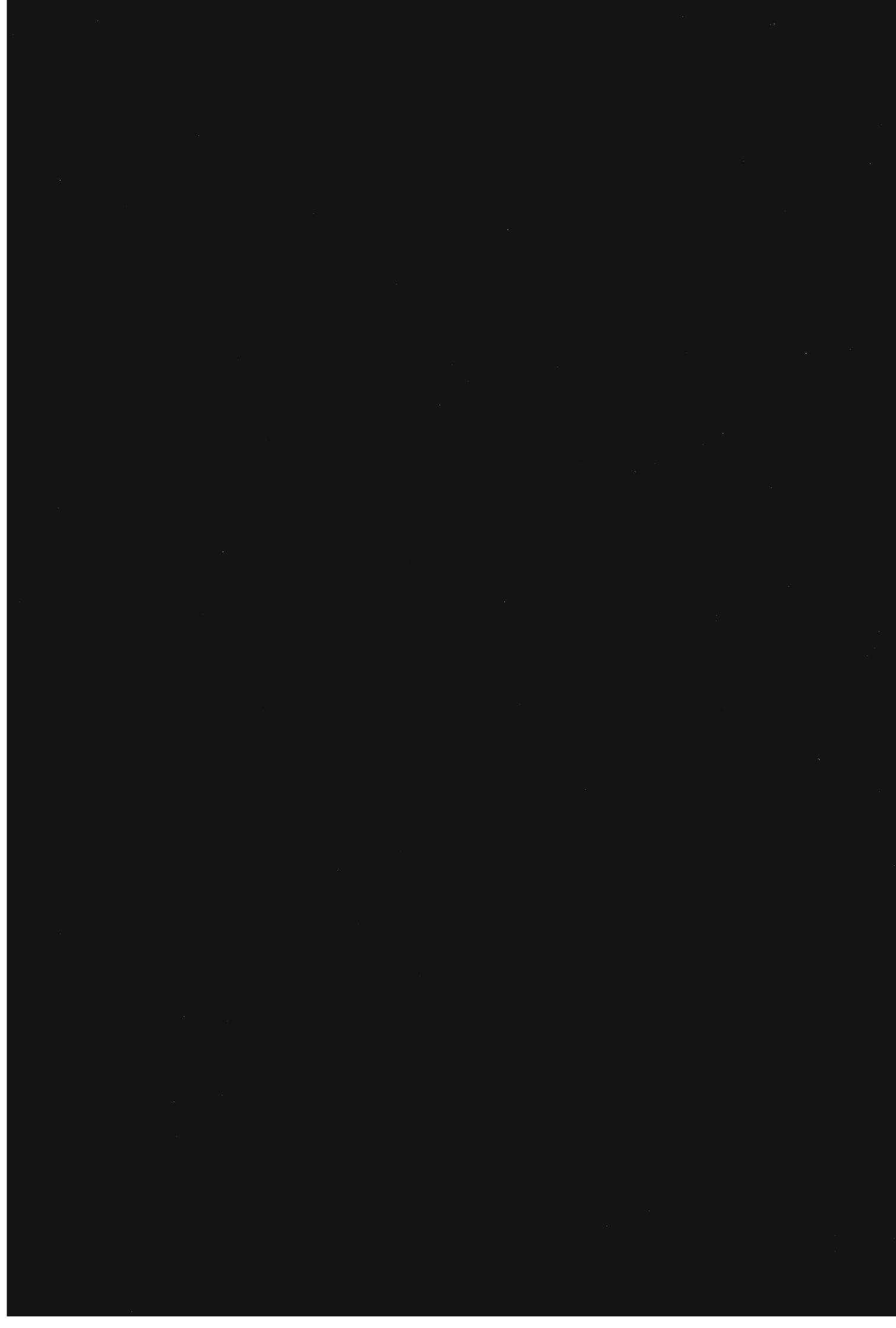


**FBW**

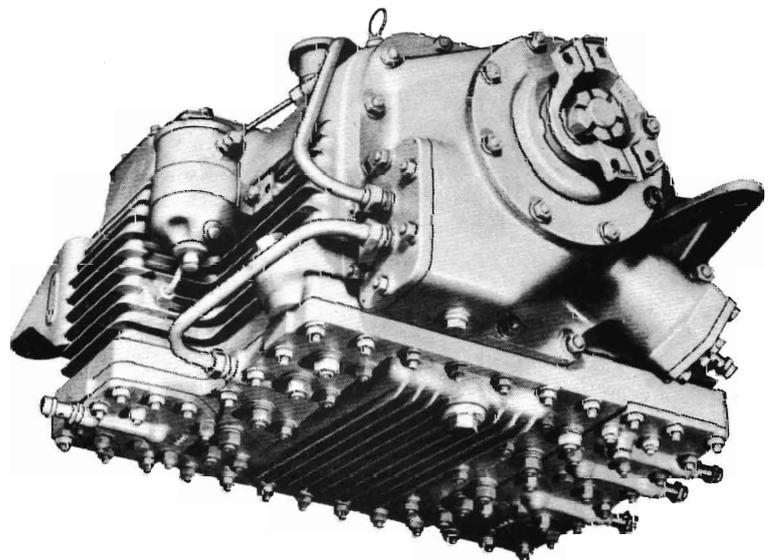
**PG 51**





# REPARATUR-ANLEITUNG PLANETEN-GETRIEBE

## PG 51



**Motorwagenfabrik FBW**

AG Franz Brozincevic & Co

**8621 Wetzikon ZH**

Telefon  
Telegrammadresse  
Fernschreiber

051 77 06 35  
Motorwagen Wetzikon  
75365

## Planetengetriebe PG 51

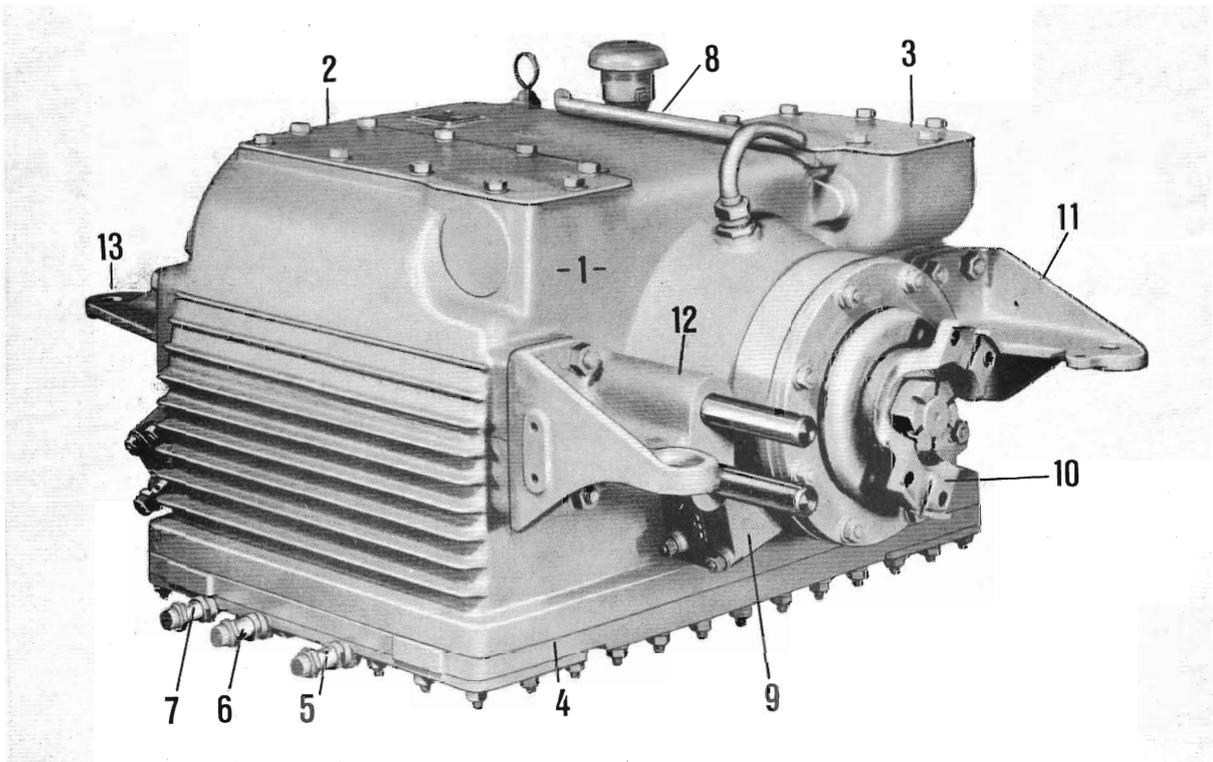
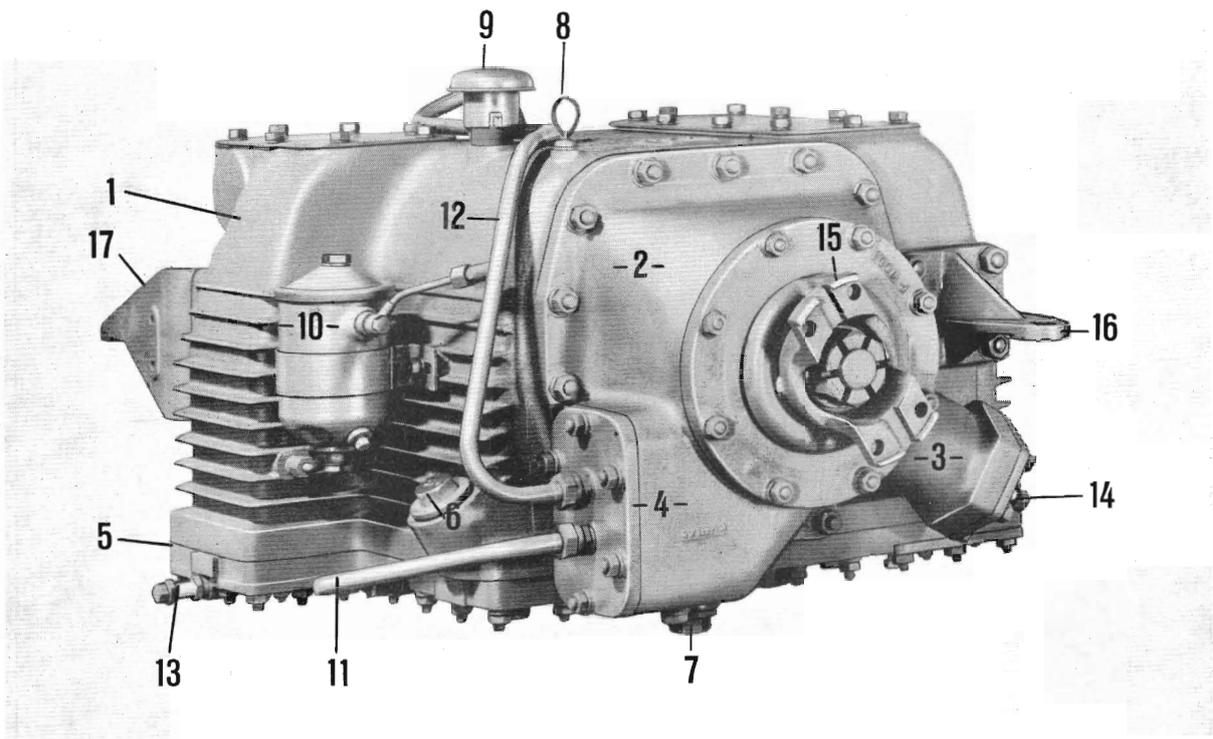
### Antriebsseite

- 1 = Getriebegehäuse
  - 2 = Deckel-Gehäuse
  - 3 = Zylinder für 4. Gang
  - 4 = Ölpumpenraum
  - 5 = Bodenplatte
  - 6 = Ölfilterstutzen
  - 7 = Ölablaßverschraubung
  - 8 = Ölmeßstab
  - 9 = Filter zur Gehäuseentlüftung
  - 10 = Ölfilter
  - 11 = Ölansaugleitung
  - 12 = Öldruckleitung
  - 13 = Anschluß für Luftleitung Rückwärtsgang
  - 14 = Anschluß für Luftleitung 4. Gang
  - 15 = Antriebsflansch
  - 16 = Aufhängesupport Antriebsseite
  - 17 = Aufhängesupport Abtriebsseite
- 

## Planetengetriebe PG 51

### Abtriebsseite

- 1 = Getriebegehäuse
- 2 = Oberer Deckel 1.–3. Gang
- 3 = Oberer Deckel Rückwärtsgang
- 4 = Bodenplatte
- 5 = Anschluß für Luftleitung 1. Gang
- 6 = Anschluß für Luftleitung 2. Gang
- 7 = Anschluß für Luftleitung 3. Gang
- 8 = Öldruckleitung
- 9 = Tachometeranschlußflansch
- 10 = Abtriebsflansch
- 11 = Aufhängesupport Abtriebsseite, ölfilterseitig
- 12 = Aufhängesupport Abtriebsseite, links
- 13 = Aufhängesupport Antriebsseite





## Inhaltsverzeichnis

1. <u>Einführung</u>	Seite	8
1.1 Hinweis auf die Beilagen	"	8
2. <u>Flüssigkeitskupplung</u>	"	8
2.1 Kontrolle des Oelniveaus	"	8
2.2 Defektes Pumpenrad	"	8
2.3 Dichtung am Ausgang der Kupplung	"	9
2.4 Ueberhitzte Kupplung	"	9
2.5 Inhalt der Kupplung	"	9
3. <u>Allg.technische Angaben zum Planetengetriebe</u>	"	9
3.1 Anordnung der Gänge & Schaltzylinder	"	9
3.2 Nachstellvorrichtungen	"	9
3.3 Kontrollzapfen	"	9
3.4 Magnetzapfen	"	9
3.5 Betätigung der Gänge	"	9
3.6 Anzahl und Lagerung der Planetenräder	"	9
3.7 Nyloc-Stop-Muttern	"	9
3.8 Luftdüsen	"	10
3.9 Schaltkolben, Manschetten und Federn	"	10
3.10 Bremsbänder	"	10
3.11 O-Ringe	"	10
3.12 Freilauf-Rücklauf Sperre	"	10
3.13 Minimaldruck zum Schalten des Getriebes	"	10
4. <u>Die Schmierung des Getriebes</u>	"	10
4.1 Kreislauf des Oeles	"	10
4.2 Oelablasszapfen	"	10
4.3 Oeldruck	"	10
4.4 Schmierverhältnis beim Abschleppen	"	10
4.5 Ueberhitztes Getriebe	"	11
4.6 Getriebe nicht abgedeckt laufen lassen	"	11
4.7 Spezielle Bemerkungen zur Montage eines Getriebes	"	11
5. <u>Die Lamellenkupplung des 4. Ganges</u>	"	11
5.1 Das Kupplungspaket	"	11
5.2 Die Lamellen	"	11
5.3 Auswechseln eines Kupplungspaketes	"	11
6. <u>Der Tacho-Antrieb</u>	"	11
6.1 Abdichtung	"	11
7. <u>Das FBW - Schaltventil</u>	"	11
7.1 Luftverluste	"	11
8. <u>Elektropneumatische Schaltung</u>	"	12
8.1 EP-Ventilblock	"	12
9. <u>Schnellgang-Schaltung</u>	"	12
9.1 Planeten-Schnellgang SP 131	"	12
9.2 Schnittzeichnung	"	12

## Inhaltsverzeichnis

10.	<u>Einstellarbeiten</u>	Seite	12
10.1	Zahnradspiel des Oelpumpenantriebes	"	12
10.2	Rote Markierungen am Schaltventil	"	12
10.3	Einstellen eines Bremsbandes	"	12
10.4	Grösse der Luftdüsen	"	12
10.5	Axialspiel der Getriebewellen	"	12
11.	<u>Kontrollarbeiten</u>	"	12
11.1	Prüfen der automatischen Nachstellung eines Bremsbandes	"	12
11.2	Prüfen der Abnutzung eines Bremsbandes	"	12
11.3	Prüfen der Funktion eines Schaltkolbens	"	13
11.4	Prüfen der Dichtheit der Oelmanschette an den Schaltkolben	"	13
11.5	Prüfen ob Luftverluste an einem Schaltkolben vorhanden sind	"	13
12.	<u>Zustands- und Funktionskontrolle eines FBW-Planetengetriebes</u>	"	13
12.1	Oelverluste	"	13
12.2	Luftverluste	"	13
12.3	Nachstellvorrichtungen & Zustand der Bänder prüfen	"	13
12.4	Fahrprobe am Berg und in der Ebene	"	13
13.	<u>Störungen</u>	"	14
13.1	Schlechte oder gar keine Kraftübertragung in allen Gängen	"	14
13.2	Die Kupplung raucht durch Ueberhitzung	"	14
13.3	Das Fahrzeug zieht in allen Gängen nicht, keine normale Beschleunigung	"	14
13.4	Das Fahrzeug zieht in einem bestimmten Gang nicht (Gang schleift)	"	14
13.5	Ein Gang schaltet zu langsam	"	15
13.6	Schaltruck in einem bestimmten Gang	"	15
13.7	Das Fahrzeug beschleunigt nur in einem Gang richtig. In allen andern Gängen ist eine Bremswirkung spürbar.	"	15
13.8	Das Getriebe erscheint schwergängig oder blockiert	"	15
13.9	Plötzlicher Oelverlust am Getriebe	"	15
13.10	Pneumatisches Schaltventil FBW geht schwer	"	15
13.11	Ein Gang kann nicht geschaltet werden	"	15
13.12	Beim Einschalten des 1. Ganges entsteht ein Ruck	"	16
13.13	Bei jeder Schaltung entsteht ein Ruck. Gänge lösen nur sehr langsam.	"	16
13.14	Ein Bremsband ist ausgebrochen	"	16
13.15	Druckverlust an der ganzen Druckluftanlage. Zu wenig Druck für die Gangschaltung	"	16
13.16	Schnellgang schaltet nicht	"	16
13.17	Tachograph zeigt nicht an	"	16

## Inhaltsverzeichnis

14.	<u>Anschleppen eines Fahrzeuges</u>	Seite	16
15.	<u>Abschleppen eines Fahrzeuges</u>	"	16
	15.1 Auf kurze Distanz	"	16
	15.2 Auf grössere Distanz	"	16
16.	<u>Notmassnahme</u>	"	16
17.	<u>Mögliche Reparaturen am Getriebe im Fahrzeug</u>	"	17
	17.1 Ersatz des Simmerringes auf der Antriebseite	"	17
	17.2 Ersatz des Simmerringes auf der Abtriebseite	"	17
	17.3 Ersatz des Tachometerantriebes	"	17
	17.4 Ersatz des Oelringes	"	18
	17.5 Ersatz der Schaltkolbenmanschetten	"	18
	17.6 Reparatur der automatischen Bremsband- Nachstellvorrichtungen	"	18
	17.7 Auswechseln der Oelpumpe	"	18
18.	<u>Zerlegen eines ausgebauten kompletten FBW- Planetengetriebes</u>	"	19 - 20
	18.1 Demontage eines Bremsbandes	"	21
	18.2 Montage eines Bremsbandes	"	21
19.	<u>Anhang</u>		
	Beschreibung PG 51	"	22-24
	Horizontalschnitt	"	P 100 A
	Anordnung des Rollenlagers	"	P 503
	Bremsbandmechanismus	"	P 101 A
	Bremsbandmechanismus	"	P 102 A
	Schema des Kraftflusses	"	1.11
	Einstellung des Axialspieles	"	P 800
	Montage - Vorgang	"	P 801
	Bohrung der Luftdüsen	"	S 4662.2
	Planeten - Schnellgang	"	P 150 A
	Bremsband - Einstellungen	"	S 5546
	Betriebsanleitung	"	S 4840 Bl. 1+2



## 1. Einführung

Um am FBW-Planetengetriebe Störungen aufsuchen und beheben zu können, ist es notwendig, dass man den Aufbau und die Funktion des Getriebes und dessen Aggregate kennt.

### 1.1 Wir wollen uns deshalb zuerst in die technische Beschreibung der Firma FBW vertiefen und uns den Aufbau, die Schaltung der Planetensätze, den Bremsmechanismus, die Schmierung des Getriebes und die Funktion der Planetensätze in den verschiedenen Gängen in Erinnerung rufen. Siehe Seiten 22-24.

Der Horizontalschnitt (Beilage P 100 A) zeigt die Anordnung der 4 Vorwärtsgänge, des Rückwärtsganges, der Zahnrad-Oelpumpe auf der Antriebsseite und den Tachometer-Antrieb auf der Abtriebsseite. P 503 zeigt die Lageranordnung des vorderen Rollenlagers. In den Querschnittzeichnungen des Planetengetriebes mit direkter Druckluftschaltung (siehe Beilage P 101 A und P 102 A) sind der Bremsmechanismus für den 1. 2. und 3. Gang und 1 Planetenrädersatz mit dem Sonnenrad in der Mitte mit den 3 ständig im Eingriff stehenden und um das Sonnenrad kreisenden Planetenrädern und das innenverzahnte Kronenrad, welches als Bremstrommel ausgebildet ist, ersichtlich. Links sehen wir die bewegliche Lagerung und rechts die Betätigung und Nachstellvorrichtung eines Bremsbandes.

In der Beilage 1.11 ist der Kraftfluss vom Antriebsflansch zum Abtriebsflansch in jedem Gang dargestellt. Die Einstellung des Axialspieles im Getriebe geht aus der Beilage P 800 hervor. Der Montagevorgang ist aus der Beilage P 801 ersichtlich. Der Demontagevorgang erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

## 2. Die Flüssigkeitskupplung

Die Kraftübertragung vom Motor geht über die Flüssigkeitskupplung. Von ihr müssen wir folgendes wissen:

### 2.1 Das Oelniveau ist richtig, wenn an einem der 4 Kontrollzapfen, der durch Drehen der Flüssigkeitskupplung senkrecht nach oben gestellt wurde, das Oel sichtbar ist. Diese Kontrolle darf nur in kaltem Zustand der Kupplung gemacht werden.

### 2.2 Das Kupplungsgehäuse muss äusserlich trocken sein. Sind Oelspuren am Gehäuse vorhanden, so könnte das Pumpenrad gerissen sein. Meiste Ursache dieses Defektes ist, wenn ein Gang eingeschaltet bleibt, während

der Motor läuft und der Wagen still steht, d.h. gebremst ist. So muss sich die Kupplung überhitzen.

2.3 Wenn am Gehäuse und an den 4 Kontrollzapfen keine Oelspuren sichtbar sind, prüft man die Dichtung am Ausgang der Kupplung. Wenn an der geläpften, federbelasteten Abdichtungsscheibe Öl verloren geht, so können sowohl die Stahldichtungsscheibe als auch die Kunststoffdichtung selbst auf einer Planscheibe nachgeläpft werden. Diese Abdichtungsscheibe dient auch als Sicherheitsventil.

NB: Ältere Ausführungen sind an dieser Stelle mit 2 Simmerringen abgedichtet.

2.4 Ist ein grösserer Ölverlust aufgetreten und raucht die Kupplung sogar vor Ueberhitzung, so darf erst weitergefahren werden, wenn Öl nachgefüllt werden konnte oder der Ölverlust behoben wurde. Beim Öffnen eines Niveauezapfens ist grösste Vorsicht geboten (Ueberdruck durch Ueberhitzung).

2.5 Inhalt der Flüssigkeitskupplung: Ca. 14 Liter Kupplungsöl, Marke Shell Tellus 15 oder Mobil Fluid Drive 200. Nie 2 Ölmarken miteinander mischen.

### 3. Allgemeine technische Angaben zum FBW - Planetengetriebe

3.1 Anordnung der Gänge von hinten nach vorne: RG - 1. Gang - 2. Gang - 3. Gang - 4. Gang

Anordnung der Schaltzylinder: Auf der linken Getriebe-seite: 1.Gg. 2.Gg. 3.Gg. und 4.Gg.

auf der rechten Getriebeseite: RGg.

Bemerkung: Der RGg.-Betätigungszyylinder befindet sich gegenüber den 3 Vorwärtsgang-Betätigungszyindern. Damit hilft das Band beim Anziehen mit, wie dies auch bei den 3 Vorwärtsgängen der Fall ist (entgegengesetzte Drehrichtung beim RG).

3.2 Nachstellvorrichtungen sind nur am 1. 2. 3. & RG vorhanden. Der 4. Gang hat keine Nachstellvorrichtung.

3.3 Kontrollschrauben befinden sich an jedem Schaltzylinder.

3.4 Ein Magnetzapfen ist am untern Getriebedeckel eingeschraubt.

3.5 Betätigung der Gänge: RG, 1. 2. & 3. Gang durch Bremsbänder, 4. Gang durch eine Lamellenkupplung.

3.6 Anzahl Planetenräder: RG = 5, 1. 2. & 3. Gang = 3

Lagerung der Planetenräder auf Walzen ohne Käfig; somit keine Käfigdefekte.

3.7 Nyloc-Stop-Muttern werden an allen Deckeln auf der Unterseite des Getriebes verwendet. Sie lösen sich nicht und dichten das Gewinde ab.

- 3.8 In den Anschlussnippeln der Luftleitungen zu den einzelnen Gangschaltzylindern befinden sich Luftdüsen. Deren Bohrungen sind aus der Beilage S 4662.2 ersichtlich. Der 4. Gang hat keine Luftdüse.

Bemerkung zu 3.8

Der Lufteintritt wird durch die Düsenbohrungen abgedrosselt. Die Entlüftung des Schaltzylinders erfolgt über die Längs- und Querbohrungen der Düsen. Dadurch erreicht man ein rasches Lösen des Ganges.

- 3.9 Die Schaltkolbenmanschetten vom 1. Gang und RG sind gleich gross. Die Schaltkolbenfedern vom 2. Gang und 4. Gang sind gleich. Die übrigen sind verschieden. Die Kolbenmanschetten vor der Montage mit einem hitzebeständigen Fett (Galla-Dauerschmierfett ASEOL) einschmieren; die Nut am Schaltkolben ist damit auszufüllen.
- 3.10 Alle Bremsbänder sind gleich.
- 3.11 Die Kolbenmanschetten wurden mehrmals abgeändert und aus geeigneterem Material hergestellt.
- Die O-Ringe, welche als Abdichtung der Schaltzylinder nach aussen dienen, sollen einen Anzug von ca. 0.3 mm haben (Bei Manschettenwechsel auch den O-Ring ersetzen).
- 3.12 Freilauf-Rücklauf Sperre. Soll die Rücklauf Sperre ausgebaut werden, so wird an deren Stelle das Rollenlager und eine Distanzbüchse eingebaut (FBW-Zeichnung P 503)
- 3.13 Der Minimaldruck zum Schalten der Gänge muss mindestens 4,7 Atü betragen.

4. Die Schmierung des Getriebes

- 4.1 Eine nur bei laufendem Motor angetriebene Zahnrad-Oelpumpe saugt das Öl durch ein grosses Sieb aus dem Oelsumpf im Getriebegehäuse an und drückt es über den Oelring auf der Hauptwelle durch deren Querbohrungen in deren Längskanal und durch weitere Querbohrungen zu allen Laufbüchsen, Kugellagern, Planetensätzen, Bremsbändern und zur Lamellenkupplung. Das aus allen Schmierstellen abfliessende Öl wird zu einem Sprühregen zerstäubt und sammelt sich im Getriebegehäuseunterteil an.
- 4.2 Oelablasszapfen sind an der Oelpumpe und am untern Getriebedeckel.
- 4.3 Der Oelldruck an neuen Getrieben variiert zwischen 0,8 - 1,7 Atü.

Bemerkung:

- 4.4 Beim Abschleppen eines Wagens wird das Getriebe nicht geschmiert. Im Leerlauf des Getriebes rollen sich aber alle Planetensätze ab und zwar

im Gegenuhrzeigersinn. Nur das letzte Kronenrad dreht im Uhrzeigersinn.

- 4.5 Wenn das Getriebe überhitzt wurde, soll das Öl gewechselt werden.
- 4.6 Wegen des grossen Öldrucks und des dadurch entstehenden Sprühregens das Getriebe nie abgedeckt laufen lassen. (Verschmutzung des Wageninnern)
- 4.7 Bei der Montage eines Getriebes muss speziell darauf geachtet werden, dass die Schmiernuten in den Distanzscheiben, die Schmierlöcher in den Broncebüchsen etc. mit den Schmierlöchern in den Wellen übereinstimmen.

#### 5. Die Lamellenkupplung des 4. Ganges

Nur der 4. Gang wird durch eine Lamellenkupplung geschaltet.

- 5.1 Das Kupplungspaket besteht aus 6 äusseren und 5 inneren Lamellen.
- 5.2 Die inneren Lamellen haben eine Sinus-Wölbung, damit die Kupplung besser löst. Die äusseren Lamellen haben einen Sintermetallbelag.  
Neuerdings werden auch Stahllamellen ohne Sintermetallbelag eingebaut.  
Der Ausrückweg des Kupplungsdeckels beträgt ca. 5,4 mm + - 0,2 mm.
- 5.3 Falls die Kupplungslamellen abgenützt sind und deshalb ersetzt werden müssen, so muss man wissen, dass nur der ganze Satz Lamellen - innere und äussere - entweder aus Stahl oder aus Sintermetall eingebaut werden darf. Wenn eine Sintermetallkupplung durch eine Stahlkupplung ersetzt werden soll, so müssen auch die aufgenieteten Stahllamellen auf der Kupplungsnahe und auf der Kupplungsmuffe ersetzt werden. Lamellen mit tangential eingeschliffenen Nuten müssen so montiert werden, dass die Nuten in der Drehrichtung das Öl nach aussen schleudern.

#### 6. Der Tachoantrieb

Der Tachometer wird durch einen Schneckenantrieb und über eine Antriebsaite angetrieben.

- 6.1 Die Antriebswelle ist durch 2 Simmerringe gegen Ölverlust abgedichtet.

#### 7. FBW - Schaltventil

Es wird vom Chauffeur von Hand betätigt. Beim Schalten wird Druckluft aus der Zuleitung auf die entsprechenden Schaltzylinder geleitet.

- 7.1 Luftverluste sind leicht hörbar; am meisten treten sie in der Neutralstellung auf.

Schwergängige und undichte Ventile zur Reparatur an FBW einsenden.

## 8. Elektro-Pneumatische Schaltung

8.1 Der EP-Ventilblock ist meistens neben dem Getriebe im Chassis montiert. Jedes Ventil schaltet einen Gang. Alle 5 Ventile sind zu einem Block vereinigt. Der Chauffeur betätigt die Gänge mittels einem Gangschalter in H-Form.

## 9. Planeten -Schnellgang SP 131

### 9.1 Schnellgang-Schaltung

Mit Kontaktring am Lenkrad oder mit Fuss- oder Kippschalter.

9.2 Schnittzeichnung, Beilage P 150 A

## 10. Einstellarbeiten

10.1 Das Zahnradspiel des Oelpumpenantriebes kann durch Unterlegen von Dichtungen unter dem Gehäuseflansch eingestellt werden. (0,3 - 0,4 mm). Das Zahnspiel kann geprüft werden, wenn der Ablasszapfen unter dem Zahnrad herausgeschraubt wird.

10.2 Am Schaltventil müssen die roten Markierungen miteinander übereinstimmen.

10.3 Einstellen eines Bremsbandes: siehe Beilage S 5546. Wenn durch die automatische Nachstellung zu viel nachgestellt worden ist, wird die Anschlagsschraube am Bremsband  $\frac{1}{2}$  Umdrehung hineingeschraubt.

10.4 Grösse der Luftdüsen: siehe Beilage S 4662.2

10.5 Axialspiel der Getriebewelle: siehe Beilage P 800

## 11. Kontrollarbeiten

### 11.1 Prüfen der automatischen Nachstellung eines Bremsbandes:

Die Nachstellfeder aushängen. Die Nachstellmutter eine halbe oder ganze Umdrehung zurückdrehen. Die Nachstellfeder wieder einhängen. Man legt ein Lineal so auf den Getriebegehäuserand, dass es mit der Stellung der Schlitze in der Nachstellmutter übereinstimmt. Dann schaltet man den betreffenden Gang mehrmals unter vollem Druck ein und nach kurzer Pause wieder aus. Auf diese Weise muss die Drehbewegung der Mutter nach einigen Schaltungen gut sichtbar sein.

### 11.2 Prüfen der Abnutzung eines Bremsbandes

Im neuen Zustand eines Bandes ragt die Nachstellmutter ca. 20 mm über den Bolzen hinaus. Die maximale Abnutzung eines Bremsbandes ist er-

reicht, wenn die Nachstellmutter mit dem oberen Rand des Bolzens bündig ist. In diesem Falle sollte das Band baldmöglichst ausgewechselt werden.

### 11.3 Prüfen der Funktion eines Schaltkolbens

Wenn ein Schaltkolben richtig löst, dann geht er beim Ausschalten des Ganges so rasch zurück, dass er hörbar auf dem Schaltzylinderdeckel aufschlägt.

### 11.4 Prüfen der Dichtung der Oelmanschetten an den Schaltkolben

Die Kontrollzapfen an den Schaltzylindern herausschrauben. Es darf kein Oel herausfließen.

### 11.5 Prüfen ob Luftverluste an einem Schaltkolben vorhanden sind

Entlüfterstutzen abnehmen und den Oelmesstab herausziehen. Einen Gang einschalten. Beide Oeffnungen (Entlüfterstutzen und Messtab) mit beiden Händen abdecken. Nach einigen Sekunden eine Oeffnung freigeben. Pufft Luft heraus, so ist die Luftmanschette dieses Kolbens undicht. Bei starkem Luftverlust genügt es, den Entlüfterstutzen wegzunehmen, den Gang zu schalten und den Luftverlust abzuhören.

## 12. Zustands- und Funktionskontrolle eines FBW - Planetengetriebes

12.1 Das Getriebe muss unbedingt dicht sein, d.h. es dürfen keine Oelverluste vorhanden sein. Oelniveau am Oelmesstab kontrollieren. Oelverlust aufsuchen. Oelverluste können auftreten am Oelfilter, an den Oelleitungen und am Entlüfterstutzen.

Tritt Oel aus dem Entlüfterstutzen, so liegt die Ursache bei einer oder mehreren undichten Schaltkolbenmanschetten.

### 12.2 Der Luftdruck muss mindestens 4,7 Atü betragen

Die Luftleitungen, deren Anschlüsse und die Schaltkolbendichtungen müssen dicht sein. Starke Luftverluste sind bei abgestelltem Motor hörbar. Leichte Luftverluste mit Seifenwasser feststellen.

### 12.3 Nachstellvorrichtungen und Zustand der Bänder prüfen

Ein Blick auf die Nachstellmuttern zeigt, wie weit die Beläge der Bänder abgenützt sind.

### 12.4 Fahrprobe

Um zu prüfen, wie die Bremsbänder angreifen:

- In leichter Steigung anhalten, Handbremse der Steigung entsprechend anziehen, leicht Gas geben, jeden Gang einschalten. Dabei muss

jedesmal ein Ruck entstehen und in den kleinen Gängen muss der Wagen anfahren.

Um zu prüfen, wie die Bremsbänder lösen:

- In leichter Steigung während der Fahrt den Gang ausschalten. Die Geschwindigkeit muss im gleichen Moment abnehmen und die Motor-Drehzahl ansteigen.

13. Störungen (gilt für Schäden am Schnellgang SP 131 und PG 51)

	<u>Störung</u>	<u>Ursache</u>	<u>Abhilfe</u>
13.1	Schlechte oder gar keine Kraftübertragung in allen Gängen	Zu wenig Oel in der Flüssigkeitskupplung. Undichte Stelle an Kontrollzapfen. Oelverlust an der Abtriebseite.	Oel nachfüllen.  Abdichten Kupplung ausbauen, (Daimler-Kupplung) Simmerring ersetzen, (Leyland-Kupplung) Abdichtungsscheibe läppen.
13.2	Kupplung raucht durch Ueberhitzung.	Pumpenrad der Kupplung gerissen. Grosser Oelmangel.	Kupplung ausbauen. Oelverlust beheben. Auf alle Fälle vor dem Weiterfahren Oel nachfüllen.
13.3	Fahrzeug zieht in allen Gängen nicht, keine normale Beschleunigung.	Luftdruck ungenügend, ist unter 4,5 Atü. Schaltventil ist undicht (meist in neutraler Stellung) EP-Ventilblock ist undicht.	Luftdruck erhöhen.  Druckluftverlust aufsuchen, Schaltventile austauschen Reparieren oder austauschen.
13.4	Fahrzeug zieht in einem bestimmten Gang nicht (Gang schleift). Ruck nach dem Schalten in den nächst höheren Gang.	Druckverlust an dem betreffenden Schaltzylinder. Druckverlust an der betreffenden Zuleitung Die Bremsbandnachstellung funktioniert nicht Bremsband ausgebrochen, Belag herausgerissen, Stahlbandträger gebrochen.	Manschette ersetzen.  Leitung abdichten.  Nachstellung reparieren.  Getriebe ausbauen.

	<u>Störung</u>	<u>Ursache</u>	<u>Abhilfe</u>
13.5	Ein Gang schaltet zu langsam; beim Schalten entsteht ein Ruck.	Undichte Kolbenmanschette. Oel in der Luftleitung.	Oel am Kontrollzapfen des Schaltzylinders ablassen. Mehrmals den Gang schalten, damit das Oel aus der Zuleitung entfernt wird. Manschette sofort ersetzen.
13.6	Schaltruck in einem bestimmten Gang.	Fremdkörper vor der Luftpüse.	Luftpüse demontieren und reinigen.
13.7	Fahrzeug beschleunigt nur in einem Gang richtig. In allen andern Gängen Bremswirkung.	Ein Bremsband löst nicht.  Ein Schaltkolben klemmt im Schaltzylinder.	Bremsband lösen. Ist das nicht möglich, dann im blockierten Gang heimfahren. Nicht mehr schalten, sonst überhitzt das Getriebe und die Bremsbänder werden stark abgenützt. Kolben hinunterdrücken oder schlagen. Luftanschlussleitung abhängen und ohne diesen Gang weiterfahren. Schaltzylinder und Kolben demontieren und reparieren.
13.8	Das Getriebe erscheint schwergängig oder blockiert.	Mehrere automatische Nachstellvorrichtungen funktionieren nicht.  Lager haben gefressen oder klemmen.	Bremsbänder und automatische Nachstellvorrichtungen kontrollieren und gängig machen. Wagen abschleppen, Getriebe ausbauen und zerlegen.
13.9	Plötzlicher Oelverlust am Getriebe.	Oelverlust an den Manschetten, am Oelfilter, an den Leitungen aus dem Entlüfter  am Antrieb oder Abtrieb des Getriebes  am Tachoantrieb	Manschetten ersetzen,  Oelfilter abdichten, Leitungen abdichten, undichte Manschetten ersetzen.  Simmering eventuell auch die Laufbüchse ersetzen.  abdichten.
13.10	Pneumatisches Schaltventil FBW geht schwer.	Schaltventil klemmt.	Auswechseln.
13.11	Ein Gang kann nicht geschaltet werden.	EP-Ventil undicht oder Stößel gebrochen	Den betreffenden Gang nicht mehr schalten. In den andern Gängen fahren. EP-Ventil auswechseln.

	<u>Störung</u>	<u>Ursache</u>	<u>Abhilfe</u>
13.12	Beim Einschalten des 1. Ganges entsteht ein starker Ruck.	Leerlauf des Motors zu schnell.	Leerlauf einregulieren. Oelinhalt der Flüssigkeitskupplung um einen Liter reduzieren nach Rücksprache mit der Firma FBW
13.13	Bei jeder Schaltung entsteht ein Ruck. Gang löst nur sehr langsam.	Entlüftungslöcher am EP-Ventil sind verstopft	Entlüftungslöcher reinigen.
13.14	Bremsband ist ausgebrochen.	--	Band bei nächster Gelegenheit auswechseln
13.15	Druckverlust an der ganzen Druckanlage. Zu wenig Druck für die Gangschaltung.	--	2. Gang mit Schraube M 12x1,5 und 100 mm lang einschalten.
13.16	Schnellgang schaltet nicht.	Masseschluss im Kontaktring.	Kontaktring herausnehmen, Massekabel lösen & isolieren oder Ventil überbrücken.
13.17	Tachograph zeigt nicht an.	Antriebsseite defekt. Mitnehmer abgebrochen.	Antriebsseite ersetzen. Antrieb ersetzen.

#### 14. Anschleppen eines Fahrzeuges

Das Anschleppen ist möglich, wenn genügend Luftdruck vorhanden ist (mindestens 4,7 Atü). Wagen im dritten Gang anschleppen, erforderliche Minimalgeschw. ca. 25 km/h.

#### 15. Abschleppen eines Fahrzeuges

15.1 Auf kürzere Distanz z.B. im Stadtgebiet. Nicht über 20 km/h fahren.

15.2 Auf längere Distanz: Die Kardanwelle oder die beiden Differentialwellen demontieren. Max. Geschwindigkeit 40 km/h.

Bemerkung: Im Leerlauf des Getriebes rollen sich alle Planetensätze ab. Die Schmierpumpe wird aber vom Motor angetrieben, läuft also beim Abschleppen des Wagens mit stillstehendem Motor nicht. Somit wird das Getriebe auch nicht geschmiert.

#### 16. Notmassnahme

Bleibt ein Wagen infolge eines Getriebedefektes so unglücklich stehen, dass er unbedingt zur Seite gefahren werden muss, so kann durch Ein-

schrauben einer 100 mm langen Schraube M 12 x 1,5 anstelle der Kontrollschraube am Schaltzylinder des 2. Ganges dieser Gang mechanisch betätigt und so das Fahrzeug im 2. Gang zur nächsten Ausweichstelle gefahren werden.

17. Mögliche Reparaturen am Getriebe, ohne dass das Getriebe aus dem Chassis herausgenommen werden muss.

17.1 Ersatz des Simmerrings auf der Antriebseite

Kronenmutter des Antriebsflansches lösen. Mutter P 2047 und Unterlagscheibe P 2039 entfernen. Antriebsflansch P 2041 abziehen. Alle Muttern am Abschlussdeckel P 1004 lösen. Abschlussdeckel P 1004 mit dem eingebauten Simmerring wegnehmen.

Nun kann der Simmerring im Abschlussdeckel P 1004 ersetzt werden:

Vor dem Montieren die Auflagefläche des Deckelgehäuses mit Dichtungsmasse bestreichen. Dann den Deckel P 1004 mit Dichtung montieren.

Achtung ! Die Oelrücklaufnute im Deckel P 1004 muss mit der Rücklaufbohrung im Deckelgehäuse übereinstimmen.

Antriebsflansch P 2041 montieren.

Unterlagscheibe P 2039 und Mutter P 2047 mit 48 mkg festziehen.

17.2 Ersatz des Simmerrings auf der Abtriebseite

Kronenmutter des Abtriebsflansches lösen. Mutter und Unterlagscheibe entfernen.

Abtriebsflansch P 2044 abziehen. Alle Muttern am Abschlussdeckel P 1005 lösen und entfernen. Abschlussdeckel mit dem eingebauten Simmerring wegnehmen.

Nun kann der Simmerring im Abschlussdeckel ersetzt werden.

Vor dem Montieren die Trennflanschen mit Dichtungsmasse bestreichen !  
Montage in umgekehrter Reihenfolge.

Achtung ! Die Oelrücklaufnute im Deckel P 1005 muss mit der Rücklaufbohrung im Getriebegehäuse übereinstimmen.

Kronenmutter P 2047 mit 48 mkg festziehen.

17.3 Ersatz des Tachometerantriebes

Tach oantriebsgehäuse abschrauben und den Tach oantrieb herausziehen.

Kronenmutter und Abtriebsflansch lösen. Kronenmutter und die Unterlag-

scheibe entfernen. Alle Muttern am Abschlussdeckel P 1005 lösen und entfernen. Abtriebsflansche mit Abschlussdeckel P 1005, Endlager 6316 und dem Lagerring P 1007 als komplette Gruppe demontieren.

Distanzscheibe P 2029 herausziehen.

Nun kann auch die Schnecke P 6000/1 ersetzt werden.

Montage in umgekehrter Reihenfolge. Die Kronenmutter mit 48 mkg festziehen.

Achtung ! Das Schmierloch in der Druckscheibe muss mit dem in der Abtriebswelle übereinstimmen.

#### 17.4 Ersatz des Oelringes

Gleiche Arbeit wie unter 17.3 vermerkt.

Nachdem die Schnecke P 6000/1 entfernt und der Schraubstutzen P 4012 herausgeschraubt worden ist, kann der Oelring herausgezogen werden.

#### 17.5 Ersatz der Schaltkolbenmanschetten

Die Luftleitungen des 1., 2. und 3. Ganges lösen. Alle Nyloc-Muttern am Abschlussdeckel P 1003 lösen und entfernen bis auf 3 Muttern in der Mitte des Deckels. Beim Lösen dieser letzteren den Deckel sorgfältig herunterlassen. Auf ausfliessendes Öl achten.

O - Ring entfernen. Kolben mit Manschette und Feder herausziehen. Defekte Kolbenmanschetten ersetzen. Gleichzeitig wird auch der O - Ring ersetzt. Zum Ersetzen der Kolbenmanschetten des 4. Ganges die Luftleitung lösen und den Deckel P 1014 abschrauben und entfernen.

Zum Ersetzen der Kolbenmanschetten des R.-Ganges die Luftleitung lösen und den Deckel P 1008 abschrauben und entfernen.

Manschetten und O - Ringe wie oben ersetzen.

#### 17.6 Reparatur der automatischen Bremsbandnachstellvorrichtung

Die Deckel über den Nachstellvorrichtungen abschrauben und entfernen. Nachstellfeder aushängen. Nachstellmutter mit Spezialschlüssel heraus-schrauben. Nachstellsegment und Nachstellplatte abheben. Auf Fressstellen und Brauen achten. Gewinde gängig machen. Alles wieder montieren und die Funktion prüfen wie unter 11.1 beschrieben.

#### 17.7 Auswechseln der Oelpumpe

Beide Oelleitungen an der Pumpe und am Gehäuse entfernen. Pumpengehäuse losschrauben und die Pumpe herausziehen.

Nach der Montage der neuen oder reparierten Pumpe das Zahnspiel kontrollieren. Zu diesem Zweck den Ablasszapfen unter dem Gehäuse heraus-schrauben und mit dem Finger das Spiel probieren.

18. Zerlegen eines aus dem Chassis ausgebauten FBW-Planetengeriebes
  1. Das Getriebe in einem drehbaren Montagebock aufspannen und waagrecht stellen.
  2. Das Getriebeöl ablassen.
  3. Den Messtab und den Entlüfterstutzen herausziehen.
  4. Die Oelleitungen abschrauben.
  5. Die Kronenmuttern der beiden Flanschenköpfe lösen.
  6. Beide Schaudelckel abschrauben.
  7. Zur Kontrolle das Axialspiel der Getriebewelle abfühlen.
  8. Alle Nachstellfedern aushängen und entfernen.
  9. Alle Nachstellmuttern abschrauben.
  10. Alle Nachstellsegmente, Nachstellplatten und die Kipphebel zusammen herausnehmen und jede Gruppe zusammenbehalten (nicht verwechseln).
  11. Kronenmutter am Abtriebsflansch abschrauben und mit der Abzugvorrichtung den Flanschenkopf mit der Handbremsscheibe abziehen.
  12. Die 8 Muttern des Abschlussdeckels P 1005 (mit eingebautem Simmer-ring) lösen und den Deckel losschlagen und wegnehmen.
  13. Das Getriebegehäuse mit dem Schweissbrenner wärmen und den Lager-ring mit samt dem Kugellager heraus-schlagen.
  14. Die Schmierscheibe mit den Schmiernuten ab der Welle ziehen.
  15. Die 4 Muttern am Km-Antrieb lösen und die Schnecke und Spindel herausnehmen.
  16. Den Schmieranschlussnippel heraus-schrauben und den Oelring herausziehen.
  17. Die Abschlussdeckel des 4. Ganges abschrauben und den Kolben und die Feder herausziehen.

Getriebe im Montagebock senkrecht stellen. Antriebseite nach oben.

  18. Muttern am Deckel des R-Ganges lösen, Deckel wegnehmen, den Kolben und die Feder herausziehen.
  19. Alle Muttern an der Schaltdeckelplatte lösen, Platte abheben und die Kolben und Federn herausnehmen. Achtung: Die mittleren 3 Muttern zuletzt lösen.
  20. Die Oelpumpe abschrauben: Die 6 Muttern am Gehäuseflansch lösen und die Pumpe heraus-schlagen. Achtung: Die Dicke der Papierdichtung messen.
  21. Die Drahtsicherung der beiden Muttern im Deckelgehäuse entfernen und die Muttern lösen und die dazugehörigen Unterlags-scheiben aufbewahren (Die Unterlags-scheiben sind geschliffen).

22. Alle übrigen Muttern am Deckelgehäuse entfernen.
23. Zughügel am Flanschenkopf befestigen.
24. Mit dem Flaschenzug die ganze Einheit, bestehend aus: der Antriebswelle mit dem Radsatz 3. Gang und der Lamellenkupplung 4. Gang, aus dem Getriebegehäuse herausheben und in den Montagebock stecken.
25. Aus dem Getriebegehäuse kann man nun von Hand folgende Teile herausheben:  
die 1. und 2. G - Bremstrommel,  
die Bronzebüchse zum Einstellen des Axialspiels der Getriebe-  
wellen.

Das Getriebe im Montagebock waagrecht stellen.

26. Die Abtriebswelle mit dem 1. G - Radsatz von Hand herausziehen.
27. Die Mitnehmerscheibe vom R.G. mit Sonnenrad herausziehen.  
(2 Bronzebüchsen).
28. Den Planetensatz vom R-G herausziehen.
29. Die Bremstrommel vom R-G mit dem Rollenlager herausnehmen.
30. Die Bodenplatte des Getriebegehäuses mit samt den Bremsbändern abheben und auf einen Tisch legen, Bremsbänder nach oben.

Das Getriebegehäuse ist nun leer im Montagebock aufgespannt.

Die unter Position 24 vermerkte Einheit wird nun noch zerlegt.

31. Die bereits unter Position 5 gelöste Kronenmutter abschrauben und die geschliffene Unterlagscheibe herausziehen.
32. Die 8 Muttern am Lagerringflansch lösen und entfernen.
33. Die Abzugsvorrichtung am Flanschenkopf montieren, den Flaschenzug anhängen und anziehen lassen.
34. Den Gehäusedeckel wärmen und mit einem Bleihammer losschlagen.
35. Den Antriebskopf mit Flansch und Kugellager abziehen.
36. Die Schmierscheibe abheben.
37. Das Antriebsrad der Oelpumpe herausziehen (Bei der Montage auf die Nabengrösse achten).
38. Das Gehäuse von Hand abheben.
39. Das Rollenlager abheben.
40. Die Muffe des 4. Ganges mit samt dem Drucklager abheben.
41. Die 6 Druckfedern herausnehmen.
42. Die Kupplungslamellen herausnehmen.
43. Die Kupplungsnabe wegnehmen.
44. Die Kupplungstrommel als letztes abheben.

### 18.1 Demontage eines Bremsbandes

Den Splinten am Lagerzapfen herausziehen und den Lagerzapfen des Bremsbandes herausdrücken. Beim Abheben des Bremsbandes auf die beiden Zentrierfedern aufpassen.

### 18.2 Montage eines Bremsbandes

Beide Zentrierfedern in das Bremsband stecken und mit 2 Klemmbügeln spannen. Das Bremsband zuerst über die Führung auf der Seite des Tragbolzens einfahren und dann an der Nachstellvorrichtung unterhalb des Gewindes einfahren und zuletzt den Druckbolzen hineinstecken und versplinten.

Die Druckplatte und die Nachstellvorrichtung auflegen und die Nachstellmutter aufschrauben.

Achtung: Bei der Montage der Bodenplatte mit den Bremsbändern in das Getriebegehäuse darauf achten, dass die Nachstellvorrichtungen neben dem Anschlagbolzen im Gehäuse vorbeikommen.

## FBW Viergang-Planetengetriebe, Typ PG 51

Planetengetriebe der Bauart Wilson werden seit Jahren in Nutzfahrzeugen verwendet und haben sich im praktischen Betrieb vorzüglich bewährt.

Das von FBW entwickelte, druckluftgeschaltete Getriebe, Typ PG 51, ist indessen eine Kraftübertragung, die den Fahrzeugen optimale Fahrtcharakteristiken erteilt. Anfahrvermögen und die Bergsteigefähigkeit sind damit verbessert worden.

Der Aufbau des Getriebes gestattet kraftschlüssiges Schalten. Alle Zahnräder bleiben dauernd im Eingriff, was ihre Lebensdauer erhöht. Die Schaltung des Getriebes ist sehr einfach. Es gelangen 2 Schaltausführungen zum Einbau:

- 1) Der unter dem Lenkrad angeordnete Ganghebel betätigt ein Steuer Ventil, das Druckluft direkt zu dem entsprechenden Gangzylinder im Planetengetriebe freigibt und so den gewünschten Gang einschaltet.
- 2) Durch einen seitlich neben dem Lenkrad angeordneten elektrischen Gang-Schalter mit H-Schaltbild wird ein elektro-pneumatischer Ventilsatz betätigt, der Druckluft zu dem entsprechenden Gangzylinder im Planetengetriebe freigibt und so den gewünschten Gang einschaltet.

Zweckmässig gestaltete Luftzufuhr gewährleistet stossfreien Gangwechsel, selbst wenn das Schalten von ungeübter Hand ausgeführt wird.

Als reines Vierganggetriebe wird diese Einheit in Stadtautobusse eingebaut. Für Reise cars, PTT-Alpenwagen, Ueberlandbusse sowie für Lastwagen wird dem Getriebe ein Schnellgang vorgeschaltet. Die Uebersetzung im Hauptgetriebe ist so gewählt, dass durch jeweiliges Zwischenschalten des Schnellganges eine ideale, abgestufte achtgängige Kraftübertragung erreichbar ist.

Das Getriebe ist im Aufbau sehr robust und aus diesem Grunde den strengsten Betriebsbedingungen gewachsen.

Zur Kraftübertragung zwischen Motor und Getriebe dient eine hydraulische Kupplung. Ein Kupplungs-Pedal ist nicht nötig. Daraus resultiert eine grosse Erleichterung für den Fahrer, der in vermehrtem Masse seine volle Aufmerksamkeit dem Verkehr auf der Strasse zuwenden kann.

### Planetensätze

Das Getriebe besteht aus vier einfachen Planetensätzen, die derart miteinander verbunden sind, dass verschiedene Uebersetzungen erzielt werden können. Jeder dieser Sätze baut sich auf aus zentralem Sonnenrad, den Planetenrädern und innenverzahntem Kronenrad. Die Zentren der Planetenräder sind im Planetenträger fest gelagert. Die äussere Form des Kronenrades ist als Bremstrommel ausgebildet. Durch entsprechende Kombination der Planetensätze und durch jeweiliges Abbremsen eines der beteiligten Zahnräder werden die Gänge I bis III sowie der Retourgang erhalten.

Der vierte, d.h. der direkte Gang ist mit einer Lamellenkupplung versehen. Durch das Einschalten dieser Kupplung werden sämtliche Planetensätze gegeneinander blockiert und arbeiten so als direkte Verbindung zwischen An- und Abtriebswelle. Es treten keine Relativbewegungen in den Planetenrädern auf, was den hohen Wirkungsgrad im direkten Gang rechtfertigt. Die Funktion der Planetensätze in den verschiedenen Gängen ist separat beschrieben.

### Bremsmechanismus

Jeder einzelne Planetensatz besitzt eine Bremstrommel mit Bremsband. Die Bremsbänder werden mittels Druckluft (5 - 6 atü) über Kolben und Hebelmechanismus betätigt. Die Kolbendurchmesser sind entsprechend den Gangübersetzungen verschieden. Die mit einem harten Bremsbelag versehenen Bremsbänder sind zweiteilig ausgeführt und derart angeordnet, dass keine von der Bremsbandanpressung herrührenden Kräfte auf die Wellenlager übertragen werden. Nützt sich der Belag ab, so sorgt eine automatisch arbeitende Vorrichtung unverzüglich für die entsprechende Nachstellung. Die Bremsbänder sind automatisch zentriert.

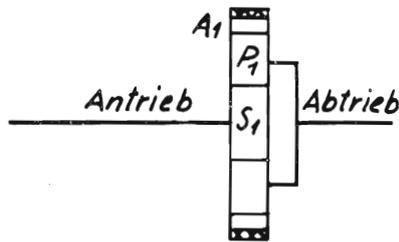
### Schmierung

Diesem Punkt wird besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Eine leistungsfähige, von der Antriebswelle aus angetriebene Zahnradpumpe sorgt für die Schmierung des kompletten Getriebes. Ein im Nebenanschluss in die Druckleitung eingebauter Oelfilter gewährleistet sauberes Schmieröl. Im Oelsumpf befindet sich ein Magnetstopfen, der den metallischen Abrieb auffängt.



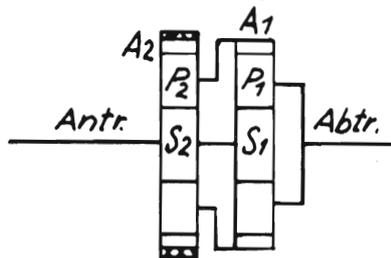
# Funktion der Planetensätze in den verschiedenen Gängen

## 1. Gang



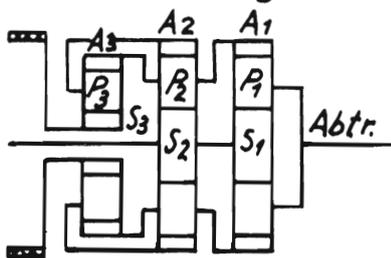
Der Planetensatz des 1. Ganges arbeitet allein. Das Kronenrad A 1 ist durch sein Bremsband stillgesetzt. Die Planetenräder P 1 wälzen sich im Kronenrad A 1 ab und treiben über den Planetenträger die Abtriebswelle. Die Uebersetzung hängt von den Zähnezahlen S 1 und A 1 ab.

## 2. Gang



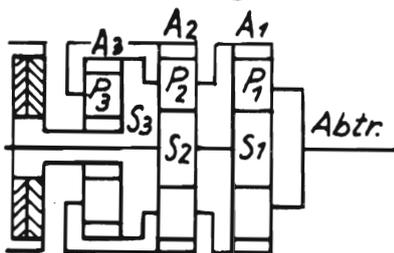
Wenn das 1. Gang-Kronenrad, statt gebremst, im gleichen Drehsinn wie die Antriebswelle S 1 angetrieben wird, so addiert sich diese Bewegung zu derjenigen des Planetenträgers, was eine erhöhte Abtriebs-Drehzahl ergibt. Die Funktionen der 2. und 3. Gang-Planetensätze bestehen darin, dem Kronenrad A 1 diese zusätzliche Bewegung zu geben. Das Kronenrad A 2 wird durch Bremsband stillgesetzt, und die entstehende Bewegung des Planetenträgers auf das mit letzterem verbundene Kronenrad A 1 übertragen.

## 3. Gang



Hier wird das Sonnenrad S 3 durch Bremsband stillgesetzt. Die Kronenräder A 1 und A 2 werden von den Sonnenrädern S 1 und S 2 über die entsprechenden Planetenräder angetrieben. Das Kronenrad A 2 überträgt seine Bewegung an den Planetenträger des 3. Ganges. Die Planetenräder P 3 treiben das Kronenrad A 3 und damit das mit ihm verbundene Kronenrad A 1.

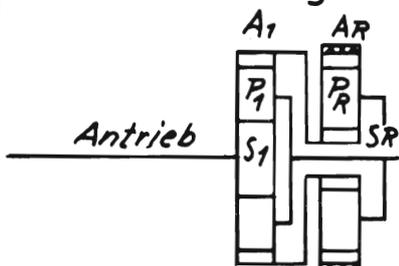
## 4. Gang



Durch das Einschalten der auf der Getriebe-Eintrittsseite platzierten Lamellen-Kupplung werden sämtliche Planetensätze gegeneinander blockiert und arbeiten so als direkte Verbindung zwischen An- und Abtriebswelle.

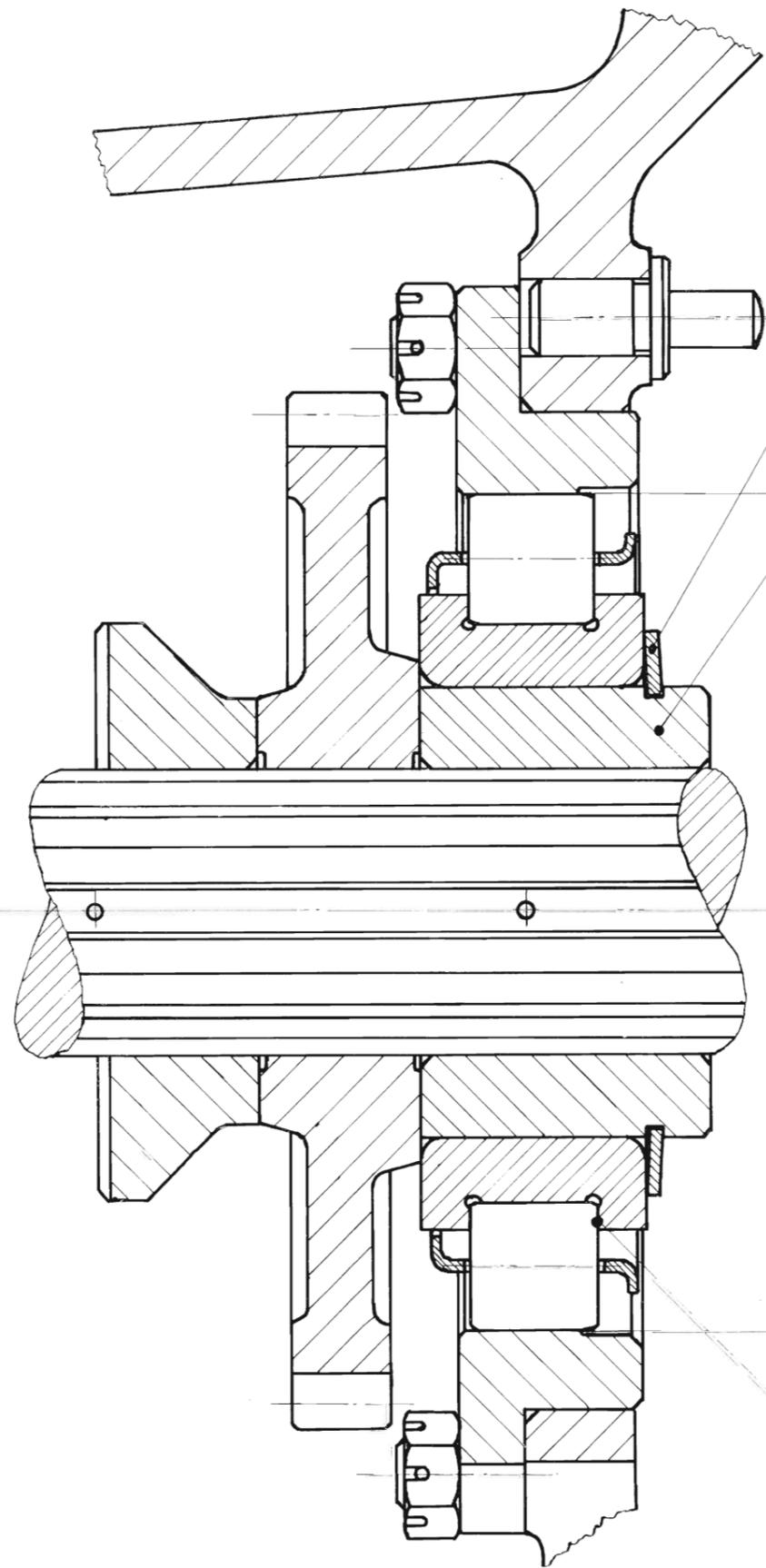
Die Planetenräder führen keine Relativbewegungen aus.

## Retour - Gang



Man blockiert mittels Bremsband das Kronenrad AR. Sonnenrad S 1 treibt über die Planetenräder P 1 das Kronenrad A 1. Dieses und das mit ihm verbundene Sonnenrad SR drehen entgegengesetzt zur Antriebswelle S 1. Das Sonnenrad SR treibt die Planetenräder PR, welche sich im stillstehenden Kronenrad AR abwälzen. Planetenträger und Abtriebswelle drehen entgegengesetzt zum Antrieb.





Seegerring A 70 x 2,5 L

P 5008

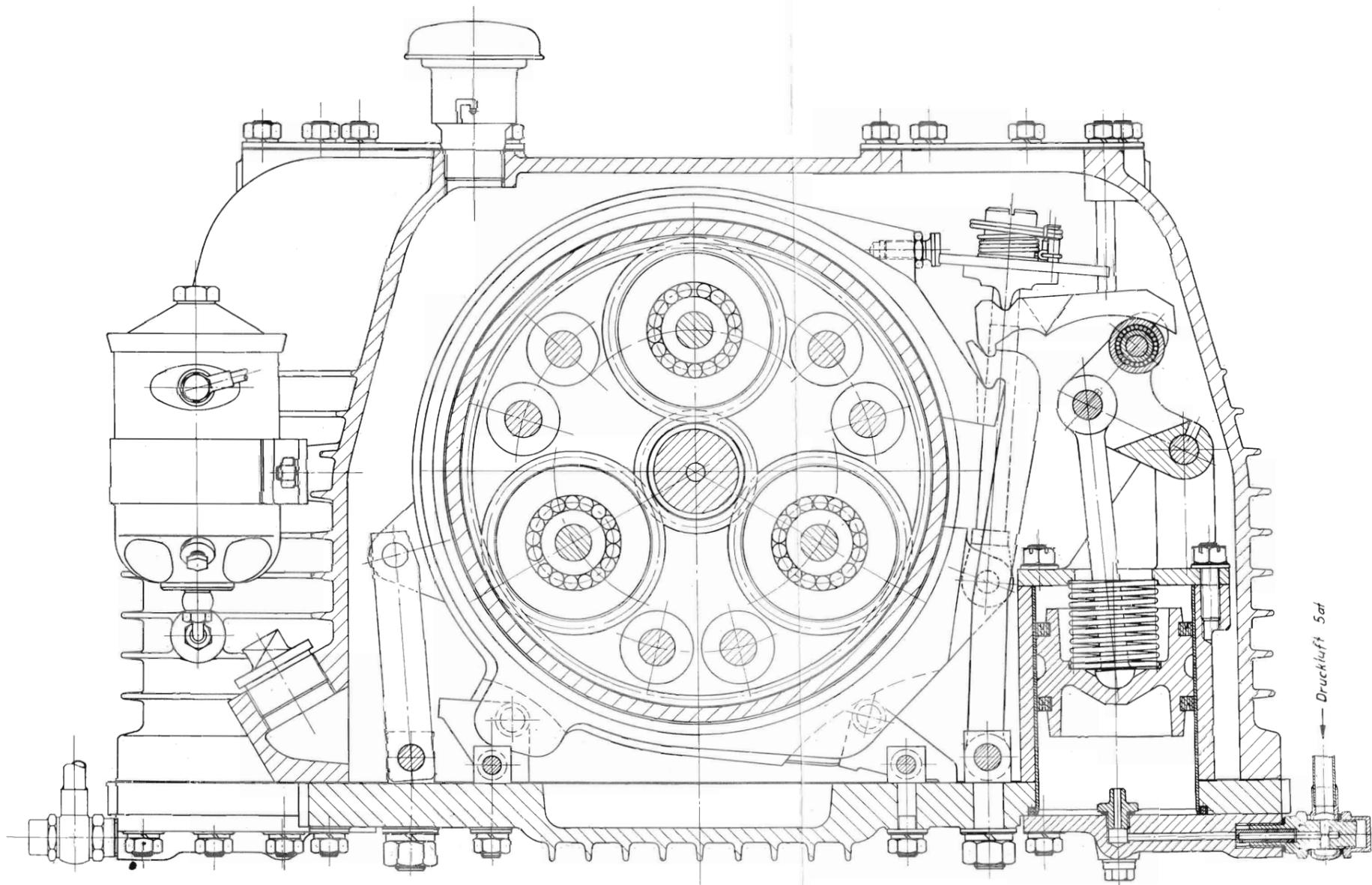
Äusserer Lagerring auf  $\phi 130^{F6 +0,068 / +0,043}$  nachschleifen  
oder neuen Äusseren Lagerring P 5009 verwenden

Rollenlager  
ohne Aussenring  
RN 314

**AG. Franz Brozincevic & Cie, Motorwagenfabrik, Wetzikon**

Paßsystem	Maßstab	Ohne Bearbeitungs-Zugabe		Mit Bearbeitungs-Zugabe		
Einheitsbohrung	1: 1					
Stückzahl pro Wagen 1	Material:	$\sigma B$ kg/mm <sup>2</sup>	$\sigma S$ kg/mm <sup>2</sup>	$\delta$ 10 min. %	Modell No.	Gesenk No.
Sämtliche nicht besonders bezeichneten Kanten und Hohlkehlen sind mit Radius auszuführen		Aenderungen:				
Genauigkeit der Ausführung für nicht tolerierte Maße	bearbeitete Flächen: — rohe Flächen: —	Diese Zeichnung darf weder vervielfältigt, noch dritten Personen mitgeteilt werden. Art. 12 des B. G. betr. Urheberrecht.			Ersatz für Ersetzt durch	
Gez. 30.11.66	Anordnung des Rollenlagers				Zeichnungs-No.	
Kontr.					P 503	
Chef.						
Bem.						





AG. Franz Brozovic & Co. Motorwagenfabrik, Weizikon					
Teilname	Stückzahl	Material	Größe	Größe	Größe
Einbaubohrung	11				
Stückzahl pro Wagen					
Sämtliche nicht besonders bezeichneten Federn und Schrauben sind aus Stahl.					
Genutzte Achs- einrichtung für nicht fest- stehende Achsen:					
Gen. 2.5.55/6					
Form 13.7.55/11					
Chf.					
Bem.					

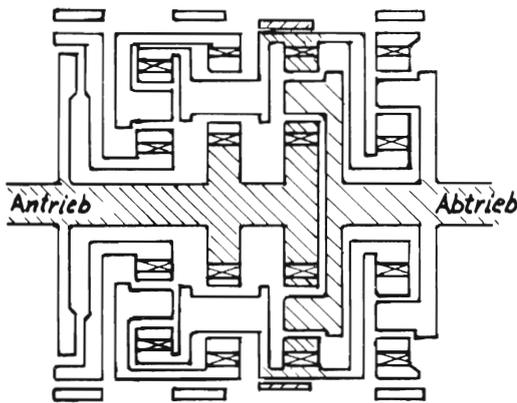
Druckluft Sat  
 Bremssbandmechanismus 16  
 geschlossene Schiene  
 P 102 A



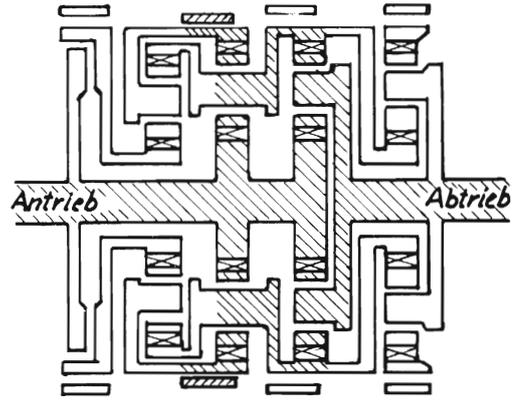


# Planetengetriebe

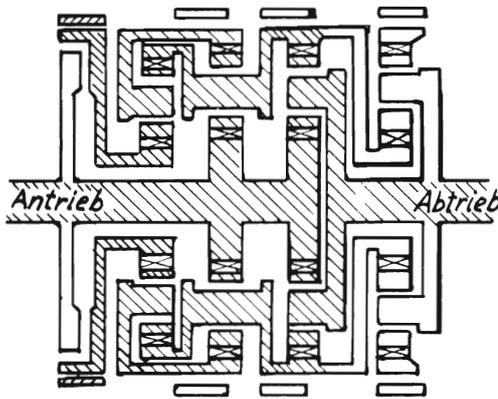
## Schema des Kraftflusses



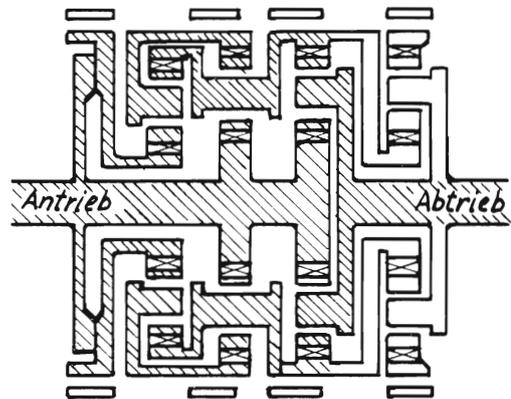
1. Gang



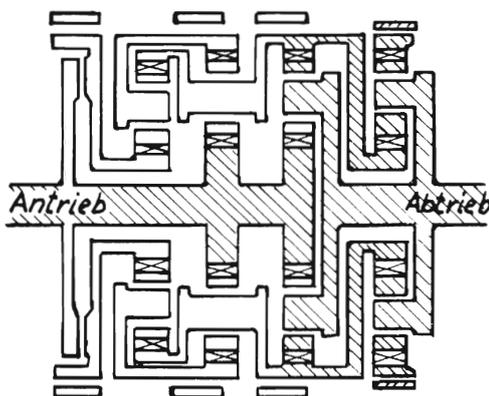
2. Gang



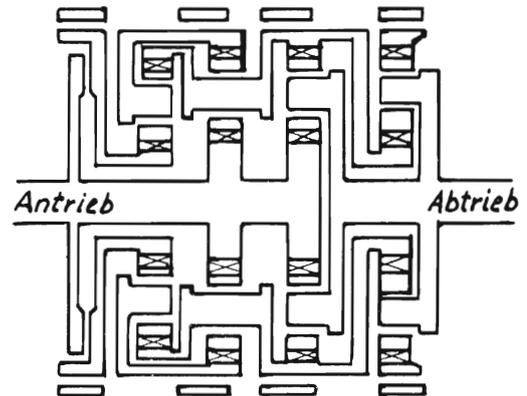
3. Gang



4. Gang



Retour - Gang



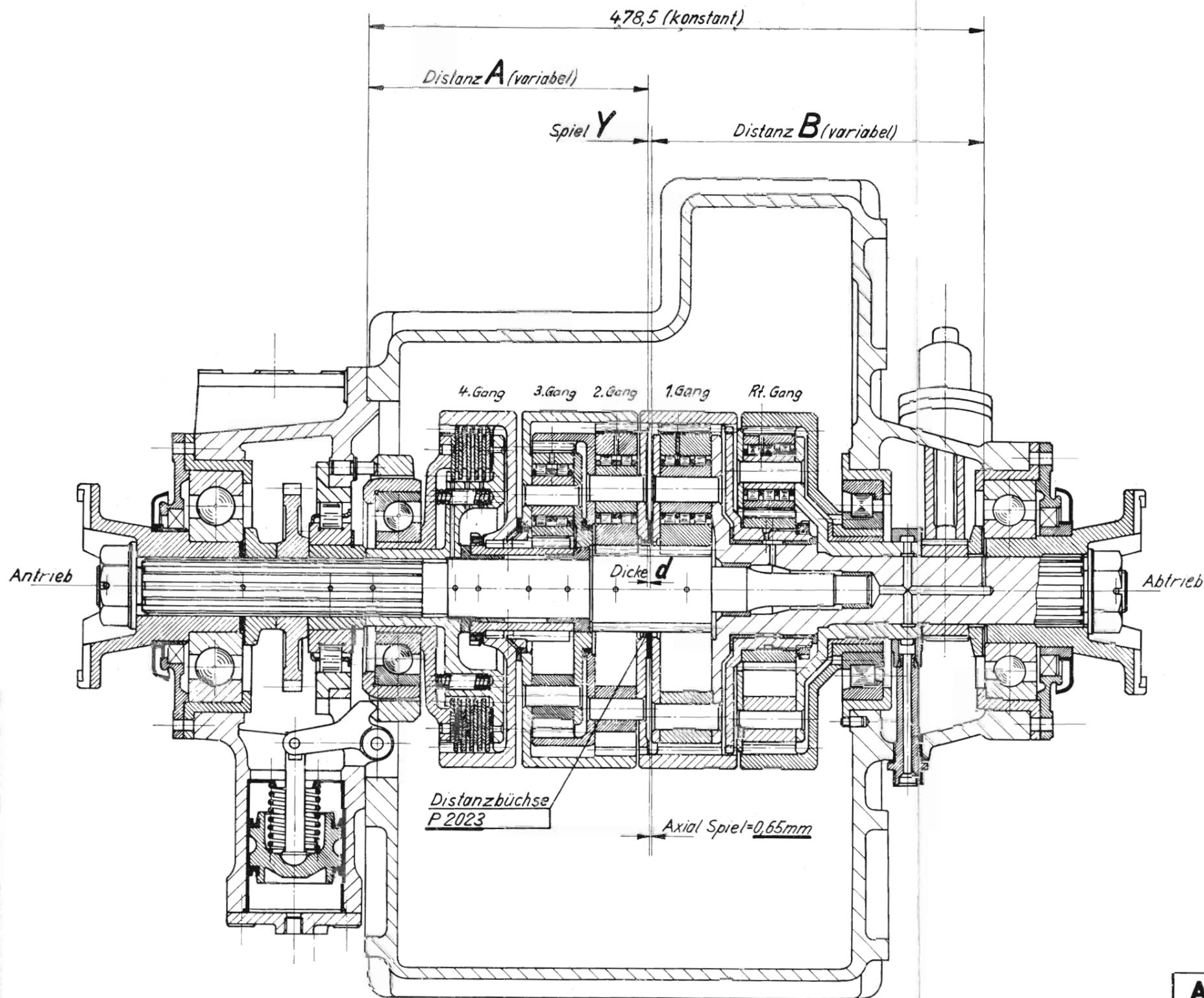
Neutral



Kraftübertragende Teile



Nicht kraftübertragende Teile



### Bestimmung der Bund-Dicke $d$ an Distanzbüchse P 2023

1. Bei der Montage sind die Distanzen  $A$  und  $B$  genau zu messen.
2. Distanzen  $A$  und  $B$  addieren und diese Summe vom konstanten Mass 478,5 subtrahieren ergibt Spiel  $Y$ .  

$$\text{Spiel } Y = 478,5 - (A + B)$$
3. Bund-Dicke  $d$  der Distanzbüchse P 2023 erhält man durch Subtraktion von 0,65mm vom Spiel  $Y$ .

$$\text{Dicke } d = Y(\text{variabel}) - 0,65\text{mm}$$

4. Distanzbüchse P 2023 auf Mass  $d$  abdrehen.

AG. Franz Brozincevic & Co., Motorwagenfabrik, Wetzikon					
Paßsystem	Maßstab	Ohne Bearbeitungs-Zugabe		Mit Bearbeitung	
Einheitsbohrung	1: 2,5	Nicht bearbeiten	Kratzen	Schruppen	Schlichten
Stückzahl pro Wagen	Material:	$\alpha$ B kg/mm <sup>2</sup>	$\alpha$ S kg/mm <sup>2</sup>	$\delta$ 10 min. %	Modell No.
	DIN: GR:				Gesenk No.
Sämtliche nicht besonders bezeichneten Kanten und Hohlkehlen sind mit Radius auszuführen		Änderungen:			
Genauigkeit der Ausführung für nicht tolerierte Maße	bearbeitete Flächen:	Diese Zeichnung kann weder vervielfältigt noch mitgeteilt werden. Art. 2 des B.G. befr. Urheberrecht.		Ersatz für	
Gez. 28.5.55 E.E.	rohe Flächen:			Ersatz durch	
Kontr. 16.7.55. W.				Zeichnungs-No.	
SPW				P 300	
Bem.					

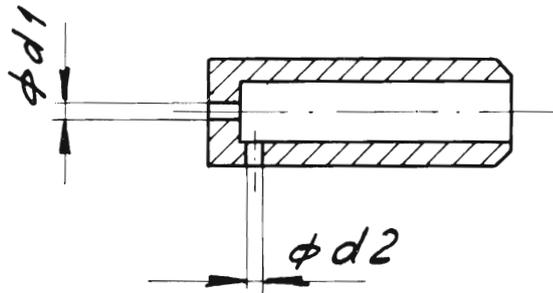
**Einstellung des Axial-Spieles im Planetengetriebe PG51**







# Bohrungen der Luftdüsen zu FBW Planetengetriebe



Getriebe Typ		1. Gang	2. Gang	3. Gang	Direkt Gang	Schnell Gang	Retour Gang
PG 51	Zeich. Nr.	P3032/1	P3032/2	P3032/2			P3032/1
	$\phi d1$	1.65	1.1	1.1	—	—	1.65
	$\phi d2$	1.70	1.1	1.1			1.70
SP 131	Zeich. Nr.					P3032/2	
	$\phi d1$	—	—	—	—	1.1	—
	$\phi d2$					1.1	

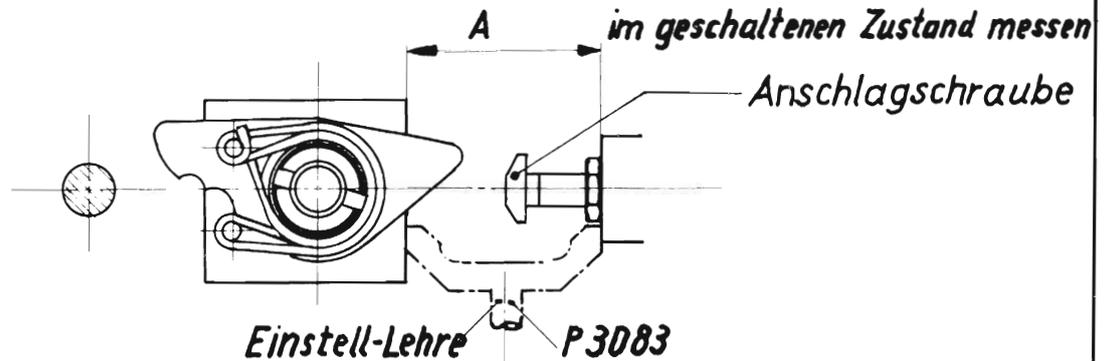








# Bremsband-Einstellungen zu FBW-Planetengetriebe



Getriebe Typ		1.Gang	2.Gang	3.Gang	Direkt Gang	Schnell Gang	Retour Gang
PG51	Einstell-Lehre	P3083/5	P3083/3	P3083/1	—	—	P3083/5
	Lehre	1,187"	1,30"	1,45"	—	—	1,187"
	Mass A	30,16	33,02	36,83	—	—	30,16
SP131	Einstell-Lehre	—	—	—	—	P3083/1	—
	Lehre	—	—	—	—	1,45"	—
	Mass A	—	—	—	—	36,83	—





## B e t r i e b s a n l e i t u n g

für Wilson-Getriebe  
RV 16, RV 28, PG 51, PG 76/84

1. Vor dem Start Luftdruck kontrollieren, welcher für das Getriebe 5 atü betragen muss.
2. Zehnmaliges Ein- und Ausschalten der beiden Gänge bei normalem Betriebs-Luftdruck (min. 5 atü) und zwar so, dass nach jedem Ein- resp. Ausschalten eine kurze Pause gemacht wird, um so dem Schaltmechanismus Gelegenheit zu geben, ganz in die jeweilige Endlage zu gelangen. Dadurch wird die automatische Nachstellung betätigt und die stetige Funktionsbereitschaft der Bremsbänder bewirkt.
3. Nach längerem Stillstand muss der Motor zuerst im Leerlauf mit erhöhter Tourenzahl drehen (ca. 500 U/min.), damit die Ölpumpe des Getriebes genügend Öl zu den Lagerstellen fördert. Dann 1. Gang einschalten, Bremsen lösen und Motor beschleunigen.
4. Wenn die entsprechende Geschwindigkeit erreicht ist, das Pedal zurücknehmen und nächsten Gang in 2 Bewegungen einschalten usw., bis auf den höchsten Gang.
5. Im Fahrbetrieb nie Gänge überspringen, da sonst zu hohe Belastung des Getriebes.
6. Beim Anhalten zuerst Gas wegnehmen und bremsen. Wenn das Fahrzeug stillsteht, Ganghebel auf 0 schalten. Auch bei kurzen Halten Ganghebel immer auf 0 schalten.
7. Talfahrten dürfen nicht in der 0-Stellung befahren werden. Dadurch verhütet man unzulässig hohe Drehzahl gewisser Planetensätze und schützt somit das Getriebe weitgehend vor Verschleiss.
8. Um den Retourgang einzustellen, ist der Schalthebel hineinzudrücken, wodurch der Anschlag frei wird.
9. Bleibt bei festgezogener Handbremse und Drehendem Motor ein Gang eingeschaltet, oder wird in zu niedrigem Geschwindigkeitsbereich gefahren, so führt dies zu Ueberhitzung und damit zu schweren Beschädigungen der dem Getriebe vorgeschalteten hydr. Kupplung.
10. Wird das Abschleppen des Fahrzeuges über eine längere Strecke aus irgend einem Grunde notwendig, dann müssen die Differentialwellen der Hinterachse oder die Kardanwelle ausgebaut werden!

### Allgemeiner Unterhalt

Ölstand täglich kontrollieren und wenn nötig nachfüllen.

Ölwechsel alle 30'000 km.

Bei Wechsel der Ölmarke muss das Getriebe sorgfältig gereinigt werden. Es darf nicht mit Paraffin gewaschen werden. Benütze dünnes Maschinenöl oder ein Waschöl einer bekannten Marke.

Getriebeöl: SHELL DONAX T3

Inhalt:

RV 16, RV 28, PG 51 = 9,5 Liter  
PG 76, PG 84 = 11 Liter.

11. Bei Störungen Luftdruck 5 atü. Am Armaturen-Manometer feststellen, dann Kontrollmanometer am Getriebe-Lufteintritt vorschalten, Druck 5 atü., allfällige Verluststelle eruieren. Wenn nötig, alle Gangschaltkolben auf Dichtigkeit prüfen. Bandspiel mit Lehre kontrollieren.

**S 4840 Bl.1**

Zusatzblatt zu S 4840 Blatt 1

12. Bremsbandeinstellung kontrollieren:

Einstell-Lehre 1+Ret.Gang	P 3083/5-Einstellm.	1,187"	(30,16mm)
Einstell-Lehre 2.Gang	P 3083/3	" 1,3"	(33,02mm)
Einstell-L.3.Gang (Schnellg'g.Spl31)	P 3083/1	" 1,45"	(36,83mm)

TB/Rt

14.Dezember 1967

S 4840

Blatt 2