



**TORPEDO-DREIGANGNABE 515  
MIT RÜCKTRITTBREMSE**

**Einbau- und Reparaturanweisung Nr. 167.80**



## Allgemeines

Die Torpedo-Dreigang-Nabe 515 mit Rücktrittbremse ist für den Einbau in alle Arten von Fahrrädern geeignet, wie Sport-, Gebrauchs- und Tourenräder, sowohl bei Erstausstattung wie bei nachträglichem Einbau. Die drei Gänge sind so übersetzt, daß der Fahrer praktisch mit allen auftretenden Fahrwiderständen fertig wird und seine Übersetzung den jeweiligen Verhältnissen anpassen kann.

Die Nabe ist mit 2 kräftigen Klüppengesperren ausgestattet, äußerst klein im Durchmesser gehalten und mit einer modernem gerillten Nabenhülse versehen, die hochglanzverchromt wird. Das kräftige Planetenradgetriebe ist organisch in die Nabe eingebaut und bedarf wegen der guten Abdichtung kaum einer Wartung. Die neuartige Antriebsvorrichtung ist unempfindlich und zeichnet sich durch unbedingte Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer aus. Die Rücktrittbremse mit einem Bronzemantel greift sanft und doch kräftig.

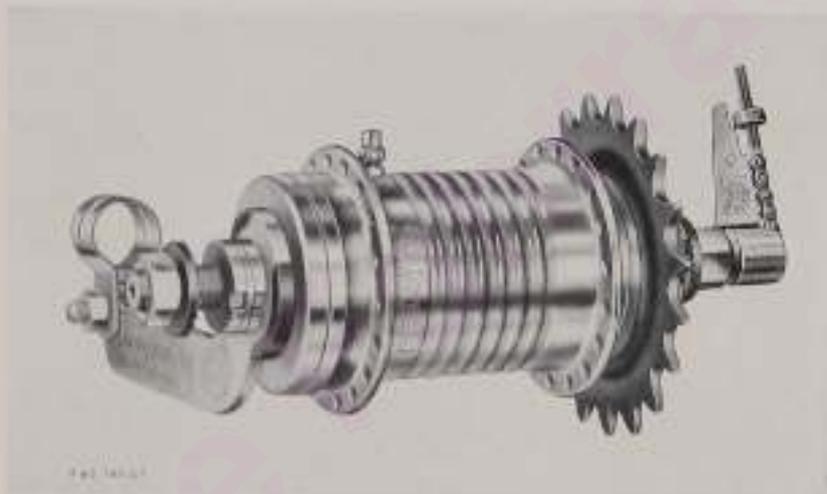


Abb. 1 Torpedo-Dreigang-Nabe 515 mit Rücktrittbremse

**Speichenlängen** (bei 3x gekreuzter Speichung)  
(ca. 1 mm kürzer als bei Torpedo- und Komit-Nabe)

### Drahtreifen

28" x 1,75"	= 293 mm
26" x 1 1/4" x 1 1/4" und 28" x 1 1/4" x 1 1/4"	= 293 mm
26" x 1,75" x 2"	= 262 mm
26" x 1 1/4"	= 274 mm

### Wulstreifen

26" x 1 1/4"	= 299 mm
26" x 1 1/4"	= 274 mm

### Schlauchreifen

27" x 1 1/4"	= 299 mm
--------------	----------

## ZAHNKRÄNZE

Für den mittleren direkten Gang wählt man, je nach der körperlichen Verfassung des Fahrers, eine Übersetzung zwischen 60 - 70%, das entspricht einer Entwicklung von 4,80 bis 5,60 m pro Kurbelumdrehung. Die erreichbaren Übersetzungen sind nachstehenden Tabellen zu entnehmen.

**ÜBERSETZUNGSTABELLE FÜR 26"-REIFEN**

Zahnezahl des Zahn- kranzes	Großes Kettenrad 46 Zähne						Großes Kettenrad 48 Zähne					
	Schnell		Normal		Berg		Schnell		Normal		Berg	
	Zoll	m	Zoll	m	Zoll	m	Zoll	m	Zoll	m	Zoll	m
16	102	8,14	74,8	6,00	54,9	4,40	106,5	8,52	78	6,24	57,3	4,50
17	96	7,68	70,4	5,63	51,7	4,14	101	8,10	73,5	5,87	54	4,32
18	90,6	7,25	66,5	5,33	48,8	3,91	94,6	7,56	69,4	5,53	51	4,07
19	85,8	6,88	63	5,03	46,3	3,70	89,4	7,15	65,7	5,25	48,7	3,90
20	81,5	6,52	59,8	4,77	44	3,52	85	6,80	62,4	4,97	45,8	3,66
21	77,6	6,21	57	4,55	41,7	3,34	81	6,47	59,5	4,75	43,8	3,50
22	74	5,91	54,3	4,33	40	3,20	77,2	6,17	56,7	4,52	41,5	3,32

**ÜBERSETZUNGSTABELLE FÜR REIFEN 28" x 1 1/4" x 1 1/4" UND 28" x 1 1/4" x 1 1/4"**

Zahnezahl des Zahn- kranzes	Großes Kettenrad 46 Zähne						Großes Kettenrad 48 Zähne					
	Schnell		Normal		Berg		Schnell		Normal		Berg	
	Zoll	m	Zoll	m	Zoll	m	Zoll	m	Zoll	m	Zoll	m
16	106,9	8,45	77,7	6,21	56,9	4,55	112	9,02	81	6,48	59,5	4,76
17	99,5	7,95	73	5,84	53,6	4,29	104	8,30	76,2	6,10	56	4,48
18	94	7,51	69	5,50	50,6	4,05	98	7,83	72	5,74	53	4,24
19	89	7,02	65,4	5,21	48	3,84	93	7,44	68,3	5,44	50,2	4,02
20	84,5	6,76	62,1	4,95	45,5	3,64	88,1	7,05	64,8	5,16	47,5	3,79
21	80,5	6,44	59,2	4,72	43,5	3,48	84	6,71	61,7	4,92	45,3	3,62
22	77	6,16	56,5	4,50	41,5	3,32	80,2	6,40	58,9	4,79	43,1	3,45

**ÜBERSETZUNGSTABELLE FÜR 28"-REIFEN**

Zahnezahl des Zahn- kranzes	Großes Kettenrad 46 Zähne						Großes Kettenrad 48 Zähne					
	Schnell		Normal		Berg		Schnell		Normal		Berg	
	Zoll	m	Zoll	m	Zoll	m	Zoll	m	Zoll	m	Zoll	m
16	110	8,78	80,5	6,45	59	4,72	114,5	9,35	84	6,72	61,7	4,94
17	103	8,25	75,8	6,06	55,5	4,45	107,6	8,60	79	6,38	58	4,64
18	97,5	7,77	71,6	5,71	52,5	4,20	101,8	8,12	74,7	5,95	54,5	4,36
19	92,3	7,38	67,8	5,40	49,6	3,97	95,5	7,72	70,8	5,65	52	4,16
20	87,6	7,00	64,4	5,13	47	3,76	91,5	7,36	67,9	5,35	49,4	3,95
21	83,5	6,68	61,3	4,89	45	3,65	87,1	6,97	64	5,10	47	3,76
22	78,5	6,36	58,5	4,66	43,1	3,44	83,2	6,65	61,1	4,87	45	3,60

Die Zahnkränze werden aufgesteckt und durch einen Federling gehalten. Die Kränze zwischen 17 und 22 Zähnen sind gekröpft, der 16-zählige Kranz gerade, so sonst die Karte auf der Nabe aufzitt.

Bei den gekröpften Zahnkränzen beträgt die Kettenlinie 40 mm, wenn die Kröpfung zur Nabe zeigt und die beiden Belagscheiben außen aufgesetzt werden, 42 mm werden erreicht, wenn der gekröpft Zahnkranz zwischen den 2 Belagscheiben liegt. Bei Verwendung des 16-zähligen Kranzes werden 43,5 mm Kettenlinie erreicht, wobei beide Belagscheiben zwischen Zahnkranz und Federling liegen müssen. Die Kettenlinie - Abstand Mitte Rahmen zur Mitte Zahnkranz - richtet sich nach der Kettenrolle am Tretlager.

## EINBAU

Die Achse der Nabe ist 1 mm stärker als eine normale Freilaufnaben-Achse. Werden Schutzblech- und Gepäckständerstrahlen, Kettenspanner und Quadriolen auf die Achse montiert, dann sind diese a, U, entsprechend aufzuweiten. Da die Achse bereits angeflacht ist, paßt sie in jeden normalen Gabelschlitz. Auf beide Seiten der Achse müssen die mitgelieferten Fixierscheiben aufgesetzt werden und zwar so, daß beim Anziehen der Achsmuttern die geritzten Seiten von außen gegen das Gabelende gepreßt werden. Sie übertragen das Radaufschraubmoment des Nabenfahrs abes auf den Rahmen. Beim Ausschrauben der Kettanlenkblätter muß das Zugkettenblech leicht gespannt werden, damit es nicht eingeklemmt und beschädigt wird. Die Ständelmutter wird ungefähr zur Hälfte auf den Einstellbolzen des Zugkettenbleches aufgeschraubt. Achsmutter und Kettenmutter, die auch als Flügelmutter gegen Aufpreis erhältlich sind, müssen fest angezogen werden. Die Bremshebelbandage muß gut auf dem Rahmenrohr sitzen, Käuhenhebel werden zu dieser Nabe nicht geliefert.

## UMSCHALTVORRICHTUNG

Die Nabe wird mit einem sog. Clickschalter geliefert, der am Lenker befestigt wird. Wie aus der Teilliste des Clickschalters hervorgeht, wird der Schaltzug mit verschiedenen Spiralen- und Drahtzug-Längen für die einzelnen Fahrradttypen geliefert. Farbe der Spirale: a) lafarbig, auf Wunsch auch weiß.

Wir bitten zu beachten, daß zu der Nabe der richtige Clickschalter Verwendung finden. In 4 Punkten unterscheidet sich der Schalter der Nabe 513 von dem des Modells 55:

Ausführung im allgemeinen verschieden.

Deckplatte rot statt blau.

Leertaufmarke zwischen Stellung III und II auf der Deckplatte.

Griff blank statt mit Kunststoff ummantelt.

Die Bedienung des Schalters erfolgt durch Zug mit dem Zeigefinger von II - Schnellgang - nach II - Normalgang - nach I - Berggang. Zurück springt der Schalter durch Druck mit dem Rücken des Zeigefingers auf den Schalthebel durch den Federzug in der Nabe. Es kann auch direkt von Stellung III nach I oder umgekehrt geschaltet werden.

Das Umschalten auf die einzelnen Gänge erfolgt während der Fahrt, wobei man dabei Kraftaufwand verwendet. Beim Befahren von Steigungen also rechtzeitig umschalten! Springt der gewünschte Gang einmal nicht sofort ein, dann bewegt man die Pedale kurz nach hinten und wieder nach vorne, wobei der Gang hörbar knackernd (knackendes Geräusch).

## MONTAGE DER UMSCHALTVORRICHTUNG

Der Clickschalter wird am rechten, in besonderen Fällen auch am linken Lenkerarm befestigt und zwar so, daß man beim Schalten die Hand nicht vom Lenker nehmen muß. Wird er links befestigt, dann ist er so zu montieren, daß die Bedienung mit dem Daumen erfolgen kann (Deckplatte nach oben). Die Gegenhalterbandage wird beim Herrenrad am oberen, beim Damenrad am unteren oder evtl. auch am oberen Rahmenrohr voreerst nur leicht befestigt, wie Abb. Seite 22 und 23 zeigen.

Die Bandagen des Gegenhalters sind für 25,4 mm (1")- und 28 mm (1 1/4")-Röhre lieferbar, genau so wie die der Seilrollen. Die Seilrollenbandage wird beim Herrenrad ebenfalls am oberen Rahmenrohr nahe dem Schaltstößrohr angebracht. Beim Damenrad werden 2 Seilrollenbandagen benötigt, die je nach Rahmenbauart an den aus der Abbildungen ersichtlichen Stellen befestigt werden. Bei Damenrädern mit offenem Kettenkasten ist besonders darauf zu achten, daß der Seilzug in sicherer Entfernung von Kette und Kettenrad läuft. Zur Montage des Zuges wird der Sicherungsbügel der Seilhalterbandagen gelöst. Der Zugdraht wird mittels der Einstellhilfe mit der Einstellschraube am Zugketten der Nabe verbunden und zwar wird die Einstellhöhe ungefähr auf **halbe Länge** mit der Einstellschraube verschraubt. Der Zugketten der Nabe muß in seiner Gelenkrichtung in Richtung des Zuges laufen, ist dies nicht der Fall, muß die Verbindung noch einmal gelöst werden und das Zugketten durch **Linksdrehen** in die richtige Stellung gebracht werden. Durch Ziehen am Drahtzug, der mit seinem Nippel in die Schaltkassette des Clickschalters eingehängt wird, bringt man den Clickschalter auf Stellung III, evtl. Schalthebel dabei noch vorne drücken. Der Zugdraht wird nun über die Leitrolle bzw. Rollen gelegt, die Seilzugspirale zwischen die Widerlager von Umschalter und Gegenhalter gebracht und letzterer so gegen den Umschalter zu verschoben, bis der Zugdraht leicht gespannt ist. Die Gegenhalterbandage wird jetzt festgezogen, ebenso der Sicherungsbügel an den Seilrollenbandagen, nachdem er so gedreht wurde, daß der Draht nicht aus der Rolle springen kann. Spürt der Zugdraht nicht einwandfrei in der Seilrolle, dann kann die Bandage etwas verdreht werden.

Die genaue Einstellung der Umschaltvorrichtung geschieht mittels der Einstellhilfe und der Einstell-Lehre, die auf die Kettenleitmutter geschoben wird. Um Verwechslungen mit der Einstell-Lehre des Modells 55 zu vermeiden, ist die Einstell-Lehre zum Modell 515 u. a. mit einer **3 mm starken Bohrung** versehen.

## EINSTELLUNG DER UMSCHALTVORRICHTUNG

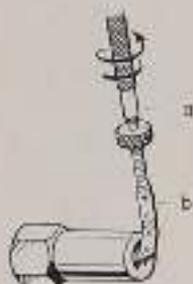
Die richtige Schaltzugeinstellung ist von ausschlaggebender Bedeutung für die Funktionsfähigkeit. **Bei falscher Einstellung sind Funktionsstörungen sowie Schäden an den Antriebselementen und am Getriebe eine unausbleibliche Folge!**

Damit Beschädigungen des Getriebes vermieden werden, muß die Einstellung öfters, besonders zu Anfang, nachgeprüft werden, da sich der Zugdraht etwas dehnt. Auch nach dem Spannen der Fahrradkarte und nach jedem Aus- und Wiedereinbau des Hinterrades ist die Einstellung vorzunehmen. Sie erfolgt mit einer Einstell-Lehre, deren Handhabung nachstehend beschrieben wird.



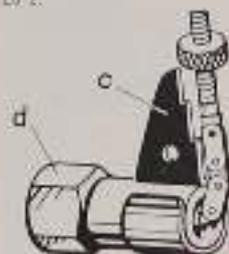
Zu 1.

1. Clickschalter auf Schnellgang stellen (Zeiger auf III). Dabei Trittkurbel kurz nach vorne und hinten bewegen, damit der Gang in Getriebe zum Eingriff kommt.



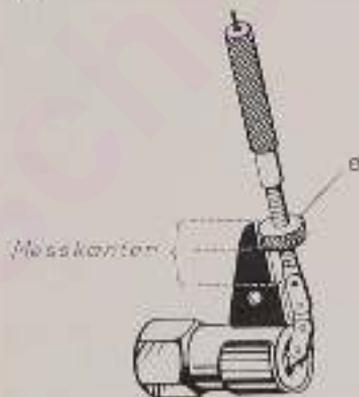
Zu 2.

2. Um die beste Nachstellmöglichkeit zu erreichen, stellt man die Unterkante der Einstellhülse (a) auf die halbe Gewindelänge der Einstellschraube am Zugkettchen (b). Hiernach sorgt man durch entsprechendes Verschieben der Gegenhalterhandlage, daß der Seilzug leicht angespannt ist.



Zu 3.

3. Einstell-Lehre (c) auf Kettenleitmutter (d) schieben, bis die Kante der Einstell-Lehre mit der Kettenleitmutter außen bündig ist und in die Richtung des Zugkettchens bringen.



Zu 4.

4. Einstellhülse festhalten, Rändelmutter (a) zurück, d. h. also nach unten schrauben, bis sie mit ihrer Unterkante auf einer der beiden unteren Meßkanten der Einstell-Lehre (c) aufsitzt. Die Abstände der Meßkanten untereinander sind gleich und entsprechen dem Schaltweg vom I. zum II. Gang.



5. Clickschalter auf Normalgang stellen (Zeiger auf II). Pedale wieder kurz nach vorne und hinten bewegen, damit Gang einrastet. Durch das Schalten wird die Rändelmutter von der Meßkante abgehoben. Der entstandene Zwischenraum sollte der Schaltweg der Nabe sein, d. h. die Unterkante der Rändelmutter muß mit der nächsthöheren Meßkante übereinstimmen.

Zu 5.



6. Ist dies nicht der Fall, so wird die Einstellhülse (nicht die Rändelmutter) nach links bzw. rechts gedreht, bis die Unterkante der Rändelmutter mit der nun in Frage kommenden Meßkante übereinstimmt. Zur Kontrolle Clickschalter wieder auf III stellen (Pedale bewegen). Die Unterkante der Rändelmutter muß wieder mit der Meßkante übereinstimmen. Andernfalls Einstellung neu vornehmen.



Zu 6.

Zu 6.



7. Nach der Einstellung Einstellhülse festhalten (nicht mehr verdrehen) und Rändelmutter fest dagegenziehen. (Damit stimmt unter Umständen die Einstellung der Rändelmutter mit den Stufen der Einstell-Lehre nicht mehr überein.) Zur Überprüfung der richtigen Schaltungseinstellung wird der Schalthebel von Stellung III in die Marke für den Leerlauf gezogen und festgehalten. Dabei müssen sich die Pedale frei nach vorne und hinten leer durchdrehen lassen. (Leerlaufmarke = Pfeil auf der Deckplatte zwischen III und II.)

Zu 7.

8. Einstell-Lehre nach unten drehen, damit beim Zurückschalten die Rändelmutter sich nicht aufsetzen kann.

Wird das Rad für längere Zeit abgestellt, so ist es zweckmäßig, den Zug zu entspannen, d. h. Clickschalter auf III stellen.

## WARTUNG DER NABE

Die Nabe ist vom Werk aus reichlich mit Schmiermittel versehen. Eine **Nachschmierung** kann mit gutem Fahrradöl über den Helmölber erfolgen, der auf der Nabenhöhle angebracht ist.

Zu empfehlen sind:

„Anticorit 5“ der Firma Fuchs, Mannheim

„Easo-Universal“

„Shell-Hoashell“ Dorex H“

Die Nachschmierung sollte unbedingt nach jeder größeren Tour und sonst bei normalem Fahrbetrieb monatlich vorgenommen werden. Außerdem sollte mindestens alljährlich sowie nach größeren Touren im Gebirge mit starker Beanspruchung der Bremse der Bremsmantel nachgeschmiert werden.

Hierzu liefern wir unter der Bestell-Nr. 0369 111 000 ein Vaseline-Öl-Gemisch in Tuben, deren Inhalt für ca. 20 Nabenfüllungen ausreicht. Es sind dabei 2 cm für die Schmierung des Bremsmantels und 1 cm für die Schmierung des Planetenradtriebwerks vorgesehen.

Bei der Schaltvorrichtung empfiehlt es sich, von Zeit zu Zeit die Seilzugspirale zu lösen und den Zugdraht zu ölen, damit die Leichtergängigkeit des Zuges erhalten bleibt. Die beweglichen Teile des Clickschalters sind in größeren Zeitabständen mit einigen Tropfen Öl zu versehen. Ebenso die Lagerstellen der Leitrollen.

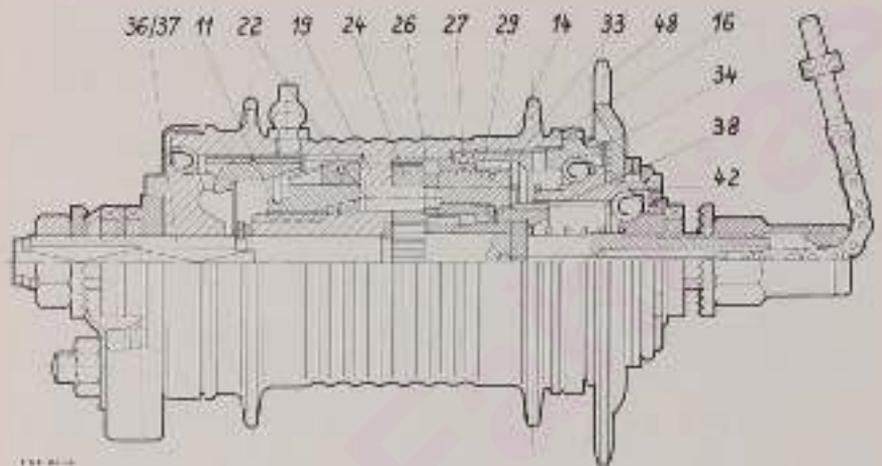
Die **Nachstellung des Nabenspiels** erfolgt an der Hebelkanussseite durch die Sicherungsmutter (3). Der Kanus auf der Zahnkranzseite darf **nicht** gelöst werden, da er die Basis für die Einstellung der Lagerung und des Getriebes bildet. Es ist nach Reparaturen besonders darauf zu achten, daß der Fastkanus fest an dem Anschlag der Achse sitzt, d. h. daß die Sicherungsmutter (3) fest angezogen sein muß. Jede Nabe bedarf einer gewissen Einlaufzeit, deshalb muß die Lagerung nachgestellt werden, wenn das seitliche Spiel des Hinterrades zu groß wird. Man nimmt das Rad aus dem Rahmen, löst die erste Sicherungsmutter (3) auf der Hebelkanussseite und schraubt die zweite Sicherungsmutter (3) leicht fest, bis die Nabe kein Axialspiel mehr zeigt. Dann wird die Mutter um ca. ein Fünftel Umdrehung zurückgedreht, damit auch nach dem Einspannen im Rahmen die richtige Einstellung vorhanden ist. Die erste Sicherungsmutter (3) wird über Sicherungsscheibe (4) mit der zweiten Sicherungsmutter (3) gekantet.

## Wirkungsweise

### 1. Schnellgang: Clickschalter-Hebel auf III

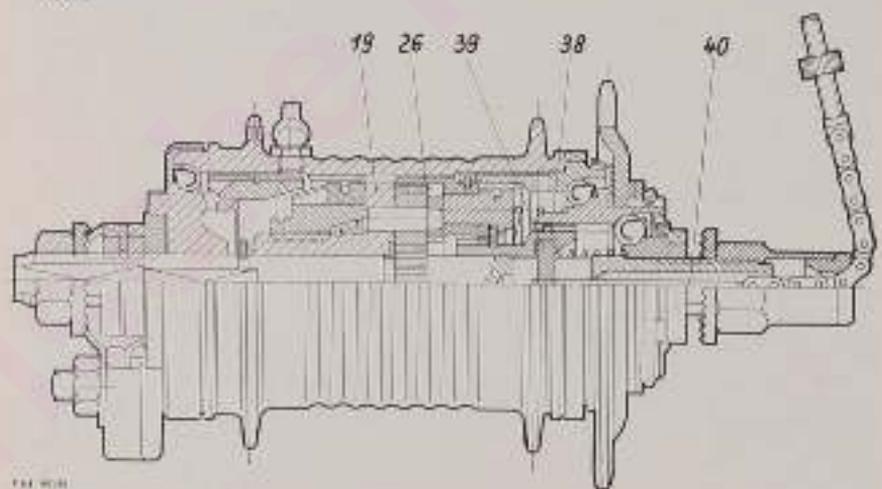
Der Antrieber (42) wird über den aufgesteckten Zahnkranz (46) angetrieben. Über die Kupplungszähne in der Bohrung des Antriebers (42) wird das verschiebbare Kupplungsrad (36) mitgenommen. An seiner Stirnseite hat das Kupplungsrad (38) ebenfalls Kupplungszähne, die im Schnellgang in entsprechende Aussparungen des Planetenradträgers (19) greifen und diesen antreiben. Dabei erfährt das Hohlrad (26) über das Planetengetriebe eine Geschwindigkeitserhöhung von rd. 36%. Das Planetengetriebe besteht aus dem Sonnenrad, das mit der Achse 36/37 ein Teil bildet, dem Planetenradträger (19) mit den 3 kleinen Planetenrädchen (24), die zwischen der Kupplungsscheibe und dem Planetenradträger auf Lagerzapfen (22) laufen. Mit dem Hohlrad (26) ist der Sperrklinkenträger (29) gekuppelt, der die Kraft über 2 Sperrklinken (14) auf die Verzahnung des Mittelnaher-Ringes (33), der mit der Lagerscheibe

[34] gekuppelt ist, überträgt und den Antrieb der Nabenhülse [16] bewirkt. Das zweite Klinkengesperre für den Berggang, das sich auf dem Bremskanus [11], der mit Flachgewinde auf dem Planetenradträger [19] sitzt, befindet, wird durch die schneller umlaufende Nabenhülse [16] überholt und rutscht dabei leicht, im Freilauf rutschen beide Klinkengesperre. Auf dem Hohlrad [26] sitzt die Frictionfeder [27], die in den Mitnehmerring [33] greift und ihn abbremst. Da die Klauenkupplung zwischen Lagerschale [34] und Mitnehmerring [33] mit einem besonderen tiefen Gang ausgestattet ist, kann ein Blockieren der Nabe beim Rückwärtschieben im gebremsten Zustand nicht eintreten, da der Bremskanus [11] durch das Berggang-Gesperre immer vorher auf dem Flachgewinde des Planetenradträgers [19] nach rechts verschraubt wird.



Schnellgang

Abb. 2



Normalgang

Abb. 3

B.

## 2. Normalgang: Clickschalter-Hebel auf II

Über den Drahtzug, das Zugkettchen und das Zugstängchen (40) wird das Kupplungsrad (38) durch den Schubklotz (39) nach rechts aus dem Planetenradträger (19) gezogen. Die linke Verzahnung wird dann mit der inneren Kupplungsverzahnung des Hohlrades (26) in Eingriff gebracht. Der Antrieb erfolgt jetzt direkt auf das Hohlrad (26), so daß das Getriebe leer umläuft und nicht zur Wirkung kommt.

## 3. Berggang: Clickschalter-Hebel auf I

Über das Zugstängchen (40) wird der Schubklotz (39) und damit das Kupplungsrad (38) jetzt nach rechts gezogen. Die Kupplung des Kupplungsrades (38) mit dem Hohlrad (26) bleibt erhalten, doch wird über die Schaltscheibe (28), der Sperrklinkenträger (29) in den Mitnehmerring (33) gezogen, dessen Konus die Sperrklinken (14) aus der Verzahnung drückt, so daß das Gesperre ausgeschaltet wird. Der Antrieb erfolgt jetzt über das Hohlrad (26) auf den Planetenradträger (19) und über diesen auf das Bremskonusgesperre zur Nabenhülse (16). Durch die Übersetzung des Planetenradtriebes erfolgt eine Geschwindigkeitsverminderung um 27,6%.

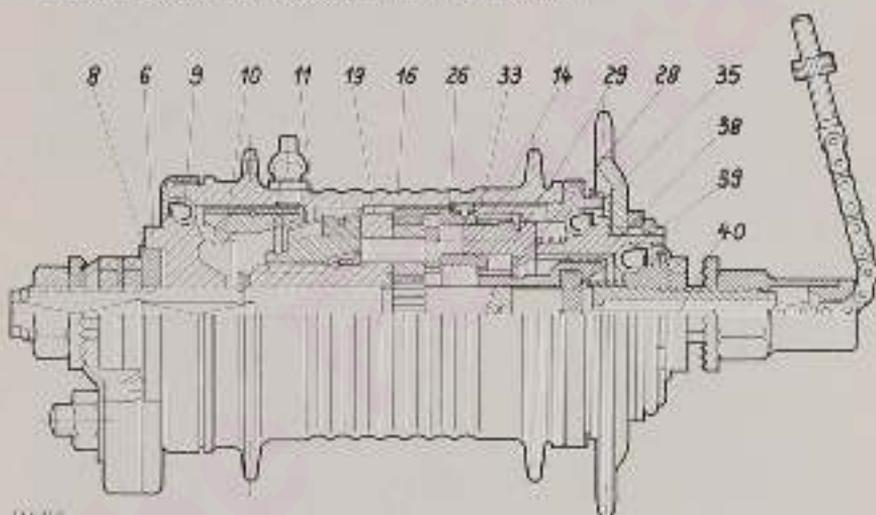


Abb. 4

Berggang

## 4. Freilauf

Hört man auf zu treten, dann dreht sich die Nabenhülse auf den beiden Kugellagern (7) und (35). Beide Klinsperren rutschen dann leicht.

## 5. Bremse

Beim Rückwärtsfahren wird der Bremskonus (11) über das Flachgewinde des Planetenradträgers (19) in den Konus des zweifelhigen Bremsmantels (10) gepreßt und schiebt diesen auf die konische Fläche des Hebekonus (16). Der Bremsmantel (10) wird gegen die Bohrung der Nabenhülse (16) gepreßt und bricht diese ab. Das Bremsmoment wird über den Bremshebel (8) auf den Rahmen übertragen.

Da bei Betätigung der Rücktrittbremse im Normal- und Berggang die Übersetzung des Getriebes wirksam ist, soll man, wenn eine kräftigere Bremswirkung erwünscht ist, z. B. beim Befahren längerer Gefälle, einen dieser Gänge einhalten.

## Auseinandernehmen

### SONDERWERKZEUGE



Abb. 6

Abb. 6



Abb. 6

- 0524 031 230 Schlüssel zur Tarpedo-Dreigang-Nabe
- 0582 101 000 Montagevorrichtung für Lagerschale
- 0356 014 000 Sicherungsmuttern-schlüssel

Abb. 7

#### Haken für Schaltkette

(siehe unter Speiche selbst anfertigen!)



Man schraubt zunächst die Rändelmutter [52] vom Einstellbolzen des Zugkettchens (40), die Achsmutter und Kettenlennmutter von der Achse und hebt die beiden Fixierschrauben [2] ab. Das Achsende auf der Hebelseite wird unter Verwendung von Schutzbacken in den Schraubstock gespannt und der Zahnkranz-Federring [30] mit Hilfe zweier Schraubenzieher vorsichtig abgehoben. (Abb. 8)

Abb. 8



Abb. 9

Belagscheiben (45), Zahnkranz (48) und Staubdeckel (47) können dann abgenommen werden. Jetzt spannt man die Nabe auf der anderen Seite in den Schraubstock, schraubt mit dem Sicherungsmutternschlüssel 0356 014 000 die oberste Sicherungsmutter (3) ab, entfernt die Sicherungsscheibe (4) und schraubt dann auch die andere Sicherungsmutter (3) ab. Hebelkorpus (8) mit Bremshebel und Kupelring (9) können nun ausgebaut werden. Man dreht mit der Hand den Antrieber (42) im Uhrzeigersinn, dabei werden Bremsmontel (10) mit Bremskorpus (11) aus der Nabe geschoben und können herausgenommen werden. Nun wird die Montage-Vorrichtung 0582 101 000 in den Schraubstock gespannt und die Nabe mit den Nasen der Lagerschale (34) in die Nasen der Montage-Vorrichtung gesetzt. Durch Drehen der Nabe bzw. des Rades nach links (Rechtsgewinde) wird die Lagerschale herausgeschraubt und die Nabenhülse abgehoben (Abb. 9).



Abb. 10

Das komplette Getriebe wird jetzt mit dem Achsende auf der Antriebsseite eingespannt. Nach Entfernen der Sicherungsscheibe (17) (Abb. 10), der Anlaufscheibe (18) können Planetenradträger (19) und Hohlrad (25) abgehoben werden, wobei man den Mitnehmer (23) festhält.

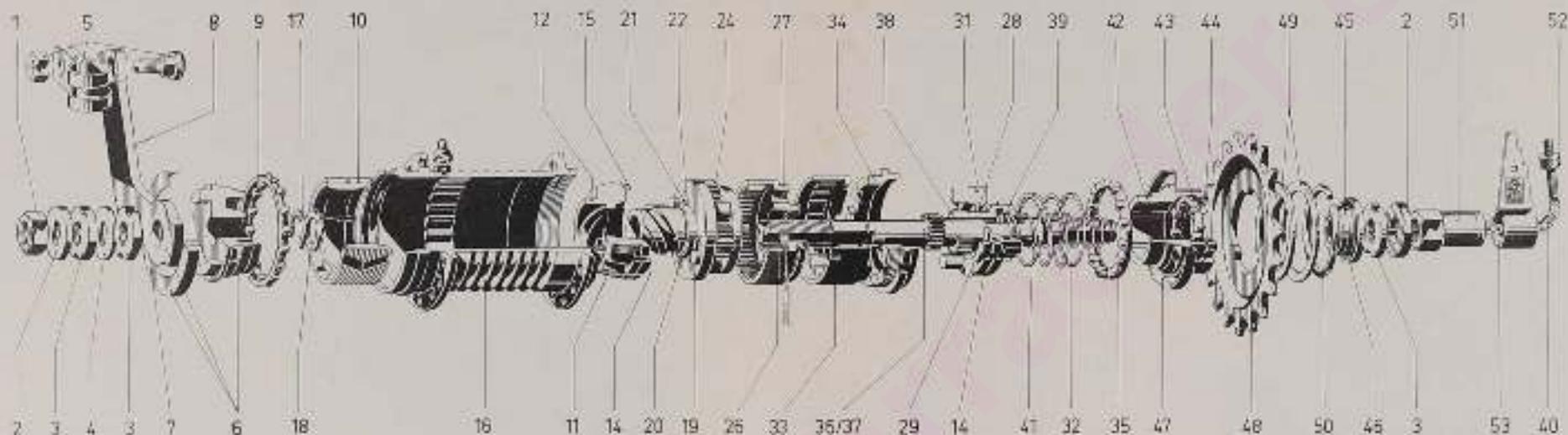


Abb. 3

Abb. 3

- |                       |                             |                             |                                 |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| 1 = Achsmutter        | 15 = Sperrklinken-Federring | 31 = Sperrklinken-Federring | 44 = Staubdeckel im Antrieber   |
| 2 = Fixierscheiben    | 16 = Nabenhülse             | 32 = Druckfeder             | 45 = Festkorpus                 |
| 3 = Sicherungsmutter  | 17 = Sicherungsscheibe      | 33 = Milchscherring         | 46 = Staubdeckel auf Festkorpus |
| 4 = Sicherungsstift   | 18 = Anlaufscheibe          | 34 = Lagerschale            | 47 = Staubdeckel auf Antrieber  |
| 5 = Bandage-kpl.      | 19 = Planetenradträger kpl. | 35 = Kugellager S 1020      | 48 = Zahnkranz                  |
| 6 = Hebelkonus kpl.   | 20 = Federring              | 36 = Achse                  | 49 = Beilagscheiben             |
| 7 = Staubdeckel       | 21 = Fixierhülse            | 37 =                        | 50 = Federring                  |
| 8 = Bremshebel        | 22 = Lagerzapfen            | 38 = Kupplungsrad           | 51 = Ketteneinmutter            |
| 9 = Kugellager S 2049 | 24 = Planetenrädchen        | 39 = Schabklötz             | 52 = Rändelmutter               |
| 10 = Bremsmantel      | 26 = Hohlrad                | 40 = Zugstängchen kpl.      | 53 = Einstell-Lohre             |
| 11 = Bremskonus kpl.  | 27 = Friktionsfeder         | 41 = Druckfeder             |                                 |
| 12 = Friktionsfeder   | 28 = Schaftscheibe          | 42 = Antrieber kpl.         |                                 |
| 14 = Sperrklinken     | 29 = Sperrklinkenträger     | 43 = Kugellager S 2048      |                                 |



Abb. 11

Jetzt können nacheinander Sperrklinkenträger (29), Mitnehmerring (33), große Druckfeder (32), Lagerschale (34) und Kugelring (35) abgenommen werden. Die Achse wird jetzt wieder auf der Bremsseite eingespannt. Das Zugkettchen (40) wird durch Linksdrehen herausgeschraubt, die Sicherungsmutter (3) abgeschraubt und Festkonus (40), kleine Druckfeder (41) und Antriebler (42) abgehoben. Der Schübklatz (39) wird mit Hilfe des Zugstängchens (40) ausgestoßen und das Kupplungsrad (38) von der Achse (35/37) gezogen.

## Auseinandernehmen der Einzelteile



Abb. 12

### PLANETENRADTRÄGER (19)

Man hebt mit einem kleinen Schraubenzieher oder dem Haken den Federring (23) am Ende des Flachgewindes ab (Abb. 12), zieht die Fixierhülse (21) ab, stößt die 3 Lagerzapfen (22) in Richtung Flachgewinde aus und kann dann die 3 Planetenrädchen (24) und die Druckscheibe (25) ausbauen.



Abb. 13

### BREMSKONUS (11)

Durch Anheben einer Sperrklinke (14) kann auch hier der Federring (15) abgenommen werden. (Die Sperrklinke von Sperrklinkesträger (29) und Bremskonus (11) sind gleich.) Die Friktionsfeder (12) wird mit einer Flachzange abgezogen.

### HOHLRAD (26)

Die Friktionfeder (27) kann ebenfalls mit einer Flachzange abgezogen werden.

### Antrieber (42)

Der Stausdeckel (44) kann mit Hilfe eines breiten Schraubenziehers herausgedrückt und der Kugelring (43) herausgenommen werden.

Bei der **Demontage aller Federringe** bitten wir darauf zu achten, daß sie dabei **nicht deformiert** werden.

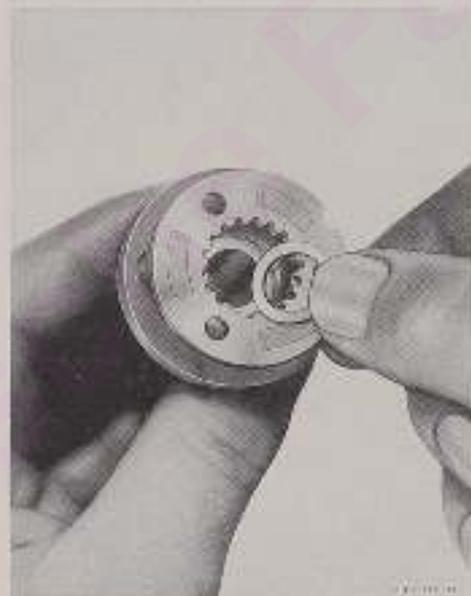


Abb. 14

### SPERRKLINKESTRÄGER (29)

Durch Anheben einer Sperrklinke (14) kann der Federring (31) abgenommen werden. (Abb. 13)

## Zusammensetzen der Einzelteile

### PLANETENRADTRÄGER (19)

Druckscheibe (25) beiderseits mit Molykote-Faste G oder mit einem profilmäßigen Fett versehen, in die Aussenkung des Planetenradträgers (23) einlegen und andrücken. (Abb. 14)

Das Teil wird dann mit dem Flachgewinde nach oben auf die Werkbank gelegt und die 3 mit Vaseline-Öl-Gemisch 1 : 1 geleiteten Planetenrädchen (24) eingelegt. Die eingelegten Lagerzapfen (22) werden, angelegter Ansatz voraus, eingeführt, die Fixierhölzer (21) Bund voraus, über das Flachgewinde geschoben und der Federring (20) in den Einsicht gebracht.



224.91.1  
Abb. 14

### BREMSKONUS (11)

Die Frictionleder (12) wird in den ringförmigen Einschnitt des Bremskonus (11) gebracht, Schenkel nach oben stellend, bei Draht ist von der Konusseite her nach rechts. (Abb. 14)



Abb. 16

Der Federling (15) (großer Endenabstand) wird so in den Einschnitt gebracht, daß die beiden Fixierösen zwischen den Enden liegen. (Abb. 16)

Die Sperrlinken (14) werden wie beim Sperrklakettenträger (28) montiert. (Abb. 15)

Auch hier einwandfreie Funktion prüfen.

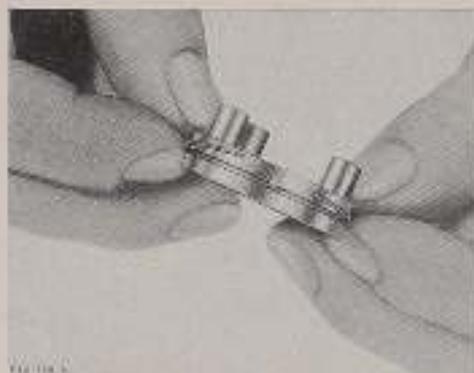


Fig. 18.6

Abb. 17

### SPERRKLINKENTRÄGER (29)

Der Sperrklinken-Federling (31) (kleiner Endenabstand) wird so in den Einstich gebracht, daß die Fixiernase zwischen den Federenden liegt (Abb. 17).



Abb. 18

Die Sperrklinken (14) werden wie beim Bremskontakt unter die Feder in die Taschen geschoben, so daß die Feder in den Schutz zu liegen kommt (Abb. 18).

Einwandfreie Funktion prüfen.

### HOHLRAD (26)

Die Frictionfeder (27) wird in den gefetteten Einstich des Hohlrades gebracht, abgewinkeltes Ende nach oben stehend, bei Draufsicht (rechts).

### ANTREIBER (42)

Der innere Kugellager wird mit Wälzlagerfett versehen, der Kupplerring (43) eingelegt (geschlossene Seite nach außen) und der Staubdeckel (44) eingepreßt, offene Seite nach außen.

### ZUSAMMENSETZEN DER NABE

Die Achse (36/37) wird – Bohrung nach oben – unter Verwendung von Schutzbocken an den Flächen in den Schraubstock gespannt und mit Wälzlagerfett bis zur Achsverzahnung eingefettet. Das Kupplungsrad (38) wird auf die Achse geschoben, kleiner Durchmesser voraus, und die Bohrung für den Schwuklotz (39) mit dem Achsschitz zur Deckung gebracht. Der Schwuklotz (39) wird, mit seiner Abwandlung der Achsverzahnung zu, soweit eingeführt, daß sich das Kupplungsrad (38) drehen läßt.

Die Nuten des Antriebers [42] werden leicht geölt und das Teil auf das Kupplungsrad geschoben. Die eingeleitete kleine Druckfeder [41] wird auf die Achse gebracht und der Festkonus (45) aufgesteckt und mit der Sicherungsmutter [3] bis zum Anschlag festgezogen. Jetzt wird die Achse aus dem Schraubstock genommen und das eingeleitete Zugstängchen (40) bis zum Anschlag eingeschraubt. (Länge des Stängchens ohne Kettchen über alles gemessen 45 mm!) Jetzt wird die Achse auf der Festkonusseite eingespannt.

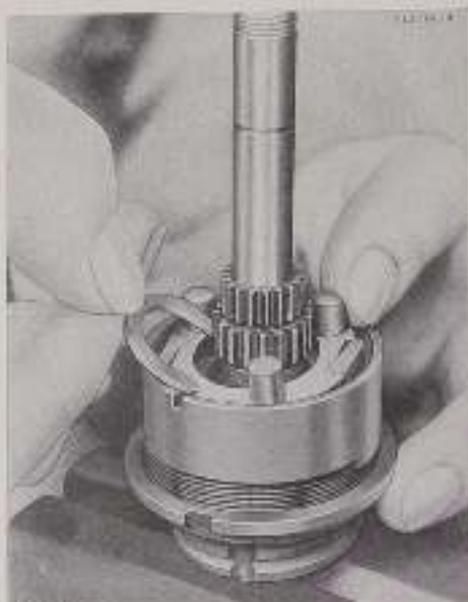


Abb. 19

Der Kugellager (35) wird auf den Kugellauf des Antriebers [42] gelegt, offene Seite nach oben. Die eingeleitete große Druckfeder [32] wird auf den Ansatz des Antriebers [42] geschoben und der Kugellauf der Lagerschale [34] mit Vaseline oder Wälzlagerfett verschmiert. Die Lagerschale wird nun auf den Kugellauf des Antriebers aufgesetzt und der eingeleitete Mitnehmerring [33] mit seinen Nasen in die entsprechenden Schlitz der Lagerschale eingesetzt. Der eingeleitete Sperrklinkenträger [29] mit den 3 Zapfen nach oben, wird auf die große Druckfeder gelegt, nach unten gedrückt, bis sich die hülsenförmige Schallscheibe [28] unter die vordere Verzahnung des Kupplungsrades [38] in die Aussparung des Sperrklinkenträgers schieben läßt. (Abb. 18).

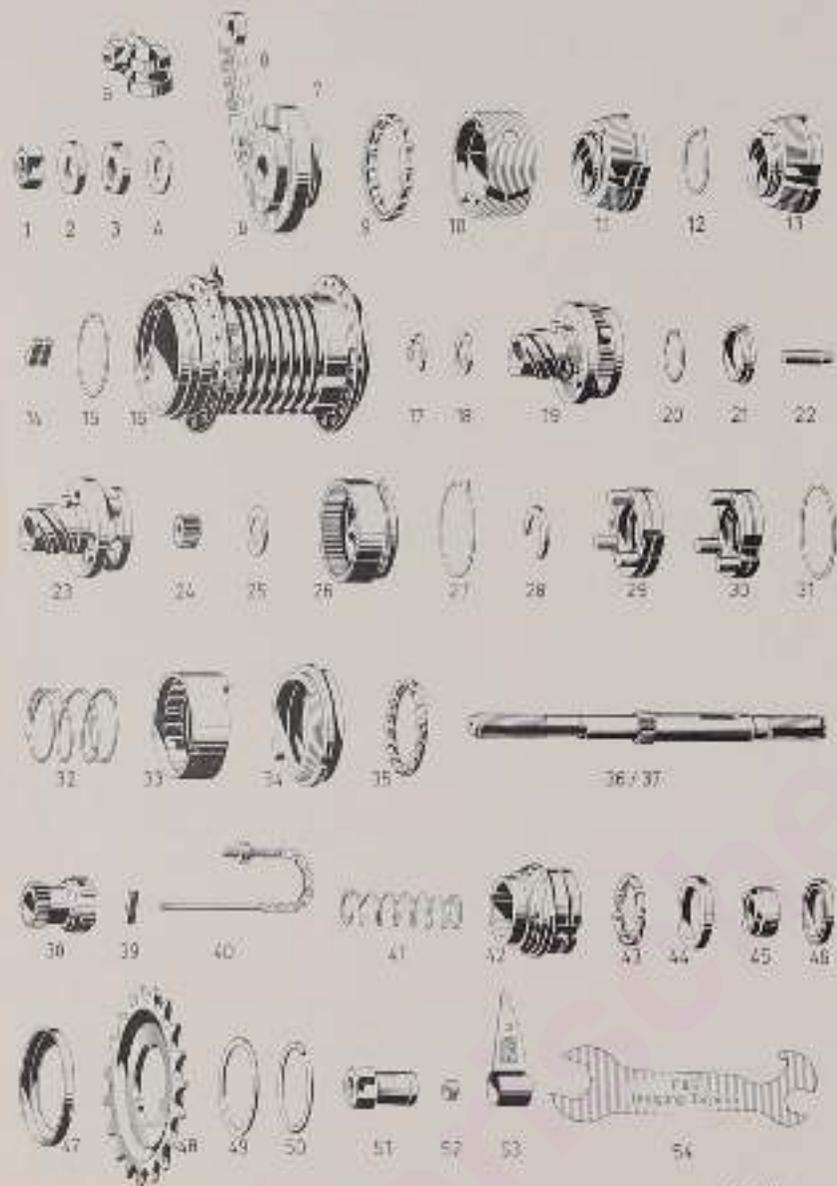
Dies geschieht am leichtesten zwischen den Zapfen mit dem größten Abstand. Anschließend wird die Lauffläche des Planetenradträgers auf der Achse mit Molykote-Paste G geschmiert und das mit Vaseline-Öl-Gemisch 1:1 geschmierte Hohlrad [26], Verzahnung nach oben, mit seinen Bohrungen in die Zapfen des Sperrklinkenträgers [29] gesetzt (Achtung, ungleiche Teilung!) und der leicht geölte Planetenradträger [29] in das Hohlrad [26] geschoben, nach unten gedrückt und so verdreht, bis die Friktionfeder [27] des Hohlrades in den Schlitz des Mitnehmerings [33] eingreift. Der Mitnehmer wird dabei festgehalten. Nun wird die leicht eingefettete Anlaufscheibe [16] mit ihrer Fläche auf die der Achse geschoben und die Sicherungsscheibe [17] in die Nut der Achse gedrückt. Dabei muß noch einmal der richtige Sitz der Friktionfeder [27] im Mitnehmering [33] überprüft werden. Die Achse mit dem Getriebe wird jetzt ausgespannt und auf einwandriren Lauf geprüft.

Das Flachgewinde des Planetenradträgers [19] wird mit Molykote-Paste G eingestrichen (nur wenn die Paste nicht zur Verfügung steht, kann auch ein grafithaltiges Fett-Verwendung finden). Das komplette Getriebe wird jetzt mit der Hand in die Nabenhülse eingeschraubt (Rechtsgewinde), und die Lagerschale mit Hilfe der Montagevorrichtung 0528 101 000 fest angezogen. (Gewinde der Lagerschale vorher leicht zindeln). Jetzt wird die Achse auf der Antriebsseite eingespannt. Der Bremskonus [1] wird außen leicht geölt, nicht gefettet und auf den Planetenradträger [19] geschraubt. Friktionfeder [12] nach oben. Der Bremsmantel [10] wird außen mit Vaseline-Öl-Gemisch 1:1 geschmiert und auf den Bremskonus [1] in der Nähe aufgesetzt und zwar so, daß dessen Friktionfeder [12] in den entsprechenden Schlitz des Bremsmantels greift. Der Bremsmantel wird mit ca. 3 cm<sup>3</sup> Vaseline-Öl-Gemisch 1:1 gefüllt. Nun wird der Kugellauf der Nabe auf dieser Seite mit ca. 1 cm<sup>3</sup>

Das Flachgewinde des Planetenradträgers [19] wird mit Molykote-Paste G eingestrichen (nur wenn die Paste nicht zur Verfügung steht, kann auch ein grafithaltiges Fett-Verwendung finden). Das komplette Getriebe wird jetzt mit der Hand in die Nabenhülse eingeschraubt (Rechtsgewinde), und die Lagerschale mit Hilfe der Montagevorrichtung 0528 101 000 fest angezogen. (Gewinde der Lagerschale vorher leicht zindeln). Jetzt wird die Achse auf der Antriebsseite eingespannt. Der Bremskonus [1] wird außen leicht geölt, nicht gefettet und auf den Planetenradträger [19] geschraubt. Friktionfeder [12] nach oben. Der Bremsmantel [10] wird außen mit Vaseline-Öl-Gemisch 1:1 geschmiert und auf den Bremskonus [1] in der Nähe aufgesetzt und zwar so, daß dessen Friktionfeder [12] in den entsprechenden Schlitz des Bremsmantels greift. Der Bremsmantel wird mit ca. 3 cm<sup>3</sup> Vaseline-Öl-Gemisch 1:1 gefüllt. Nun wird der Kugellauf der Nabe auf dieser Seite mit ca. 1 cm<sup>3</sup>

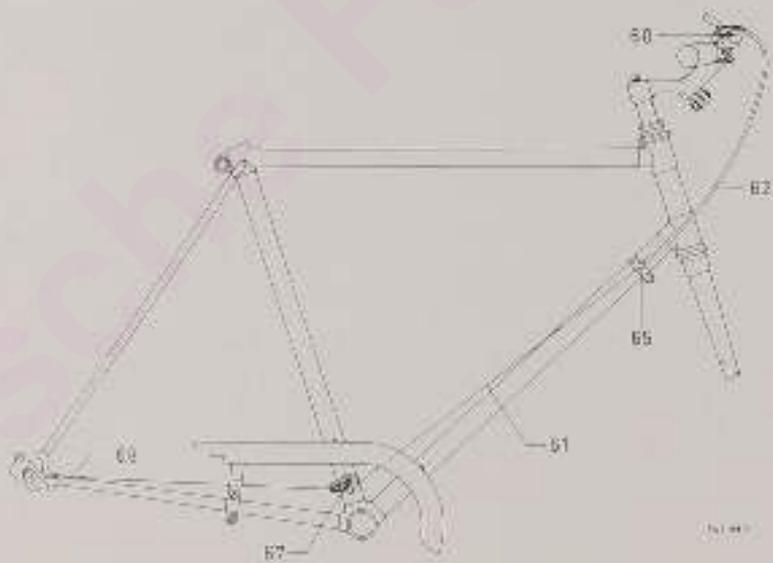
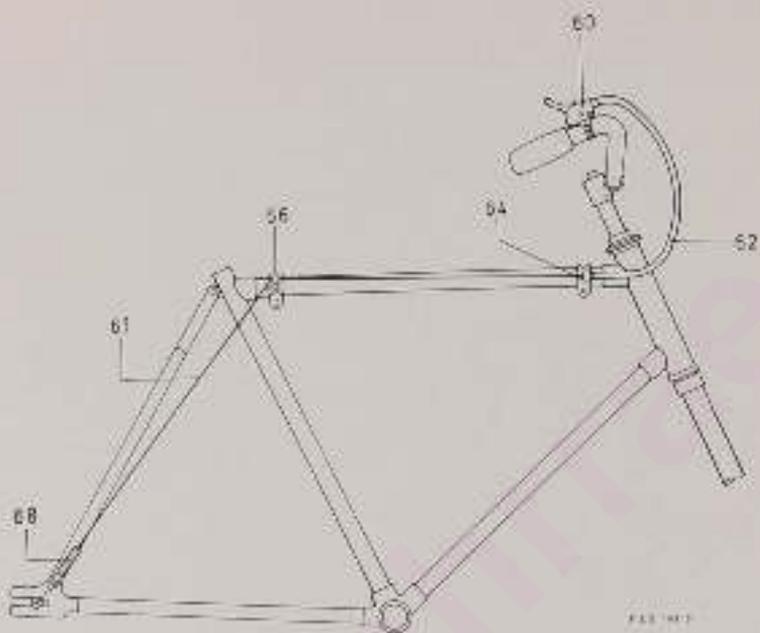
Walzlagerfett versehen und der Kugellager 9, geschlossene Seite nach außen, eingelegt. Nun wird der Habelkonus (6) mit Staubdeckel und Habel auf die Achse gesteckt und mit den Nasen des Bremsmantels (11) gezupfelt. Richtigen Sitz überprüfen und dann Sicherungsmutter (3) aufschrauben, bis die Nabe kein axiales Spiel mehr aufweist. Die Sicherungsscheibe (4) wird aufgesteckt und die zweite Sicherungsmutter (3) aufgeschraubt. Zum Kontern schraubt man dabei die untere Sicherungsmutter ca. 1/4 Umdrehung zurück, damit beim Einbau in den Rahmen nach Anziehen der Achsmutter das richtige Spiel vorhanden ist. Die Nabe wird jetzt umgedreht eingespannt und der Staubdeckel (5/7) aufgesetzt. Je nach Kettenlinie (siehe unter „Zahnkränze“ Seite 3) erfolgt dann das Aufsetzen des Zahnkranzes (48) und der beiden Beilagscheiben (49). Zum Schluß wird der Federring (50) mit Hilfe eines Schraubenziehers aufgezogen.

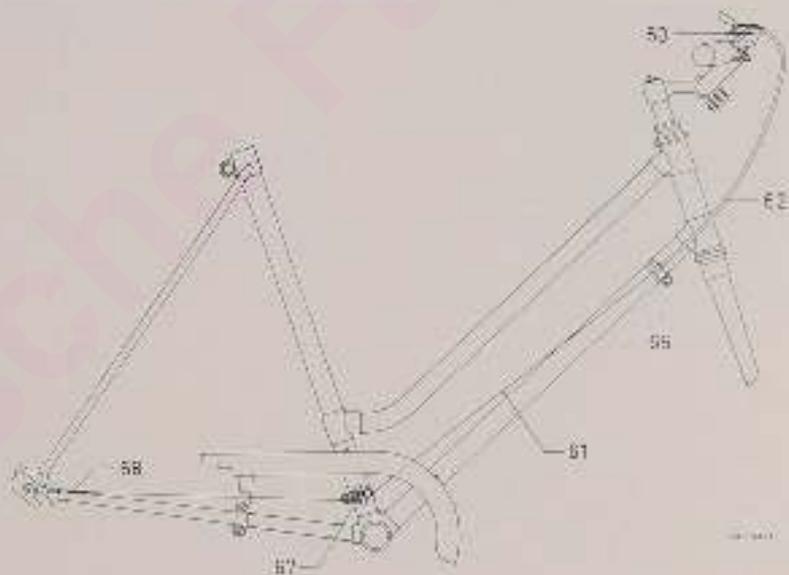
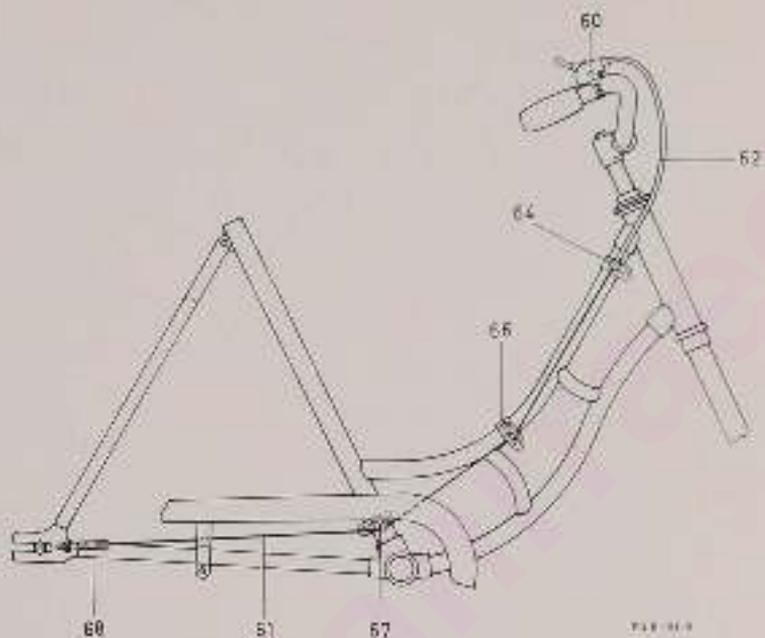
Der Einbau erfolgt nach der Vorschrift auf Seite 1, die Einstellung der Schaltvorrichtung nach Vorschrift auf Seite 4, 5 und 6.

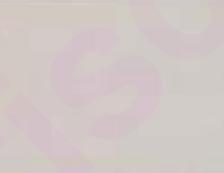


## Teile-Liste

NABE			SCHALTVORRICHTUNG		
Bild Nr.	Seiten-Nr.	Teilbezeichnung	Bild Nr.	Seiten-Nr.	Teilbezeichnung
1	25 6 003 000	Achsmutter	50	0588 101 001	Clickschalter kpl. mit Schraube
2	25 7 102 000	Einwärtskappe (2 Stück)	50	0588 111 001	Selbstkpl. mit 2 Federn
3	25 6 001 000	Sicheringsmutter (1 Stück)	50	0588 111 000	Kupplung, einseitig
4	25 7 005 000	Sicheringsgewinde			
5	25 8 001 000	Reibkonus kpl.			
6	25 7 004 000	Reibkonus kpl. mit Staubkappe aus Beryllmetall			
7	25 2 001 000	Staubkappe (aus)			
8	25 2 001 000	Brakeball (aus)			
9	25 2 001 000	Kugelhalter S 2049			
10	25 2 001 000	Brakekontakt			
11	25 2 001 000	Brakekontakt kpl.			
12	25 2 001 000	Brakekontakt auf Brakekontakt			
13	25 2 001 000	Brakekontakt aus			
14	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049	61	0588 106 000	Zugdrift mit 7 Federn und 7 Loser Klammern
15	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049	61	0588 106 001	Zugdrift mit 7 Federn und 7 Loser Klammern
16	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
17	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
18	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
19	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
20	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
21	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
22	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
23	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049	62	0588 107 000	Selbstkappe einseitig
24	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049	62	0588 107 001	Selbstkappe zwei
25	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
26	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
27	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
28	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
29	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
30	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
31	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
32	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
33	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
34	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
35	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
36/37	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
38	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
39	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
40	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
41	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
42	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
43	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
44	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
45	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
46	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
47	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
48	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
49	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
50	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
51	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
52	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
53	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			
54	25 2 001 000	Spezialkappe S 2049			







**FICHEL & SACHS AG**  
**SCHWEINFURT**

81-401