Runde Schaltknöpfe (ab Herbst 2004)	
- Serienmontage von Schaltknöpfen	B-4
Wartung	C-1
- Schmierung	
- Lagerspiel nachstellen	
- Kettenblatt auswechseln	C-2
- Kurbel auswechseln	
Störungsbehebung	D-1
Nützliches Zubehör	E-1

- Adapter für Nabenschaltungen - Ritzel für Nabenschaltungen	E-1
- Easy-shift - Schaltleisten	E-2
- Werkzeugsets	E-3
- Kurbeln	E-4
FAQ	F-1
Demontage und Montage - Demontage von Schaltknopf und Kurbel - Ausbauen und Zerlegen - Zusammenbauen	G-1
Einbau - Kurzanleitung	H-1
Die Wirkung (Entfaltungstabellen)	I-1
Anzugsdrehmomente	J-1
Schnittzeichnung	K-1
Checkliste für Bestellung	L-1

Einbaufälle

Wo kann *high-speed-drive* eingebaut werden?



high-speed-drive wird immer mit konischen Ringen eingebaut bzw. hat auf beiden Seiten bereits angeformte konische Flächen..

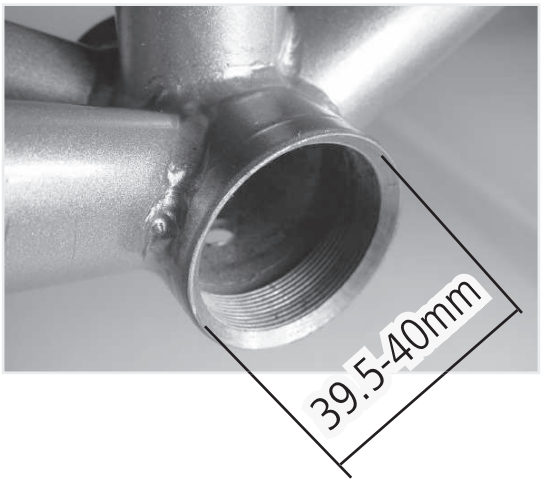
- Standardmasse (BSA-Gewinde bzw. Innendurchmesser 33.6 - 34.5mm)

Im Gegensatz zum ***mountain-drive*** - Getriebe ist ***high-speed-drive*** nicht mit Drehmomentstütze erhältlich.
Das Tretlagerrohr wird deshalb immer konisch angefräst, um das Reaktionsmoment des Getriebes in der übersetzten Stellung aufzunehmen.



Mit den handelsüblichen, auch als Zubehör erhältlichen Fräsern ist der Einbau möglich in die genormten und häufigsten Tretlagerrohre, die einen Innendurchmesser von 33.6 bis maximal 34.5mm aufweisen. Ein Innendurchmesser von 35mm ist noch tolerierbar, wenn das Tretlagerrohr nicht allzu dünnwandig ist (Mindestwandstärke 2.5mm bei Stahl bzw. 3mm bei Aluminium).

Wichtig: Im Gegensatz zu *mountain-drive* und *speed-drive* soll der äusserste Durchmesser der konischen Fläche 39.5 bis 40mm betragen.
Das Einhalten dieses Masses ist für die Funktion ausschlaggebend!

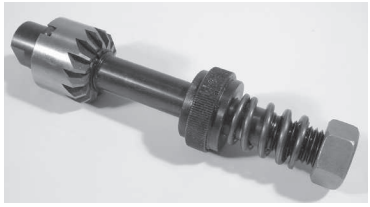


- Grössere Innendurchmesser als 34mm
(z.B. Thompson, Fauber)

Für diesen Spezialfall sind z.Zt. keine ***high-speed-drive*** - Getriebe erhältlich.

- Rahmen ohne feste Kettenstrebe
(z.B. Rahmen von Liegerädern, Falträdern, Rädern mit gefedertem Hinterbau)

Da ***high-speed-drive*** immer mittels der konischen Flächen im Tretlager zentriert und gegen Verdrehen gesichert wird, ist der Einbau des Getriebes praktisch in jeden Rahmen möglich.
Als Vorbereitung wird das Tretlager beidseits 45° angefräst (Werkzeug als Zubehör erhältlich bzw. MAVIC-Fräser verwenden).
Wichtig ist nebst genauer Vorbereitung (Anfräsen) des Tretlagers das Einhalten des vorgeschriebenen Anzugsdrehmomentes von 140-160Nm!

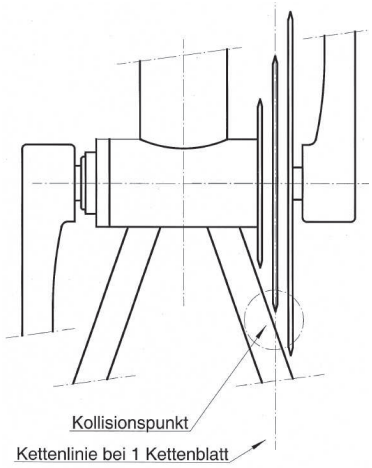


Unbedingt beachten: Das Aluminium-Gehäuse des ***high-speed-drive*** - Getriebes mit dem angeformten Konus ergibt ideale Reibwerte in Kombination mit Stahl-Tretlagerrohren. Für Aluminium-Tretlagerrohre wird das Getriebe mittels eines speziellen Alu-Alu-Klebers gegen Verdrehen gesichert.



Da das zum sicheren Halten des Getriebes erforderliche Drehmoment recht hoch ist, ist der Steckschlüssel aus dem Werkzeugset "Einbau und Wartung", der mit einer 1/2"-Ratsche oder idealerweise mit einem Drehmomentschlüssel kombiniert werden soll, unabdingbar! (Anzugsdrehmoment 140-160 Nm)
.

Ersatz von Dreifachkettenblättern



Da ***high-speed-drive*** meist ein 27-er Kettenblatt benutzt, passt das Getriebe in praktisch jeden Rahmen, da selbst ausgefallene Rahmengeometrien (z.B. Mountain-Bikes mit stark nach aussen geführten Kettenstreben, s. Skizze rechts) die Anordnung des Kettenblattes am richtigen Ort nicht behindern.

Das Kettenblatt des ***high-speed-drive*** - Getriebes lässt sich in seiner Position nicht verändern. Es ist daher vor dem Einbau zu prüfen, ob die erforderliche Kettenlinie erzielt werden kann.

Uebrigens: je kleiner das Kettenblatt ist, umso unempfindlicher ist es gegen eine schräg einlaufende Kette, da die tangentiale Einlaufstrecke der Kette sehr kurz ist.

Doppelkettenblätter

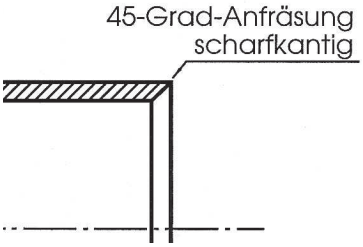
Doppelkettenblätter können nicht verwendet werden.
Auf Wunsch liefern wir zwar einen Kettenblattstern mit Lochkreis 130mm. Dieser erlaubt die Montage von Kettenblättern mit 38 oder mehr Zähnen, was bei der grossen Uebersetzung ins Schnelle (um das 2.5-fache) aber nur für Extremanwendungen Sinn macht.

Breitere Tretlagerrohre als 74mm

Das ***high-speed-drive*** - Getriebe wird auf Wunsch auch mit einer um 10mm breiteren Achse geliefert.

Brompton

Fürs Brompton-Faltrad steht z.Zt. ein Spezialgehäuse mit 6mm Ueberbreite zur Verfügung. Eine Drehmomentstütze wie beim ***mountain-drive*** - Getriebe ist nicht lieferbar.
Erste Erfahrungen zeigen aber, dass bei korrektem Einbau (das Tretlagerrohr bis an den äussersten Durchmesser anfasen, konische Flächen absolut fettfrei, Anzugsdrehmoment 140Nm) das Reaktionsmoment problemlos gehalten werden kann.



Für ***high-speed-drive*** in Kombination mit Nabenschaltungen gelten noch immer die allgemeinen Einschränkungen, die aus der Erfahrung herrühren, dass ***h-s-d*** mit Nabenschaltungen kombiniert in den kleinsten Gängen oft zu Laufgeräuschen führen kann, die weder der Nabenschaltung noch dem Getriebe im Tretlager zuzuordnen sind. Diese Phänomene treten meist im kleinsten Gang der Nabenschaltung auf.

Meist wird Brompton mit ***speed-drive*** und 36-er Kettenblatt verwendet, bzw. für grösstmöglichen Uebersetzungsbereich und vor allem kleine Gänge mit ***mountain-drive*** und 50- bis 56-er Kettenblatt.



Umgekehrte Drehrichtung

Die Standardausführungen des ***high-speed-drive*** - Getriebe dürfen nur in der normalen Drehrichtung dauerhaft belastet werden. Die Teile sind zwar für die Betätigung einer Rücktrittbremse ausgelegt, nicht aber für dauerhafte Belastung in umgekehrter Drehrichtung. Wir bieten für solche Fälle spiegelsymmetrische Getriebe für Linkslauf an.



Starrlauf

Wegen der nicht-symmetrischen Ausgestaltung der kraftübertragenden Teile sind ***high-speed-drive*** - Getriebe nicht für Starrlauf geeignet, wo dauerhaft hohe Drehmomente in umgekehrter Drehrichtung auftreten können.

Single-speed

Sog. Single-speed - Räder können problemlos mit ***high-speed-drive*** kombiniert werden.
Der Uebersetzungssprung von 1 : 2.5 ist allerdings recht extrem, da z.B. das 27-er Kettenblatt dann wie eines mit 67 Zähnen wirkt!
Deshalb wird für Single-Speed - Räder meist das **speed-drive** - Getriebe mit 27-zähnigem Kettenblatt verwendet, das im grossen Gang 45 Zähnen entspricht.

Kettenschutzbefestigung mittels sog. Brillen

Bitte beachten Sie, dass grundsätzlich keine Elemente zwischen Getriebe und Tretlagerrohr geklemmt werden dürfen.

Sog. Brillen sind also nicht zulässig.

Eine gute Alternative sind die von Fa. HEBIE angebotenen Klemmbrillen, die am Umfang des Tretlagerrohres aufgesetzt werden.

Kettenblatt (Standard)

Die Standard-Ausführung des ***high-speed-drive*** - Getriebes wird mit einem 27-er Kettenblatt geliefert, das auch einen integrierten Hosenschutzring aufweist. Dieses Kettenblatt aus hochfestem 7075-er Alu kann als Einheit ausgetauscht werden (Kurbel demontieren und Kettenblatt nach Lösen von 6 Torx-Schrauben entfernen).



Wichtiger Hinweis:
Für 9-fach - Kettenwechsel liefern wir ein auf 2mm Breite überarbeitetes, dünneres Kettenblatt.



Auf Wunsch ist eine hochglanzverchromte Kettenblatt / Hosenschutzeinheit lieferbar.



Grössere Kettenblätter

Auf Wunsch liefern wir ein Adapterteil, das statt des Original-Kettenblattes aufgeschraubt werden kann, und das die Befestigung von verschiedenen Kettenblättern wie auch von Adapterscheiben für Lochkreis 130mm erlaubt. Zum Wechseln des Adapterteiles muss die Kurbel demontiert werden (Abziehröhrchen aus dem Werkzeugset verwenden, um Schaltwelle nicht zu beschädigen!!).



Wir liefern gehärtete Stahl-Kettenblätter mit 30 bzw. 34 Zähnen. Dies entspricht in der Wirkung einem 75-er bzw. 85-Kettenblatt im grossen Gang! Diese werden aufgesteckt und mit zwei Sprengringen befestigt.

Im Bild rechts: 34-er Kettenblatt



Hosenschutzscheiben

Für die 30-er und 34-er Kettenblätter liefern wir auf Wunsch auch einen passenden Alu-Hosenschutzring, der auch mittels Sprengring befestigt wird.



Adapter für Lochkreis 130mm

Gleich wie die Kettenblätter kann auch ein Adapter aufgesteckt werden, der die Befestigung von Kettenblättern mit Lochkreis 130mm (ab 38 Zähnen) ermöglicht.

Bitte beachten Sie: ein 38-er Kettenblatt wirkt im grossen Gang wie ein 95-zähniges!

Für alle Kettenblätter ab 38Z. sind auch Alu-Hosenschutzscheiben erhältlich.





Spezial-Ausführungen

Für aussergewöhnliche Einbaufälle können wir schon für kleine Stückzahlen Spezialausführungen anbieten.

Für das Rucksack-Trike "Flyke" liefern wir beispielsweise eine breitere Achse, damit das Getriebe in den wegen der hohen Beanspruchungen beim Landen verstärkten Rahmen passt.



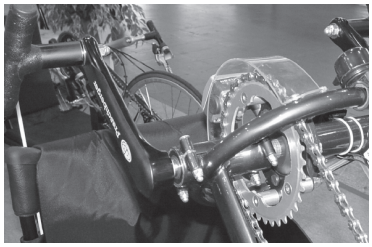






Handbikes

Für fast alle Handbikes liefern wir passende Ausführungen unserer Getriebe. Wegen der meist angestrebten möglichst kleinen Uebersetzungen wird i.a. das ***mountain-drive*** - Getriebe eingebaut.



Spezial-Ausführungen für Handbikes

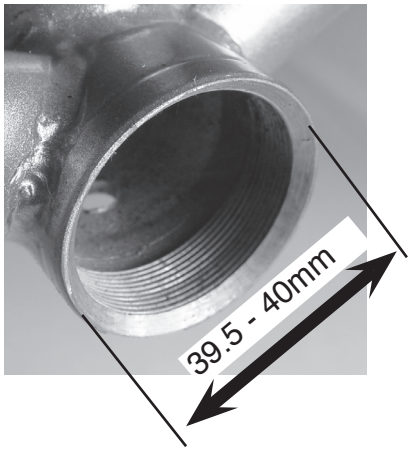
Wir haben diverse Spezialmodelle im Programm, die den Einbau auch bei ungewöhnlichen Abmessungen, so z.B. bei sehr langen Achsen, ermöglichen. Fragen Sie uns an!



Einbauen

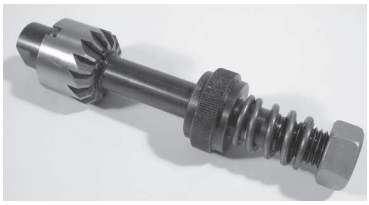
Konus fräsen

Beim Einbau von ***high-speed-drive*** wird mit dem als Zubehör erhältlichen Fräser oder einem 45°-Mavic-Fräser das Tretlagerrohr von Hand beidseits angefräst.



Wichtig ist, dass der Aussendurchmesser der Fräsung mindestens 39.5, höchstens aber 40 mm beträgt, damit genügend Kontaktfläche mit den Konusflächen entsteht.

Der äussere Durchmesser des Konus' darf auf keinen Fall grösser als 40.5mm sein, da sonst die Rückwand des Getriebegehäuses statt der konischen Fläche, die einen Aussendurchmesser von 41mm aufweist, am Tretlager anstehen würde. Dies führte beim Anziehen zu Biegekräften auf die Gehäuserückwand!!



Die Fräserschneiden mit etwas Schneidöl beträufeln.

Die konischen Kontaktflächen müssen für den Einbau **absolut sauber und fettfrei** sein.

Bemerkung: Bei Tretlagerrohren, die einen Aussendurchmesser von weniger als 40mm haben (z.B. Brompton-Tretlager), bis auf den äussersten Durchmesser, also scharfkantig, fräsen, damit genügend Reibfläche zwischen Konusring und Tretlagerrohr entsteht.



Wichtig: Das Aluminium-Gehäuse des ***high-speed-drive*** - Getriebes mit dem angeformten Konus ergibt ideale Reibwerte in Kombination mit Stahl-Tretlagerrohren. Für Aluminium-Tretlagerrohre wird das Getriebe mittels eines speziellen Alu-Alu-Klebers gegen Verdrehen gesichert.

Gehäuse mit Ueberbreite

Für gewisse Einbaufälle, die das Versetzen des Getriebes nach rechts erfordern, liefern wir Gehäuse mit Ueberbreite. Fragen Sie uns an!

Einbau in Alu-, Stahl- oder Titan-Tretlagerrohre

high-speed-drive mit seinem Vollaluminium-Gehäuse mit angeflanschtem Konus passt in der Standardausführung nur in Stahl-Tretlagerrohre. Der Aluminiumkonus ergibt mit dem Stahl-Tretlager ideale Reibungswerte.



Beim Einbau in Aluminiumrahmen liefern wir ein hochfestes Loctite-Produkt mit, das zwischen zwei Aluminiumflächen höchste Reibung erzeugt, die mindestens gleich hoch wie die Stahl-Alu-Paarung ist.

Dafür wird wie folgt vorgegangen:
- Alu-Tretlager beidseits nach Anleitung anfräsen (Durchmesser des Konus' 39.5 - 40mm unbedingt einhalten!)



- Prüfen, ob das Getriebe ins Tretlager passt und nirgends streift.
- Alle Teile müssen trocken und fettfrei sein.
- **Nur rechts** die Konusfläche des Tretlagers mit **Aktivator 7471** (aus dem Fläschchen) bestreichen, ebenso die konische Fläche des Getriebes.
- Die beiden konischen Flächen wiederum nur der rechten Seite mit **Loctite 638** aus der Ampulle bestreichen und das Getriebe einstecken.

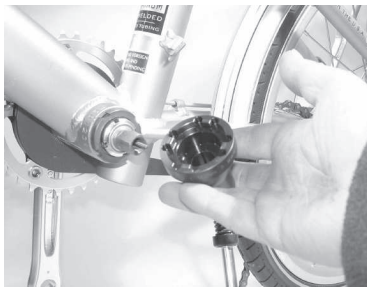
Darauf achten, dass die Schmierbohrung auf der Getriebe-Rückseite in einer Stellung steht, die gut zugänglich ist.

- Innert max. 4 Minuten die Nutmutter mit einem Drehmoment von 140 - 160Nm anziehen.

- **Bei Umgebungstemperatur benötigt Loctite 12 Stunden zur Erreichung der maximalen Festigkeit. Erst dann das Getriebe voll belasten!**

Wichtig: Die Nutmutter links nie mit Loctite sichern!!!

Hinweis: Dieses Produkt ist kein Zweikomponentenkleber wie z.B. Epoxy. Es lässt sich problemlos auch wieder ausbauen, da die Haftung nur auf den beiden Passflächen stattfindet und das Loctite keine Hohlräume ausfüllt wie andere Klebstoffe!



Festziehen der Nutmutter

Das richtige Anziehen der Nutmutter ist ausschlaggebend für einwandfreie Funktion des Getriebes.

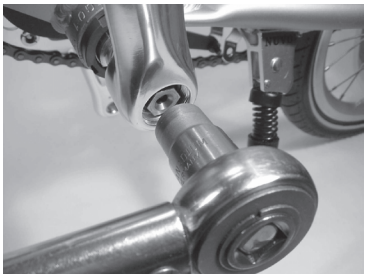
Wir empfehlen unbedingt, für das Festziehen der Nutmutter den 1/2"-Steckschlüssel aus dem Werkzeugset zu verwenden. Er wird durch die Achse zentriert, kann nicht abgleiten und schont die Oberfläche der Nutmutter beim Festziehen.



Hinweis: Die Nutmutter des ***high-speed-drive*** - Getriebes weist ein Rechtsgewinde auf!

Achsschraube

Fetten Sie die Achsschraube leicht ein.
Die Achsschraube wird mit einem 14mm - Steckschlüssel und einem Drehmoment von 50-55 Nm angezogen. Dieses recht hohe Drehmoment garantiert einen festen Sitz auch bei hohen Belastungen.
Schlecht angezogene Achsschrauben führen zu ausgeschlagenen Kurbeln und können über lose Achsschrauben schliesslich Schaltknopf und Schaltwelle beschädigen.



Schaltknopf

Richtige Einstellung des Schaltknopfes und richtiges Festziehen sind Voraussetzung für einwandfreie Funktion des Getriebes.
Nehmen Sie sich bitte einen kurzen Moment Zeit, die Gründe hiefür kennenzulernen:

- Wird ein **Schaltknopf zu weit aufgeschraubt**, kann er den vollen Eingriff der Kupplung im Innern des Getriebes behindern, sobald der Schaltknopf auf der Achsschraube aufliegt. Die dabei entstehenden extremen Flächenpressungen auf den Flanken können zu Beschädigungen oder Zerstörung des Getriebes führen.
Es ist deshalb äusserst wichtig, dass der Schaltknopf immer nur soweit aufgeschraubt wird, dass er in gedrückter Stellung immer noch etwas weiter gedrückt werden kann, also etwas Spiel zwischen dem Knopf und der darunterliegenden Achsschraube bleibt. Wie gross dieses Spiel ist, spielt für die Funktion keine Rolle!
Bei einer Originalkurbel ist die richtige Einstellung gewährleistet, wenn der Schaltknopf in gedrückter Stellung aussen bündig mit der Kurbel abschliesst.
Werden **andere Kurbelfabrikate** verbaut, ist vor der Montage die Tiefe der Bohrung für den Schaltknopf zu kontrollieren. Stecken Sie dazu Achsschraube und Schaltknopf auf die (unmontierte) Kurbel, um festzustellen, ob der Schaltknopf Platz findet, also nicht vorsteht.

- Der Schaltknopf muss mit einem Drehmoment von 110cNm festgezogen werden. Da meist kein Drehmomentschrauber für diese Anwendung zur Verfügung steht, liefern wir als Teil der Werkzeugsets ein qualitativ hochwertiges 1.5mm-Bit zum Kontern des kleinen M3-Gewindestiftes im Schaltknopf mit.
Halten Sie den Knopf mit dem gekröpften Schlüsselchen (bei runden Schaltknöpfen ab Herbst 04) bzw. mit einer geeigneten Zange fest und ziehen Sie den Gewindestift sehr fest an.
Kontrollieren Sie abschliessend, ob sich die Schaltknöpfe gegeneinander von Hand leicht lösen lassen. Ist dies möglich, geht der Schaltknopf in Kürze verloren....
Hinweis: Verwenden Sie kein Loctite oder anderes Schraubensicherungsmittel zum Sichern des Schaltknopfes. Dies ist nicht nötig, wenn die Schraube gemäss unseren Anweisungen festgezogen wird.

Runde Schaltknöpfe (ab Herbst 2004)

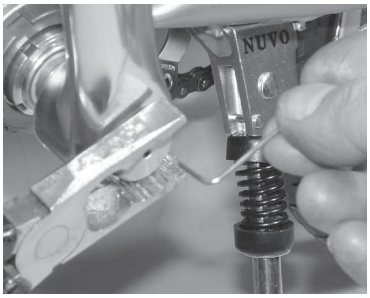
Die ergonomisch optimierten, neuen Schaltknöpfe werden gleich eingestellt, jedoch sind sie einfacher zu fixieren.

Der Schaltknopf wird also wieder etwa 2 Umdrehungen auf die Schaltwelle geschraubt, dann gedrückt, und nun bündig mit der Kurbel eingestellt.
Für das Festziehen liefern wir einen speziellen Schlüssel mit. Dieser wird in den 2 Nuten des Schaltknopfes sicher geführt.

Die Madenschraube M3x5 im Inneren des Schaltknopfes wird nun mit dem 1.5mm - Bit festgezogen.

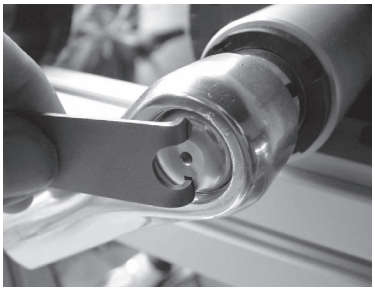
Bitte beachten: Bei der Verwendung von easy-shift - Schaltleisten können die Schaltknöpfe ca. 1mm vorstehend montiert werden.







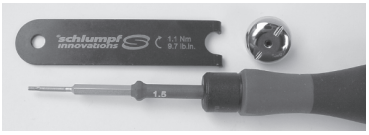






Die neuen, runden Schaltknöpfe werden mit dem speziellen Schlüssel sicher gehalten. Diese sind in beiden Werkzeugsets enthalten.

Serienmontage von Schaltknöpfen



Für häufigen Einbau empfehlen wir, einen handelsüblichen Drehmomentschrauber zu verwenden. Mit dem empfohlenen Drehmoment von 110cNm festgezogen, geht kein Schaltknopf je verloren.

Verwenden Sie **kein Loctite!**



Wartung

Schmierung

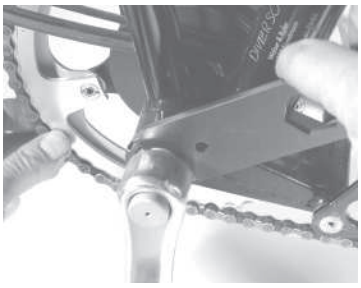
Das ***high-speed-drive*** - Getriebe ist gegen Eindringen von Schmutz und Spritzwasser abgedichtet. Um Reibungsverluste zu vermeiden, hat die Dichtung aber keine Simmering-Funktion und arbeitet wie eine Labyrinthdichtung. Sie vermag deshalb ein Oelbad nicht zurück zu behalten.

Die Originalschmierung mit einem **Tieftemperatur-Fliessfett** ist ein guter Kompromiss für lange Schmierintervalle und Leichtläufigkeit. Als Zubehör sind handliche Ampullen erhältlich, die die Dauerschmierung nach Jahren Gebrauch wieder für weitere Jahre gewährleisten.

Soll das Rad auch bei tiefsten Temperaturen mit optimalstem Wirkungsgrad laufen, empfehlen wir, in Abständen von 2'000-3'000km oder mindestens 1x jährlich durch die Schlitzschraube auf der Rückseite des Getriebes etwas Fahrradöl zu spenden. Einige wenige Tropfen genügen, zuviel Oel würde aus obgenannten Gründen als Leckage verloren gehen.

Verwenden Sie **nie** ein normales Lagerfett. Dieses würde aufgrund der niedrigen Viskosität zu hohen Reibungsverlusten führen.

Lagerspiel nachstellen



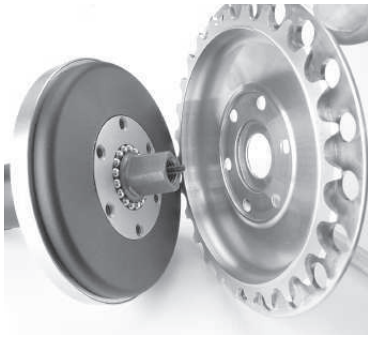
Die Achslagerung besteht aus **Industriekugellagern** mit hoher Laufleistung. Diese können nicht nachgestellt, jedoch ausgetauscht werden. Sie haben eine Lebensdauer von mindestens 20'000-30'000km und müssen deshalb sehr selten ausgetauscht werden.

Die eigentliche Lagerung des Planetengetriebes besteht aus drei Kugellaufbahnen, die von aussen, mittels der auf der linken Seite befindlichen, **selbstsichernden Nutmutter** spielfrei eingestellt werden können.

Bitte beachten Sie: Die Getriebe werden vor der Auslieferung auf einem Prüfstand eingefahren, und danach nochmals auf **Spielfreiheit** geprüft. An neuen Getrieben sollte deshalb nie eine Veränderung der Spieleinstellung vorgenommen werden.

Sollte sich nach mehreren Tausend Kilometern Fahrt ein **seitliches** (Achtung: nur seitliches) **Spiel** des Kettenblattes ergeben, kann dieses Spiel durch Nachziehen der Nutmutter auf der linken Seite der Achse eliminiert werden. **Wichtig:** Diese Arbeit erfordert technisches Fingerspitzengefühl. Ziehen Sie nie unkontrolliert diese Einstellmutter nach. Vorspannung auf dem Getriebe führt zu höherem Laufwiderstand und vorzeitigem Verschleiss.

Wurde unsachgemäss an dieser Einstellmutter manipuliert, kann zur Kontrolle die Nutmutter 1/4-Drehung gelöst und das Kettenblatt seitlich bewegt werden. Nun wird gleichzeitig das Kettenblatt weiter bewegt und die Nutmutter langsam nachgezogen. Die richtige Einstellung ist erreicht, wenn das Spiel in seitlicher Richtung gerade aufgehoben ist. Die Nutmutter darf keinesfalls mehr als 1/2-Umdrehung gelöst werden, da sonst Kugeln aus ihren Laufbahnen treten können!



Kettenblatt auswechseln

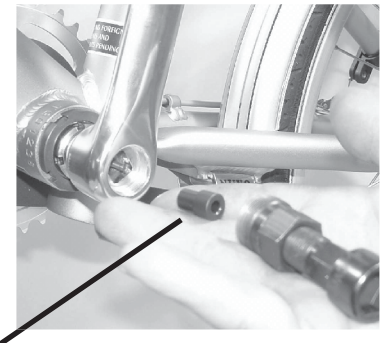
Beim Austausch von Kettenblättern muss zuerst die rechte Kurbel abgezogen werden (s. unten).
Nachher die 6 Torx-Schrauben lösen und Kettenblatt entfernen.

Kurbel auswechseln

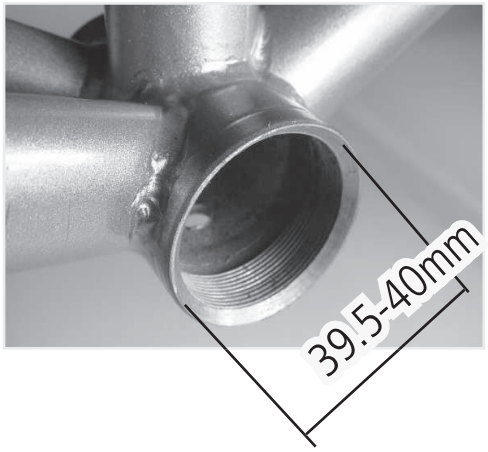
Zum Austausch einer Kurbel soll wie folgt vorgegangen werden:
- Schaltknopf mit Zange bzw. bei den neuen, runden Schaltknöpfen mit dem Spezialschlüssel halten und mit 1.5mm-Stiftschlüssel bzw. -Bit den Gewindestift im Schaltknopf leicht lösen.
- Schaltknopf abschrauben
- Achsschraube mit 14mm-Steckschlüssel lösen und abschrauben
- Kontrollieren Sie, ob die U-Scheibe nicht in der Bohrung zurückgeblieben ist. Sie gehört zur Achsschraube und muss auf jeden Fall vor dem Ansetzen des Abziehers herausgenommen werden!
- Das Distanzröhrchen aus dem Werkzeugset (zur Not kann eine M6-Mutter den gleichen Zweck erfüllen) auf das Achsende legen und mit einem handelsüblichen Kurbelabdrücker die Kurbel entfernen.

Wichtiger Hinweis: Ohne das Distanzröhrchen drückt der Kurbelabdrücker direkt auf die Schaltwelle und zerstört diese.

Wird ein anderes Kurbelfabrikat verwendet, prüfen Sie bitte vorgängig, ob Achsschraube und Schaltknopf in der dafür vorgesehenen Bohrung Platz finden. Die Tiefe der Bohrung in der Kurbel soll mindestens 8mm betragen.



Kurbel abziehen: Röhrchen zum Schutz der Schaltwelle verwenden!!



Störungsbehebung

Getriebe dreht im grossen Gang durch

Die Anfräsung des Tretlagerrohres wurde nicht richtig ausgeführt oder das Getriebe mit zu geringem Drehmoment angezogen.
Ratsam ist, das Getriebe nochmals zu demontieren, die Konusflächen (Aussendurchmesser der konischen Ansenkung 39.5-40mm) zu kontrollieren und mit Schleiftuch zu reinigen, und schliesslich mit dem Original-Steckschlüssel mit dem richtigen Drehmoment festzuziehen.
Beträgt der Aussendurchmesser der konischen Fläche mehr als 40.5mm, liegt kein Druck auf der konischen Fläche und diese kann auch ihre Funktion, nämlich das Reaktionsmoment des Tretlagergetriebes ins Tretlager zu leiten, nicht erfüllen. In diesem Fall mit einem Planfräser das Tretlagerrohr zurückfräsen, bis der Aussendurchmesser der konischen Fläche das Mass 40mm nicht überschreitet
Die konischen Flächen müssen fettfrei und sauber sein.

Getriebe lässt sich nicht festziehen

Prüfen Sie, ob die Tretlagerrohrbreite event. ungenügend ist. Beträgt diese weniger als 67.5mm, bzw. ist das Tretlagerrohr zu weit angefräst worden, ist die schwarze Nutmutter auf der linken Seite, die Sie zum Befestigen anziehen, am Ende des Gewindes angelangt. Dann klemmt das Getriebe trotz Erreichen des vorgeschriebenen Drehmomentes nicht.
Abhilfe: Nutmutter mit Ueberbreite verwenden.

Getriebegeräusche

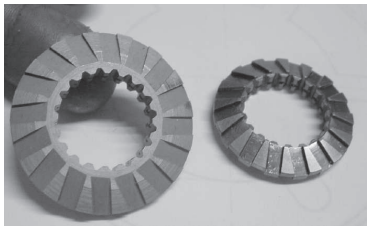
Neue Getriebe laufen die erste Zeit mit etwas höheren Geräuschen, bis sich die Flanken der Zahnräder eingelaufen haben.
Treten nach längerer Laufzeit plötzlich Laufgeräusche auf, ist der Grund meist Trockenlauf der Planetenräder. Einige Tropfen Fahrradöl oder 1ml Spezial-Fliessfett schaffen Abhilfe.
Jedes Getriebe verfügt über eine mit einer Schlitzschraube verschlossene Oeffnung (beim ***high-speed-drive*** auf der Getriebe-Rückseite).

Wichtig: kein dickes Lagerfett verwenden. Ideal sind dünnes Fahrradöl, Getriebeöl, Original-Fliessfett (praktische, wiederverschliessbare Ampullen als Zubehör erhältlich).

Das ***high-speed-drive*** - Getriebe verstärkt hie und da Laufgeräusche der nachgeschalteten Nabenschaltung im Hinterrad, obwohl dafür bisher noch keine Gesetzmässigkeiten zu erkennen waren.
Hie und da treten deshalb in einzelnen Gängen der hinteren Nabenschaltung Laufunruhen oder Geräusche auf (meist im kleinsten Gang der Nabenschaltung).

Antrieb überschnappt

Prüfen Sie zuerst, ob das Ueberschnappen im **vorderen** oder **hinteren Antriebsteil** stattfindet.
Tritt das Phänomen im direkten Gang des ***high-speed-drives*** (1:1-Stellung) auf, markieren Sie die Kurbelstellung in Bezug auf den Kettenblattstern. Ueberschnappt der Antrieb, ohne dass sich die relative Position der rechten



Kurbel zum Kettenblattstern geändert hat, liegt die Ursache in der hinteren Antriebskomponente, z.B. in einem überschnappenden Freilauf.

Kontrollieren Sie immer zuerst die korrekte Position der **Schaltknöpfe.** Diese dürfen nicht auf der Achsschraube aufsitzen, d.h. es muss stets etwas Spiel zwischen Schaltknopf in eingeschalteter Position und Achsschraube vorhanden sein, unwichtig wie viel. Ist kein Spiel vorhanden, ist die Axialbewegung der Schaltwelle behindert, und die Zähne der Kupplung können nur teilweise einrasten. Dies führt zu höherer Belastung der Kupplung und kann zu Abnützung der Flanken führen. Wird zu lange mit einer falschen Einstellung der Schaltknöpfe gefahren, ist Abhilfe oft nur durch Auswechseln der Schaltungsteile zu erzielen.

Kontrollieren Sie immer zuerst die korrekte Position der **Schaltknöpfe.** Diese dürfen nicht auf der Achsschraube aufsitzen, d.h. es muss stets etwas Spiel zwischen Schaltknopf in eingeschalteter Position und Achsschraube vorhanden sein, unwichtig wie viel. Ist kein Spiel vorhanden, ist die Axialbewegung der Schaltwelle behindert, und die Zähne der Kupplung können nur teilweise einrasten. Dies führt zu höherer Belastung der Kupplung und kann zu Abnützung der Flanken führen. Wird zu lange mit einer falschen Einstellung der Schaltknöpfe gefahren, ist Abhilfe oft nur durch Auswechseln der Schaltungsteile zu erzielen.

Ueberschnappen kann auch eine Folge exzessiven **Axialspiels** des Kettenblattes sein. Hat das Getriebe eine hohe Laufleistung und wurde das Getriebespiel nie kontrolliert, oder wurde unsachgemäss an der links auf der Achse sitzenden Nutmutter manipuliert, sollte das Axialspiel neu justiert werden.
Bewegen Sie dazu das Kettenblatt in seitlicher Richtung. Wackelt dieses in Achsrichtung, kann das Spiel des Getriebes durch leichtes Nachstellen der links auf der Achse sitzenden, selbstsichernden Nutmutter, nachgestellt werden.

Wichtig: Das Getriebe darf **nicht vorgespannt** werden, d.h. die Nutmutter nur bis zur Aufhebung des Spieles zugestellt werden. Ansonsten verschleissen die Lagerteile des Getriebes vorzeitig.
Am besten erreichen Sie die richtige Einstellung, indem Sie gleichzeitig mit der einen Hand das Kettenblatt in Achsrichtung bewegen und mit der andern Hand vorsichtig die Nutmutter zustellen. So fühlen Sie das langsame Abnehmen des Spieles und das Erreichen des richtigen, spielfreien Zustandes.
Drehen Sie die Kurbel einige Male oder fahren Sie eine kurze Strecke und kontrollieren Sie die Einstellung nochmals. Die Kugeln brauchen eine gewisse Bewegung, bis sie in ihrer endgültigen Laufbahn laufen.

Nützliches Zubehör



Adapter für Nabenschaltungen

Wir bieten für die Normaufnahmen der Shimano-, SRAM- und SunRace-(Sturmey-Archer) Naben Adapter an, die es erlauben, handelsübliche Kettenblätter mit den Lochkreisen 74 oder 110mm zu verwenden.

Wir liefern auch die passenden Ritzel in Alu oder Stahl.

Hinweis: Für eine lange Lebensdauer von Kette, Kettenblättern und Ritzel ist es vorteilhafter, grössere Kettenblätter und Ritzel zu verwenden. Durch mehr Zähne im Eingriff verringert sich die Abnützung spürbar.



Gerade im Kombination mit ***high-speed-drive*** ist es sehr vorteilhaft, hinten grössere Ritzel als üblich zu verwenden.
Bsp: Ein 28" Hinterrad macht es möglich, mit einer Kettenblatt - Ritzelkombination von etwa 1:1 zu fahren. Das ist die optimale Kraftübertragung, und garantiert eine lange Lebensdauer von Kettenblättern und Kette dazu!

Ritzel für Nabenschaltungen



Für gewisse Grössen liefern wir gehärtete Stahlritzel, die ebenfalls auf die genormten Standard-Ritzelaufnahmen der meisten Nabenschaltungen passen.

Achtung: Die neue 8-fach Nabenschaltung von SunRace hat eine andere Aufnahme, für die weder Adapter noch Ritzel verfügbar sind!

Easy-shift Schaltleisten



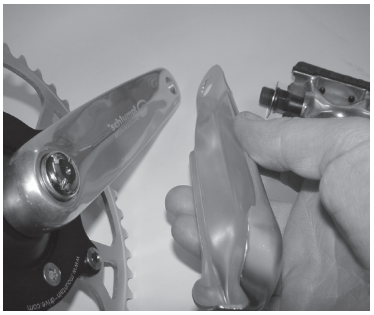
Ein nützliches Zubehör sind die Schaltleisten, die es erlauben, auch mit kleinen Schuhgrössen oder in Kombination mit Clic-Pedalsystemen bequem zu schalten.



Die Schaltleisten werden (auch nachträglich möglich) einfach unters Pedal geklemmt und drücken ihrerseits beim Schalten auf den Schaltknopf, der unverändert an der gleichen Stelle sitzt.

Wichtig: Schaltleisten nur mit geraden, 170mm langen Standardkurbeln kombinieren!

Montage:

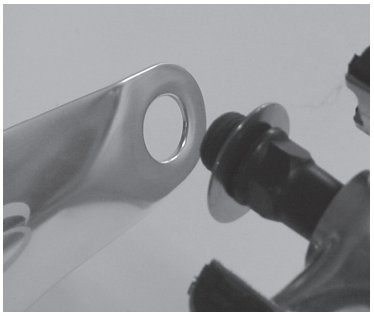


- Schaltleiste auf die Kurbel setzen. Dabei beachten, dass die Inox-U-Scheibe zwischen Pedal und Schaltleiste, mit der hohlen Seite gegen die Schaltleiste hin, aufgelegt wird!

Falls die Schaltleiste nicht satt an der Kurbel anliegt sondern beim Fahren klappert, die Pedale nochmals lösen und die Schaltleiste nach vorne richten. Die Pedale leicht festziehen und die Schaltleiste etwas nach innen biegen, so dass sie im montierten Zustand mit leichtem Druck an der Kurbel anliegt.



Nun das Pedal nochmals lösen, Schaltleiste ausrichten und Pedale erneut festziehen.



Wichtig: Für **Brompton-Falträder** links keine U-Scheibe verwenden (auf der Seite des Klapp-Pedals)!!



Die Schaltleisten sind entweder alu-/silberfarbig pulverbeschichtet oder schwarz eloxiert erhältlich. Ab 10 Paar liefern wir die Schaltleisten auch mit Ihrem eigenen Logo. Fragen Sie uns an!

Werkzeugsets

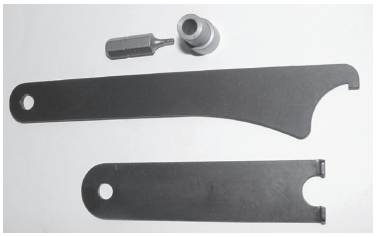
Werkzeugset "Einbau + Wartung"
Für den einfachen Einbau unentbehrlich ist der praktische Steckschlüssel, der mit einer 1/2" Ratsche oder noch besser einem Drehmomentschlüssel kombiniert wird. Damit ist das Erreichen des erforderlichen Anzugsdrehmomentes von 80-100 Nm (***mountain-drive*** mit Drehmomentstütze) bzw. 140-160Nm (***mountain-drive*** mit konischen Ringen) sehr einfach.
Das Röhrchen für Kurbeldemontage dient dem Schutz der Schaltwelle, wenn eine Kurbel mit einem handelsüblichen Abdrücker demontiert wird.
Ein 1.5mm 6-kant Bit und der dazugehörige Spezialschlüssel für Schaltknopf-Montage macht das Festziehen des Schaltknopfes sehr einfach und sicher.

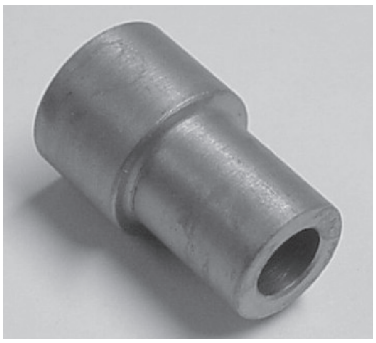
Das Werkzeugset "Einbau + Wartung" enthält:
- Steckschlüssel 1/2"
- Hakenschlüssel zum Nachstellen eines allfälligen Getriebespiels
- 1.5mm 6-kt Bit
- Röhrchen für Demontage der Kurbel mit Standard-Abdrücker
- Spezialschlüssel für Schaltknopf "rund"

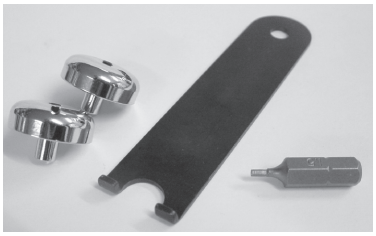

Werkzeugset "Einbau + Wartung"

Werkzeugset "Wartung"
Dieses Werkzeugset enthält dieselben Werkzeuge, jedoch keinen Steckschlüssel für die Erstmontage.

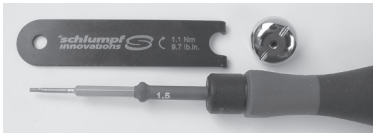
Das Werkzeugset "Wartung" enthält:
- Hakenschlüssel zum Nachstellen eines allfälligen Getriebespiels
- 1.5mm 6-kt Bit
- Röhrchen für Demontage der Kurbel mit Standard-Abdrücker
- Spezialschlüssel für Schaltknopf "rund"


Werkzeugset "Wartung"


Röhrchen zum Abdrücken der Kurbel mit Standard-Kurbelabdrücker


Ersatz-Schaltknöpfe mit Werkzeug

Drehmomentschraubenzieher für Schaltknöpfe
Dieses praktische Werkzeug ist auf 110cNm (1.1Nm) voreingestellt. Damit ist der Schaltknopf garantiert gesichert und absolut verliersicher!



Kurbeln

Standardkurbel 170mm gerade.
Die Standardkurbel ist eine geschmiedete, handpolierte Kurbel erster Qualität. Die Kurbeln werden eigens für uns mit den passenden Pedalgewinden rechts/ links gefertigt.



Standardkurbel
170mm gerade

Gekröpfte Kurbeln mit 102, 114, 127, 140, 152, 160, 165, 170, 172.5 und 175mm Länge
Wir bieten all diese Längen in gekröpfter Ausführung an. Bitte beachten Sie, dass gekröpfte Kurbeln nicht mit easy-shift - Schaltleisten kombiniert werden können!

Alle Kurbeln sind auch in schwarz eloxierter Ausführung erhältlich. Fragen Sie uns an!



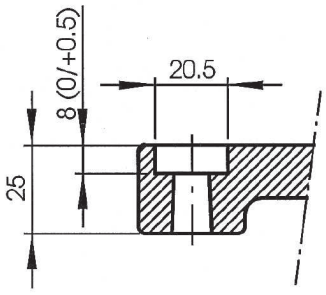
Kurbeln von 89 bis 175mm



Kurbel 175mm gekröpft

Masse der Kurbeln
Wenn Sie eine eigene Kurbel verwenden wollen, kontrollieren Sie bitte, ob die Bohrung, in der der Schaltknopf zu liegen kommt, mindestens 8mm tief ist. Falls nicht, mit einem Zapfensenker nacharbeiten!

Die rechte Kurbel sollte nicht wesentlich dicker als 25mm sein, damit sie die Getriebe-Aussenseite nicht berührt!



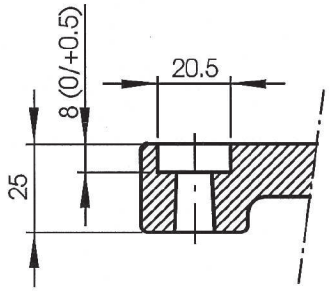
Mindestdurchmesser und -tiefe kontrollieren bei Verwendung anderer Kurbelfabrikate!

.

FAQ. Häufig gestellte Fragen.

Können beliebige Kurbeln verwendet werden?

Grundsätzlich ja. Prüfen Sie aber, dass die Kurbel für die rechte Getriebeseite wie eine linke aussieht (also ohne angeflanschten Kettenblattstern), jedoch ein **Rechtsgewinde** für die Pedale aufweisen muss. Tandems verwenden vorne meist solche Kurbeln.
Ebenfalls ist zu prüfen, ob Achsschraube und Schaltknopf in der dafür vorgesehenen Bohrung Platz finden. Die Tiefe der Bohrung in der Kurbel sollte mind. 8mm betragen.
Auf der rechten Seite darf die Gesamtdicke der Kurbel höchstens 25mm betragen, damit sie das Getriebe nicht touchiert.



Bei Verwendung anderer Fabrikate Geometrie der Kurbel kontrollieren!

Können beliebige Kettenblätter verwendet werden?

high-speed-drive wird mit einem 27-er Kettenblatt oder einem Adapterteil geliefert, das wahlweise mit einem 30- oder 34-Kettenblatt kombiniert werden kann. Auf dieses Adapterteil passt auch ein Kettenblattstern mit Lochkreis 130mm.





Kann *high-speed-drive* mit Rücktritt kombiniert werden?

Ja. Bitte beachten Sie, dass im grossen Gang die auf die Bremse wirkende Kraft aufgrund der Uebersetzung 2.5 x kleiner ist. Es ist also eine grössere Bremskraft erforderlich, um die gleiche Wirkung zu erzielen. In der Praxis wird dies aber nicht störend empfunden, da gleichzeitig ein kleineres Kettenblatt wirkt, welches diesen Effekt kompensiert.

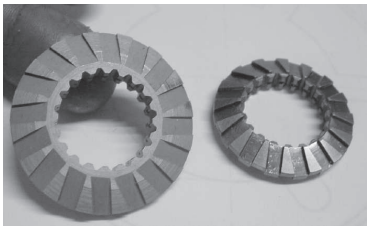


Kann *high-speed-drive* mit Nabenschaltungen kombiniert werden?

Mit Einschränkungen ja.
Wir haben die Beobachtung gemacht, dass das ***high-speed-drive -*** Getriebe störende Geräusche oder Laufunruhen von Nabenschaltungen verstärken kann. Eine Gesetzmässigkeit hiezu ist aber bisher nicht beobachtet worden. Dies tritt meist im ersten Gang der Nabenschaltung auf.

Im übrigen wirkt durch das kleine Kettenblatt theoretisch ein grösseres Eingangsdrehmoment am Hinterrad, führt also auf dem Papier zu einer höheren Belastung der Nabe. In der Praxis hat sich aber gezeigt, dass die





Belastungen nicht automatisch um den gleichen Faktor steigen, sondern eher die Tretkraft abnimmt, da statt mit langsamer Kurbelbetätigung unter hoher Pedallast mit einer höheren Frequenz bei geringerer Pedallast gefahren wird, woraus für die Nabe hinten in etwa die Belastung gleich bleibt.

Man kann sich die Zusammenhänge auch folgendermassen veranschaulichen:
- Fährt man eine bestimmte Steigung mit einer bestimmten Geschwindigkeit hoch, geht eine bestimmte Leistung durch das System (also durch Kette, Hinterradantrieb etc.).
- Schaltet man nun ein Schlumpf-Getriebe dazu, und fährt man die gleiche Steigung in der gleichen Geschwindigkeit hoch, geht immer noch die gleiche Leistung durch Kette und Hinterradantrieb. Die Belastung hat sich also nicht erhöht.
-> Fazit: Eine Mehrbelastung tritt erst auf, wenn man eine steilere Steigung gleichschnell oder eine gleiche Steigung schneller hochfährt als ohne Getriebe bzw Steigungen erklimmt, die ohne Getriebe nicht befahrbar gewesen wären. Und in diesem Fall steigt die Belastungen allmählich an, nicht auf Knopfdruck um das 2.5-fache, wie auf den ersten Blick erwartet werden könnte.

Ist *high-speed-drive* für Extremanwendungen geeignet?

Mit Sicherheit ja.

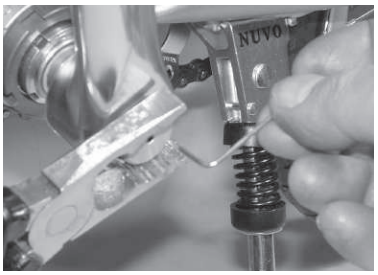
Alle unsere Getriebe sind heute standardmässig mit der "Cargo"-Kupplung ausgerüstet, die einen gegenüber dem früheren Modell 80% grösseren Querschnitt aufweist. Auf dieses Teil, zugleich das höchstbelastete, quasi das Herzstück des Getriebes, geben wir lebenslängliche Garantie. Wird das Getriebe auch nur minimal gewartet, d.h. etwa einmal jährlich geschmiert und das Lagerspiel kontrolliert, darf auch bei Höchstbelastungen eine fast unbeschränkte Lebensdauer erwartet werden.

Mehrere unserer Kunden haben mit ihren Rädern, ausgerüstet mit unseren Getrieben, schon über 50'000km zurückgelegt, ohne dass an den Getriebeteilen irgendwelche Abnützungsspuren aufgetreten wären.

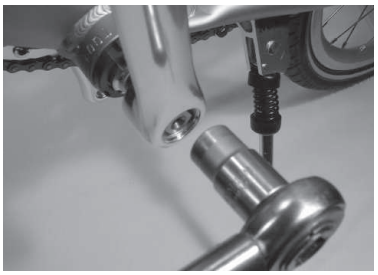
Demontage von Schaltknopf und Kurbel



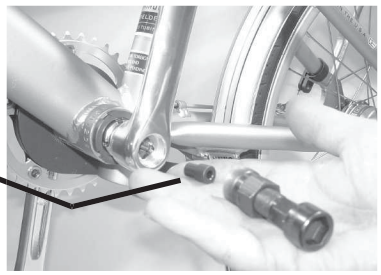
Schaltknopf mit speziellem Schaltknopfschlüsselchen (bei runden Schaltknöpfen ab Herbst 04) bzw. mit Zange halten und Gewindestift M3 mit einem Stiftschlüssel oder 6-kt Bit 1.5mm lösen.



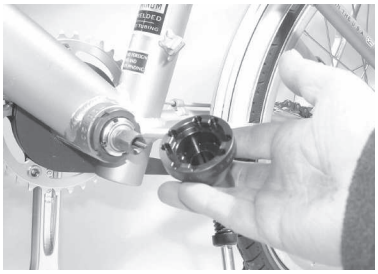
Die Achsschraube mit einem handelsüblichen 14mm-Steckschlüssel lösen. Beachten, dass die darunterliegende U-Scheibe herausgenommen wird, falls sie sich nicht mehr auf der Achsschraube befindet.



Wichtig: unbedingt das Abziehröhrchen zwischen Achse und Abdrücker verwenden, um die Schaltwelle nicht zu beschädigen. Wenn nicht vorhanden, eine M6-Mutter verwenden.



high-speed-drive ausbauen und zerlegen



Nutmutter auf der linken Seite mit dem 1/2"-Steckschlüssel lösen.
Beachten: ***high-speed-drive -*** Nutmutter hat Rechtsgewinde!!

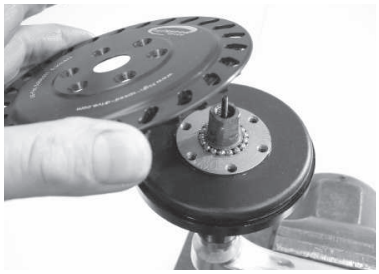


Getriebe senkrecht auf eine im Schraubstock eingespannte Kurbel stecken und auch den rechten Schaltknopf, die Achsschraube und die Kurbel abschrauben.
Nicht vergessen, für das Abdrücken der Kurbel das spezielle Röhrchen zum Schutz der Schaltwelle zu verwenden!!

Die 6 Torx-Schrauben M5 lösen.



Kettenblatt abheben.



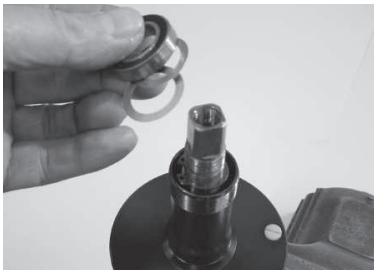
Mit einem Schraubenzieher den Kunststoffdeckel vorsichtig ausklinken.



Getriebe wenden und Stopmutter lösen.



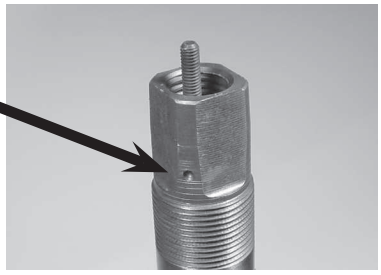
Kugellager abheben und genau beachten, wie viele Distanzscheiben darunter liegen. Diese müssen beim Zusammenbau in gleicher Anzahl am gleichen Ort wieder eingefügt werden!!!



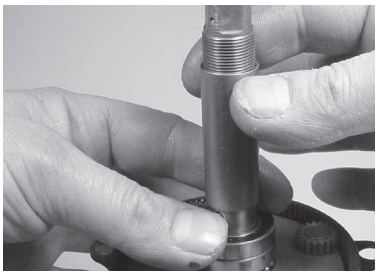
Gehäuse abheben.



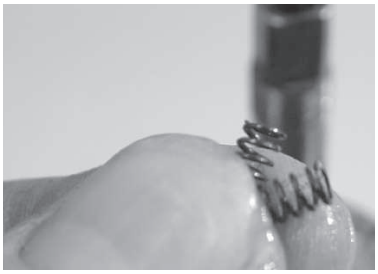
Achse so ausrichten, dass die Markierung am linken Ende nach vorne zeigt.



Den Seegerring entfernen und nun vorsichtig das Distanzrohr mit drehenden Bewegungen nach oben schieben, wobei zwei Finger das untere Ende umfassen, wo zwei Federchen...



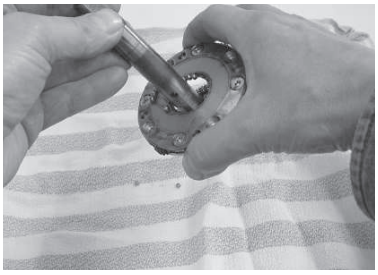
... nicht verloren gehen dürfen.
Die Bohrung, in der sich die zwei Federchen befinden, ist gleich wie die Markierung am linken Achsende ausgerichtet. Die zwei Kugellager abheben, dabei ebenfalls beachten, dass...



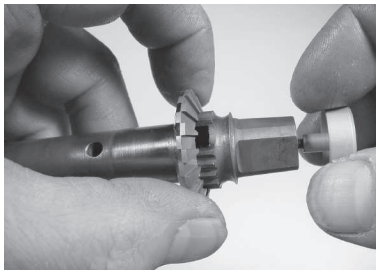
die sich allenfalls darunterbefindlichen Distanzscheiben nicht verloren gehen. Lagerschale entfernen.



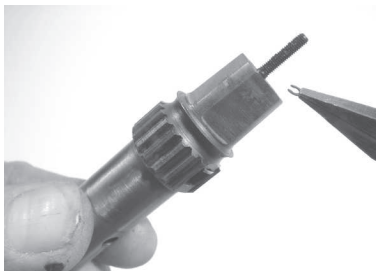
Nun das Getriebe über ein sauberes Tuch halten und die Kugeln aus ihrem Dienst entlassen.
Uebrigens: ***high-speed-drive*** verwendet metrische Kugeln 4.00mm und nicht die im Durchmesser sehr ähnlichen 5/32"!



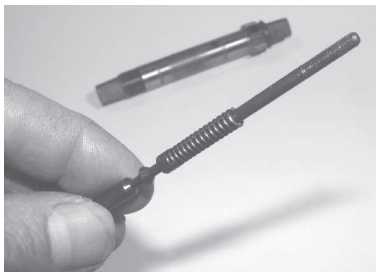
Demontieren des Mitnehmers: Schaltknopf rechts aufschrauben, Mitnehmer in linker Position halten und am Schaltknopf mit Gefühl aber kräftig ziehen - dann schnappt der Mitnehmer aus den Federplättchen aus.



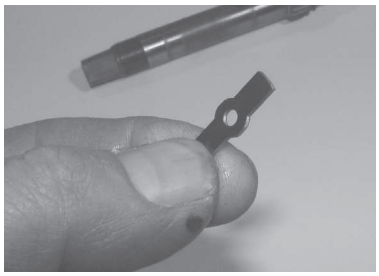
Zum Ausbau der Schaltwelle diese mit links aufgeschraubtem Schaltknopf nach rechts herausdrücken und mit einer feinen Zange den kleinen Seegerring (Durchmesser 3mm) abdrücken.



Auf der Schaltwelle und in der Bohrung der Achse finden Sie je zwei Federn.
Achten Sie auch, dass die zwei Kügelchen, die in der Querbohrung der Achse stecken, nicht verloren gehen!

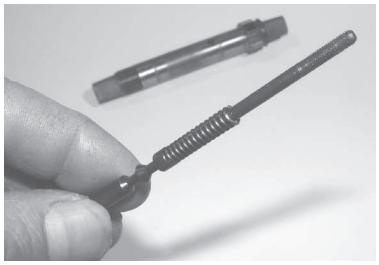


Nach dem Herausziehen der Schaltwelle befinden sich in der Querbohrung 2 Federstahlbleche.

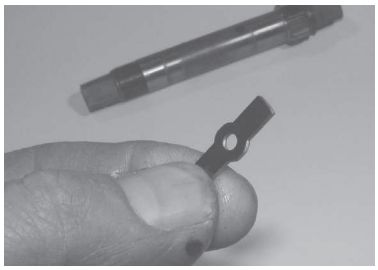


high-speed-drive zusammenbauen

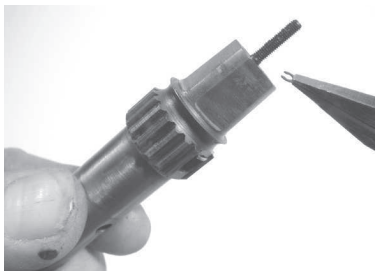
Eine Feder auf die Schaltwelle stecken.



Die zwei Federstahlplättchen in die Querbohrung der Achse einfahren.

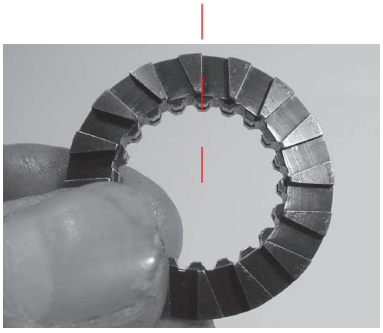


Schaltknopf links auf die Schaltwelle aufschrauben und diese nach rechts herausdrücken. Die zweite Schaltfeder aufstecken. Mit feiner Zange den 3mm-Seegerring in die entsprechende Nut stecken. Vergewissern Sie sich, dass der Seegerring sicher sitzt!



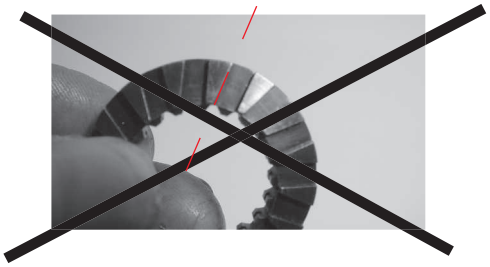
SEHR WICHTIG!!
Der Mitnehmer muss richtig ausgerichtet werden. Die tragende Flanke (diejenige, die radial aufs Zentrum gerichtet ist) muss in Laufrichtung vorne liegen.

Richtig!
Flanke geht in Drehrichtung durchs Zentrum.

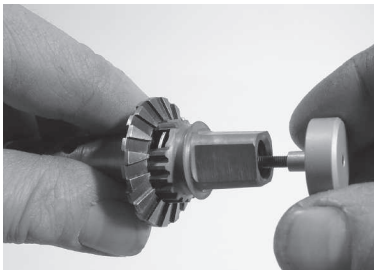


Dies ist die falsche Ausrichtung. So eingebaut, endet die Fahrt nach wenigen hundert Metern! Achten Sie genau auf die radiale Flanke, dass diese in Laufrichtung vorne liegt!!

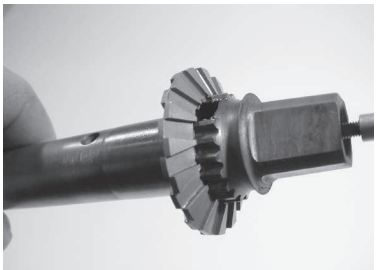
Falsch!!
Flanke geht nicht durchs Zentrum!!!



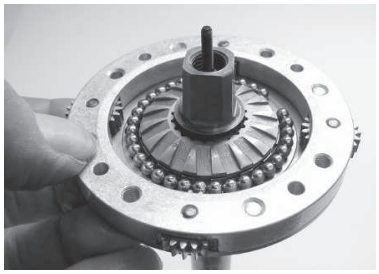
Fahren Sie sorgfältig mit dem einen Ende der Federstahlplättchen in die innenliegende Nute des Mitnehmers ein. Dann drücken Sie den Mitnehmer nach rechts und den Schaltknopf nach links, bis auch das andere Ende der Federstahlplättchen eingerastet ist. Dies macht sich durch ein zweifaches Klicken beim Einrasten bemerkbar.



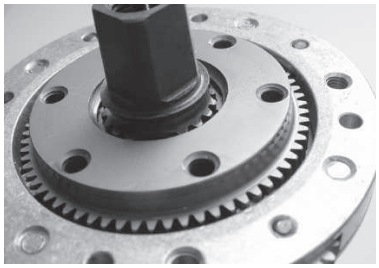
Ein richtig eingerasteter Mitnehmer lässt sich bei neueren Modellen mit Vierkantquerbohrung 5mm in Achsrichtung frei bewegen. Aeltere Modelle mit ovaler Querbohrung: 3.5mm Axialweg.



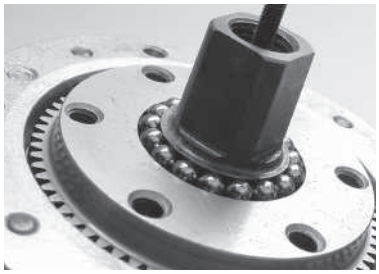
Den Planetenträger vor dem Zusammenbau in Oel tauchen. Nach dem Abtropfen mit Kugeln befüllen und am Schluss 2 herausnehmen. Die Kugeln mit etwas Fliessfett schmieren.



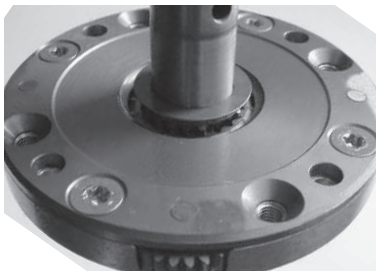
Planetenträger mit zwei Fingern halten und Achse von oben einstecken. Sonnenrad aufstecken.



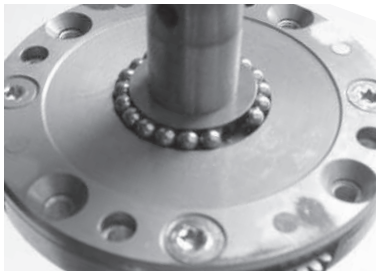
Den Planetenträger auf der Hand aufliegen lassen und die Achse leicht nach oben schieben, damit die Kugeln in die äusserste Lagerstelle eingelegt werden können. Lagerstelle füllen.



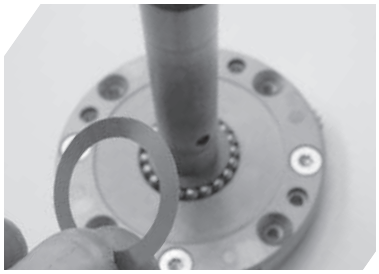
Das ganze Paket halten und wenden. Die Achse auf die im Schraubstock eingespannte Kurbel stecken. Die Lagerschale soweit aufschieben, dass gerade noch Kugeln eingelegt werden können.



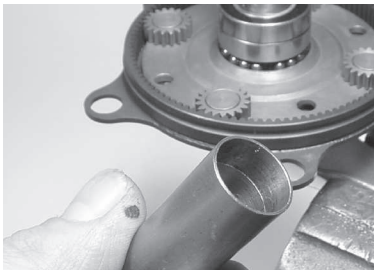
Ganzes Lager mit Kugeln füllen. Eine Kugel weniger einfüllen, als maximal Platz hätte. Kugeln fetten.



Die gleiche Anzahl Distanzscheiben wie bei der Demontage entfernt wurden, wieder einlegen. Zwei Kugellager aufschieben, beide schmieren, und ebenfalls die Querbohrung mit Fett füllen, zwei Kugeln und die kurzen Federchen in die Querbohrung einstecken.



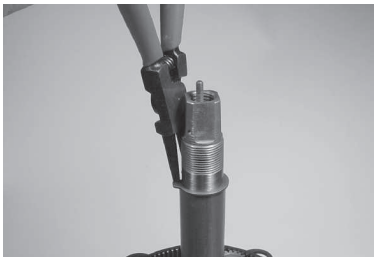
Das Distanzrohr muss mit dem grösseren Durchmesser voran über die Federn gestülpt werden!



Dazu die Federchen eindrücken und Rohr vorsichtig, mit drehenden Bewegungen darüberschieben.
Achtung: Federenden nicht einklemmen!



Seegerring aufsetzen.



Gehäuse aufsetzen. Leicht drehen, damit die Zahnrädchen ineinander greifen können.

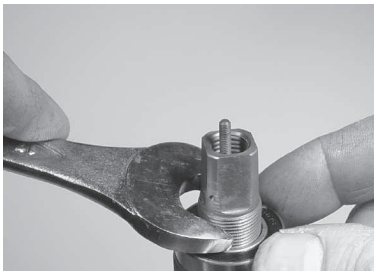


Nun die gleiche Anzahl Passscheiben wieder einfügen wie bei der Demontage entfernt wurden. **Dies ist eine sehr wichtige Einstellung**, die grossen Einfluss auf die Lebensdauer des Getriebes hat!



Kugellager aufsetzen.

Drücken Sie nun z.B. mit einem 17mm-Gabelschlüssel auf den Kugellager-Innenring. Dabei muss sich der Aussenring gerade schleifend bewegen lassen, keinesfalls aber klemmen. Sonst eine 0.1mm Passscheibe mehr einfügen.



Stopmutter aufschrauben. Wenn sie sich im aufgeschraubten Zustand von Hand bewegen lässt, austauschen, da dann der selbstsichernde Einsatz nicht mehr genügend klemmt. Mit Gefühl bis zum Ende anziehen, dann ca. 1/3 Umdrehung lösen.

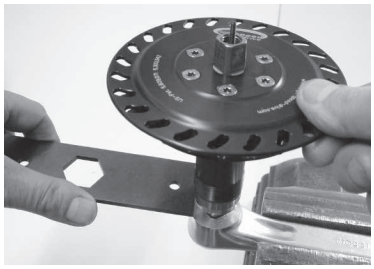




Kunststoffdeckel aufschnappen.
Die innere Lagerstelle (auf der Achse) rechts wenn möglich mit einem wasserfesten Lithiumfett schmieren.
Dann das Kettenblatt auflegen.



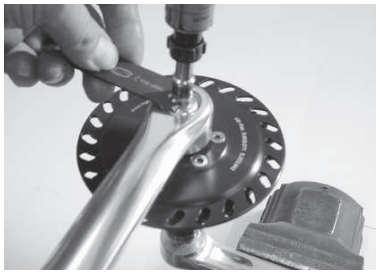
6 Torxschrauben einschrauben und anziehen.



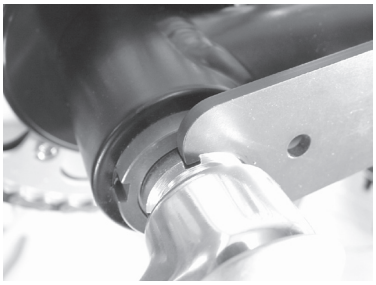
Spiel einstellen: gleichzeitig Kettenblatt vertikal bewegen und mit der anderen Hand mithilfe des Hakenschlüssels Stopmutter langsam zustellen. Die richtige Einstellung ist erreicht, wenn gerade kein Spiel mehr besteht, das Getriebe aber auch noch nicht vorgespannt ist.
Wichtig: Das Spiel in Umfangsrichtung ist normal und für sicheres Schalten unabdingbar.



Rechte Kurbel aufsetzen.
Mit 50-55 Nm anziehen.



Schaltknopf aufschrauben. Er soll im gedrückten Zustand etwa bündig mit der Kurbel sein, bei Verwendung von easy-shift - Schaltleisten darf er auch ca. 1mm vorstehen.
Schaltknopf mit Zange bzw. die neuen runden Schaltknöpfe mit dem Hakenschlüsselchen halten und die Madenschraube im Schaltknopf kräftig anziehen (Drehmoment: 110 cNm).



Kontrollieren Sie das Spiel nochmals nach einigen hundert Metern Fahrt.

Einbau - Kurzanleitung

1. Dimensionen des Tretlagerrohres

Ueberprüfen Sie immer zuerst, ob Mindestlänge und der richtige Tretlagerrohrdurchmesser gegeben sind!

Die Länge des Tretlagers darf 67.5mm nicht unterschreiten, die grösste Länge nicht über 73mm sein. Andernfalls Uebermasskonen bzw. die 10mm längere Ausführung verwenden.

Durchmesser: ***high-speed-drive*** passt in Tretlagerrohre mit BSA-Abmessungen (33.6-34mm Innendurchmesser). Der Einbau erfolgt immer mithilfe konischer Ringe, die bereits ans Getriebe bzw. die linksseitige Nutmutter angeformt sind. Diese zentrieren das Getriebe perfekt.

Kontrollieren Sie vor dem Festziehen, ob das Getriebegehäuse nicht seitlich am Rahmen streift, und ob keine Kabel im Innern des Tretlagerrohres den Einbau behindern.

Bitte beachten: Die Nutmutter des ***high-speed-drive*** - Getriebes hat Rechtsgewinde, jene des ***mountain-drive*** - Getriebes aber Linksgewinde.

2. Einbau

Das Tretlagerrohr ist gemäss Fig. 2 vorzubereiten (45°-Fräser von MAVIC oder Schlumpf verwenden). Wichtig ist das genaue Einhalten des Durchmessers 39.5-40mm. Für das Festziehen der Mutter ist der Spezial-Steckschlüssel zu verwenden, der idealerweise mit einem Drehmomentschlüssel kombiniert wird. Drehmoment: 140-160Nm.

Bitte beachten Sie: das Aluminiumgehäuse hat bereits die richtige Materialpassung, wenn es in ein Stahltretlager eingebaut wird. Bei Einbau in ein Aluminium-Tretlagerrohr verlangen Sie den speziellen Alu-Alu-Kleber, der die Reibung an den konischen Flächen extrem erhöht, ohne aber das Tretlagerrohr zu verkleben. Auch ein späterer Ausbau ist problemlos möglich!
Die konischen Flächen (nur auf der rechten Seite) müssen sauber und absolut fettfrei sein. Geben Sie aus dem Pipettenfläschchen einige Tropfen des Aktivators auf beide Oberflächen, und kurz darauf aus der handlichen Ampulle etwas von dem Loctite. Ziehen Sie nun das Getriebe innert 4 Minuten fest. Das Loctite hat eine Aushärtungszeit von ca. 12 Stunden.

3. Kurbel montieren

Die Achsschraube mit 50-55 Nm festziehen!
Wichtig: Bei Kurbeldemontage das als Zubehör lieferbare Röhrchen verwenden, um eine Beschädigung der Schaltwelle zu verhindern.

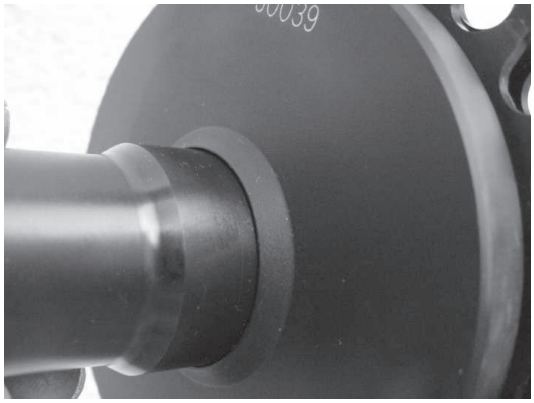


Abb. 1: ***high-speed-drive*** hat auf der linken und rechten Seite bereits konische Flächen angeformt, die das Getriebe perfekt zentrieren und gegen Verdrehen unter Last sichern.

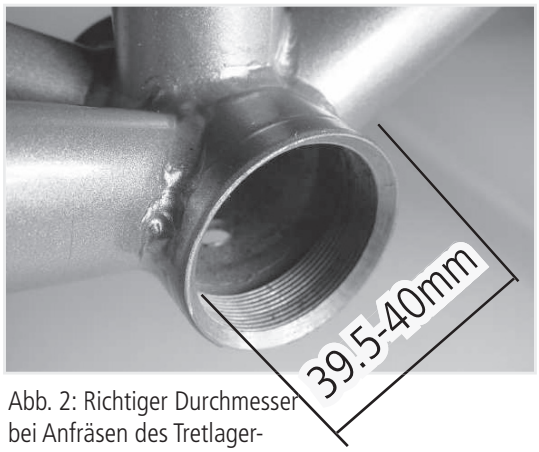


Abb. 2: Richtiger Durchmesser bei Anfräsen des Tretlagerrohres sehr wichtig!



Abb. 3: Achten Sie darauf, dass die mit einer Kunststoffschraube verschlossene Schmierbohrung so zu liegen kommt, dass Nachschmieren möglich ist.



Abb. 4: Pipettenfläschchen mit Aktivator und Loctite-Ampulle verwenden für den Einbau in Aluminium-Tretlagerrohre!

4. Schaltknopf

- Knopf ca. 2 Umdrehungen aufschrauben.
- Schaltknopf drücken.
- Wichtig: Tretkurbel leicht bewegen, damit Gang einrasten kann.
- Schaltknopf so weit aufschrauben, dass er mit der Kurbel etwa bündig abschliesst. Es ist wichtig, dass zwischen Schaltknopf und Achsschraube immer etwas Spiel bleibt.
- Bei Verwendung von easy-shift - Schaltleisten die Schaltknöpfe ca. 1mm vorstehen lassen.
- Mit dem 1.5mm Bit aus dem Werkzeugset den Schaltknopf sehr fest anziehen.



Abb. 5: Steckschlüssel mit Drehmomentschlüssel kombinieren für einfaches und sicheres Festziehen.



Abb. 6: Schaltknopf mit Spezialschlüssel halten und mit 1.5mm Bit Konterschraube festziehen

5. Einige Wartungsinformationen

- Schmierung: 1 - 2 mal jährlich etwas Fliessfett durch die mit einer Kunststoff-Schlitzschraube auf der Getrieberückseite verschlossene Oeffnung spenden.

- Lagerspiel: Kontrollieren Sie nach den ersten 2´000 bis 3´000km das Lagerspiel. Das Kettenblatt darf in Achsrichtung kein Spiel aufweisen. Ein allfälliges Spiel kann durch Nachziehen der selbstsichernden Nutmutter links auf der Achse kompensiert werden. Achtung: Lager nicht vorspannen!!
Ein Spiel in Umlaufsrichtung ist normal und für einwandfreies Schalten unabdingbar.

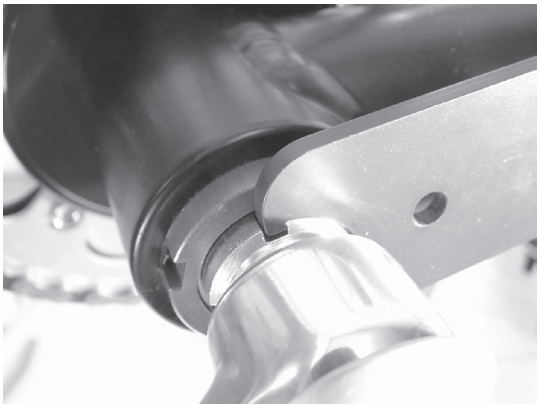
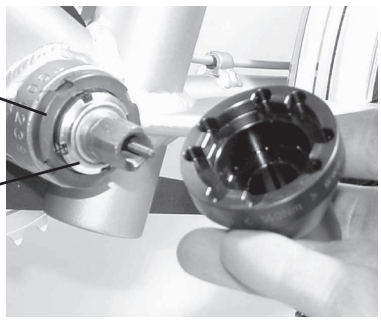


Abb. 7: Spiel nachstellen: Keine Vorspannung, nur allfälliges Spiel aufheben!!

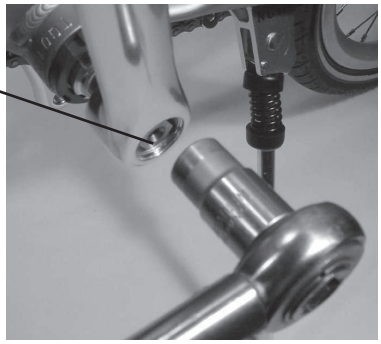
Anzugsdrehmomente

- Schwarze Nutmutter zum Festziehen des Getriebes
140 - 160 Nm



- Silberne Nutmutter zum Einstellen des Kettenblatt-Axialspieles:
0 Nm
(keine Vorspannung!)

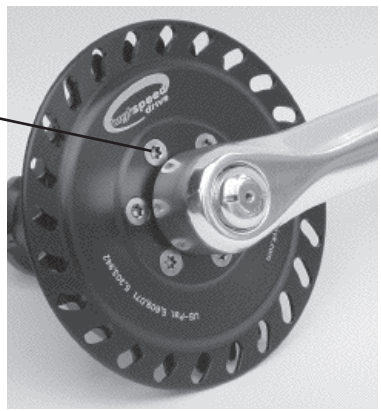
- Achsschraube
50 - 55 Nm

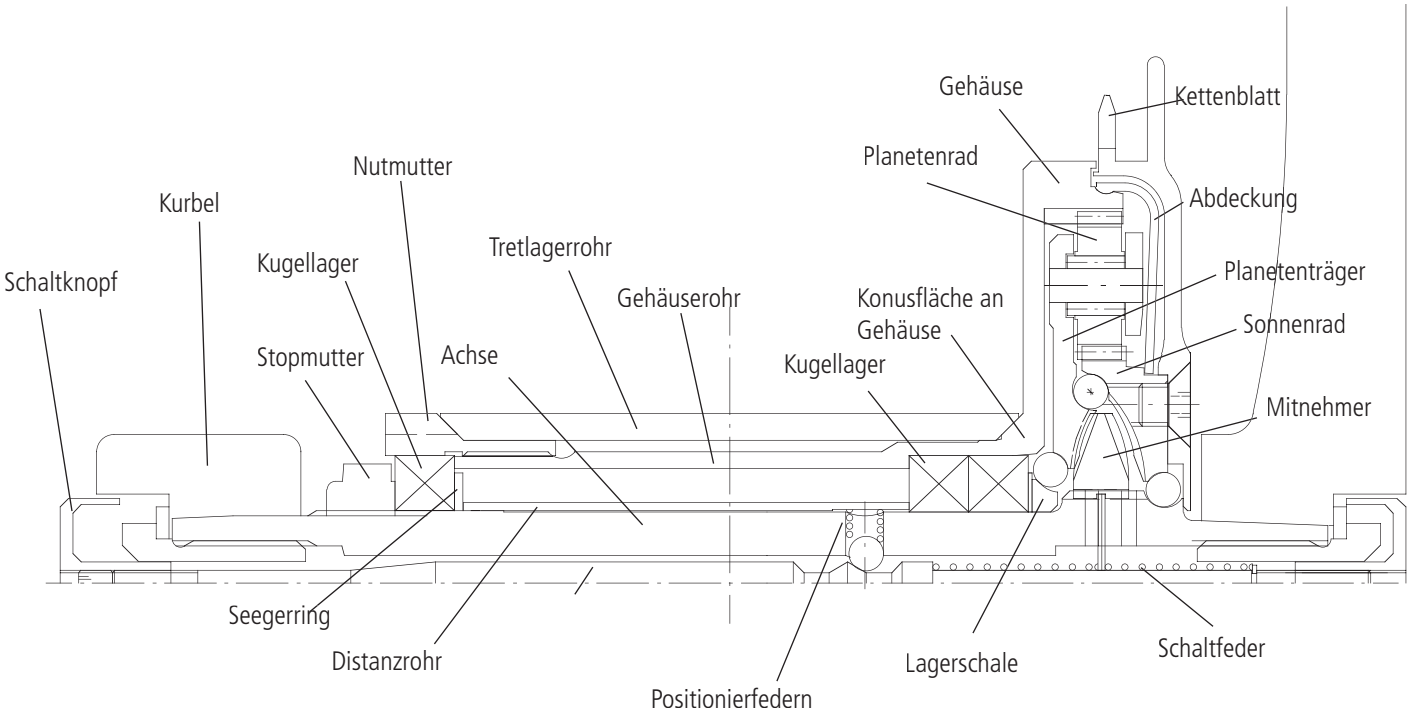


- Schaltknopf
1.1 Nm



- Kettenblattbefestigungsschrauben
8 Nm





schlumpf innovations gmbh
Dorfstr. 10
CH - 7324 Vilters/Switzerland
Tel: +41 (0)81 723 80 09
Fax: +41 (0)81 723 83 64
email: info@schlumpf.ch
www.schlumpf.ch
www.high-speed-drive.com
Geschäftsführer/CEO:
Florian Schlumpf Masch.Ing.HTL

Checkliste für Bestellungen

- Einbau in Aluminium-, Titan- oder Stahl-Tretlager ?

- Zähnezahl des Kettenblattes ?

- Hat das Tretlagerrohr Standard-BSA-Abmessungen (Innendurchmesser 33.6 - 34mm, Länge 67.5 - 73mm) ?

- Standard-Kurbellänge 170mm ?

- mit Easy-shift Schaltleisten (nur für 170mm Kurbeln) ?

- Ist ein Werkzeugset schon vorhanden ?

- Ist für den Einbau ein 45°-Fräser vorhanden ? Falls nicht: kaufen oder mieten ?

- Versandart: per Post (Economy oder Priority) oder privatem Spediteur (z.B. GLS, der auch gleich die Zollformalitäten übernimmt) ?

schlumpf innovations gmbh
Dorfstr. 10
CH - 7324 Vilters/Switzerland
Tel: +41 (0)81 723 80 09
Fax: +41 (0)81 723 83 64
email: info@schlumpf.ch
www.schlumpf.ch
www.high-speed-drive.com
Geschäftsführer/CEO:
Florian Schlumpf Masch.Ing.HTL