

Einbaurichtlinien

τ

Bedienungsanleitung

τ

Wartungsanleitung

für

APA-Getriebe Grundbausatz

Änderungen vorbehalten

Copyright by Wimmer Autoteile

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer schriftlichen Genehmigung.

Printed in Germany.

INHALTSVERZEICHNIS:

Kapitel 1	Allgemeine Hinweise	4...6
	Vorwort	5
	Wichtige Hinweise zur Arbeitssicherheit	6...7
Kapitel 2	Hinweise zum APA-Getriebe	8...14
	Aufbau des kompletten Systems	9-10
	Einbau als Zwischengetriebe	9
	Einbau ans Hauptgetriebe	10
	Einzelteilaufstellung	11
	Technische Daten	12
	Detailbeschreibung der Hauptkomponenten	13...14
Kapitel 3	Einbaulinien	15...30
	Allgemeines	16...17
	Mechanik	18...23
	Hydraulik	24...25
	Elektrik	26...30
Kapitel 4	Inbetriebnahme	31...32
	Elektrische Komponenten in Betrieb nehmen	32
	Schaltfunktion testen	32
	Fahrttests	32
Kapitel 5	Bedienungsanleitung	33...34
	Bedienungsanleitung	34
Kapitel 6	Wartung und Inspektion	35...36
	Wartung und Inspektion	36

Kapitel 1

ALLGEMEINE HINWEISE

Vorwort

Vorliegendes Dokument wurde für Fachpersonal entwickelt, das für den Umbau an Fahrzeugkomponenten im Bereich Aufbauveränderungen und Antriebsstrang geschult wurde und mit den Aufbauhersteller-Richtlinien der entsprechenden Fahrzeughersteller vertraut ist.

Dokumentiert ist ein von ZF mit entwickeltes Serienprodukt nach Konstruktionsstand des Ausgabedatums.

Die Instandsetzung des Ihnen vorliegenden Aggregates kann jedoch aufgrund technischer Weiterentwicklungen sowohl abweichende Arbeitsgänge als auch abweichende Einstell- und Prüfdaten erfordern.

Deshalb empfehlen wir Ihnen, Ihr Produkt in die Hand von Meistern und Monteuren zu geben, deren praktische und theoretische Ausbildung ständig aktuell ergänzt wird.

Sämtliche Arbeiten werden hier mit größter Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit für Sie vorgenommen.

Schäden aufgrund unsachgemäß und unfachmännisch ausgeführter Arbeiten und eventuell daraus resultierende Folgekosten sind von dieser vertraglichen Haftung ausgeschlossen.

Dies gilt auch bei Verzicht auf Original-Ersatzteile.

Wichtige Hinweise zur Arbeitssicherheit:

Grundsätzlich sind Instandsetzer von Aggregaten für die Arbeitssicherheit selbst verantwortlich.

Die Beachtung aller geltenden Sicherheitsvorschriften und gesetzlichen Auflagen ist Voraussetzung, um Schäden an Personen und am Produkt bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten zu vermeiden.

Instandsetzer haben sich vor Beginn der Arbeiten mit diesen Vorschriften vertraut zu machen.

Die sachgemäße Instandsetzung dieser Produkte setzt entsprechend geschultes Fachpersonal voraus. Die Pflicht zur Schulung obliegt dem Instandsetzer.

Im vorliegenden Handbuch werden folgende Sicherheitshinweise verwendet:

HINWEIS!	Dient als Hinweis auf besondere Arbeitsabläufe, Methoden, Informationen, Anwendungen von Hilfsmitteln, usw.
-----------------	--

VORSICHT!	Wird verwendet, wenn abweichende und nicht fachgerechte Arbeitsweise zu Schäden am Produkt führen kann.
------------------	--

GEFAHR!	Wird verwendet, wenn mangelnde Sorgfalt zu Personenschäden oder Lebensgefahr führen kann.
----------------	--

HINWEIS!

Bevor mit dem Einbau bzw. mit Instandsetzungsarbeiten begonnen wird, ist zuerst die vorliegende Anleitung genau durchzulesen.

Nach den Einbauarbeiten bzw. Instandsetzungsarbeiten muß sich das Fachpersonal davon überzeugen, daß das Produkt einwandfrei funktioniert.

Wichtige Hinweise zur Arbeitssicherheit:

Vor dem Anschließen der Steuerelektronik bzw. von Meßgeräten sollten die verwendeten Geräte einer kurzen Überprüfung unterzogen werden:

- **Ist das Steuergerät in Ordnung?**
- **Sind die Steckverbindungen in Ordnung?**
- **Gibt es blanke Stellen an Kabeln, Meßgeräten und / oder an der Fahrzeugverkabelung!**

Defekte Kabel können unter Umständen zu sicherheits kritischen Situationen im Fahrbetrieb führen, z. B. unvollständige Schaltung, Schaltung bei nicht betätigter Kupplung.

Zu den Prüfungen bei stehendem Motor ist das Fahrzeug gegen unbeabsichtigtes Wegrollen ausreichend zu sichern. (Feststellbremse, Bremsklötze usw.).

Zu Prüfungen während der Fahrt sind aus Sicherheitsgründen 2 Personen erforderlich:

Prüfer und Fahrer.

GEFAHR!

Die Nichtbeachtung dieser Vorschrift kann unter Umständen zu Personen- und / oder Sachschäden führen.

VORSICHT!

**Kabelverbindungen dürfen nur im stromlosen Zustand getrennt oder gefügt werden!
Kurzschlußgefahr - Zerstörung elektronischer Bauteile!**

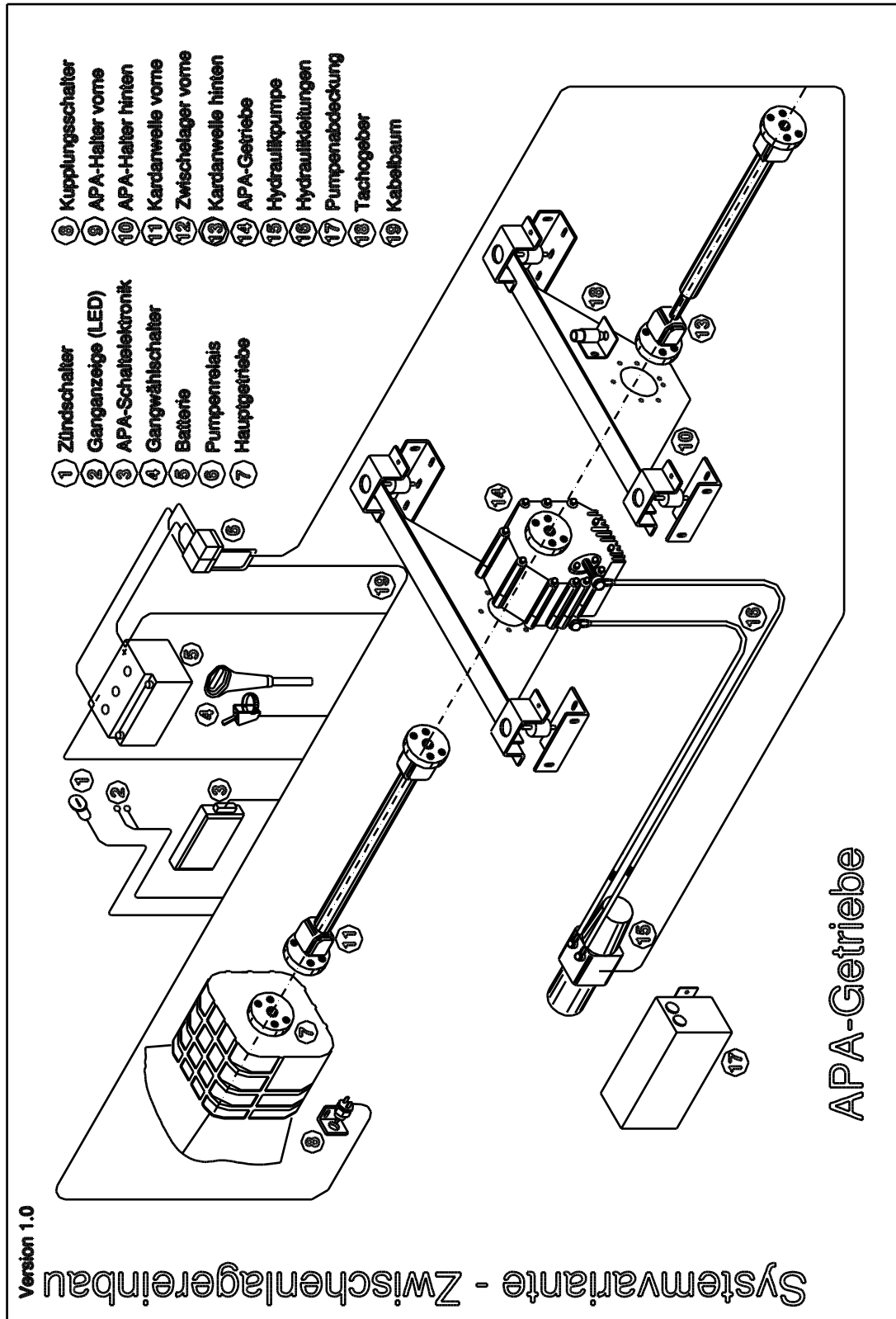
Kapitel 2

HINWEISE ZUM APA-GETRIEBE

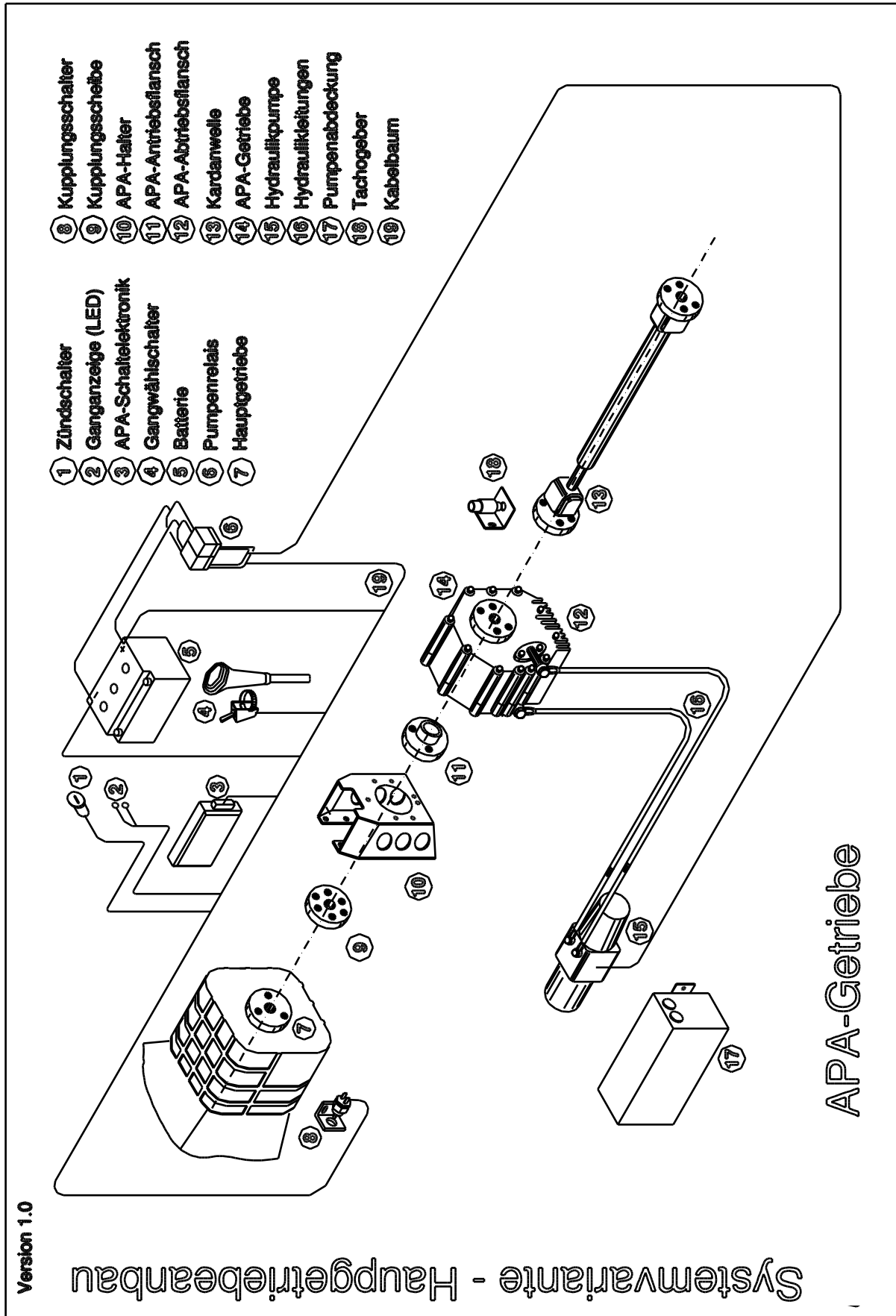
1. Aufbau des kompletten Systems:

Diese Systemkomponenten-Zeichnung stellt nur den generellen Systemaufbau dar. Einzelteile sind nicht vollständig dargestellt.

1.1 Einbau als Zwischenlager



1.2 Einbau an Hauptgetriebe



2. Einzelteilaufistung (Stückliste)

Nr.	Stück	Kontrolle	Position	IBF Artikelnummer
	1		APA-Getriebe-Basiskit komplett	A 101 KT 001
			bestehend aus	
1	1		APA-Getriebe incl. Kupplungs- und Gangwählschalter	A 101 KT 002
2	1		Hydraulikpumpe	A 103 KT 007
			Zubehör zum Getriebe-Basiskit	
3	1		APA-Schaltelektronik V3.0 12-polig	A 102 KT 002
4	1		APA-Kabelbaum (3 m) incl. 2 LED	A 102 KT 003
			Inclusive	
5	1		LED-gelb	N 003 KT 005
6	1		LED-grün	N 003 KT 006
7	1		Kupplungsgehäuse 2p-T	N 003 KT 007
8	2		Flachkupplung 6,3 Raste	N 003 KT 008
	1		Kupplungsschalter-Anbau (Option)	A 111 KT 007
			bestehend aus	
9	1		Rückfahrschalter	A 104 KT 003
10	1		Gummitülle	A 104 KT 012
11	1		Haltewinkel	A 112 KT 013
12	2		Skt-Schr. DIN 933-M6x16	N 101 NT 008
13	2		Skt.-Mutter (Stop) DIN 935-M8-8	N 105 NT 003
14	4		Scheibe DIN 125A-6,4-St	N 106 NT 003
15	1		Kupferdichtring A 18x24	N 201 NT 002
	1		Gangwählschalter-Anbau (Option)	A 111 KT 008
			bestehend aus	
16	1		Schaltergehäuse	A 112 KT 015
17	1		Hebel-Schalter 2-polig	N 003 KT 013
18	1		Schlauchbinder 20-32 mm	N 107 KT 001
19	1,5		Wellrohr NW 10 sw	N 003 KT 009
20	0,2		Schrumpfschlauch 2,4 sw	N 003 KT 015
21	0,2		Schrumpfschlauch 3,2 sw	N 003 KT 010
22	5		Kabelbinder 151x4,8 sw	N 003 KT 011
	1		Hydraulikverschlauchung 1,25 m x 2	A 102 KT 001
			bestehend aus	
23	2,5 m		Schlauch TR 8/4	A 103 KT 001
24	4		TR-Rngstück R 10-4	A 103 KT 002
25	4		Hohlschraube HO 10x1	A 103 KT 003
26	8		Kupferdichtring A 10x16	N 201 KT 001
	1		Pumpenhalterung (Option)	A 102 KT 004
			bestehend aus	
27	1		Pumpenhalterung	A 112 KT 012
28	1		Pumpenabdeckung	A 112 KT 011
29	2		Gummi-Metallpuffer A 25x15 S55°	N 101 KT 006
30	2		Gummi-Metallanschlag 25x16,5 S55°	N 101 KT 005
31	4		Skt.-Mutter (Stop) DIN 985-M6-8	N 105 NT 003
32	4		Scheibe DIN 125A-6,4-St	N 106 NT 003
33	4		Skt-Schraube DIN 933-M8x25-8.8	N 101 NT 001
34	4		Skt-Mutter (Stop) DIN 985-M8-8	N 105 NT 004
35	8		Scheibe DIN 125A-8,4-St	N 106 NT 001
36	4		Kabeldurchföhrfülle 21/30/2	N 203 KT 001
27	0,9 m		U-Profilgummi 11/6/2	N 203 KT 002
			Tachoverlängerung (Option)	A 111 KT 009
			bestehend aus	
38	6 m		Kabel 1-adrig FLY 0,75 gn	N 002 KT 001
39	0,4 m		Schrumpfschlauch 3,2 sw	N 003 KT 010
40	1,5 m		Wellrohr NW 10 sw	N 003 KT 009
41	0,2m		Schrumpfschlauch 19 sw	N 003 KT 014
42	1		Einbau-/Bedienungsantg.	A 999 AA 003

3. Technische Daten

3.1 APA-Getriebe

Übertragbares Dauerdrehmoment:	1500 Nm
Kurzzeitiges Spitzendrehmoment:	2000 Nm
Maximale Drehzahl:	8000 1/min
Übersetzungen:	i=1,0/i=1,144 (ins Langsame) i=1,0/i=0,874 (ins Schnelle)
Abmessungen LxBxH (über Flansche):	ca. 255x167x252
Gewicht-Getriebe:	ca. 14 kg
Ölsorte:	SAE 80
Ölmenge:	min. 0,5 ltr. / max. 0,6 ltr.
Kardanwellenbeugewinkel an An- und Abtriebsflansch:	max. 3°

3.2 APA-Steuerelektronik 12-pol.

Nennspannung:	12 V / DC
Dauerbetriebsspannung:	10 V - 13 V / DC
Stromaufnahme:	ca. 100 mA
Betriebstemperatur:	-20°C bis +40°C
Schutzart:	IP 20 nach DIN 40050
Masse:	0,2 kg
LED Versorgung:	12 V, max. 12 mA

3.3 Reversierpumpe

Laufrichtung:	Rechtslauf und Linkslauf
Nennspannung:	12 V/DC
Dauerbetriebsspannung:	9,5 - 15 V/DC
Stromaufnahme:	max. 30 A
Betriebsdruck:	25 bar
Einbaulage:	horizontal
Ölsorte:	Pentosin CHF - 11S Esso Univis J26
Füllmenge:	ca. 0,5 cm unter Rand
Schutzart:	IP 54 nach DIN 40050 vor Spritzwasser schützen

4. Detailbeschreibung der Hauptkomponenten

4.1 Mechanik

4.1.1 APA-Getriebe

Das APA-Getriebe ist ein synchronisiertes 2-Gang-Schaltgetriebe, das aus folgenden Hauptbaugruppen besteht:

- Getriebegehäuse
- Antriebswelle
- Abtriebswelle
- Vorgelegewelle
- Schaltwelle

Durch den Einbau des APA-Getriebes zwischen Hauptgetriebe und Hinterachsdifferential, können die vorhandenen Gänge gesplittet werden. Je nach Einbaurichtung kann eine Übersetzung von $i=0,874$ oder $i=1,144$ gewählt werden.

4.1.2 Halterung

a) Einbau als Zwischenlager

Mit der Halterung wird das APA-Getriebe am Fahrzeugrahmen aufgehängt. Der Einbau erfolgt in der Regel an der Stelle der Zwischenlagerung der Kardanwelle. Eine entsprechende Schwingungsentkopplung zum Fahrzeugrahmen wird durch 4 Gummi-Metallelemente erzielt. Die entsprechenden Drehmomente werden durch die Halterung und Aufhängung aufgenommen. Das betreffende Zwischenlager entfällt.

b) Anbau am Hauptgetriebe

Sind am Hauptgetriebe entsprechende Befestigungsmöglichkeiten (Gewinde usw.) vorhanden, kann das APA-Getriebe über einen kompakten Halter am Hauptgetriebe angeflanscht werden. Hierbei ist zwischen Hauptgetriebe- und APA-Antriebsflansch eine drehelastische Kupplung zu integrieren, um Achs- und Winkelversätze auszugleichen.

4.1.3 An- und Abtriebsflansch

Der An- und Abtriebsflansch wird benötigt um die Adaption an die Original Kardanwellen bzw. zur drehelastischen Kupplung (Hardyscheibe) herzustellen. Am Abtriebsflansch können zusätzlich Drehzahlmarken (z.B. bei IVECO 6 Stück, bei DB 8 Stück) integriert werden, um die Fahrzeuggeschwindigkeit unabhängig von der APA-Getriebeübersetzung richtig anzuzeigen.

4.2 Hydraulik (siehe Zeichnung 3 und 4))

4.2.1 Reversierpumpe (siehe Zeichnung 3)

Durch die Reversierpumpe wird mit einem Druck von ca. 25 bar, die Schaltstange des APA-Getriebes bewegt. Je nach Drehrichtung wird einer der beiden Anschlüsse mit Druck beaufschlagt. Der Pumpenantrieb erfolgt durch einen 12 V Gleichstrommotor.

4.2.2 Hydraulikverschlauchung (siehe Zeichnung 3 und 4))

Die Hydraulikverschlauchung dient als Steueranschluß zwischen Reversierpumpe und APA-Getriebe. Bei der Hydraulikverschlauchung ist äußerste Sorgfalt bei der Montage geboten.

4.3 Elektrik (siehe Zeichnung 5 - 6)

4.3.1 APA-Steuerelektronik 12-pol. (siehe Zeichnung 5)

Die APA-Steuerelektronik ist notwendig, um verschiedene Aufgaben, die beim Schaltvorgang nötig sind, zu steuern. Das sind hauptsächlich folgende Punkte:

- Aktivierung des APA-Systems nur über Zündung möglich
- Auslösen eines Schaltvorganges, wenn über den APA-Schalter ein Gangwechsel vorgewählt wurde und die Kupplung betätigt wird.
- Ansteuerung der LED-Anzeige, welcher Betriebszustand momentan vorhanden ist.
- Laufzeitbegrenzung der Reversierpumpe (ca. 0,8 Sek.)
- Bei einer zweiten Kupplungsbetätigung, wird ein Sicherheitsschaltvorgang zur Verfügung gestellt. Das bedeutet, wenn der erste Schaltvorgang nicht ordentlich ausgeführt wurde, kann man durch erneute Betätigung der Kupplung einen zweiten Schaltvorgang auslösen.

4.3.2 APA-Schalter

Der APA-Schalter wird zur Vorwahl der gewünschten APA-Übersetzung benötigt. Dieser Schalter wird direkt an den Schalthebel angebaut (Option) oder in den Schalthebel integriert (im Lieferumfang enthalten).

4.3.3 Kupplungsschalter

Der Kupplungsschalter wird benötigt, um den Impuls für die Schaltung auszulösen. Dabei ist es besonders wichtig, daß der Kupplungsschalter exakt anspricht, sonst sind Fehlschaltungen möglich. Somit wird eine Schaltung nur bei durchgetretener Kupplung ausgelöst.

Der Schalter schließt bei durchgetretener Kupplung (Antriebsstrang ist offen). Er ist so zu montieren, daß der Schaltvorgang erst bei vollständig durchgetretener Kupplung ausgelöst wird.

Im Lieferumfang ist ein Microschalter enthalten, der entsprechend adaptiert werden muß. Als Option ist ein robuster Schalter mit Haltewinkel erhältlich.

4.3.4 Kabelbaum 12-pol. (siehe Zeichnung 6)

Der Kabelbaum enthält alle nötigen Leitungsverbindungen, zwischen den einzelnen elektrischen Komponenten. Die Dimensionierung der Leitungen in Länge und Querschnitt ist entsprechend den Anforderungen dimensioniert. Für längere Leitungen und kleinere Kabelquerschnitte muß eine Freigabe durch IBF erfolgen. Bei der Verlegung des Kabelbaumes sollen möglichst kurze Wege verwendet und diese auch vor Hitzeeinwirkung geschützt werden.

Kapitel 3

EINBAURICHTLINIEN

1. Allgemeines

Bevor mit dem Einbau des APA-Getriebes begonnen wird, sollte nachfolgenden Einbaurichtlinien sorgfältig gelesen und beachtet werden.

Zuerst muß abgeklärt werden, ob das APA-Getriebe in das entsprechende Fahrzeug eingebaut werden kann.

1.1 Dazu müssen die folgenden Punkte geklärt werden:

GEFAHR!

- Es dürfen am Fahrzeug keine Veränderungen durchgeführt werden, welche die Sicherheit beeinträchtigen.
- Es dürfen am Fahrzeug keine Veränderungen durchgeführt werden, welche gegen die Sicherheitsbestimmungen, die StVZO oder andere Bestimmungen für den Betrieb eines Fahrzeuges verstoßen. Dabei sind die jeweils gültigen Vorschriften der einzelnen Länder zu beachten. Außerdem müssen eventuelle versicherungstechnische Einschränkungen vom Fahrzeughalter abgeklärt werden.
- Bei Veränderungen am Fahrzeug / Fahrzeugrahmen müssen die Hersteller-Aufbaurichtlinien beachtet werden.
- Für Schäden, Folgeschäden oder andere Ansprüche die durch den Einsatz unseres Produktes entstehen, übernehmen wir keine Haftung.
- Bei Schäden an unseren Bauteilen übernehmen wir nur bei einwandfreier Beachtung der Vorschriften bzw. der Einbauanleitung, die Gewährleistung gemäß unseren Lieferbedingungen.
- Jeder Fahrzeughalter ist für den einwandfreien Zustand seines Fahrzeuges selbst verantwortlich. Auch durch den Einbau eines APA-Getriebes, muß sich der Fahrzeughalter bzw. Fahrzeugführer überzeugen, daß keine Mängel am Fahrzeug vorhanden sind.

1.2 Die folgenden technischen Anforderungen müssen erfüllt werden:

- Das Getriebe kann nur in hinterachsgetriebene Fahrzeuge eingebaut werden. Bei Einbau mit anderen Antriebsarten ist durch uns Rücksprache zu halten.
- Die technischen Daten des APA-Getriebes bzw. von Zusatzkomponenten dürfen nicht überschritten werden.
- Für das APA-Getriebe mit seinen Zusatzkomponenten muß der nötige Einbauraum vorhanden sein.
- Die Spannungsversorgung muß 12 V / DC betragen.
- Bei Ermittlung der Fahrgeschwindigkeit vor dem APA-Getriebe-Einbau ist zu beachten, daß bei eingeschaltetem APA eine um den Übersetzungsfaktor verfälschte Geschwindigkeit angezeigt wird. Diese wird durch Umsetzen des elektrischen Geschwindigkeitsgebers auf den Abtriebsflansch des APA-Getriebes korrigiert.

Einbaurichtung des APA-Getriebes je nach Übersetzung:**HINWEIS!**

Der Einsatz des APA-Getriebes als Untersetzungsgetriebe verändert die Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeuges nicht. Sollte der Einbau als Übersetzungsgetriebe gewünscht werden, so ist hierzu eine Veränderung der Fahrzeughöchstgeschwindigkeit zu prüfen und ggf. muß die Bereifung an die Ergebnisse angepaßt werden. Im Zweifelsfall ist der Fahrzeughersteller zu kontaktieren.

- Das Übersetzungsverhältnis vom APA-Getriebe kann mit $i=0,874$ oder $i=1,144$ gewählt werden.
- Wird das APA-Getriebe mit Entlüfter nach vorne in Fahrtrichtung weisend eingebaut, entspricht das der Übersetzung $i=0,874$ (Übersetzung ins Schnelle).
- Wird das APA-Getriebe mit Entlüfter nach hinten weisend in Fahrtrichtung eingebaut, entspricht das der Übersetzung $i=1,144$ (Übersetzung ins Langsame)
- Siehe hierzu auch Einbauzeichnung (Zeichnung 1)

2. Mechanik (siehe Zeichnung 1 und 2)

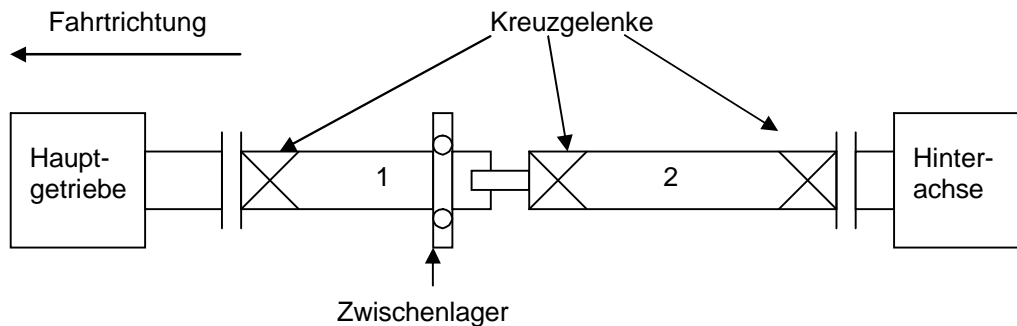
GEFAHR!

Das Fahrzeug ist gegen Wegrollen zu sichern (Handbremse anziehen, Unterlegekeile).

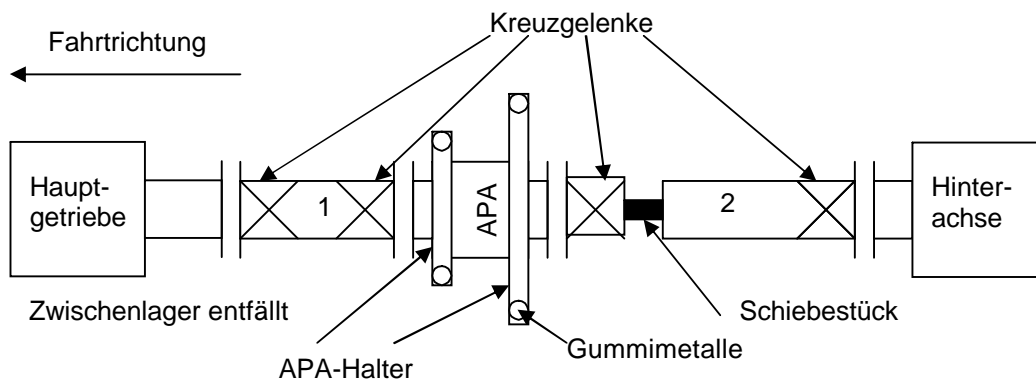
2.1 Einbau als Zwischenlager

Das nachfolgende Schaubild soll eine Beispielkonfiguration des Antriebsstranges darstellen. Bei anderer Anordnung ist analog zu verfahren oder ggf. mit IBF Rücksprache zu halten.

Antriebsstrang vor APA-Getriebe-Einbau



Antriebsstrang nach APA-Getriebe-Einbau als Zwischenlager



- Das Getriebe kann sowohl in senkrechter sowie horizontaler Lage (um 90° geschwenkt) eingebaut werden, um eine größere Bodenfreiheit zu erhalten. Bei horizontaler Lage ist darauf zu achten, daß sich der Entlüfter des Getriebes an der Oberseite befindet.
- Die Antriebsglocke (Aluminiumflansch, falls vorhanden) ist bei Kleintransportern aus Gründen der Festigkeit zu entfernen.
- Die APA-Halterung muß die Drehmomente und Kräfte des APA-Getriebes auf die Hinterachse des Fahrzeuges übertragen. Ebenso sorgt sie für die Schwingungsentkopplung gegenüber dem Fahrzeugrahmen. Anschlußmaße siehe Zeichnung 1.
- Da die APA-Halterung zur Schwingungsentkopplung zweckmäßigerweise mit Gummimetall-Puffer am Fahrzeugrahmen befestigt wird, müssen diese gegen Ausreißen gesichert werden.
- Entsprechende Gummimetall-Puffer können bei IBF angefragt werden.
- Die Einbaurichtung des APA-Getriebes gibt die Übersetzung vor (siehe hierzu Zeichnung 1).

- Die mitgelieferten Antriebsflansche müssen sinnvollerweise an die Originalmaße der Gelenkwellenflansche angepaßt werden. Von der Verwendung von Zwischenflanschen wird abgeraten. Hierbei wird der Originalflansch des APA-Getriebes nachgearbeitet (siehe Zeichnung 2). Entsprechende Verfahrenshinweise können bei IBF erfragt werden.
- Vom APA-Getriebe müssen die An- und Abtriebsflansche demontiert werden. Hierzu sind die Flanschmutter mit einer Sechskantnuß bei gleichzeitigem Festhalten des jeweiligen Flansches zu lösen. Anschließend mit Abzieher Flansche vorsichtig lösen.
- Montage des APA-Getriebes an die APA-Halter vorne und hinten. Schrauben M8 mit Anziehdrehmoment 19-22 Nm anziehen. Die Lagefixierung übernehmen hierbei die 4 Stück Zentrierbuchsen.
- Anschließend können die An- und Abtriebsflansche montiert werden. Hierbei sind die Flansche auf max. 90°C zu erwärmen und zügig bis Anschlag aufzuschieben. Die Mutter wird mit einem Drehmoment von 170 Nm angezogen, damit sich der Flansch bzw das Lager setzen kann. Anschließend Mutter lösen und mit Schraubensicherung „Loctite Fest“ mit 120-130 Nm endgültig anziehen.

GEFAHR!

Die Flanschmutter muß mit den angegebenen Drehmomenten angezogen werden, da hierdurch die Vorspannung bzw. die Fixierung der Getriebelagerung realisiert wird. Größere und kleinere Drehmomente können zum Ausfall der Lager führen. Ebenso ist die Flanschmutter mit „Loctite-Schraubensicherung-fest“ zu sichern. Beim Aufziehen der Flansche darauf achten, daß Wellendichtringe nicht beschädigt werden (einfetten, keine Verunreinigungen).

Gelenkwellen beim Gelenkwellservice-Fachbetrieb auf das entsprechende Maß kürzen lassen.

HINWEIS!

Die Materialspezifikation der geänderten Gelenkwellen muß den der ursprünglichen Wellen entsprechen. Ebenso ist eine entsprechende Wuchtgüte einzuhalten.

GEFAHR!

Zur Befestigung der Gelenkwellen sind Original Gelenkwellenschrauben und Muttern des jeweiligen Fahrzeugherstellers zu verwenden und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anzuziehen.

- Exakte Getriebeposition unter Berücksichtigung der Gelenkwellenbeugewinkel beachten.

Es ist unbedingt darauf zu achten, daß der Antriebsstrang folgendermaßen ausgerichtet wird:

Die Flanschflächen der an den An- und Abtriebsflansch des APA-Getriebes anschließenden Gelenke sollen möglichst einen Winkel von 90° (= Beugewinkel 0°) zu den Wellen bilden. Hierbei ist das Einfedern der Hinterachse unter Last zu berücksichtigen. Je stärker diese Winkel von dieser Stellung abweichen, um so größer werden die Reaktionskräfte auf die Getriebeaufhängung. Eine Folge eines nicht korrekt ausgerichteten Antriebsstranges sind Schwingungen, die sich über die Getriebeaufhängung auf den Fahrzeugrahmen übertragen und ggf. zu Schäden führen können.

GEFAHR!

Gelenkwellenbeugewinkel an APA An- und Abtriebsflansch muß zwischen 0 und 3° maximal. Der Idealfall ist 0°.

- **Vor der Inbetriebnahme des APA-Getriebes muß Öl aufgefüllt werden!**

Alle APA-Getriebe werden ohne Öl ausgeliefert. Durch die horizontale Lage des Getriebes kann der Ölstand nicht direkt abgelesen werden. Es müssen mindestens 0,5 ltr., max. 0,6 ltr. Öl eingefüllt werden. Ein Ölwechsel muß nach 50.000 km durchgeführt werden. Bei senkrechtem Einbau muß das Öl bis auf Höhe der Öleinfüllbohrung gefüllt werden.

Verwendete Ölart: SAE 80

Benötigte Ölmenge: 0,5 – 0,6 Liter

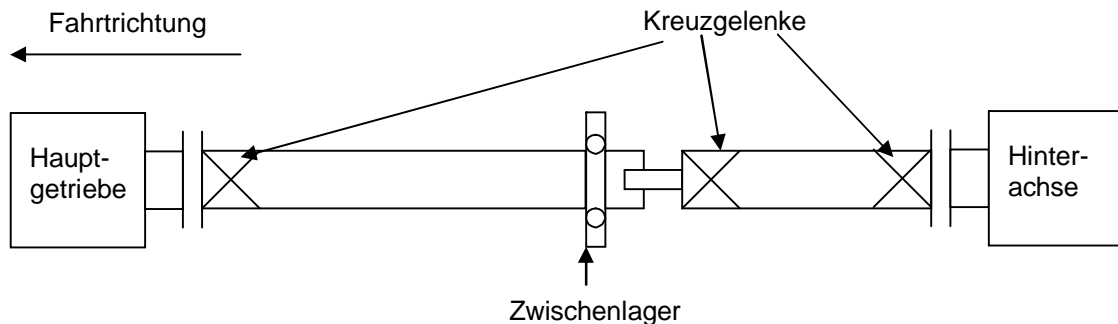
VORSICHT!**Getriebeöl auffüllen nicht vergessen**

- Befestigung des Geschwindigkeitssensors in der Nähe des Getriebeabtriebsflansches mit den beigefügten Teilen. Spaltmaß zwischen Sensorspitze und Abtriebsflansch einstellen, um ein entsprechendes Signal an den Fahrzeugtacho zu gewährleisten. Ggf. muß der Geber nach der Montage neu verplombt werden.
- Nach erfolgtem mechanischen Einbau muß nun die Funktion des APA-Getriebes durch Drehen der Hinterräder von Hand geprüft werden.

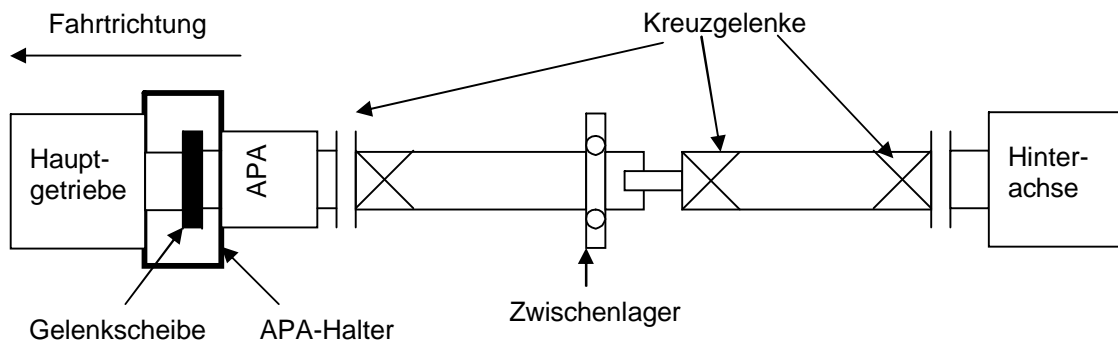
2.2 Einbau des APA-Getriebes ans Hauptgetriebe

Das nachfolgende Schaubild soll eine Beispielkonfiguration des Antriebsstranges darstellen. Bei anderer Anordnung ist analog zu verfahren, oder ggf. mit IBF Rücksprache zu halten.

Antriebsstrang vor APA-Getriebe-Einbau



Antriebsstrang nach APA-Getriebe-Einbau ans Hauptgetriebe



- Das Getriebe kann sowohl in senkrechter sowie horizontaler Lage (um 90° geschwenkt) eingebaut werden, um eine größere Bodenfreiheit zu erhalten. Bei horizontaler Lage ist darauf zu achten, daß sich der Entlüfter des Getriebes an der Oberseite befindet.
- Die Antriebsglocke (Aluminiumflansch, falls vorhanden) ist bei Kleintransportern aus Gründen der Festigkeit zu entfernen.
- Die APA-Halterung muß die Drehmomente und Kräfte des APA-Getriebes auf die Hinterachse des Fahrzeuges übertragen. Ebenso sorgt sie für die Schwingungsentkopplung gegenüber dem Fahrzeugrahmen. Anschlußmaße siehe Zeichnung 1. Ebenso ist auf ausreichende Befestigung am Hauptgetriebe sowie axiale und radiale Ausrichtung zu achten.
- Zum Ausgleich von Rund- und Planlauf Fehlern ist eine elastische Gelenkscheibe zwischen Getriebeabtriebs- und APA-Antriebsflansch einzusetzen. Hierbei sind die entsprechenden Drehmomente zu beachten. Informationen hierzu können bei IBF erfragt werden.
- Die Einbaurichtung des APA-Getriebes gibt die Übersetzung vor (siehe hierzu Zeichnung 1).
- Die mitgelieferten Antriebsflansche müssen sinnvollerweise an die Originalmaße der Gelenkwellenflansche / Hauptgetriebeabtriebsflansch angepaßt werden. Von der Verwendung von Zwischenflanschen wird abgeraten. Hierbei wird der Originalflansch des APA-Getriebes nachgearbeitet (siehe Zeichnung 2). Entsprechende Verfahrenshinweise können bei IBF erfragt werden.

- Vom APA-Getriebe müssen die An- und Abtriebsflansche demontiert werden. Hierzu sind die Flanschmutter mit einer Sechskantnuß bei gleichzeitigem Festhalten des jeweiligen Flansches zu lösen. Anschließend mit Abzieher Flansche vorsichtig lösen.
- Montage des APA-Getriebes an die APA-Halterung vorne. Schrauben M8 mit Anziehdrehmoment 19-22 Nm anziehen. Die Lagefixierung übernehmen hierbei die 2 Stück Zentrierbuchsen.
- Anschließend können die An- und Abtriebsflansche montiert werden. Hierbei sind die Flansche auf max. 90°C zu erwärmen und zügig bis Anschlag aufzuschieben. Die Mutter wird mit einem Drehmoment von 170 Nm angezogen, damit sich der Flansch bzw das Lager setzen kann. Anschließend Mutter lösen und mit Schraubensicherung "Loctite Fest" mit 120-130 Nm endgültig anziehen.

GEFAHR!

Die Flanschmutter muß mit den angegebenen Drehmomenten angezogen werden, da hierdurch die Vorspannung bzw. die Fixierung der Getriebelagerung realisiert wird. Größere und kleinere Drehmomente können zum Ausfall der Lager führen. Ebenso ist die Flanschmutter mit „Loctite-Schraubensicherung-fest“ zu sichern. Beim Aufziehen der Flansche darauf achten, daß Wellendichtringe nicht beschädigt werden (einfetten, keine Verunreinigungen).

Gelenkwellen beim Gelenkwellservice-Fachbetrieb auf das entsprechende Maß kürzen lassen.

HINWEIS!

Die Materialspezifikation der geänderten Gelenkwellen muß den der ursprünglichen Wellen entsprechen. Ebenso ist eine entsprechende Wuchtgüte einzuhalten.

GEFAHR!

Zur Befestigung der Gelenkwellen sind Original Gelenkwellschrauben und Muttern des jeweiligen Fahrzeugherstellers zu verwenden und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anzuziehen.

- Exakte Getriebeposition unter Berücksichtigung der Gelenkwellenbeugewinkel beachten.

Es ist unbedingt darauf zu achten, daß der Antriebsstrang folgendermaßen ausgerichtet wird:

Die Flanschflächen des an den Abtriebsflansch des APA-Getriebes anschließenden Gelenkwelle sollen möglichst einen Winkel von 90° (= Beugewinkel 0°) zu den Wellen bilden. Hierbei ist das Einfedern der Hinterachse unter Last zu berücksichtigen. Je stärker diese Winkel von dieser Stellung abweichen, um so größer werden die Reaktionskräfte auf die Getriebeaufhängung. Eine Folge eines nicht korrekt ausgerichteten Antriebsstranges sind Schwingungen, die sich über die Getriebeaufhängung auf den Fahrzeugrahmen übertragen und ggf. zu Schäden führen können.

GEFAHR!

Gelenkwellenbeugewinkel am APA Abtriebsflansch muß zwischen 0 und 3° maximal. Der Idealfall ist 0°.

➤ **Vor der Inbetriebnahme des APA-Getriebes muß Öl aufgefüllt werden!**

Alle APA-Getriebe werden ohne Öl ausgeliefert. Durch die horizontale Lage des Getriebes kann der Ölstand nicht direkt abgelesen werden. Es müssen mindestens 0,5 ltr., max. 0,6 ltr. Öl eingefüllt werden. Bei senkrechtem Einbau muß das Öl bis auf Höhe der Öleinfüllbohrung gefüllt werden. Ein Ölwechsel muß nach 50.000 km durchgeführt werden.

Verwendete Ölsorte: SAE 80

Benötigte Ölmenge: 0,5 –0,6 Liter

VORSICHT!**Getriebeöl auffüllen nicht vergessen**

- Befestigung des Geschwindigkeitssensors in der Nähe des Getriebeabtriebsflansches mit den beigefügten Teilen. Spaltmaß zwischen Sensorspitze und Abtriebsflansch einstellen, um ein entsprechendes Signal an den Fahrzeugtacho zu gewährleisten. Ggf. muß der Geber nach der Montage neu verplombt werden.
- Nach erfolgtem mechanischen Einbau muß nun die Funktion des APA-Getriebes durch Drehen der Hinterräder von Hand geprüft werden.

3. Hydraulik (siehe Zeichnung 3-4)

- 3.1 Als erstes muß der Platz für die Hydraulikpumpe festgelegt werden. Dabei wird von uns folgende Position empfohlen:

Befestigung der Pumpe an der Innenseite am Fahrzeugrahmen. Hierbei sind die optional erhältlichen Schwingungsdämpfer incl. Haltewinkel zu verwenden, um die Pumpengeräusche nicht auf den Fahrzeugrahmen zu übertragen.

- 3.2 Ist der Platz für die Pumpe ausgewählt, muß der optionale Pumpenhalter befestigt werden. Dabei muß allerdings eine uneingeschränkte Funktion des Fahrzeuggetriebes und der Pumpe gewährleistet sein.
- 3.3 Die Hydraulikpumpe incl. Halter wird nun an der vorgesehenen Stelle befestigt.

VORSICHT!

Pumpe immer horizontal einbauen (Öleinfüllschraube oben), damit ein sicheres Ansaugen des Öles gewährleistet wird. Es ist ebenso darauf zu achten, daß die Pumpe vor Wasser geschützt wird.

3.4 **Vorbereitung der Hydraulikleitung**

Dazu muß vorher der genaue Weg der Leitungen im Fahrzeug gemessen werden (ausreichende Länge wählen, damit Pumpenabdeckung angenommen werden kann). Bei der Verlegung dürfen die Leitungen keine erwärmten Stellen im Fahrzeug berühren oder durch Hitzeeinstrahlung, vom Fahrzeug, oder von außen erwärmt werden. Die 2 Leitungen werden dann auf die exakte Länge gekürzt (auf rechtwinkligen, sauberen Schnitt achten). Nach dem Abschneiden sind die Leitungen zu entgraten, von evtl. Verschmutzungen zu reinigen und mit Druckluft durchzublasen. Auf beiden Seiten werden die beigelegten Ringstücke R 10-4 auf den Schlauch 8/4 gesteckt (aufgeschlagen). Eine zusätzliche Sicherung durch Quetschhülsen oder ähnliches ist nicht erforderlich.

VORSICHT!

Auf ordnungsgemäße Verlegung der Hydraulikleitungen achten (keine Hitze, zu enge Biegeradien [minimaler Biegeradius = 40 mm], Scheuerstellen usw.)

3.5 **Pumpenabdeckung vorbereiten**

In die Pumpenabdeckung (mit Option Pumpenbefestigung erhältlich) sind vier beiliegende Kabeldurchführungstüllen einzusetzen. 2 Tüllen auf einer Seite der Abdeckung werden soweit mit einem scharfen Messer kreuzgeschlitzt, damit die montierten Hydraulikleitungen durchgeführt werden können (nur soweit wie nötig schlitzen, damit kein Spritzwasser eindringen kann). Auf der gegenüberliegenden Seite wird eine Tülle für die Durchführung der Stromzuführung geschlitzt.

3.6 **Hydraulikpumpe entlüften**

- Unter Verwendung der Hohlschraube mit den Kupferdichtungen Hydraulikleitungen an den Anschlüssen A und B am APA-Getriebe befestigen
- Leitung von Anschluß **A** APA-Getriebe an Anschluß **P1** des Hydraulikaggregates anschließen. Anschluß P2 bleibt mit Verschlußschraube verschlossen.

HINWEIS! (bei Einsatz der optionalen Pumpenabdeckung)

Hydraulikleitung durch die entsprechende Gummitülle der Pumpenabdeckung führen, da dies nach dem Entlüften nicht mehr erfolgen kann.

Anziehvorschrift laut Zeichnung 3 beachten

- Hydrauliköl Pentosin einfüllen (bei BMW Händler auch in kleinen Mengen erhältlich). Bedarf incl. Entlüftungsvorgang ca. 1 Liter. Öleinfüllschraube der Pumpe lose eindrehen, damit kein Unterdruck entstehen kann.

Druckanschluß P1 entlüften

- Entlüfterschraube am Anschluß A und B des APA-Getriebes mit stabilen durchsichtigen Schlauch versehen.
- Pumpe an eine externe Stromquelle 12V/DC mit Kabel min. 2,5² anschließen. Stromaufnahme ca. 30 A (z.B. an Fahrzeugbatterie).
- Plus 12V an weiße Leitung im Stecker legen.
- Pumpe fördert jetzt auf P1, Entlüftungsschraube an Anschluß **A** langsam öffnen. Erst wenn luftblasenfreies Öl aus der Entlüftungsschraube kommt, kann die Entlüftungsschraube geschlossen werden. Stromversorgung abklemmen.

HINWEIS!

Während dem Entlüften ständig Ölstand kontrollieren und nachfüllen.

Druckanschluß P2 entlüften.

- Zweite Schlauchleitung (Anschluß B) unter Verwendung der Hohlschraube und den beiden Cu-Dichtringen an der Pumpe **P2** anschließen

HINWEIS! (bei Einsatz der optionalen Pumpenabdeckung)

Hydraulikleitung durch die entsprechende Gummitülle der Pumpenabdeckung führen, da dies nach dem Entlüften nicht mehr erfolgen kann.

HINWEIS!

Anziehvorschrift laut Zeichnung 3 beachten.

- Druckanschluß P2 anschließen Stromversorgung umpolen auf
- Plus 12V an schwarze Leitung
- Masse an weiße Leitung
- Pumpe fördert jetzt auf P2
- Bei dem Entlüften des Druckanschlusses P2 genauso verfahren wie bei der Entlüftung von P1.
- Nach abgeschlossenem Entlüftungsvorgang müssen beide Druckanschlüsse nochmals entlüftet werden, jedoch bleiben beide Schlauchleitungen angeschlossen.
- Ölstand bis auf ca. 5 mm unter Oberkante-Behälter auffüllen (damit keine Luftblasen angesaugt werden können), Öleinfüllschraube festziehen. Bei festgezogener Einfüllschraube nicht mehr entlüften (Unterdruck).

HINWEIS!

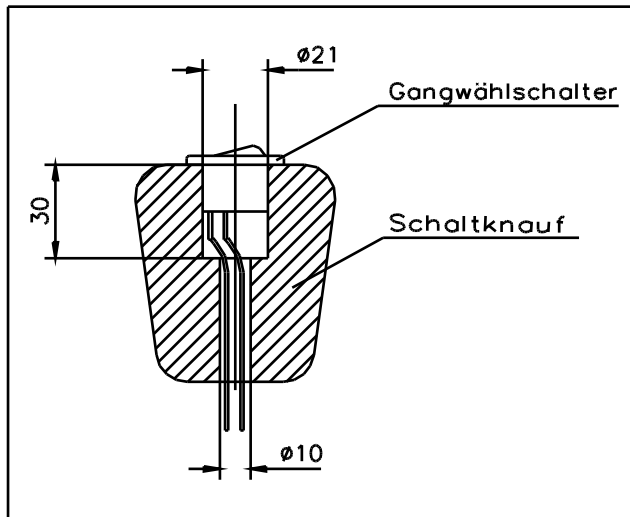
Sollte kein Öl gefördert werden, so ist die Pumpe voll Luft geraten. Normalerweise werden die Pumpen befüllt ausgeliefert. Jedoch kann z.B. durch falsche Polung beim Entlüften dieser Fall eintreten. Nun ist folgende Vorgehensweise zu empfehlen:

- Druckleitungen der Pumpe mit durchsichtigen Schläuchen versehen und in Tank führen
- Pumpe abwechselnd in beiden Drehrichtungen laufen lassen, bis permanent Öl gefördert wird
- Sollte dies nicht zum Erfolg führen muß wie folgt verfahren werden:
- Durch eine Druckleitung mit Unterdruck Öl ansaugen, damit sich die Pumpe befüllen kann. Ggf. Vorgang am anderen Druckanschluß wiederholen.
- Normalen Entlüftungsvorgang wiederholen.

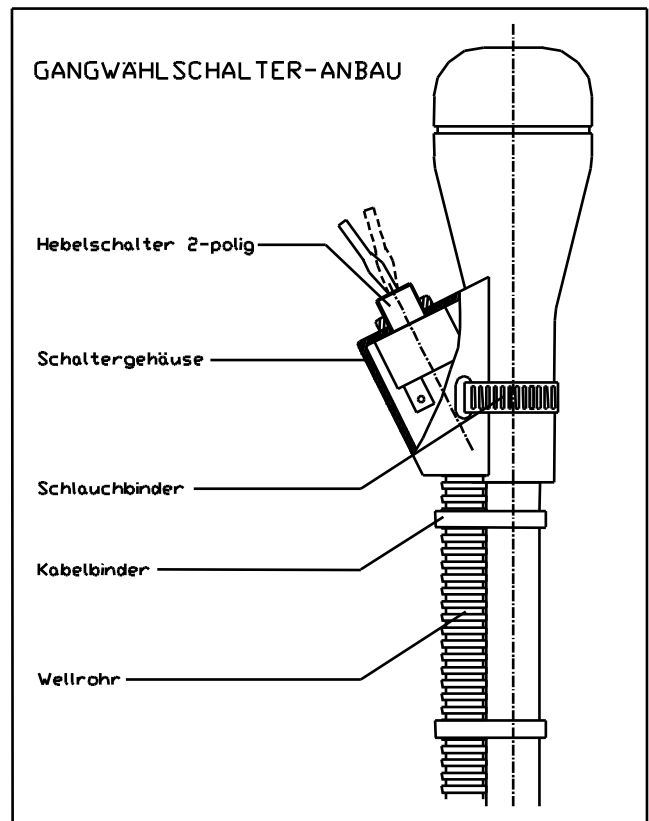
4. Elektrik (Zeichnung 5-6)

4.1 Gangwählschalter

Standardgangwählschalter



Optionaler Gangwählschalteranbau



4.1.1 Einbau des Standardgangwählschalters:

Hierbei wird der mitgelieferte Kippschalter in den Schaltknauf integriert. Gemäß obiger Skizze sind die Bohrungen anzubringen. Anschließend werden die Kabel an die Anschlußpunkte angelötet und der Schalter eingedrückt. Bei der Kabelführung ist darauf zu achten, daß nicht scheuern und gequetscht werden können.

4.1.2 Einbau des optionalen Gangwählschalters

Die vormontierte Gangwählschaltereinheit wird mit der beiliegende Schlauchschelle am Schaltknauf des Schalthebels montiert. Hierbei muß die Schlauchschelle geöffnet und durch die beiden Langlöcher des Schaltergehäuses geführt werden.

Bei der Montage darauf achten, daß die Schraube des Schlauchbinders nach links vorne zeigt und beim Anziehen das überstehende Ende des Schlauchbinders ebenfalls in das Langloch eingeführt wird.

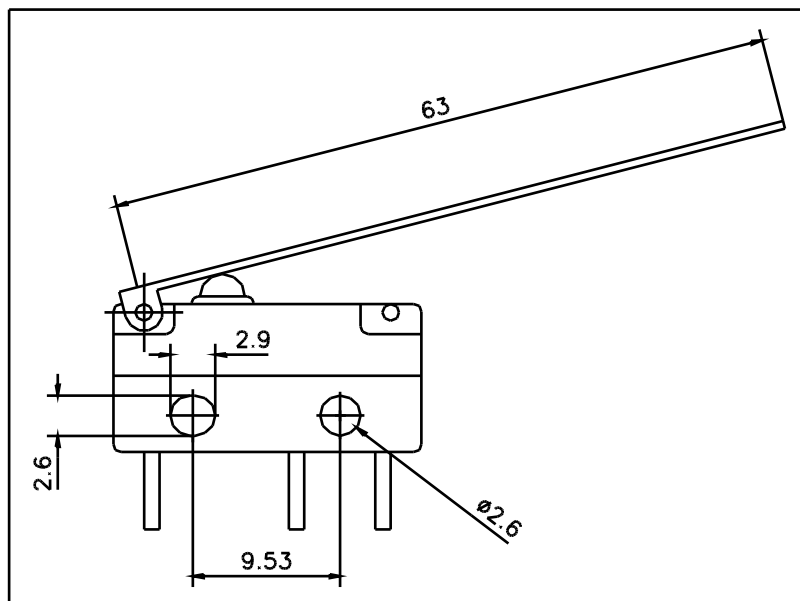
Vor dem endgültigen Festziehen müssen die Kabel laut beiliegendem Anschlußplan angeschlossen werden und das Wellrohr über die Kabel geführt werden.

Nach dem Festziehen des Schlauchbinders wird das Wellrohr oben geklemmt. Weiter unten am Schaltgestänge wird das Wellrohr mit den beiliegenden Kabelbindern befestigt.

4.2 Kupplungsschalter

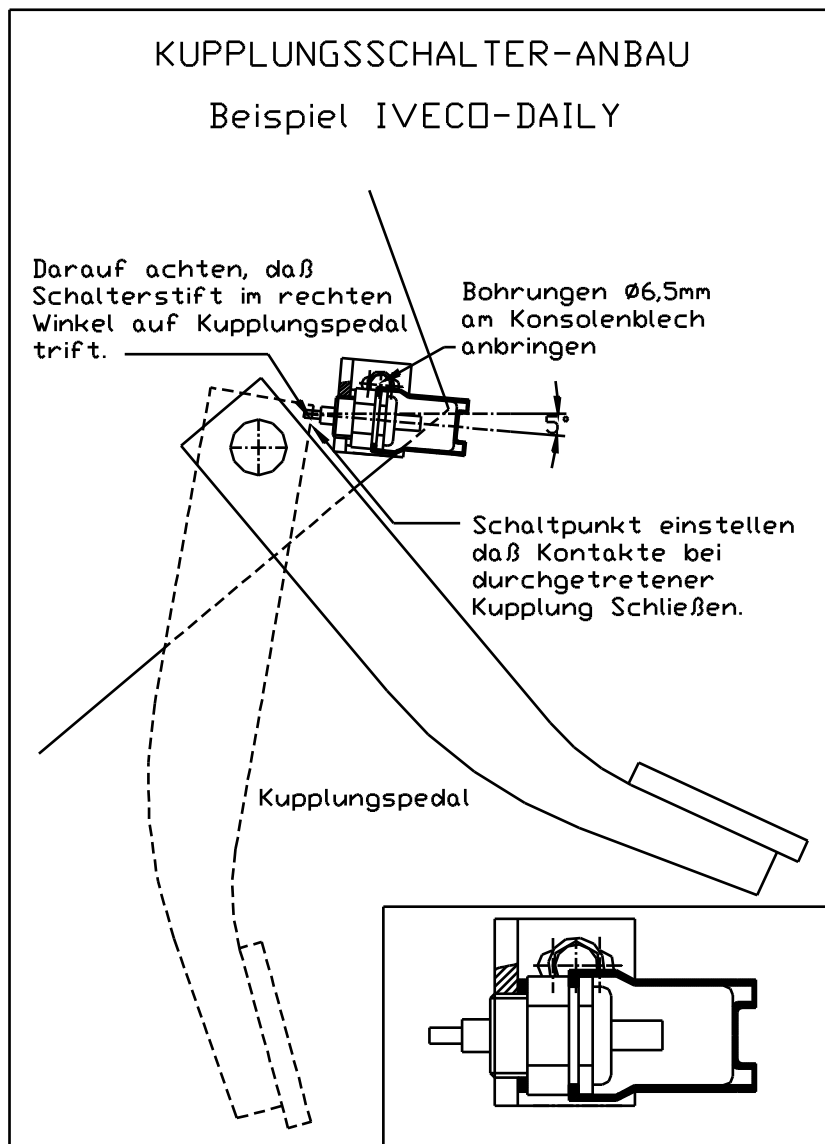
4.2.1 Standardmäßiger Kupplungsschalter

Standardmäßiger Kupplungsschalter (Microschalter)



- Der Kupplungsschalter löst bei durchgetretener Kupplung den Schaltvorgang aus.
- Dabei muß der Kupplungsschalter so positioniert werden, daß ein einwandfreier Schaltimpuls ausgelöst wird, wenn die Kupplung auf Anschlag durchgetreten ist. Ansonsten können Fehlschaltungen auftreten.
- Der Schalter ist als Schließer zu betreiben (Funktion als Öffner und Schließer). Die entsprechenden Anschlüsse am Schalter sind mit einem Durchgangsprüfer zu ermitteln.
- Die Kabel sind anzulöten.

4.2.2 Optionaler Kupplungsschalter-Anbau



Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf den Einbau im IVECO-Daily. Der Anbau kann bei anderen Fahrzeugtypen abweichen!

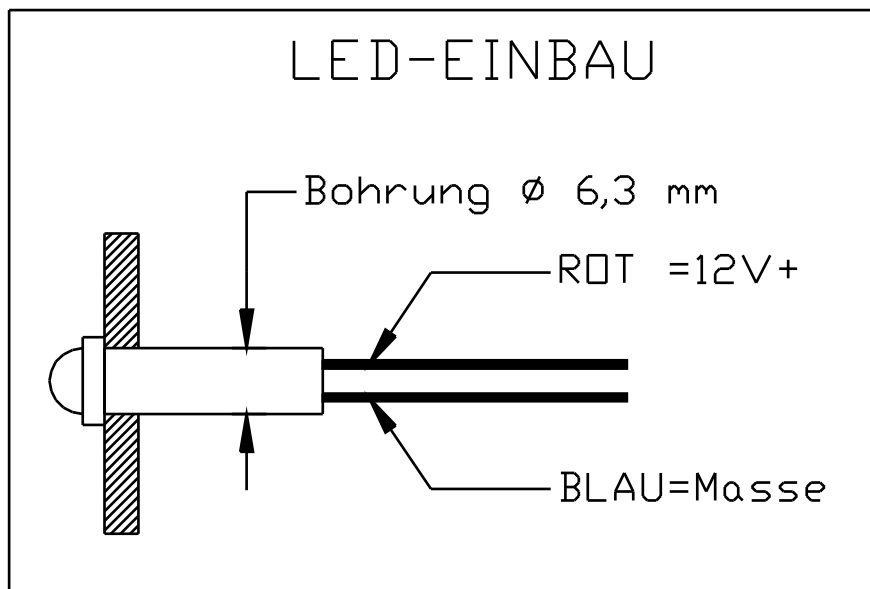
- Der Kupplungsschalter kann direkt am Blech rechts neben dem Kupplungspedal befestigt werden. Hierzu sind 2 Bohrungen $d=6,5$ mm anzubringen. Befestigt wird der Halter mit 2 Schrauben M6 (incl. Scheiben und Muttern). Eine Feineinstellung erfolgt über die Langlöcher im Haltewinkel.
- Dabei muß der Kupplungsschalter so positioniert werden, daß ein einwandfreier Schaltimpuls ausgelöst wird, wenn die Kupplung auf Anschlag durchgetreten ist. Ansonsten können Fehlschaltungen auftreten. Es ist ebenso darauf zu achten, daß das Kupplungspedal in etwa senkrecht auf den Schalterstift trifft.
- Der Kupplungsschalter ist dann entsprechend beigefügtem Schaltplan anzuschließen und die Kontakte anschließend mit der beiliegenden Gummitülle zu schützen.

4.3 LED-Anzeige

VORSICHT!

Anzeigeleuchten mit höherer Stromaufnahme sind nicht geeignet und können zu Schäden an der Elektronik führen!

- 4.3.1 Die LED-Anzeige dient zur optischen Kontrolle, in welchem Schaltzustand sich das APA-Getriebe gerade befindet.
Hierbei werden die Gänge Low und High signalisiert.
- 4.3.2 Die Befestigung der LED-Anzeige ist am besten im Armaturenbrett oder in der Mittelkonsole durchzuführen. Darauf achten, daß die Bohrungen in entsprechend dickem Material erfolgen, damit nach dem Eindrücken ein ausreichender Sitz gewährleistet ist.
- 4.3.3 Zur Befestigung der LED-Anzeige benötigen Sie eine Bohrung Durchmesser 6,3 mm. Bei der Bearbeitung müssen Sie sehr vorsichtig vorgehen, um Beschädigungen am Armaturenbrett zu vermeiden. Abschließend werden die LED's in die Bohrungen eingedrückt.



- 4.3.4 Die LED-Anzeige ist dann entsprechend beigefügtem Schaltplan (siehe Zeichnung 5 und 6) anzuschließen.

4.4 Relais

- 4.4.1 Die Relais werden unter das Armaturenbrett, in den Sicherungskasten, in den Motorraum oder an einer sonstigen geeigneten Stelle im Innenraum des Fahrzeuges eingebaut.
- 4.4.2 Die Befestigung kann durch Kabelbinder, Klebeband oder Schrauben erfolgen.

VORSICHT!

Die Relais müssen gegen Feuchtigkeit und Hitze geschützt werden, sonst können Fehlfunktionen auftreten!

4.5 APA-Steuerlektronik 12-polig

- 4.5.1 Die APA-Steuerlektronik muß im Fahrzeuginnenraum montiert werden. Sie ist vor Feuchtigkeit und Wärmeeinwirkung zu schützen.
- 4.5.2 Befestigt wird die Steuerlektronik mit einem Halter oder durch Kabelbinder.

4.6 Kabelbaum 12-polig

- 4.6.1 Bei der Verlegung des Kabelbaumes sind die in Zeichnung 5 und 6 ersichtlichen Schaltpläne und Anschlußpläne zu beachten. Außerdem ist beim Anschluß der einzelnen Leitungen folgende Vorgehensweise zu empfehlen:
- 4.6.2 Sicherungen und Relais aus Kabelbaum vor Anschließen entnehmen, Batterie abklemmen.
- 4.6.3 Verbindung der Hauptstromversorgung durch kurze Leitungswege zur Batterie. Dabei muß die Stromversorgung (rote + Leitung) und die Masse (braune - Leitung) direkt an die Batterie geführt werden, ansonsten können durch die hohe Stromaufnahme des Pumpenmotors, elektronische Teile beeinflusst werden.
Ist die Spannungsversorgung entsprechend Schaltplan durchgeführt worden, müssen durch einen Spannungsprüfer die noch freien Leitungsenden auf Stromführung getestet werden. Sollte eine freie Leitung unter Spannung stehen, ist die Spannungsversorgung sofort zu unterbrechen und der Fehler im Kabelbaum zu beseitigen.
- 4.6.4 Der Anschluß an die Zündung kann je nach Fahrzeug an einer gut zugänglichen Stelle erfolgen.
- 4.6.5 Anschluß des APA-Schalter an den Kabelbaum.
- 4.6.6 Anschluß des Kupplungsschalters an den Kabelbaum.
- 4.6.7 Anschluß der LED-Anzeige an den Kabelbaum.
- 4.6.8 Anschluß der Pumpe an den Kabelbaum. Die entsprechenden Steckerteile und Kontakte befinden sich im Lieferumfang des Kabelbaumes.

4.7 Tacholeitung verlängern (Zubehör optional)

VORSICHT!

Vor Trennen der Tacholeitung unbedingt Fahrzeugbatterie abklemmen, damit keine elektronischen Bauteile beschädigt werden können.

- 4.7.1 Die vorhandene Tacholeitung ist nahe beim Stecker zu trennen.
- 4.7.2 Über die Hauptleitungen sind 2 Stück 19mm Schrumpfschläuche vor dem Löteten der Einzeladern zu schieben, um die Wellschläuche zu verbinden.
- 4.7.3 Die einzelnen Adern sind den Anforderungen entsprechend zu verlängern. Die Kabel werden gelötet und mit den beiliegenden Schrumpfschläuchen isoliert.
- 4.7.4 Abschließend wird über die Einzeladern das mitgelieferte Wellrohr geschoben und an den Verbindungsstellen mit den bereits aufgeschobenen Schrumpfschläuchen verbunden.

Kapitel 4

Inbetriebnahme

Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme des kompletten Getriebeeinbaus ist folgende Vorgehensweise einzuhalten:

- Voraussetzungen sind:
- Getriebe ordnungsgemäß befestigt
- Schraubverbindungen kontrolliert (mit Drehmoment)
- Getriebe ordnungsgemäß mit der richtigen Ölart befüllt
- Hydraulik ordnungsgemäß installiert
- Hydraulikleitungen ordnungsgemäß verlegt und befestigt
- Hydrauliksystem gemäß Anlage entlüftet
- Kabelbaum fachgerecht installiert
- Sämtliche sonstigen Komponenten installiert

1. Elektrische Komponenten in Betrieb nehmen

- 1.1 Steuerelektronik an Kabelbaum anschließen
- 1.2 Relais in Kabelbaum einstecken
- 1.3 Sicherungen einfügen
- 1.4 Batterie anklemmen

2. Schaltfunktionen testen

- 2.1 Zündung einschalten
- 2.2 Schaltvorgänge gemäß Bedienungsanleitung ausführen

Hierbei darauf achten, ob:

- Pumpe schaltet
 - 1 malige Nachschaltung bei erneuerter Kupplungsbetätigung erfolgt
 - Getriebe darf ohne Kupplungsbetätigung nicht schalten
 - Schaltvorgänge können auch über LED's kontrolliert werden. Die LED's geben aber nur die Funktion der Schaltelektronik wieder. Die LED's geben nicht den tatsächlichen Schaltvorgang wieder (wenn z.B. ein Schaden am Getriebe oder der Hydraulik vorliegt).
- 2.3 Zündung ausschalten
- Gangvorwahl bei ausgeschalteter Zündung ändern
- 2.4 Zündung erneut einschalten
- Hierbei darf die Pumpe (Getriebe) nicht schalten
 - Schalten des Getriebes darf erst nach Kupplungsbetätigung erfolgen

Sind vorangegangene Punkte erledigt, kann mit den ersten

3. Fahrttests begonnen werden.

VORSICHT!

Hierbei ist ein evtl. Erlöschen der allgemeinen Fahrerlaubnis zu beachten!

- 3.1 Schaltfunktion bei niedrigen Geschwindigkeiten ausführen
- 3.2 Geschwindigkeit langsam steigern und dabei besonders auf Schwingungen achten
- 3.3 Treten hierbei Probleme oder Fehler auf, sind die Tests sofort abzubrechen und der Mangel vor erneuten Tests zu beseitigen.
- 3.4 Nach erfolgreichem Einbau ist ggf. der Tacho neu zu eichen und eine technische Abnahme durch entsprechende Organisationen durchzuführen (TÜV, DEKRA usw.).

Kapitel 5

BEDIENUNGSANLEITUNG

Bedienungsanleitung

Die Bedienung des APA-Getriebes erfordert keine besonderen Kenntnisse. Der Umgang ist für jeden Fahrzeugführer einfach und unproblematisch.

Für den Fahrzeugführer sind bei der Verwendung des APA-Getriebes die 3 Komponenten

- APA-Schalter
- Kupplungsschalter und die
- LED-Anzeige

wichtig.

Zur Bedienung des APA-Getriebes ist folgende Vorgehensweise zu berücksichtigen:

1. Ist ein Gangwechsel des APA-Getriebes beabsichtigt, wird als erstes mit dem APA-Gangwählschalter die Getriebeübersetzung (HIGH oder LOW) vorgewählt.
2. Anschließend ist nur die Kupplung vollständig durchzutreten und das APA-Getriebe wird automatisch umgeschaltet. Bei der Betätigung der Kupplung ist darauf zu achten, daß die Kupplung komplett durchgetreten und lang genug betätigt wird, um ein sicheres Schalten des APA-Getriebes zu gewährleisten. Sollte dennoch einmal ein unvollständiger Gangwechsel auftreten, kann durch nochmaliges Treten der Kupplung eine zweite Schaltung ausgelöst werden, ohne daß vorher der APA-Gangwählschalter betätigt werden muß.
3. Eine Kontrolle über den jeweiligen Schaltzustand des APA-Getriebes, ist über die LED-Anzeige möglich.
4. Eine kombinierte Schaltung Hauptgetriebe und APA-Getriebe ist möglich.
- 5.

GEFAHR!

Wird das Fahrzeug angehalten oder geparkt, muß vorher das APA-Getriebe kontrolliert werden, ob keine Neutralstellung vorhanden ist. Dazu muß der eingelegte Gang kraftschlüssig sein, ansonsten besteht die Gefahr eines unbeabsichtigten Wegrollens des Fahrzeuges.

Außerdem ist regelmäßig das APA-Getriebe sowie Anbauteile auf Funktionsstörungen sowie evtl. Beschädigungen zu überprüfen.

Kapitel 6

WARTUNG UND INSPEKTION

Wartung und Inspektion

Folgende Wartungs- und Inspektionsarbeiten sind durchzuführen

Tägliche Kontrolle während der Fahrt

- ✓ Keine Schwingungen im Antriebsstrang
- ✓ Keine Starke Geräuschentwicklung
- ✓ Generelle Schaltfunktion in Ordnung

Alle 10.000 km Sichtkontrolle ob

- ✓ Hydraulikleitungen in Ordnung
- ✓ Hydraulikverschraubungen in Ordnung
- ✓ Gelenkwellenschraubungen in Ordnung
- ✓ Verschraubungen der APA-Halterung in Ordnung
- ✓ Gummielemente bzw. Gelenkscheibe der APA-Halterung in Ordnung (keine Risse)
- ✓ Keine Ölleckagen am Getriebe
- ✓ Ölstand Hydraulikaggregat in Ordnung
- ✓ Elektrische Verbindungen in Ordnung

Alle 50.000 km

- ✓ Überprüfung sämtlicher Schraubverbindungen an der APA-Halterung mittels Drehmomentschlüssel gemäß Angaben
- ✓ Überprüfung der Schraubverbindungen im Antriebsstrang (Gelenkwellen)
- ✓ Überprüfung, ob Spiel im Antriebsstrang vorhanden
- ✓ APA-Getriebeölwechsel (gemäß Spezifikation), bei waagrechtem Einbau muß das Öl mit einer Pumpe (z.B. Handpumpe) abgesaugt werden. Hierbei auf übermäßigen Abrieb oder Späne kontrollieren

Sämtliche Wartungs- und Inspektionsmaßnahmen (ab 10.000 km Sichtkontrolle) **müssen dokumentiert** werden.

Folgende Angaben sind hierzu erforderlich:

- ✓ Fahrgestellnummer
- ✓ Km-Stand
- ✓ Durchführende Firma
- ✓ Prüfung bzw. Wartung durchgeführt
- ✓ Durchführende Person
- ✓ Datum und Unterschrift

HINWEIS!

Eine Nichtbeachtung obiger Punkte kann zum Erlöschen der Garantie führen.

Im Garantiefall ist ein lückenloser Nachweis der durchgeführten Wartungs- und Inspektionsarbeiten zu erbringen.