



Mercedes-Benz

# ***UNIMOG***

An- und Aufbauvarianten

U3000 / U4000 / U5000



Ausgabe April 2003



DaimlerChrysler AG  
Produktbereich UNIMOG  
D - 76568 Gaggenau

**Printed in Germany**

Alle technischen Daten, Bilder, Maßangaben und sonstigen Informationen entsprechen dem Stand des angegebenen Redaktionsschlussdatums.

Änderungen vorbehalten!

Im Einzelfall evtl. Maße bzw. Daten von PBU/TES bestätigen lassen.

Nachdruck, Übersetzung und Vervielfältigung,  
auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung nicht erlaubt.

1. Auflage      Redaktionsschluss: 25.03.2003

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier



## Inhaltsverzeichnis

<b><i>1</i></b>	<b><i>Allgemeines</i></b>	<b><i>9</i></b>
1.1	Grundsätzliche Hinweise	9
1.2	Fahrzeug- und Typbezeichnungen	11
1.3	Technische Beratung	11
1.4	Zulassung	12
1.4.1	Zulassung in Deutschland	12
1.4.2	Abnahme/Zulassung im Ausland (EG-Raum)	12
1.5	Technische Daten – Unterschiede U3000 / U4000 / U5000	13
1.5.1	Motor (EURO 3)	13
1.5.2	Getriebe	13
1.5.3	Achsen	13
1.5.4	Rahmen	14
1.6	Gewährleistungsansprüche	14
1.7	Mercedesstern und MB-Emblem	15
1.8	Wartungsanweisungen	15
1.9	Korrosionsschutzmaßnahmen	16
1.10	Unfallverhütung	16
1.11	Recycling Wiederverwertung von Bauteilen	17
1.12	Empfehlung Qualitätsmanagement-System	18
1.13	Anwendungsbereich des U3000 / U4000 / U5000	19

<b>2</b>	<b><i>Gesetzliche Hinweise, Produkthaftung und C E</i></b>	<b>20</b>
2.1	Gesetzliche Hinweise	20
2.2	Straßenverkehrsrecht (Deutschland)	20
2.2.1	Allgemeine Hinweise	20
2.2.2	Ausgestaltung und Anbringung der amtlichen Kennzeichen § 60 StVZO (Deutschland)	20
2.3	Produkthaftung	21
2.3.1	Produkthaftung in anderen Ländern	22
2.4	CE- Zeichen	23
<b>3</b>	<b><i>Schadenverhütung und Sicherheitsbestimmungen</i></b>	<b>24</b>
3.1	Allgemeine Hinweise	24
3.2	Überführen von Fahrgestellen	24
3.3	Unfallverhütung am Fahrzeug	24
3.4	Druckluftleitungen und Kraftstoffleitungen aus Kunststoff sowie Bremsleitungen	25
3.5	Schweißarbeiten	26
3.6	Federn	27
3.7	Lackierarbeiten	27
3.8	An- und Abschleppen	27
3.9	Elektrische Anlage	28
3.10	Mobile Kommunikationssysteme	29
3.10.1	Geräteanforderungen	29
3.11	Elektromagnetische Verträglichkeit ( EMV )	29
3.12	Geräteantriebe	30

<b>4</b>	<b>Anbaugeräte und Aufbauten .....</b>	<b>31</b>
<b>4.1</b>	<b>Allgemeine Hinweise.....</b>	<b>31</b>
<b>4.2</b>	<b>Freigängigkeit der Geräte/Aufbauten zum Fahrgestell.....</b>	<b>32</b>
<b>4.3</b>	<b>Freigängigkeit der Geräte/Aufbauten zum Fahrgestell.....</b>	<b>34</b>
<b>4.4</b>	<b>Abmessungen und Gewichtsangaben.....</b>	<b>35</b>
4.4.1	Einfederdiagramm U3000 / U4000.....	36
4.4.2	Einfederdiagramm U5000.....	37
4.4.3	Leergewichte U 3000 / U 4000 / U 5000.....	39
4.4.4	Zulässige Achslasten und Gesamtgewichte.....	39
<b>4.5</b>	<b>Gewichtsverteilung .....</b>	<b>40</b>
<b>4.6</b>	<b>Koordinatensysteme .....</b>	<b>40</b>
<b>4.7</b>	<b>Schwerpunkt.....</b>	<b>42</b>
4.7.1	Allgemeines zum Schwerpunkt .....	42
4.7.2	Bestimmung der Schwerpunktslage .....	42
4.7.2.1	Schwerpunktskoordinate in x-Richtung (Achslastverteilung VA/HA).....	42
4.7.2.2	Schwerpunktskoordinate in z-Richtung (Schwerpunktshöhe).....	45
4.7.2.3	Bestimmung der Gesamtschwerpunktslage rein rechnerisch.....	47
4.7.2.4	Bestimmung der Schwerpunktshöhe durch Kippversuch.....	48
4.7.3	Fahrgestellschwerpunkte.....	49
4.7.4	Maximal zulässige Schwerpunktshöhe.....	49
4.7.5	Stabilisatoren .....	51
4.7.6	Berechnung der Kurvenkippgeschwindigkeit .....	52
<b>4.8</b>	<b>Allgemeine Hinweise zu Fahrzeugkomponenten.....</b>	<b>53</b>
4.8.1	Fahrzeugüberhang vorne / hinten .....	53
4.8.2	Anhängerkupplung .....	53
4.8.3	Bereifung.....	55
4.8.4	Kühlung.....	55
4.8.5	Motor-Luftansaugung.....	56
4.8.6	Geräuschdämmung.....	56
4.8.7	Auspuffanlage .....	57
4.8.8	Federn .....	58
4.8.9	Bremsanlage.....	58
4.8.10	Seitenmarkierungsleuchten § 51a StVZO (Deutschland).....	58

4.8.11	Wartung und Instandsetzung .....	60
4.8.12	Lastwerte .....	60
<b>4.9</b>	<b>Sichere Befestigung des Gerätes / Ballast am Fahrzeug .....</b>	<b>61</b>
<b>4.10</b>	<b>Aufbauten mit veränderlicher Gesamtschwerpunktlage beim Arbeiten.....</b>	<b>62</b>
4.10.1	Statische Prüfung .....	62
4.10.2	Dynamische Prüfung .....	62
<b>4.11</b>	<b>Frontanbau .....</b>	<b>63</b>
4.11.1	Allgemeine Hinweise zum Frontanbau.....	63
4.11.2	Frontanbauplatte .....	64
4.11.3	Anbauübersicht am vorderen Fahrgestellrahmen .....	68
4.11.4	Anbaubock vorne (Code D10).....	69
4.11.5	Seilwindenhalter für Frontseilwinde.....	71
4.11.6	Zulässige Gerätegewichte/zulässige Kraft- bzw. Momenteneinleitung Frontanbauplatte.....	71
4.11.7	Vorbaumaße.....	72
4.11.8	Hinweise zum Anbau von Schneepflügen.....	73
<b>4.12</b>	<b>Mittenaufbau.....</b>	<b>74</b>
4.12.1	Verwindung/ Relativbewegung/ Freiräume zu Fahrzeugkomponenten .....	74
4.12.2	Drei-Punkt-Lagerung / Verwindungsfähige 4-Punkt-Lagerung (2 x 3-Punkt-Lagerung).....	76
4.12.3	Pritschenaufbau (ab Werk keine Pritsche lieferbar).....	79
4.12.4	Aufbau Gerätemontagerahmen für schwere Aufbaugeräte (z.B.: Kran, Bagger) mit Code D60 .....	80
4.12.5	Anbaupunkte Mitte (Code D60).....	84
4.12.6	Passendes Verzurrteile für D60 .....	86
4.12.7	Befestigungsteile für Fremdaufbauten (Code D65) .....	87
4.12.7.1	Befestigungsteile Code D65 am U3000 / U4000.....	88
4.12.7.2	Befestigungsteile Code D65 am U5000.....	89
4.12.7.3	Querträger, hinten .....	90
4.12.7.4	Querträger am U3000 / U4000, vorn .....	91
4.12.7.5	Querträger am U5000, vorn .....	92
4.12.7.6	Querträger, bei Nebenantrieb Code N16 / N19.....	93
4.12.7.7	Anbaubeispiele für die Anbindung Drehlager und Festlager am Rahmen (Code D65).....	94
4.12.8	Bodengruppe für Sonderaufbauten Code P61, besonders geeignet für Kofferaufbauten o.ä. ....	97
4.12.8.1	Bodengruppe (Code P61) bei U3000 / U4000 .....	98
4.12.8.2	Bodengruppe (Code P61) bei U5000.....	99
4.12.9	Aufbaulänge + Breite .....	100
4.12.10	Anmerkungen zum Unterfahrschutz hinten und den seitlichen Schutzvorrichtungen .....	104
4.12.11	Sattelzugmaschine .....	104



4.12.12 Heckanbaupunkte (Nachrüstmöglichkeit).....	105
--	-----

## **5    Geräteantrieb.....107**

### **5.1    Mechanischer Antrieb..... 107**

5.1.1    Hinweise zum Übersetzungsverhältnis .....	107
5.1.2    Allgemeine Hinweise für mechanischen Antrieb.....	108
5.1.3    Sicherheitshinweise zum mechanischen Geräteantrieb .....	109

### **5.2    Nebenantriebe ..... 109**

5.2.1    Allgemeines zu den Nebenabtrieben N 16 / N 19 / N 76.....	109
5.2.2    Drehrichtungen, Drehzahlen und Leistungen der Nebenantriebe N 16 / N 19 / N 76.....	110
5.2.3    Hydraulikpumpen für den Nebenantrieb N 16.....	111
5.2.4    Gewichtsmoment M .....	112
5.2.5    Anschlussflansch/ Profil des Nebenabtriebes N 16.....	113
5.2.6    Flanschausführung des Nebenantriebes N 19 .....	114
5.2.7    Direkter Flanschanschluß an Nebenabtrieb N16.....	115

### **5.3    Lageschema der Antriebe N 16/ N19 ..... 116**

5.3.1    Nebenabtriebe N16/ N19.....	116
--------------------------------------	-----

### **5.4    Für den Geräteantrieb relevante Informationen über den Fahrzeugmotor..... 117**

5.4.1    Drehzahlregelung.....	117
5.4.2    Zwischendrehzahlanschlag .....	117

### **5.5    Gelenkwellen zum Geräteantrieb..... 118**

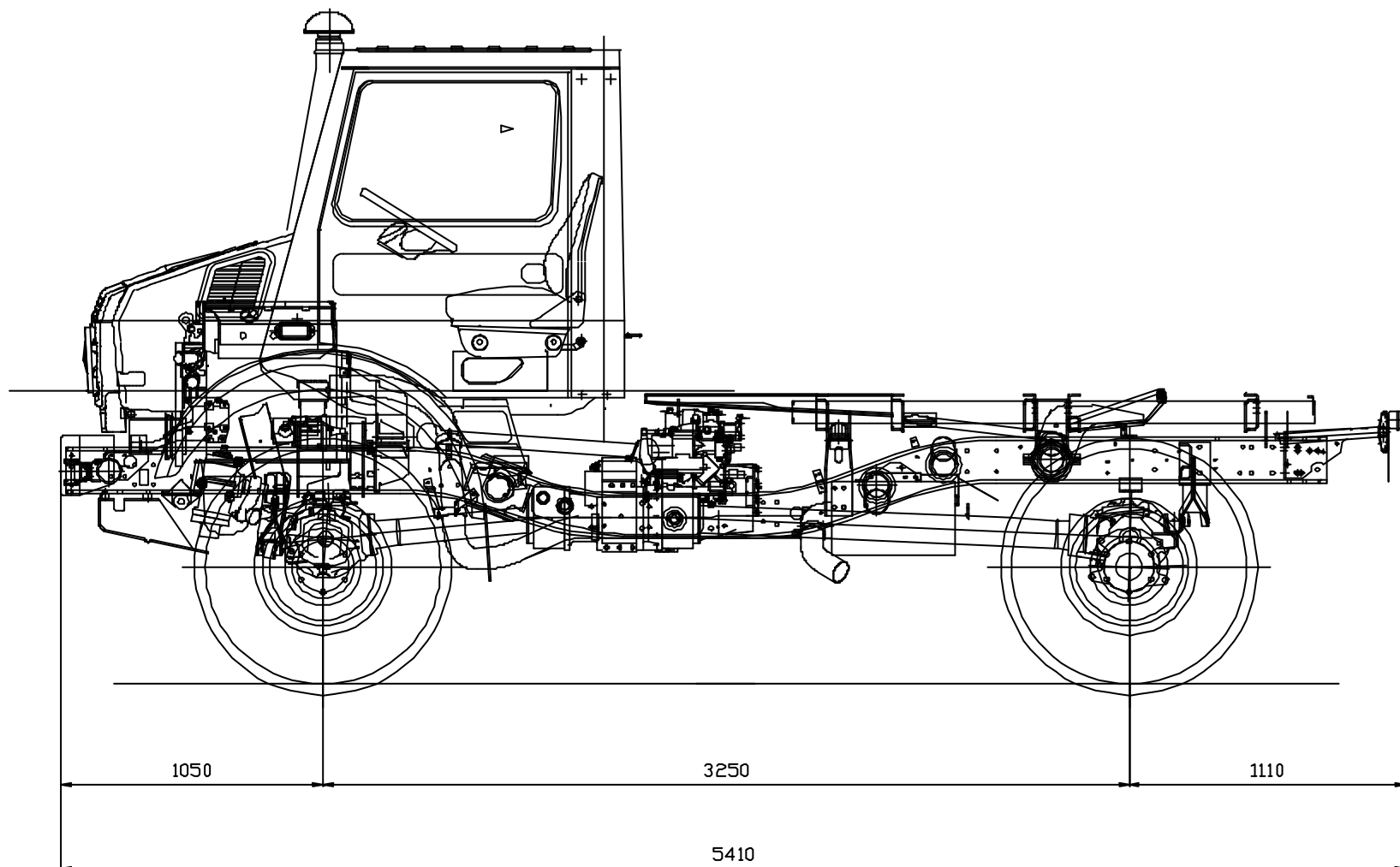
5.5.1    Allgemeines zur Gelenkwellenanordnung .....	118
5.5.1.1    Anlieferzustand.....	118
5.5.1.2    Transport und Lagerung .....	118
5.5.2    Einbau und Montage .....	119
5.5.3    Auslegung .....	120
5.5.4    Beugewinkel.....	120
5.5.4.1    Ebene Beugung.....	121
5.5.4.2    Räumliche Gelenkwellenanordnung .....	121
5.5.5    Kräfte im Gelenkwellensystem.....	122
5.5.6    Zusammenbau der Gelenkwelle .....	122
5.5.7    Lagerung.....	123
5.5.8    Unwucht .....	123
5.5.9    Wartung.....	123

<b>6</b>	<b>Hydraulik</b>	<b>124</b>
<b>6.1</b>	<b>Allgemeines zur Hydraulik</b>	<b>124</b>
<b>6.2</b>	<b>Anwendungen der U3000 / U4000 / U5000-Hydraulik</b>	<b>125</b>
6.2.1	Kombination Schneepflug/ Streuer	126
6.2.2	Allgemeine Hinweise zur Verwendung der Fahrzeughydraulik	126
6.2.3	Schnittstellen / Anschlüsse	127
6.2.3.1	Daten zu den Anschlüssen	127
6.2.3.2	Anschlüsse vorne	127
6.2.4	Anschlüsse hinten Code H50	128
6.2.5	Schema Fahrzeughydraulik	129
<b>6.3</b>	<b>Daten der Hydraulikanlage Code H10</b>	<b>130</b>
6.3.1	Wichtiger Hinweis zur Hydraulikanlage H10	130
<b>6.4</b>	<b>Hydraulische Leistung / Eckwerte</b>	<b>132</b>
<b>6.5</b>	<b>Ölerwärmung / Geräthersteller durchzuführende Tests</b>	<b>133</b>
<b>6.6</b>	<b>Ölsorten</b>	<b>133</b>
<b>6.7</b>	<b>Geräteseitige Anschlussteile</b>	<b>135</b>
<b>7</b>	<b>Elektrik</b>	<b>137</b>
<b>7.1</b>	<b>Allgemeine Hinweise zur Elektrik</b>	<b>137</b>
7.1.1	Daten der Fahrzeugelektrik	137
<b>7.2</b>	<b>Beleuchtung</b>	<b>138</b>
<b>7.3</b>	<b>Elektrische Leitungen</b>	<b>138</b>
7.3.1	Stromabnahme-Zusatzverbraucher	139
<b>7.4</b>	<b>Elektrische Schnittstellen</b>	<b>140</b>
7.4.1	Steckdosen im Fahrerhaus	140
7.4.2	Anhängersteckdosen am Fahrzeugheck	141
7.4.3	Gerätesteckdose Code E 47, wird Mai 2003 durch E87 ersetzt	144
7.4.4	Gerätesteckdose E87	147
<b>7.5</b>	<b>Motorfernbedienung</b>	<b>148</b>

7.6	Stecker für Steckdosen.....	152
7.7	W-Codes .....	153
7.8	Geschwindigkeitssignal (C 3) und wegabhängiges Signal (C 4).....	157
7.9	Spannungswandler.....	157
7.10	Elektromagnetische Verträglichkeit .....	157
7.11	Technische Daten.....	158
<b>8</b>	<b><i>Pneumatische Nebenverbraucher .....</i></b>	<b><i>159</i></b>
8.1	Allgemeine Hinweise für pneumatische Nebenverbraucher.....	159
8.2	Pneumatische Nebenverbraucher.....	159
8.2.1	Vierkreisschutzventil.....	160
8.2.2	Anschluss für pneumatischen Nebenverbraucher Code Y31 .....	161
8.2.3	Tabelle der zu verwendenden Anschlussteile für den Nebenverbraucherverteiler.....	164
8.2.4	Technische Daten .....	164
<b>9</b>	<b><i>Änderungen am Fahrgestellrahmen.....</i></b>	<b><i>165</i></b>
9.1	Rahmendaten.....	165
9.1.1	Verstärkungsbleche am Rahmen.....	166
9.2	Werkstoffe der Fahrgestellrahmen.....	167
9.3	Bohren am Rahmen.....	167
9.4	Schraubverbindungen.....	168
9.5	Rahmenänderungen.....	169
9.5.1	Rahmenverlängerungen .....	169
9.5.2	Schweißen am Rahmen.....	170
9.5.2.1	Weitere Vorsichtsmaßnahmen .....	170
9.5.2.2	Nach der Schweißung muss die Verbindung in regelmäßigen Zeitabständen geprüft werden.....	170
9.5.3	Konstruktive Hinweise für eine Rahmenverlängerung .....	171
9.5.3.1	Schweißnahtvorbereitung.....	172

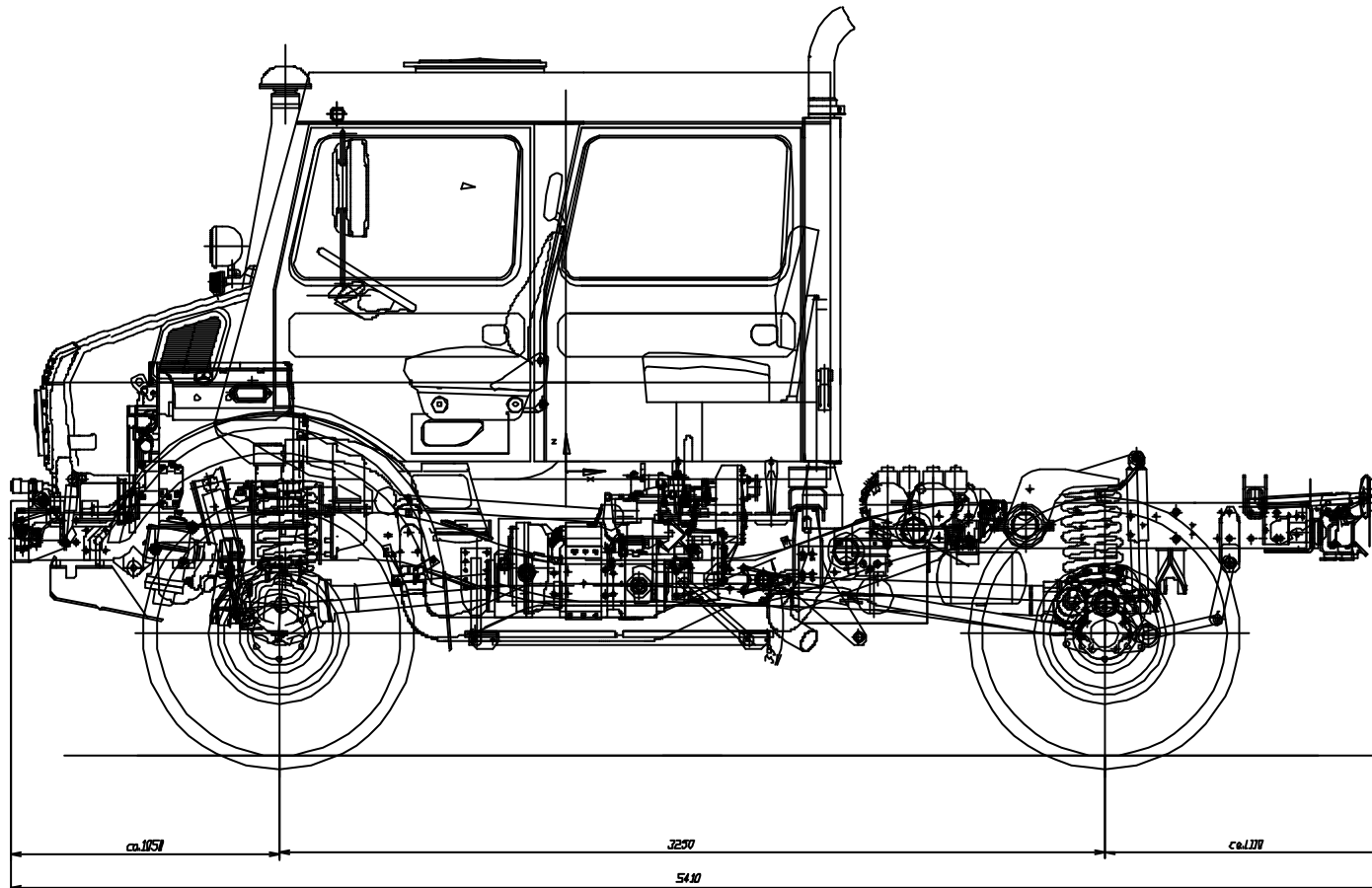
9.5.3.2	Vorschriften für Schweißnahtvorbereitung.....	172
9.5.3.2.	Schweißfolge .....	172
9.5.3.4	Schweißnahtnachbehandlung .....	173
9.5.3.5	Beispiele einer Verschweißung.....	173
<b>9.6</b>	<b>Rahmeneinkürzungen.....</b>	<b>175</b>
<b>9.7</b>	<b>Radstandsänderungen.....</b>	<b>175</b>
<b>9.8</b>	<b>Anbauteile und Zusatzaggregate .....</b>	<b>176</b>
9.8.1	Befestigungen am Fahrzeug.....	176
9.8.2	3Unterlegkeile.....	177
9.8.3	Kotflügel und Radkästen.....	177
9.8.4	Reserverad.....	177
9.8.5	Unterfahrschutz hinten.....	178
9.8.5.1	EG-Zertifikat.....	178
9.8.6	Seitliche Schutzvorrichtungen (SSV), gemäß 89/297/EWG.....	179
9.8.7	Schlußquerträger.....	179
<b>10</b>	<b><i>Fahrerhaus.....</i></b>	<b><i>180</i></b>
<b>10.1</b>	<b>Fahrerhaus kippen.....</b>	<b>180</b>
10.1.1	Vor dem Kippen des Fahrerhauses:.....	180
<b>10.2</b>	<b>Kabeldurchführung ins Fahrerhaus .....</b>	<b>182</b>
10.2.1	Kabeldurchführung durch eine Konsole unterhalb des Fahrerhauses (in Fahrtrichtung links) .....	182
10.2.2	Kabeldurchführung durch die Fahrerhausstirnwand.....	183
<b>10.3</b>	<b>Lösungsvorschlag für eine Fensterdurchführung.....</b>	<b>184</b>
<b>10.4</b>	<b>Befestigungen am Fahrerhaus .....</b>	<b>186</b>
10.4.1	Dachträger.....	186
10.4.2	Befestigung einer Antenne an der B-Säule .....	187
<b>10.5</b>	<b>Befestigungsmöglichkeit für ein Gerätebedienpult im Fahrerhaus .....</b>	<b>188</b>
<b>10.6</b>	<b>Steckverbindungen (elektrisch).....</b>	<b>189</b>
<b>10.7</b>	<b>Relativbewegung Fahrerhaus / Aufbau bei Verwindung .....</b>	<b>191</b>

## U 3000 / U 4000 kurzer Radstand



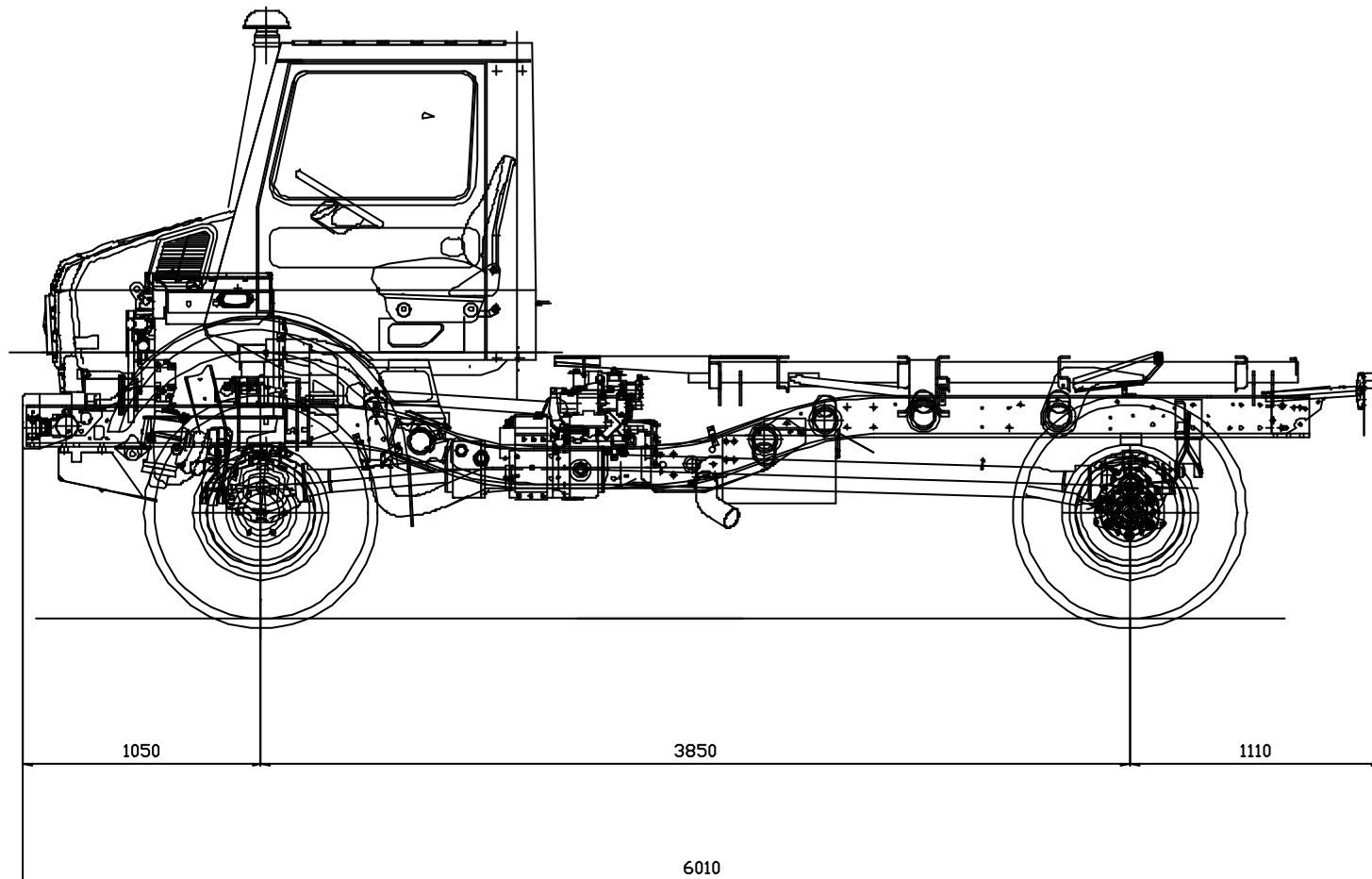
Ausschnitt aus Zeichnung Nr. RK 999 000 P 326

## U 3000 / U4000 Doppelkabine kurzer Radstand



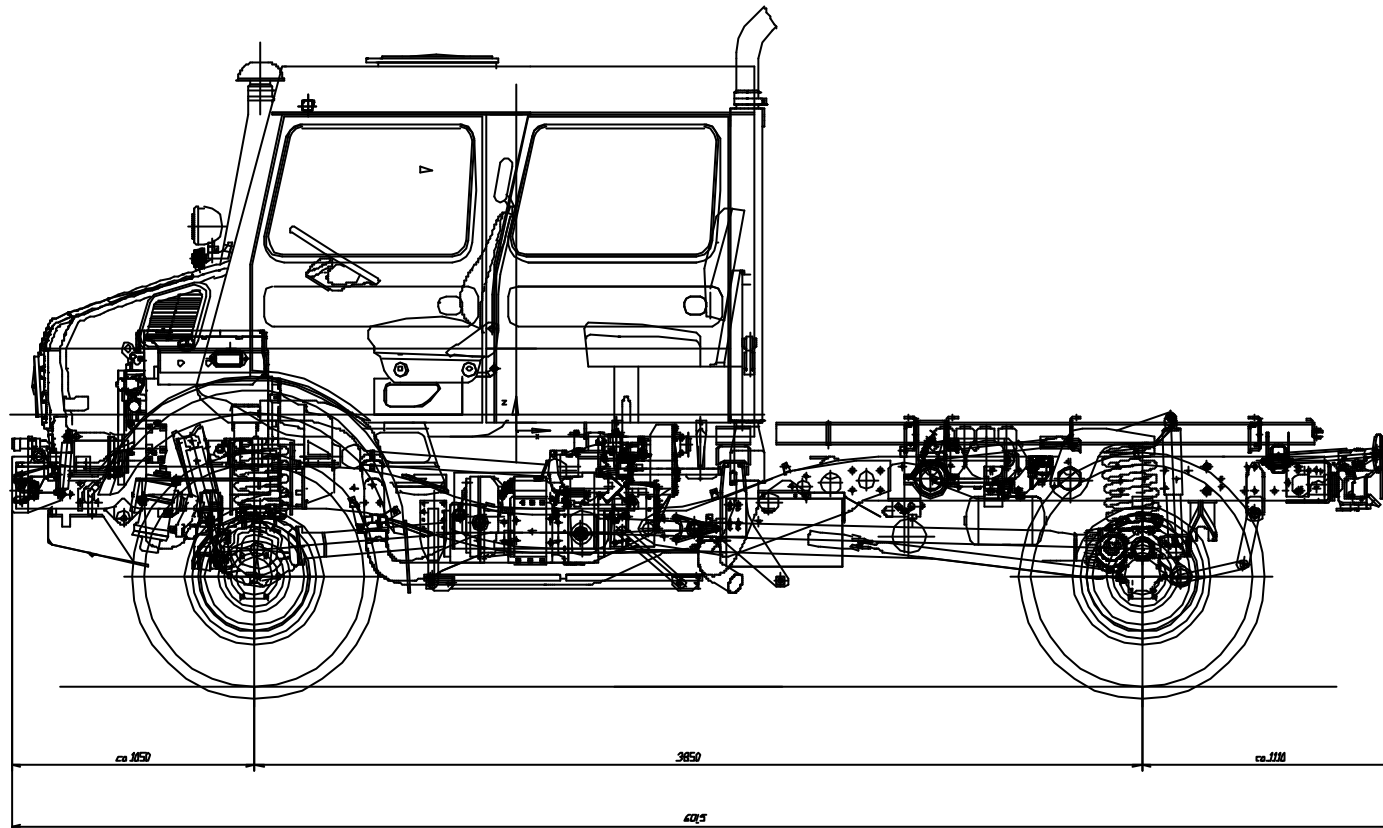
Ausschnitt aus Zeichnung Nr. RK 999 000 P 327

## U 3000 / U 4000 langer Radstand



Ausschnitt aus Zeichnung Nr. RK 999 000 P 328

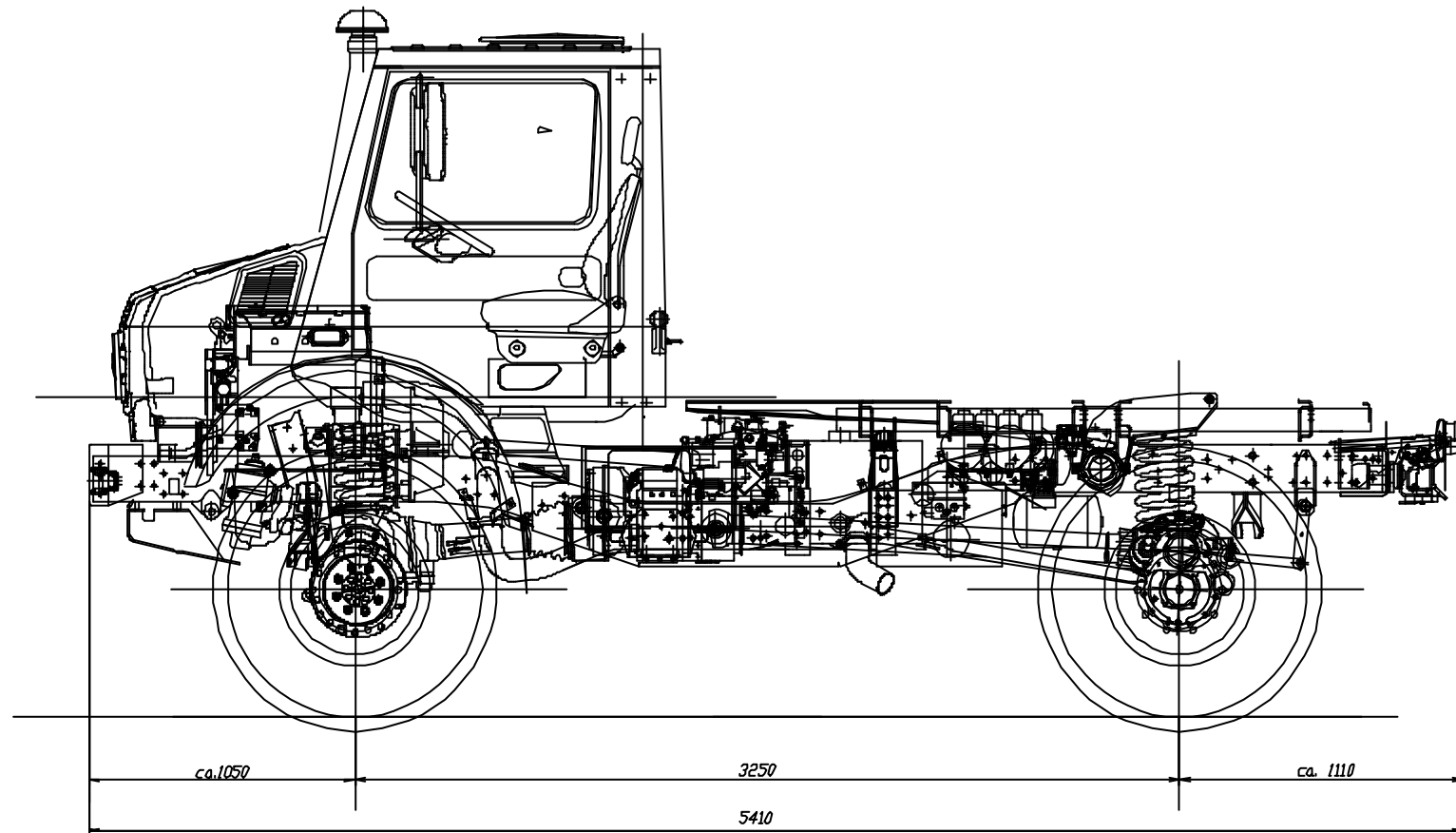
## U 3000 / U 4000 Doppelkabine langer Radstand



Ausschnitt aus Zeichnung Nr. RK 999 000 P 329

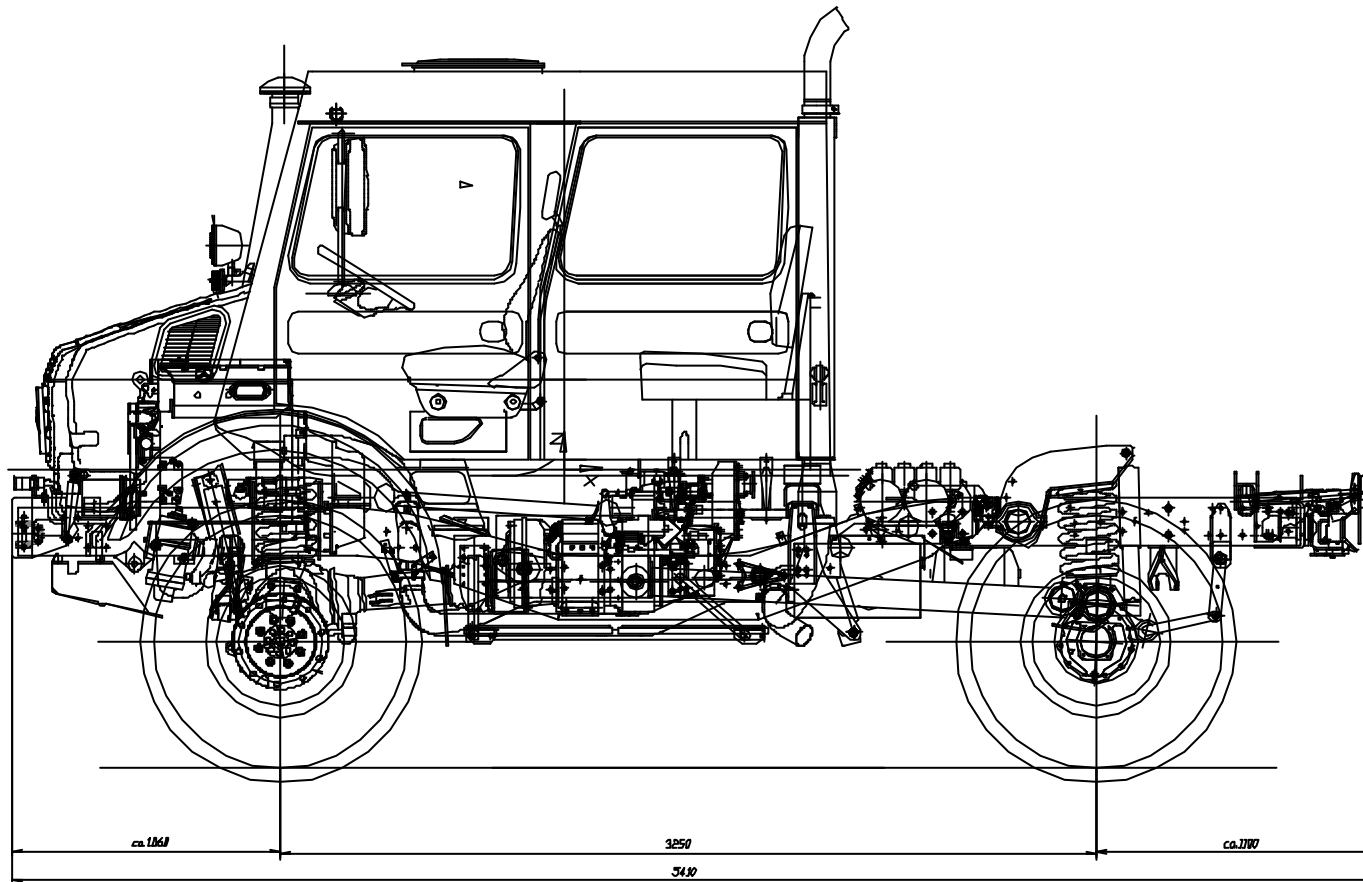


## U 5000 kurzer Radstand



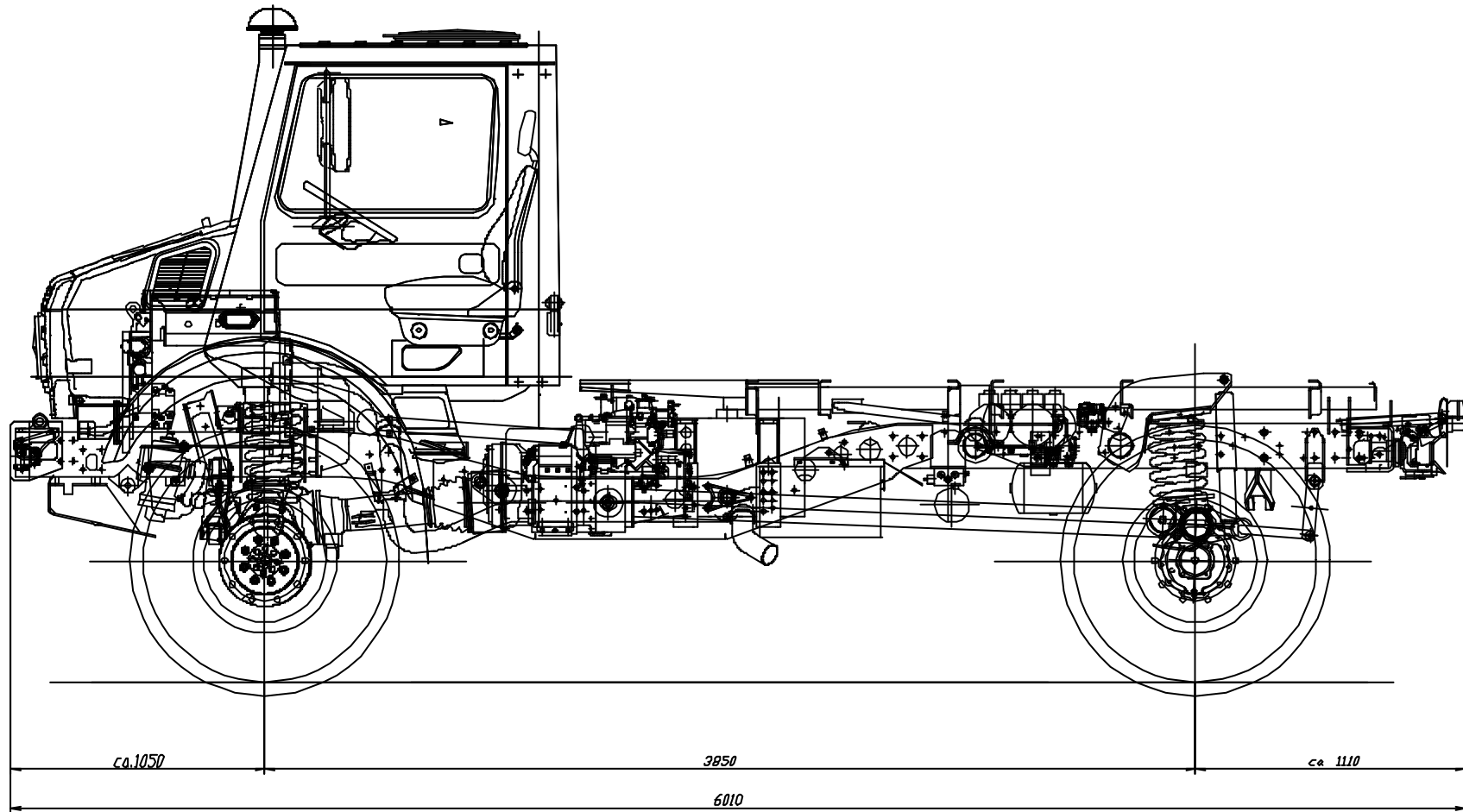
*Ausschnitt aus Zeichnung Nr. RK 999 000 P 330*

## U5000 Doppelkabine kurzer Radstand



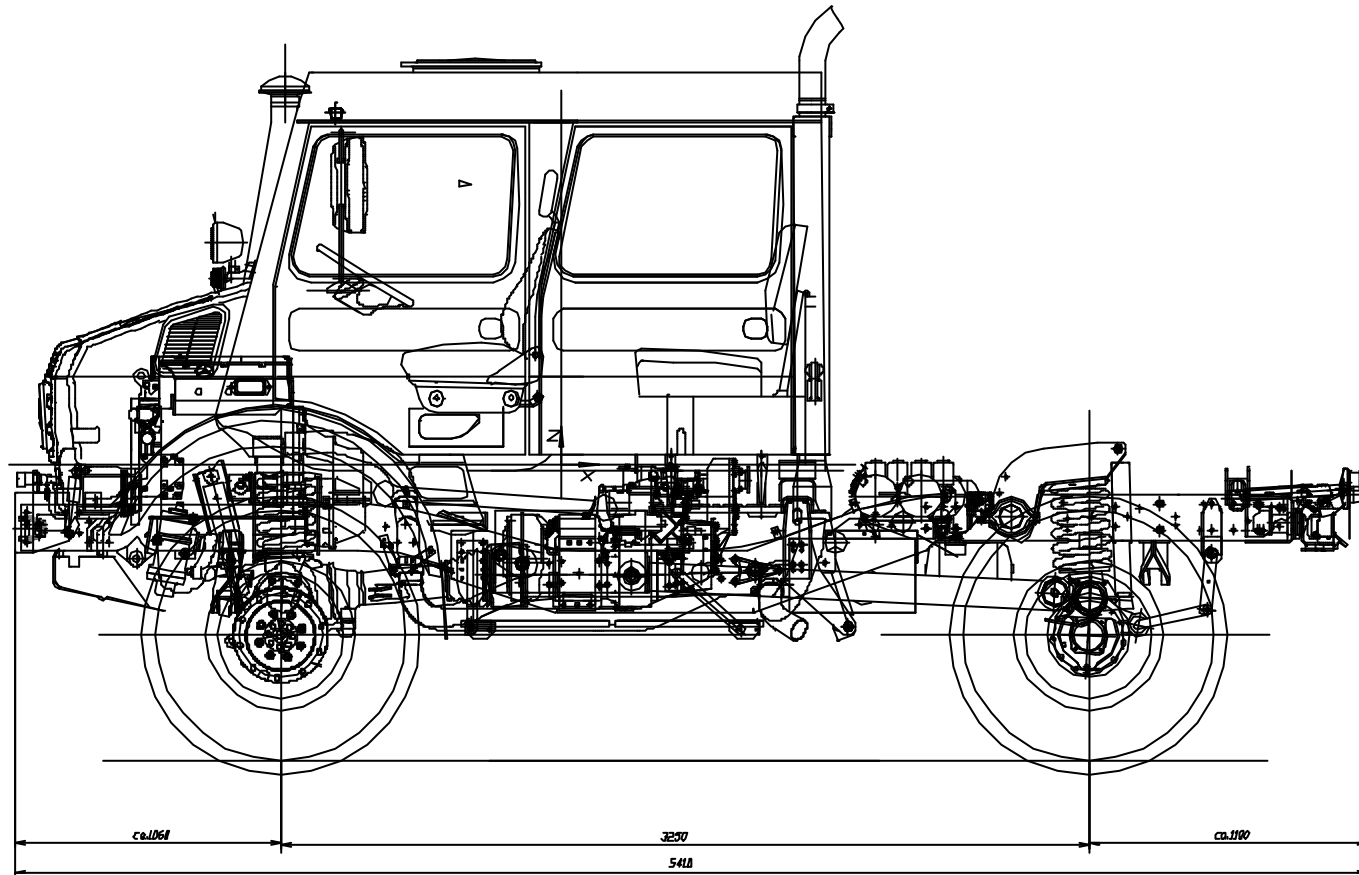
Ausschnitt aus Zeichnung Nr. RK 999 000 P 331

## U 5000 langer Radstand



Ausschnitt aus Zeichnung Nr. RK 999 000 P 332

## U 5000 Doppelkabine kurzer Radstand



Ausschnitt aus Zeichnung Nr. RK 999 000 P 333

# 1 Allgemeines

## 1.1 Grundsätzliche Hinweise

Den Geräteherstellern und den Firmen, die Geräte am Unimog U3000 / U4000 / U5000 an- oder aufbauen oder Aufbauten montieren, sollten folgende Unterlagen vorliegen:

- Die aktuelle **UNIMOG-Preisliste** mit den lieferbaren Unimog-Typen und Sonderausstattungen
- Das **Technische Handbuch UNIMOG U3000 / U4000 / U5000** mit allen technischen Daten und wichtigen Zusatzinformationen
- Die **UNIMOG An- und Aufbaurichtlinien U3000 / U4000 / U5000** mit allen Angaben zum Geräteanbau und den Anforderungen der DaimlerChrysler AG an den Geräteanbau

Die vorliegenden Richtlinien sind der Entwicklung, Anpassung und Abstimmung von **An- und Aufbaugeräten** jeglicher Art, die mit dem UNIMOG zeitweise oder ständig verbunden betrieben werden zugrunde zu legen. Die Entwicklung und Abstimmung von Geräten oder An- bzw. Aufbauten zum UNIMOG berechtigt grundsätzlich nicht zur Abtretung von Kosten- oder Rechtsansprüchen an die DaimlerChrysler AG. Die Mitarbeit von DaimlerChrysler bei der Lösung technischer Probleme hat nur beratenden Charakter; bei Geräten, die in der Bundesrepublik Deutschland zum Einsatz kommen gilt das auch in Bezug auf die Einhaltung der Vorschriften des Straßenverkehrsrechts und der Unfallverhütung im Sinne des Gesetzes über technische Arbeitsmittel.

Besonders hingewiesen wird auf die Verantwortung des Geräteherstellers für dessen Lieferumfang und für die an der Schnittstelle Fahrzeug/Gerät zu beachtenden sicherheitstechnischen Regeln.

Zur Einhaltung der Betriebs- und Verkehrssicherheit der Fahrgestelle und zur Erhaltung von Garantieansprüchen sind die aufgeführten Hinweise genau zu beachten.

Abbildungen und Schemazeichnungen sind Beispiele und dienen zur Erläuterung der Texte und Tabellen.

Hinweise auf Vorschriften, Normen, Richtlinien usw. sind zum Teil in Stichworten angegeben und dienen nur zur Information.

**Zu der An- und Aufbaurichtlinie gehört eine CD-Rom mit Fahrgestellzeichnungen (zweidimensionalen Datensätzen im DWG und DXF-Format). Datensätze können auch per Email zugesandt werden.**

Hinweise zur Fahrzeugsicherheit

Wir empfehlen Ihnen:

Nur Mercedes-Benz Originalteile und ausdrücklich von DaimlerChrysler für den jeweiligen Fahrzeugtyp freigegebene Umbau- und Zubehörteile zu verwenden. In einer besonderen Prüfung wurden Sicherheit, Zuverlässigkeit und Eignung dieser Teile festgestellt.

Für Zuverlässigkeit, Sicherheit und Eignung können wir in den folgenden Fällen nicht einstehen:

Wenn Originalteile oder freigegebene Umbau- und Zubehörteile gegen andere Teile ausgetauscht oder sonstige Änderungen am Fahrzeug vorgenommen werden.

Wenn Aufbauten nicht nach den gültigen Mercedes-Benz Aufbaurichtlinien gefertigt oder angebracht werden oder bei Abweichungen nicht die Zustimmung von DaimlerChrysler eingeholt wird.

Abnahmen durch öffentliche Prüfstellen oder behördliche Genehmigungen schließen Sicherheitsrisiken nicht aus.

**Allgemeine technische Daten zum Fahrzeug sind nicht Inhalt dieser Aufbaurichtlinie**, siehe Druckschrift „Technisches Handbuch UNIMOG“ in der jeweils gültigen Fassung, anzufordern bei Produktbereich UNIMOG, Abteilung Vertrieb Marketing (PBU/VM), Fax 07225-61-5266. Das Technische Handbuch kann zur Vorauswahl eines geeigneten Fahrzeugs dienen. Bei Bedarf können technische Detaildaten sowie Zeichnungsunterlagen per Email oder Fax unter Angabe der Firma und geplantem Aufbau beim Produktbereich UNIMOG, Abteilung Technik Entwicklung Fahrgestell (PBU/TES) angefordert werden; siehe unter Kapitel 1.3 „Technische Beratung“.

Für die gesamte An- und Aufbaurichtlinie und alle in ihr befindlichen CAD-Datensätzen (nur CD-ROM), Zeichnungen, Skizzen sowie technischen Daten gilt:

**Vertraulich! Alle Rechte vorbehalten. Weitergabe oder Vervielfältigung nur mit schriftlicher Zustimmung der DaimlerChrysler AG.**

## 1.2 Fahrzeug- und Typbezeichnungen

Die vorliegenden An- und Aufbauzeichlinien sind für folgende Fahrzeuge gültig:

UNIMOG-Typ/Verkaufs- Bezeichnung	Baumuster (BM)	Radstand [mm]	Leistung [kW/PS]	Interne Bezeichnung	Typbez. nach ABE
U3000	437.420	3250	110/150	UHN1 kurz	Lkw UNIMOG 437/25
U3000	437.425	3850	110/150	UHN1 lang	Lkw UNIMOG 437/25
U4000	437.420	3250	130/177	UHN1 kurz	Lkw UNIMOG 437/25
U4000	437.425	3850	130/177	UHN1 lang	Lkw UNIMOG 437/25
U5000	437.430	3250	160/218	UHN2 kurz	Lkw UNIMOG 437/45
U5000	437.435	3850	160/218	UHN2 lang	LKW UNIMOG 437/45

## 1.3 Technische Beratung

Die Abteilung PBU/TES ist zuständig für techn. Beratung zu Gerätean- und aufbauten.

Telefax: **+49(7225)61-5512**  
Postanschrift: **DaimlerChrysler AG**  
**Abteilung PBU/TES,**  
**HPC 268**  
**D-76568 Gaggenau**

**ab 01.09.2003 D- 76742 Wörth**

Email-Adressen:

Rainer.Thomas@DaimlerChrysler.com

Horst.von\_Bargen@DaimlerChrysler.com

Volker.Jungmann@DaimlerChrysler.com

Andreas.MA.Merkel@DaimlerChrysler.com

## 1.4 Zulassung

### 1.4.1 Zulassung in Deutschland

Der U3000 / U4000 / U5000 wird ab Werk mit einem Kfz-Brief ausgeliefert, es erfolgt die Zulassung als Fahrzeugart Lastkraftwagen (Schlüssel-Nr. 0002, 1002, ...).

**Fest** aufgebaute Geräte müssen von einem amtlich anerkannten Sachverständigen abgenommen und in den Kfz-Brief eingetragen werden. Für wechselbare, zeitweise angebaute Geräte gilt das Merkblatt für Anbaugeräte. Wechselgeräte müssen demnach nicht in den Kfz-Brief eingetragen werden.

Ein U3000 / U4000 / U5000 mit fest aufgebauten Geräten (z.B. Kran) kann – nach Begutachtung durch einen a.a. Sachverständigen – ggf. auch als selbstfahrende Arbeitsmaschine nach §18StVZO eingestuft und zugelassen werden. Zu beachten ist, dass bei der selbstfahrenden Arbeitsmaschine kein Gütertransport und auch kein Anhängerbetrieb zulässig ist.

Ausnahme ist der Transport von Teilen, die zur Verwendung der Arbeitsmaschine notwendig sind (z.B. Baggerzubehör).

#### Typprüfrelevante Fahrzeugänderungen

Bei nachträglich durchgeführten typprüfrelevanten Änderungen am Fahrzeug, und damit Abweichungen von den Genehmigungsunterlagen (z.B. **Festaufbauten**, nicht in der ABE aufgeführte Bereifungen, Tausch der Anhängerkupplung, etc.) muss die Änderung von einem a.a.S. gemäß §19StVZO überprüft und bei positivem Ergebnis im Kraftfahrzeugbrief dokumentiert bzw. ergänzt werden.

Nach Ausstellung des Kraftfahrzeugbriefes durch den a.a.S. (Einzelabnahme) kann die Zulassung des Fahrzeuges durch die örtliche Zulassungsstelle erfolgen.

### 1.4.2 Abnahme/Zulassung im Ausland (EG-Raum)

Abweichend von den nationalen Fahrzeugarten werden in den EG-Ländern die Unimog-Baureihen in die Fahrzeugklasse "N" (Kraftfahrzeuge zur Güterbeförderung) wie folgt eingestuft:

- Klasse N1, Kraftfahrzeuge mit zul. Gesamtgewicht  $\leq 3.5t$
- Klasse N2, Kraftfahrzeuge mit zul. Gesamtgewicht  $> 3.5t$  bis  $12.0t$
- Klasse N3, Kraftfahrzeuge mit zul. Gesamtgewicht  $> 12.0t$

Nach erfolgreicher nationaler Abnahme in dem jeweiligen Land können entsprechend den dortigen Zulassungsformalitäten die Fahrzeuge in Verkehr gebracht werden.



## 1.5 Technische Daten – Unterschiede U3000 / U4000 / U5000

### 1.5.1 Motor (EURO 3)

Fahrzeugtypen	EGT Typ	Motorbezeichnung	Baumuster	Hubraum (cm <sup>3</sup> )	max. Leistung (kW/PS)	Nenndrehzahl (min <sup>-1</sup> )	max. Drehmoment (Nm)	Absorptionswert
U 3000	26012	OM 904 LA.III/2	904.953	4249	110/150	2200	580	1,50
U 4000		OM 904 LA.III/5	904.952	4249	130/177	2200	675	1,50
U 5000	26500	OM 924 LA III/1	924.916	4801	160/218	2200	810	1,50

### 1.5.2 Getriebe

Vollsynchronisiertes DC 8-Gang-EPS-Schaltgetriebe UG100-8/ 9.57-0,74 GPA / EPS

### 1.5.3 Achsen

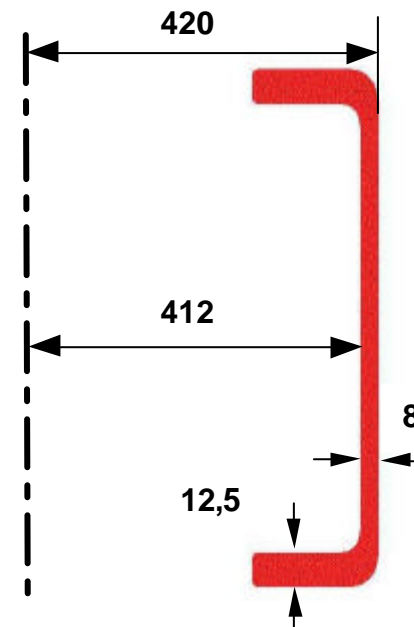
		U3000 / U4000	U5000
<b>Achsbaumuster</b>	Vorderachse	737.365	737.220
	Hinterachse	747.365	747.220
<b>Achsflanschmaß (s)</b>		2127 mm	2250 mm
<b>Lochkreisdurchmesser Radbolzen (d)</b>		205 mm	335 mm
<b>Anzahl der Radbolzen</b>		6	10
<b>Dimension der Radbolzen</b>		M18x1,5	M22x1,5
<b>Achsübersetzung (i)</b>		6,53	6,94
<b>Kegelrad / Tellerrad</b>		22:7	23:9
<b>Vorgelege</b>		27:13	38:14

Tabelle 1.5.3-1 Achsen

### 1.5.4 Rahmen

Obergurt/Untergurt (Wanddicke):	12,5 mm
Steg (Wanddicke):	8 mm
Rahmenspur (innen):	824 mm
Rahmenbreite (außen):	840 mm
Runde Querträger (Außendurchmesser)	100 mm

**Anmerkung:** An einigen Stellen sind am Rahmenprofil, Verstärkungsbleche ab Werk aufgeschweißt, siehe Kapitel 9.1.1 „Verstärkungsbleche am Rahmen“



### 1.6 Gewährleistungsansprüche

Gewährleistungsansprüche können nur im Rahmen des Kaufvertrags zwischen Käufer und Verkäufer geltend gemacht werden. Danach ist der jeweilige Verkäufer des Liefergegenstands dem Käufer gegenüber zur Gewährleistung verpflichtet.

Gewährleistungsverpflichtungen übernimmt die DaimlerChrysler AG **nicht**, wenn

- unsere An- und Aufbaurichtlinien nicht beachtet wurden,
- das verwendete Fahrgestell nicht der länderspezifischen Ausstattung und der erforderlichen Ausstattung für das Einsatzgebiet entspricht,
- eine abgestimmte Fahrzeug-Geräte-Kombination nachträglich ohne Zustimmung der Abteilung PBU/TES geändert wurde.

Die Betriebs- und Fahrsicherheit darf durch den An- bzw. Aufbau nicht beeinträchtigt werden. Bei den Fahrerhäusern muss die Freigängigkeit zum Kippen gewährleistet sein. Bei An- und Aufbauten sind asymmetrische Belastungen des Fahrgestells möglichst zu vermeiden.

Ist eine asymmetrische Belastung unvermeidbar (z. B. bei einseitig montiertem Ladekran, Generator, Mähgerät usw.), so ist eine Genehmigung durch die Abteilung PBU/TES erforderlich, wenn die Differenz der Radlasten mehr als 10 % der jeweiligen Achslasten beträgt (siehe Kapitel 4.7 "Schwerpunkt"). Gegebenenfalls sind Fahrversuche erforderlich.

## **1.7 Mercedesstern und MB-Emblem**

Mercedesstern und MB-Emblem sind Warenzeichen der DaimlerChrysler AG.

- Sie dürfen ohne Genehmigung nicht entfernt oder an einer anderen Stelle angebracht werden.
- Lose mitgelieferte Mercedessterne und MB-Embleme müssen an der von der DaimlerChrysler vorgesehenen Stelle angebracht werden.

Entspricht das aufgebaute Fahrzeug nicht den von der DaimlerChrysler gestellten Qualitätsanforderungen:

- Müssen die Warenzeichen der DaimlerChrysler AG entfernt werden.
- Ist der Aufbauhersteller produkthaftungsrechtlich der Hersteller des Gesamtfahrzeugs und übernimmt dafür die gesamte Verantwortung.

### **Fremde Warenzeichen**

- dürfen nicht neben MB-Warenzeichen angebracht werden, oder
- dürfen nur mit Genehmigung der DaimlerChrysler AG angebracht werden.

## **1.8 Wartungsanweisungen**

Vom Aufbauhersteller ist vor der Auslieferung des Fahrzeugs folgendes zu beachten:

- Fällige Servicemaßnahmen müssen von einer MERCEDES-BENZ Service-Station durchgeführt werden.
- Nach einem Geräteauf- bzw. -anbau muss die Scheinwerfereinstellung überprüft und ggf. korrigiert werden.
- Die Bremsflüssigkeit der Hydraulikbremsanlage muss erneuert werden, wenn die Standzeit des Fahrgestells nicht bekannt ist. Die Bremsflüssigkeit muss mindestens einmal im Jahr erneuert werden.
- Die Batterien müssen auf Leistung und Zustand geprüft und nach Herstellerangaben gewartet werden.
- Wurde ein Rad abgebaut oder gewechselt, müssen die Radmuttern entsprechend den Wartungsanweisungen mit dem jeweils vorgeschriebenen Anziehdrehmoment nachgezogen werden.

- **Betriebsanleitung und Wartungsvorschrift für die durchzuführenden Wartungsarbeiten bei zusätzlich durch den Gerätehersteller eingebauten Aggregaten muss dem Fahrzeug beigelegt werden.**
- Besonders wichtig sind Hinweise zur Verkehrs- und Betriebssicherheit des Fahrzeugs in Verbindung mit An- und Aufbaugeräten.
- Wurden Aggregate vom An- bzw. Aufbauhersteller aus- und eingebaut, muss die Befestigung auf Festsitz geprüft werden. Bei Aggregaten, die Flüssigkeiten enthalten (Kühlmittel, Schmiermittel etc.), sind die Füllmengen zu überprüfen und ggf. die vorgeschriebenen Betriebsflüssigkeiten nachzufüllen.

## 1.9 Korrosionsschutzmaßnahmen

Wurden am Fahrzeug nachträglich Arbeiten durchgeführt, welche den Korrosionsschutz beeinträchtigen, so muss nach den Arbeiten für ausreichenden Korrosionsschutz gesorgt werden.

Grundsätzlich sind folgende Punkte zu beachten:

- Schweißarbeiten an unzugänglichen Hohlräumen vermeiden,
- Bohr- und Schleifspäne entfernen,
- Kanten entgraten,
- verbrannte Lacke entfernen,
- alle blanken Teile mit Zinkstaubfarbe versehen, grundieren und lackieren,
- Hohlräume mit Wachskonservierungsmittel konservieren.

## 1.10 Unfallverhütung

Der Aufbauhersteller ist verantwortlich für Schäden,

- die auf mangelnde Funktions- oder Betriebssicherheit der von ihm gefertigten An- oder Aufbauten zurückzuführen sind ,
- die auf mangelhafte Betriebsanleitungen für die von ihm gefertigten An- oder Aufbauten zurückzuführen sind.

Der Aufbau und die an- oder eingebauten Geräte müssen den geltenden Gesetzen, Arbeitsschutz- oder Unfallverhütungsvorschriften sowie den Sicherheitsregeln der kommunalen Versicherungsträger entsprechen. Alle technischen Möglichkeiten zur Vermeidung von Betriebsunsicherheiten sind auszunutzen.

In Deutschland erteilt für den gewerblichen Güterverkehr der *Fachausschuss für Verkehr* bei der Berufsgenossenschaft, in 22757 Hamburg (Tel.: 040/381091), Auskunft über die Fahrzeughaltung.

*Länderbezogene Vorschriften und Richtlinien sind zu beachten.*

*Die Verantwortung für die Einhaltung dieser Gesetze und Vorschriften liegt beim Aufbau- und Gerätehersteller!*

Alle in der Betriebsanleitung aufgeführten Unfallverhütungsvorschriften sind grundsätzlich zu beachten.

Die Fahrgeschwindigkeit ist den jeweiligen Straßen- und Verkehrs- sowie Geländeverhältnissen anzupassen, wobei die Einflüsse des An-/Aufbaus bei Bremsvorgängen, Kurvenfahrten, Fahrten auf glatter Fahrbahn oder nicht befestigtem Untergrund, in Schräglage, an Steigungen oder im Gefälle etc. in vorausschauender Fahrweise zu berücksichtigen sind.

Der Aufbauhersteller muss sicherstellen, dass der Fahrzeughalter/Kunde in Theorie und Praxis in die Gerätebedienung bzw. die Fahrzeugbedienung in Verbindung mit dem Gerät geschult und eingewiesen wird.

## **1.11 Recycling Wiederverwertung von Bauteilen**

Bereits bei der Planung der Aufbauten sollten die nachfolgenden Grundsätze für eine umweltgerechte Konstruktion und Werkstoffwahl berücksichtigt werden.

- Werkstoffe mit Risikopotential wie zum Beispiel Halogenzusätze, Schwermetalle, Asbest, FCKW, CKW etc. vermeiden.
- Vorzugsweise Werkstoffe verwenden, die stoffliches Recycling und geschlossene Werkstoffkreisläufe ermöglichen.
- Werkstoff und Fertigungsverfahren so wählen, dass bei der Produktion nur geringe, gut recycelbare Abfallmengen entstehen.
- Bei Kunststoffen, besonders bei Werkstoffverbunden, untereinander verträgliche Stoffe einer Werkstoff-Familie einsetzen.
- Bei recyclingrelevanten Bauteilen die Anzahl der verwendeten Kunststoffsorten möglichst gering halten.
- Prüfen, ob ein Bauteil aus Recyclatmaterial bzw. mit Recyclatzusätzen dargestellt werden kann.
- Auf gute Demontierbarkeit bei recyclingfähigen Bauteilen achten, z. B. durch Schnappverbindungen, Sollbruchstellen, gute Zugänglichkeit.
- Einfache, umweltverträgliche Entnahme der Betriebsflüssigkeiten durch Ablassschrauben etc. sicherstellen.
- Wo immer möglich auf Lackierung und Beschichtung der Bauteile verzichten, eingefärbte Kunststoffteile verwenden.
- Bauteile in unfallgefährdeten Bereichen schadentolerant, reparabel und leicht austauschbar gestalten.
- Kunststoffe nur dort einsetzen, wo diese Kosten-, Funktions- oder Gewichtsvorteile bringen.
- Alle Kunststoffteile entsprechend VDA-Richtlinie 260 kennzeichnen, z.B. > PP - GF30R <.

Weitere Hinweise hierzu können der Broschüre Nutzfahrzeug-Recycling, Ökologie und Ökonomie, Bestell-Nr. 6702 6187 00-00/0592, entnommen werden.

## 1.12 Empfehlung Qualitätsmanagement-System

Der VDA (Verband Deutscher Automobilhersteller) hat in einer Arbeitsgruppe den **„Leitfaden zur Qualitätssicherung bei Anhänger-, Aufbauten- und Containerherstellern“**, erschienen als **VDA Band 8**, auf der Basis DIN EN ISO 9000ff entwickelt.

Wegen gesteigerten Qualitätsanforderungen der Kunden an die Fahrzeug-/Geräte-Kombination, nationalen und internationalen Produkthaftungsgesetzen, zunehmendem Kostendruck und aus Gründen des Wettbewerbs empfiehlt DaimlerChrysler den Geräteherstellern die Einrichtung eines Qualitätsmanagement-Systems mit folgenden Mindestanforderungen:

- Entwicklung, Etablierung und Überwachung eines Qualitätssicherungssystems im jeweiligen Unternehmen.
- Darstellung der Verantwortlichkeiten in einem Organisationsplan
- Benennung eines Qualitätsmanagement-Beauftragten.
- Sicherstellung der Verfügbarkeit und Aktualität von Verfahrens-, Arbeits- und Prüfanweisungen in den Bereichen und an den Arbeitsplätzen.
- Erfüllung der geforderten Qualifikationsnachweise für die betroffenen Mitarbeiter.
- Dokumentation und Archivierung von erforderlichen Qualitätssicherungsmaßnahmen am Produkt.
- Verfügbarkeit geeigneter Prüfmittel (z.B. Drehmomentschlüssel) und Pflege einer laufenden Prüfmittelüberwachung.
- Einführung von internen Audits zur Überwachung des QS-Systems und der Produktqualität

Diese Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

### 1.13 Anwendungsbereich des U3000 / U4000 / U5000

Das UHN-Fahrgestell ist **besonders geeignet** für den hochgeländegängigen Einsatz als Transportfahrzeug oder mit folgenden Aufbauten:

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Frontanbau:</b> Seilwinde hydraulisch<br/>Frontlader<br/>Schneepflug<br/>Erdschieber<br/>Vorbaubesen<br/>Hubstapler<br/>Stromaggregate hydraulisch angetrieben</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Mittenaufbau:</b> Pritsche<br/>Kran<br/>Bohrgerät<br/>Kran mit Pritsche<br/>Kofferaufbau<br/>Feuerwehraufbauten mit Wasserpumpe<br/>Hubarbeitsbühne<br/>Trägerrahmen für Systemtechnik<br/>Streumaschinen<br/>Kehrmaschinen mit Aufbaumotor<br/>Baggeraufbauten<br/>Rahmenseilwinden<br/>Stromaggregate</li></ul> |
|---|--|

Der U3000 / U4000 / U5000 ist nur **bedingt geeignet** für Winterdienstkombinationen (Schneepflug / Streuer), siehe Kapitel 6.2.1 „Kombination Schneepflug/ Streuer“.

Serienmäßige U3000 / U4000 / U5000-Fahrgestelle sind **wenig geeignet** für:

- Geräte, die einen leistungsstarken Zapfwellenantrieb benötigen (z.B. Schneefräse, Buschholzhacker, Großflächenmäher),
- Geräte, die hohe hydraulische Leistungen während des Fahrbetriebes benötigen (z.B. Mähgeräte),
- Aufbauten, die mehr als 14 t zGG benötigen (z.B. große Kranaufbauten).

Dafür sind die für den professionellen kommunalen Einsatz entwickelten Typen Unimog U300, U400 und U500 geeignet, die z.B. (mit einer Frontzapfwelle bis 150kW, einer Leistungshydraulik bis ca. 100kW, während der Fahrt nutzbar) ausgestattet sind und für Festaufbauten bis 15 t zGG ausgelegt sind.

## **2 Gesetzliche Hinweise, Produkthaftung und C E**

### **2.1 Gesetzliche Hinweise**

Die aufgeführten Hinweise auf gesetzliche Vorschriften, insbesondere für den Straßenverkehr und die Sicherheitsgesetzgebung, erheben **keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Aktualität. Der Geräte- und Aufbauhersteller ist verpflichtet, die Einhaltung der aktuellen Gesetze, Vorschriften, Normen, Richtlinien usw. in eigener Verantwortung im vollen Umfang sicherzustellen.**

### **2.2 Straßenverkehrsrecht (Deutschland)**

#### **2.2.1 Allgemeine Hinweise**

Beim An- und Aufbau von Wechselgeräten bzw. bei Festaufbauten auf den UNIMOG sind die Straßenverkehrsvorschriften des jeweiligen Landes einzuhalten, wenn das Fahrzeug mit Geräten bzw. Aufbauten auf öffentlichen Straßen gefahren oder eingesetzt wird. In der Bundesrepublik Deutschland gelten die Vorschriften der Straßenverkehrszulassungsordnung (StVZO) und Straßenverkehrsordnung (StVO).

#### **2.2.2 Ausgestaltung und Anbringung der amtlichen Kennzeichen § 60 StVZO (Deutschland)**

Auszug aus den Bau- und Betriebsvorschriften

Das Kennzeichen ist an der Vorderseite und an der Rückseite des Kraftfahrzeugs fest anzubringen. An Fahrzeugen, an denen nach § 49a Abs.9 Leuchenträger zulässig sind, darf das hintere Kennzeichen - gegebenenfalls zusätzlich - auf dem Leuchenträger angebracht sein. Bei allen Fahrzeugen darf der untere Rand des vorderen Kennzeichens nicht weniger als 200 mm, der des hinteren Kennzeichens nicht weniger als 300 mm über der Fahrbahn liegen.

**Kennzeichen vor und hinter dem Fahrzeug müssen in einem Winkelbereich von je 30° beiderseits der Fahrzeuglängsachse stets auf ausreichende Entfernung lesbar sein.**

#### **Anbringung des hinteren Kennzeichens**

Das hintere Kennzeichen ist senkrecht anzubringen, ggf. sind Abweichungen von der Senkrechten bis 30° zulässig, wenn die Art des Aufbaues dieses erfordert. Die Anbringungshöhe beträgt max. 1200mm (Oberkante Kennzeichen), ggf. ist auch eine höhere Anbringung zulässig, wenn die Art des Aufbaues dieses erfordert. Wird das hintere amtliche Kennzeichen durch einen Ladungsträger oder mitgeführte Ladung - auch nur teilweise - verdeckt, so muss am Fahrzeug oder am Ladungsträger das amtliche Kennzeichen (ungestempelt) wiederholt werden.



## 2.3 Produkthaftung

Bei der Haftung wird unterschieden zwischen vertraglicher Haftung aus § 459 ff BGB (Gewährleistung der Gebrauchsfähigkeit einer Sache) und der außervertraglichen Haftung aus § 823 BGB (deliktische Haftung) oder dem Produkthaftungsgesetz vom 01.01.1990 (verschuldungsunabhängige Haftung). Diese außervertragliche Haftung findet Anwendung bei Personen- oder Sachschäden, die durch einen Fehler des Produkts verursacht wurden. Hierbei hat der Geschädigte den Schaden, den Fehler und die Ursächlichkeit zwischen Schaden und Fehler nachzuweisen. Der Hersteller hat die Beweislast um sich von der Annahme des Vorsatzes oder der Fahrlässigkeit freizumachen (Haftung nach § 823 BGB). Nach dem Produkthaftungsgesetz fällt diese Möglichkeit der Entlastung weg, da der Hersteller unabhängig vom Verschulden haftet. Dementsprechend versteht man unter (zivilrechtlicher) Produkthaftung die Haftung eines Herstellers für Folgeschäden, die dem Benutzer des Produkts oder einem Dritten dadurch entstehen, dass das Produkt nicht die Gebrauchssicherheit aufweist, die der Geschädigte erwarten kann.

Im Rahmen der Produkthaftung möchten wir auf folgende Punkte hinweisen:

- Jeder Hersteller haftet für sein Produkt.
- DaimlerChrysler schließt für sich jede Haftung für Schäden aus, die als Folge von nachträglich angebauten fehlerhaften Teilprodukten anderer Hersteller entstehen.

**Der Aufbauhersteller trägt bei An- oder Aufbauten, die mit DaimlerChrysler abgestimmt sind, die Verantwortung für:**

- die festigkeits- und fachgerechte Ausführung und Montage des An- oder Aufbaus
- die Betriebs- und Verkehrssicherheit des An- oder Aufbaus,
- die Betriebs- und Verkehrssicherheit von Teilen und Umbauten, die aus den eingereichten Unterlagen nicht ersichtlich sind,
- Einflüsse von Teilen oder Umbauten auf das Fahrgestell, die aus den eingereichten Unterlagen nicht ersichtlich sind.

**Der Aufbauhersteller trägt bei Aufbauten, die nicht mit DaimlerChrysler abgestimmt sind, die Verantwortung für:**

- die Betriebs- und Fahrsicherheit der gesamten Fahrzeug-Geräte-Kombination bzw. (Fahr-, Brems- und Lenkverhalten dürfen durch den Aufbau nicht nachteilig verändert werden),
- Folgeschäden, die durch den Auf-, Ein- oder Umbau entstehen,
- Folgeschäden, die bei dem nachträglichen Einbau von elektronischen Systemen entstehen,
- Folgeschäden durch Einflüsse auf die vorhandene Fahrzeugelektronik,
- die Funktionssicherheit und die Freigängigkeit aller beweglichen Teile des Fahrgestells (z. B. Achsen,
- Federn, Gelenkwellen, Lenkung, Motorregulierung, Schaltgestänge, Bremsteile usw.) auch bei Diagonalverwindungen gegenüber den An- und Aufbauten.

**Durchgeführte Arbeiten oder Änderungen am Fahrgestell oder Aufbau müssen im Wartungsheft, Abschnitt "Bestätigungen der Aufbauhersteller" eingetragen werden.**

Der Aufbauhersteller hat die DaimlerChrysler AG von jeder Haftung für Schäden freizustellen, die darauf beruhen, dass

- die Aufbaurichtlinien nicht eingehalten wurden,
- das Fahrzeug oder die Fahrzeug-Geräte-Kombination nicht bestimmungsgemäß verwendet wurde, besonders im Hinblick auf den Geräteeinsatz,
- mangelhafte Konstruktion, Herstellung oder Montage vorliegen,
- in sonstiger Weise den dargestellten Grundsätzen nicht entsprochen wurde,
- die Hinweise in der Betriebsanleitung des Gerätes nicht ausreichend sind,
- der Fahrzeughalter/Kunde/Fahrer nicht hinreichend eingewiesen bzw. geschult wurde.

**Im Rahmen dieser An- und Aufbaurichtlinie können Hinweise zur Produkthaftung nur in Grundzügen erfolgen.**

### **2.3.1 Produkthaftung in anderen Ländern**

In den Mitgliedsstaaten der EG bestehen heute oder zukünftig aufgrund der Umsetzung der EG-Richtlinie 85/374 ähnliche Rechtsverhältnisse wie in Deutschland.

## 2.4 CE- Zeichen

### Maschinenrichtlinie 89/392/EWG einschließlich 93/68/EWG.

Wir weisen darauf hin, dass ab 01.01.1995 (u. a.) alle An- und Aufbaugeräte, die komplette Maschinen im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie (siehe oben) darstellen, dieser entsprechen, über eine Konformitätsbescheinigung verfügen und mit CE-Zeichen versehen sein müssen.



Communauté Européenne

*Bild 2.3.1.1: CE- Zeichen*

Für Teilmaschinen (nichtfunktionsfähige Maschinen) muss der Hersteller eine Herstellererklärung liefern. Das CE-Zeichen darf bei einer Teilmaschine nicht angebracht werden. Vor Ausstellung der Konformitätsbescheinigung bzw. Herstellererklärung muss das Produkt unbedingt einer Gefahrenanalyse unterzogen werden.

Fahrzeuge mit Zulassung als Zugmaschine/Ackerschlepper sind von den Vorschriften der EG-Maschinenrichtlinie ausgenommen.

Handelsübliche LKW mit fest aufgebauter Pritsche und LKW-Fahrgestelle sind von der EG-Maschinenrichtlinie ebenfalls ausgenommen.

### 3 Schadenverhütung und Sicherheitsbestimmungen

#### 3.1 Allgemeine Hinweise

Bei allen Arbeiten an oder mit dem Fahrzeug bzw. der Fahrzeug-Geräte-Kombination sind grundsätzlich die Unfallverhütungsvorschriften, besonders die in der Betriebsanleitung des Fahrzeugs aufgeführten Bestimmungen, Anweisungen, Richtlinien etc. zu beachten.

#### 3.2 Überführen von Fahrgestellen

Fahrgestelle von U3000 / U4000 und U5000 bei denen die Hinterachslast weniger als 1400kg (U5000: 1800kg) beträgt, dürfen **nicht** auf eigener Achse überführt werden! Muss das Fahrzeug per Achse überführt werden, ist eine fachgerechte Ballastierung der Hinterachse auf die Mindesthinterachslast erforderlich.

***Die DaimlerChrysler empfiehlt Fahrgestelle ohne Aufbau mit LKW oder durch Bahnverladung zu überführen!***

#### 3.3 Unfallverhütung am Fahrzeug

Die Verantwortung für die Einhaltung von Gesetzen und Vorschriften liegt beim An- bzw. Aufbauhersteller. Dies gilt auch für Schnittstellen zwischen Fahrzeug und Gerät und für die Sicherheit bei der Montage und Demontage von Wechselgeräten. Ebenso muss beachtet werden, dass an Antriebswellen ein Berührungsschutz vorhanden ist, damit Scher- und Quetschstellen vermieden werden. Zuschaltbare Systeme müssen gegen nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch und unbeabsichtigte Betätigung gesichert werden. Lüfter für Ölkühler o.ä. müssen so gekapselt werden, dass ein Hereingreifen in den drehenden Lüfter nicht möglich ist. Scharfe Ecken und Kanten in jeglicher Form sind zu vermeiden. Eine sichere Durchführung von Pflege- und Wartungsarbeiten ist durch den Geräte- bzw. Aufbauhersteller sicherzustellen.

### 3.4 Druckluftleitungen und Kraftstoffleitungen aus Kunststoff sowie Bremsleitungen

Vor dem Schweißen, Bohren, Schleifen und Arbeiten mit Trennscheiben

- Kunststoffleitungen und Bremsschläuche abdecken,
- wenn notwendig ausbauen. Nach Montage der Leitungen muss die Anlage auf Dichtigkeit geprüft werden.

Müssen im Fahrzeug nachträglich Leitungen (z. B. Hydraulikleitungen von An- bzw. Aufbaugeräten) verlegt werden, so dürfen diese nicht an Leitungen des Fahrgestells (z. B. Bremsleitungen, elektrische Leitungen etc.) befestigt werden. Bei der Verlegung von Leitungen müssen die bei Fahrgestell diagonalverwindung auftretenden Relativbewegungen zwischen Aufbau und Fahrgestell und die damit verbundene Längung oder Stauchung der Leitungen berücksichtigt werden.

Wir empfehlen den Geräteherstellern, zur Leitungsverlegung Halter anzufertigen und einzubauen, die auf die Leitungs- bzw. Rohrverlegung im Fahrgestell abgestimmt sind. Die Halter müssen an vorhandenen Bohrungen im Fahrgestell befestigt werden.

Sie dürfen **nicht** an vorhandene hochbelastete Schraubverbindungen, wie z. B. Längsträger- Rahmenverbindungen, Triebwerkslager, Stabilisatorlager, Federlager etc. befestigt werden.

Zusätzlich erforderliche Bohrungen, z. B. im Rahmen siehe Kapitel 9.3 "Bohren am Rahmen".

Vorhandene Halter am Fahrgestell können verwendet werden unter der Voraussetzung, dass der Halter die zusätzliche Belastung aufnehmen kann.

Nachträglich eingebaute Leitungen dürfen nicht an den Bremsleitungen, elektrischen Kabeln etc. scheuern, ggf. Distanzstücke verwenden.

Änderungen an der Bremsanlage (z. B. Radstands- oder Rahmenverlängerungen) dürfen nur mit den von uns freigegebenen Rohranschlussteilen und Kunststoffleitungen erfolgen. Zur Befestigung sind Kunststoffschlaufen erforderlich. Der Abstand von Schlaufe zu Schlaufe darf maximal 500 mm betragen. Sollten keine Kunststoffleitungen zur Verfügung stehen, ist der Einbau von maßgleichen, innen und außen galvanisch verzinkten Stahlrohren zulässig. Für Kunststoffleitungen müssen folgende Mindestbiegeradien eingehalten werden:

Rohr $\varnothing$ [mm]	Wandstärke [mm]	Biegeradius [mm]
6	1	30
8	1	40
12	1,5	60
16	1,2	100

Tabelle 2.3.1-1: Biegeradien für Bremsleitungen

Es dürfen nur Originalleitungen bzw. Leitungen gleicher Qualität (z.B. PA11-PHLY, DIN 73378) verwendet werden.

#### **ACHTUNG!**

**Bei Änderungen an den Brems- bzw. Vorratsleitungen wird wegen einer möglichen Veränderungen des Zeitverhaltens eine Neuabnahme durch eine anerkannte Prüfstelle erforderlich.**

### 3.5 Schweißarbeiten

Siehe auch Kapitel 9.5.2 "Schweißen am Rahmen".

Bei Schweißarbeiten mit elektrischen Schweißgeräten beachten:

- Schweißarbeiten am Fahrgestell dürfen nur durch Fachpersonal ausgeführt werden.
- Plus- und Minusklemmen der Batterien abnehmen und abdecken.
- Masseklemme des Schweißgeräts direkt mit dem zu schweißenden Teil verbinden
- Der Schweißstrom darf keinesfalls auf Umwegen über elektronische Bauteile geführt werden

#### **ACHTUNG!**

**Masseklemme des Schweißgeräts nicht mit Aggregaten (Motor, Getriebe, Achsen) verbinden.**

- Gehäuse elektronischer Bauteile (z. B. Steuergeräte) und elektrische Leitungen nicht mit der Schweißelektrode oder Masseklemme des Schweißgeräts berühren.
- Vor Schweißarbeiten Federn und Stoßdämpfer gegen Schweißperlen abdecken. Federn nicht mit Schweißelektroden oder Schweißzange berühren.

#### **Nicht geschweißt werden darf:**

- An Aggregaten wie Motor, Getriebe, Achsen usw.,
- am Fahrgestellrahmen (Ausnahme siehe Kapitel 9.5.2 u. ff.).
- an hydraulischen Einheiten wie Ventilen, Zylindern etc.,
- an Hohlräumen in denen elektrische Leitungen, sowie sonstige wärmeempfindliche Leitungen verlegt sind.

#### **ACHTUNG!**

Bei Schweißarbeiten am Fahrzeug darf die Masseklemme des Schweißgerätes nicht mit dem Getriebe bzw. dessen Peripherie verbunden werden. Durch den Schweißstrom kann es zu Funkenübergang an Lagerstellen im Inneren des Aggregates kommen. Die hierdurch entstehenden Gefügeveränderungen an den Berührungspunkten der Lagerungen können als Neuhärtezonen eindeutig nachgewiesen werden. Diese Vorschädigung führt zum vorzeitigen Ausfall des Getriebes.

### 3.6 Federn

Nur MERCEDES-BENZ Originalfedern, die für den jeweiligen Typ freigegeben sind, verwenden. Federverstärkungen und Stoßdämpferänderungen sind nicht erlaubt!

Federunterlagen bzw. Federerhöhungen sind nur in Abstimmung und mit schriftlicher Genehmigung durch die Abteilung PBU/TES erlaubt!

Bei Montagearbeiten dürfen die Oberflächen und der Korrosionsschutz der Federn nicht beschädigt werden.

Bei Schweißarbeiten sind die im Kapitel 3.5 beschriebenen Schutzmaßnahmen zu treffen.

### 3.7 Lackierarbeiten

Um Farbabweichungen bei der Lackierung von Aufbauten zu vermeiden, können über die werksseitig verwendeten Grundierungen und Decklacke bei der DaimlerChrysler, Werk Gaggenau, Abteilung PBU/TES Informationen (MB-Farbnummern) angefordert werden.

**Vor dem Lackieren folgende Bereiche abdecken:**

- Anlageflächen zwischen Scheibenrad und Radnabe
- Anlageflächen der Radmuttern.
- Alle Anlageflächen von hochfesten Schraubverbindungen (z. B. Triebwerkslager, Schlußquerträger, etc.).
- Kupplungsflansche von Antriebswellen, Zapfwellen- und Nebenantrieben.
- Kolbenstangen von Hydraulikzylindern (Kippzylinder Pritsche, Fahrerhaus-Kipphydraulik, usw.).
- Alle Steuerventile der Druckluft- und Hydraulikanlage sowie die Schnittstellen dieser Komponenten.
- Entlüfter an Getriebe, Achsen usw.
- Scheibenbremsen.
- Elektrische Anschlusspunkte

**ACHTUNG:** Zur Lacktrocknung dürfen Temperaturen von 80°C nicht überschritten werden.

### 3.8 An- und Abschleppen

Beim An- oder Abschleppen des Fahrzeugs sind die Anweisungen in der Betriebsanleitung unbedingt zu beachten.

- Fahrzeug nur mit angeschlossener Batterie anschleppen.

**ACHTUNG!**

Werden die Anweisungen in der Betriebsanleitung nicht beachtet, können Schäden im Antriebsstrang die Folge sein!

### 3.9 Elektrische Anlage

- Motor nie ohne fest angeschlossene Batterien starten (Batteriepolverschrauben angezogen).
- Falsche Polung der Versorgungsspannung kann die Steuergeräte zerstören.
- Bei laufendem Motor die Anschlussklemmen der Batterien nicht lösen oder abnehmen.
- Bei entladenen Batterien kann der Motor mit Starthilfekabeln und den Batterien eines anderen Fahrzeugs gleicher Batteriespannung fremdgestartet werden. Bedienungsanleitung beachten.
- Starthilfe mit einem Schnell-Ladegerät (Überspannung!) nicht zulässig.
- Fahrzeug nur mit angeschlossenen Batterien anschleppen.
- Batterien nur dann mit Schnell-Ladegerät laden, wenn diese vom Wagenetz abgeklemmt sind. Plus- und Minusklemmen müssen abgenommen sein. Betriebsanleitung beachten! (*Hinweis:* Nato-Batterien dürfen nicht mit einem Schnell-Ladegerät geladen werden.)
- Einbau zusätzlicher elektrischer Verbraucher, siehe Kapitel 7 u. ff.
- Kabel, die in der Nähe von Auspuffanlagen verlegt werden, müssen gegen die dort herrschenden hohen Temperaturen geschützt werden.
- In der Nähe von Auspuffkrümmer und Turbolader dürfen keine Kabel verlegt werden.
- Kabel so verlegen, dass keine Scheuerstellen bzw. Scherstellen (bei Fahrzeugverwindung und Relativbewegung zwischen Fahrzeug und Geräte- bzw. Aufbauteilen) entstehen, besonders an Kreuzungspunkten und scharfen Kanten, ggf. Leitungskanäle oder Führungsrohre verwenden.
- Bei nachträglichem Einbau eines Batterie-Hauptschalters ist Rücksprache mit der Abteilung PBU/TES erforderlich.
- Elektrische Leitungen nicht an Bremsleitungen befestigen.
- Keine Messungen an der Kontaktstelle von Steckverbindungen mit ungeeigneten Mitteln (Prüfspitzen, Drahtenden etc.) durchführen. Dies kann zu Kontaktproblemen durch Bildung von Übergangswiderständen führen. Passende Prüfleitungen benutzen.
- Vor Schweißarbeiten mit einem elektrischen Schweißgerät muss die Masseklemme direkt neben der Schweißstelle mit dem zu schweißenden Teil verbunden werden.



## **3.10 Mobile Kommunikationssysteme**

Beim nachträglichen Einbau "Mobiler Kommunikationssysteme" (z. B. Telefon, CB-Funk) müssen folgende Anforderungen erfüllt werden, um spätere Betriebsstörungen am Fahrzeug zu vermeiden:

### **3.10.1 Geräteanforderungen**

- Das Gerät muss eine FTZ-Nr. haben und DIN VDE 0879, Teil 2 entsprechen.
- Das Gerät muss fest installiert werden.
- Der Betrieb von portablen oder mobilen Geräten innerhalb des Fahrerhauses ist nur über eine Verbindung zu einer außerhalb des Fahrzeugs fest installierten Antenne zulässig.
- Sendeteil räumlich getrennt von der Fahrzeug-Elektronik einbauen.
- Gerät vor Nässe schützen, zul. Betriebstemperatur beachten, vor starken mechanischen Erschütterungen schützen.

Insbesondere in der Kombination von Funkgeräten und im Fahrerhaus montierten Gerätebedienpulten kann es zu gegenseitigen Beeinflussungen kommen. Bitte daher immer vom Funkgerätehersteller die elektromagnetische Verträglichkeit bescheinigen lassen.

## **3.11 Elektromagnetische Verträglichkeit ( EMV )**

Beim UNIMOG sind die ab Werk eingebauten elektrischen und elektronischen Komponenten auf ihre elektromagnetische Verträglichkeit im Fahrzeug überprüft.

Werden geräte- oder aufbauseitig zusätzliche Komponenten eingebaut, die sich auf die elektromagnetische Verträglichkeit der Fahrzeugkomponenten auswirken, ist vom Geräte- bzw. Aufbauhersteller sicherzustellen, dass die Betriebssicherheit der gesamten Fahrzeug-Geräte-Kombination gewährleistet ist. Ggf. ist eine erneute EMV-Prüfung erforderlich.

Die Prüfung elektrischer und elektronischer Systeme auf elektromagnetische Verträglichkeit ist nach der Mercedes-Benz-Norm MBN 22100 durchzuführen.

### 3.12 Geräteantriebe

Für den Antrieb der Geräte bzw. Sonderaufbauten, die über Nebenabtriebe vom Motor des UNIMOG aus angetrieben werden, stehen verschiedene Nebenabtriebs- und Zapfwellenantriebsausführungen mit unterschiedlichen Drehzahlen und abzunehmenden Leistungen zur Verfügung (siehe auch Kapitel 5).

Es ist darauf zu achten, dass die zulässigen Belastungen der Antriebe unter Berücksichtigung von Betriebsart (wechselnde Belastungen, Stoßfaktoren, Einsatzdauer, Einsatzprofil usw.) nicht überschritten werden.

#### ***Die erforderliche Erprobung im praktischen Gerätebetrieb obliegt dem Gerätehersteller!***

Alle Verbraucher (mechanisch, hydraulisch, pneumatisch, elektrisch) sind abzustimmen. Dabei müssen Leistungen, maximale Entnahmemengen, Drehrichtungen, Drehzahlen, etc. berücksichtigt werden (siehe Kapitel 5 bis 9).

Außerdem ist darauf zu achten, dass keine unzulässige Erwärmung des Antriebssystems hervorgerufen wird. Bei Dauerverbrauchern ist vom Gerätehersteller sicherzustellen, dass unter den zu erwartenden Einsatzbedingungen die zulässige Höchsttemperatur (Motoröl, Getriebeöl, Kühlmittel) nicht überschritten wird. Bei hydraulisch angetriebenen Dauerverbrauchern ist vom Gerätehersteller durch Verwendung entsprechend abgestimmter Hydraulikkomponenten sicherzustellen, dass unter den zu erwartenden Einsatzbedingungen die maximal zulässige Betriebstemperatur nicht überschritten wird.

## **4 Anbaugeräte und Aufbauten**

### **4.1 Allgemeine Hinweise**

Vor Beginn der An- und Aufbauarbeiten ist zu prüfen, ob das ausgewählte Fahrgestell für den geplanten An- bzw. Aufbau geeignet ist. Auch ist zu prüfen, ob der Fahrgestelltyp und dessen Ausrüstung den Einsatzbedingungen entsprechen. Zur Projektierung von Aufbauten können Zeichnungen und technische Daten bei der Abteilung PBU/TES angefragt werden.

Hinweis:

Änderungen an Fahrzeugkomponenten, die Gegenstand des Zulassungsverfahrens bzw. der Typprüfung (ABE) sind, führen zum Erlöschen der Betriebserlaubnis und erfordern eine neue amtliche Zulassung.

Das UNIMOG- Fahrgestell bietet zahlreiche Möglichkeiten des Gerätean- und Aufbaus:

#### **Vorn**

Anbau an die Frontanbauplatte Code D11

Anbau an die Anbaupunkte Code D10

Anbau an die Seilwindenhalter Code D35

#### **Mitte**

Aufbau einer Pritsche

Aufbau auf den Anbaupunkten Code D60

Aufbau auf der Bodengruppe für Sonderaufbauten Code P61

Aufbau auf den Anbaupunkten für Aufbauten D65

## Verfügbare CAD-Modelle

Fahrzeugtyp	Radstand [mm]	Angebotszeichnung (.dxf)		Fahrgestellzeichnung (.dxf)	
		Nr.	Größe [MB]	Nr.	Größe [MB]
U3000/U4000	3250	RK 437 000 R0 10	ca. 8	RK 999 000 P 326	ca. 30
U3000/U4000 Doka	3250	RK 437 000 R0 11	ca. 8	RK 999 000 P 327	ca. 30
U3000/U4000	3850	RK 437 000 R0 12	ca. 8	RK 999 000 P 328	ca. 30
U3000/U4000 Doka	3850	RK 437 000 R0 13	ca. 8	RK 999 000 P 329	ca. 30
U5000	3250	RK 437 000 R0 14	ca. 8	RK 999 000 P 330	ca. 30
U5000 Doka	3250	RK 437 000 R0 15	ca. 8	RK 999 000 P 331	ca. 30
U5000	3850	RK 437 000 R0 16	ca. 8	RK 999 000 P 332	ca. 30
U5000 Doka	3850	RK 437 000 R0 17	ca. 8	RK 999 000 P 333	ca. 30

## 4.2 Freigängigkeit der Geräte/Aufbauten zum Fahrgestell

Die Freigängigkeit und Funktionssicherheit aller Teile des Fahrgestells, insbesondere der beweglichen Teile wie Reifen, Achsen, Querlenker, Federn, Gelenkwellen, Lenkungen, etc. muss auch nach der Montage der Geräte bzw. Aufbauten **bei maximaler Verwindung, maximalen und minimalen Achslasten und maximalem Lenkeinschlag** gewährleistet sein.

Die Freigangsuntersuchung der Achse in allen Ein- und Ausfederungszuständen kann durch Ausbau der Federn erleichtert werden.

**Der Nachweis ist durch Versuch zu führen.** Dabei sind die jeweils diagonal gegenüberliegenden Räder der Vorder- und Hinterachse so anzuheben (min. 500 mm), dass die beiden anderen Räder **gerade noch Bodenkontakt haben**.

Sollen Schneeketten zum Einsatz kommen, müssen die Freigängigkeitsuntersuchungen mit diesen Ketten durchgeführt werden.

### Achtung:

Beim Verwindungsversuch auf sicheren Stand des Fahrzeuges achten. Bei Verwendung von Auffahrampen müssen diese gegen Wegrutschen und Kippen gesichert sein. Auf Hebebühnen sind die Reifenaufstandsflächen zur Reduzierung von (Fahrwerks-) Verspannungen anzufeuchten.



*Bild 3.10.1.1: Fahrgestellverwindung (hier nur an der HA eingeleitet)*

### 4.3 Freigängigkeit der Geräte/Aufbauten zum Fahrgestell

Das UNIMOG- Fahrgestell ist so konzipiert, dass Geräte an- und aufbauten in der Regel an den vorgesehenen Geräteanbaupunkten ohne Änderungen am Fahrgestell durchgeführt werden können.

Sind dennoch Änderungen erforderlich, ist vorher PBU/TES zu informieren, bzw. eine Genehmigung zu beantragen.

Eingriffe in die Bremsanlagen des UNIMOG erfolgen in alleiniger Verantwortung des Umbauenden . Sie können die Verkehrssicherheit des Fahrzeugs beeinträchtigen und zum Erlöschen der Betriebserlaubnis führen, ggf. ist eine Überprüfung beim TÜV o.ä. erforderlich. Sollte eine Änderung der räumlichen Anordnung der Bremsaggregate im Fahrgestell unumgänglich sein, sind Leitungen und Anschlussteile gleicher Qualität und Dimensionierung zu verwenden sowie ggf. das Zeitverhalten der Bremsanlage zu überprüfen (TÜV).

Ab Werk gelieferte Fahrzeuge entsprechen den EG-Richtlinien und den nationalen Vorschriften (teilweise ausgenommen sind Fahrzeuge für außereuropäische Länder). Die Fahrzeuge müssen auch nach den durchgeführten Änderungen die EG-Richtlinien und die jeweils gültigen nationalen Vorschriften erfüllen.

Am Fahrzeuglieferumfang darf ohne unsere Zustimmung keine Änderung vorgenommen werden. Insbesondere muss grundsätzlich mit der DaimlerChrysler AG Rücksprache gehalten werden, wenn Änderungen geplant sind wie:

- Kürzen oder Verlängern des Fahrgestellüberhanges.
- Bohren und Schweißen am Fahrgestellrahmen oder an Achsen.
- Änderungen des Rahmens.
- Änderungen an den Brems- und Lenkeinrichtungen (z.B. Änderungen der Bremsleitungslänge).
- Veränderungen der Ansaug- und Auspuffanlage.
- Änderungen an den Rädern, Reifen, Federung (z.B. Blockieren der Federung).
- Änderungen, welche die Sicherheit des Fahrerhauses beeinträchtigen (z.B. Bohren in A- oder B-Säule).
- Änderungen an der Hydraulikanlage.
- Änderungen an der Beleuchtungsanlage.
- Änderungen an der Geräuschkapselung.
- Änderungen am Motor.
- Änderungen an der Elektrik, z.B. auch das Versetzen von elektrischen Steuergeräten.

#### **Fahrzeugabnahme durch einen amtlich anerkannter Sachverständigen (a.a. S):**

Über Veränderungen am Fahrgestell muss vom Aufbauhersteller die Abteilung PBU/TES und gegebenenfalls ein amtlich anerkannter Sachverständiger informiert werden.

Bei Bedarf ist eine Genehmigung der DaimlerChrysler AG (z.B. Zeichnungen mit Genehmigungsvermerk) oder die gültige Aufbaurichtlinie vorzulegen.

## 4.4 Abmessungen und Gewichtsangaben

Abmessungen und Gewichtsangaben können den Zeichnungen, CAD-Datensätzen, Aufbaurichtlinien und dem Technischen Handbuch entnommen werden. Diese beziehen sich, wenn nichts anderes angegeben ist, auf die serienmäßige Fahrzeugausrüstung. Gewichtstoleranzen von +5% in der Fertigung sind nach DIN 70020 zulässig und müssen berücksichtigt werden.

### Achtung:

Sonderausrüstungen sind zusätzlich zu berücksichtigen, ggf. bei PBU/TES anfragen!

Die im Technischen Handbuch genannten Lastwerte

- zulässiges Gesamtgewicht,
  - zulässige Vorderachslast,
  - zulässige Hinterachslast,
- müssen eingehalten werden.

Für eine ausreichende Lenkbarkeit des Fahrzeugs muss die Vorderachslast in allen Beladungszuständen mindestens 33% des jeweiligen Gesamtgewichtes betragen.

Die tatsächliche Achslast der Hinterachse muss beim **U3000** , **U4000 mindestens 1400 kg und beim U5000 mindestens 1800 kg** betragen, um eine genügend große Bremsleistung zu erreichen und um bei einer Vollbremsung ausreichende Spurhaltung zu gewährleisten.

### Anmerkung:

Bei der Auslegung des An- bzw. Aufbaus ist zu beachten, dass bei eingebauten Sonderausführungen (wie z.B. andere Bereifung, Hydraulik, Nebenantriebe, usw.) sich das angegebene Fahrgestellgewicht erhöht.

Bezüglich der Einhaltung der zulässigen Achslasten und des zulässigen Gesamtgewichtes wird vom Gesetzgeber keine Überschreitungstoleranz zugelassen.

#### 4.4.1 Einfederdiagramm U3000 / U4000

(Maß Mitte Rad zu Oberkante Rahmen in Abhängigkeit von der Achslast)

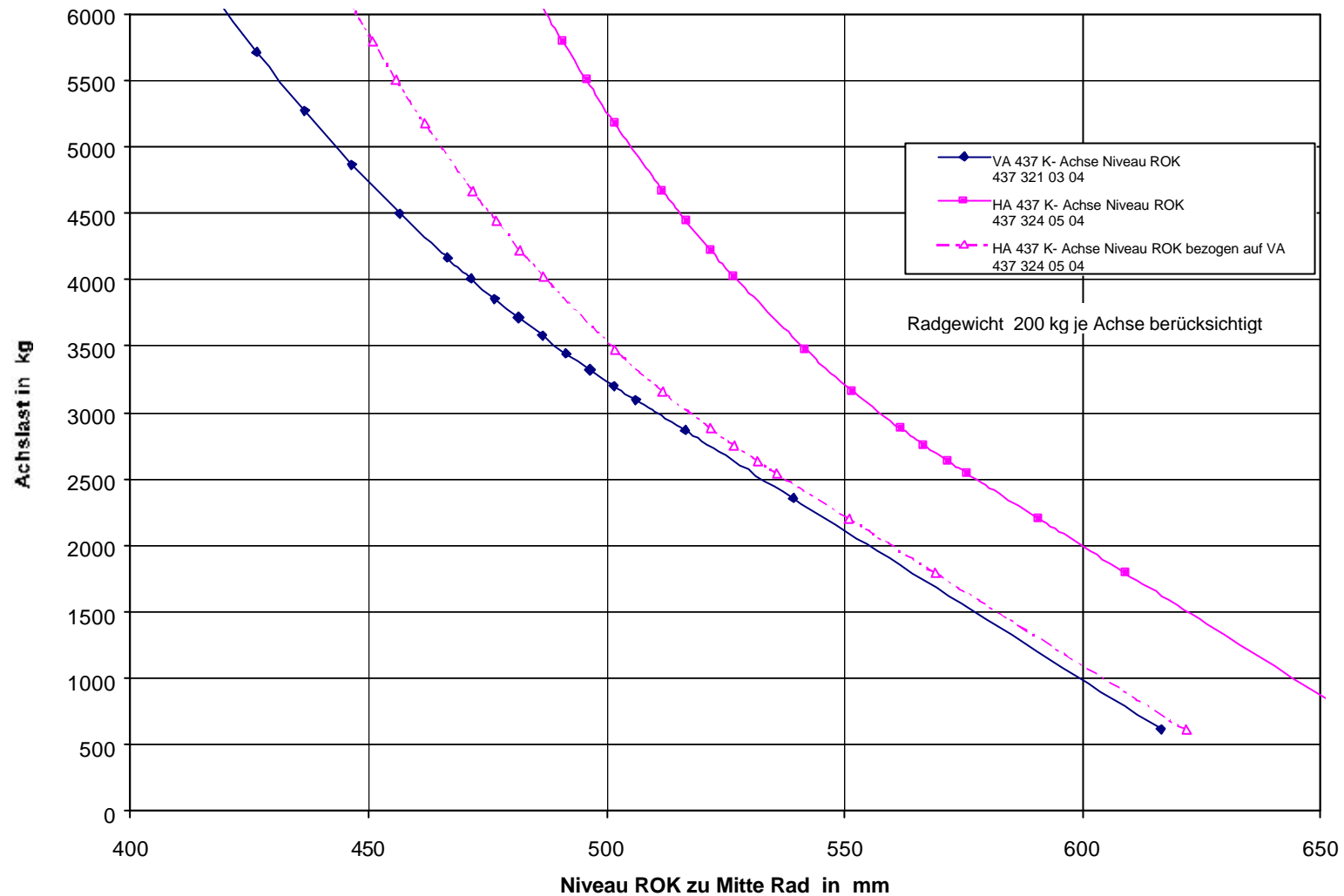


Bild 4.4.1.1 Einfederdiagramm U3000 / U4000



#### 4.4.2 Einfederdiagramm U5000

(Maß Mitte Rad zu Oberkante Rahmen in Abhängigkeit von der Achslast)

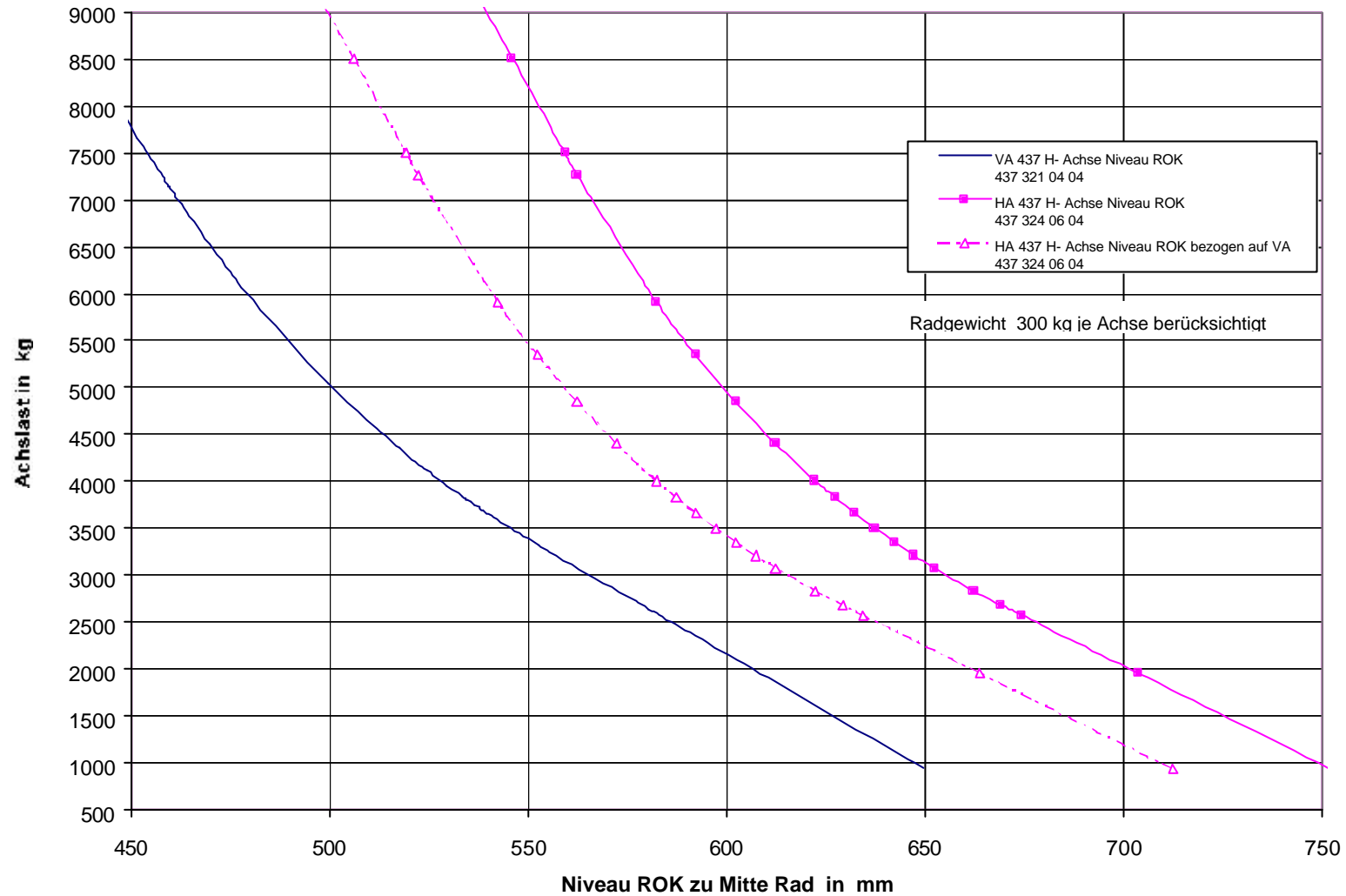


Bild 4.4.2.1 Einfederdiagramm U5000

**Anmerkung zum Einfederdiagramm:** Konstruktiv liegt die Rahmenoberkante hinten 40 mm höher als vorn, daher befinden sich im Einfederdiagramm (siehe Bild 4.4.1.1 und Bild 4.4.2.1) für die Hinterachseinfederung zwei Kennlinien (Bezug zur Rahmenoberkante vorn und hinten).

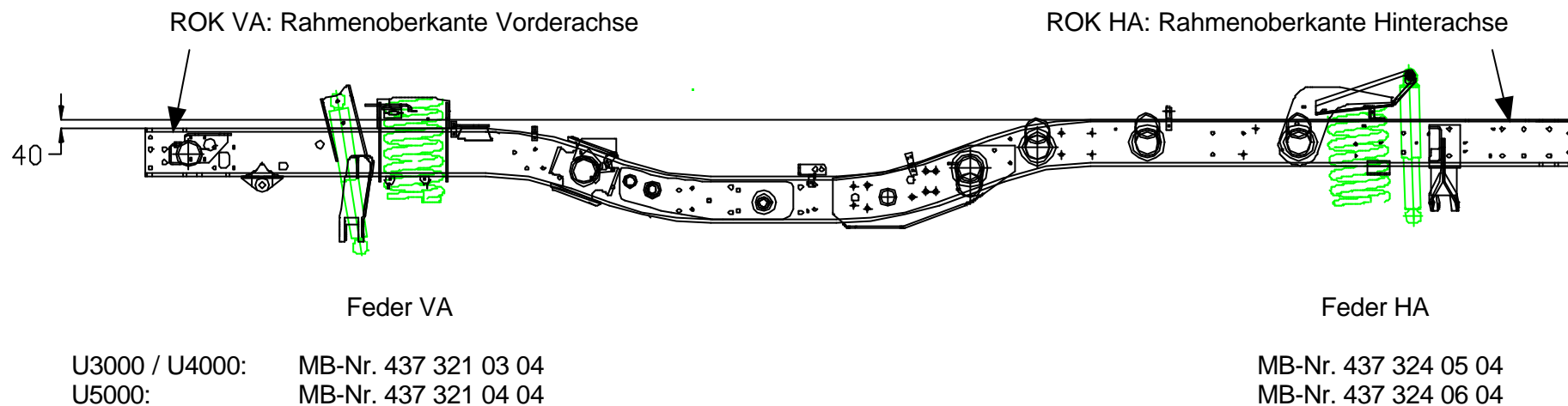


Bild 4.4.2.2: Rahmen

#### 4.4.3 Leergewichte U 3000 / U 4000 / U 5000

Fahrzeug	Radstand [mm]	VA [kg]	HA [kg]	GG [kg]
U 3000 / U 4000	3250	2900	1400	4300
U 3000/ U 4000	3850	3050	1400	4450
U 5000	3250	3450	1800	5250
U 5000	3850	3600	1800	5400

Tabelle 4.4.3-1 Leergewichte

Alle Gewichte mit Fahrer und vollem Kraftstofftank, ohne Sonderausstattungen.  
Alle Gewichtsangaben nach DIN 70 020 (Toleranz 5%).

#### 4.4.4 Zulässige Achslasten und Gesamtgewichte

Fahrzeug/ Ausstattung		U 3000 Radstand 3250mm/ 3850mm	U 4000 Radstand 3250mm/ 3850mm	U 5000 Radstand 3250mm/ 3850mm
<b>Serie allgemein EG/D [kg]</b>	VA	4000	4000	5500
	HA	4000	4600	7500
	GG	7500	8500	12500
<b>X18 allgemein EG/D [kg]</b>	VA	4000		
	HA	4600	-	
	GG	8500		
<b>X19 allgemein EG/D für Gerätefestaufbau [kg]</b>	VA			6200
	HA	-	-	8500
	GG			13800
<b>X20 Feuerwehr EG/D [kg]</b>	VA		4100	6200
	HA	-	5500	8500
	GG		9500	14100

Tabelle 4.4.4-1: zulässige UNIMOG- Achslasten und Gesamtgewichte

**Wichtig:** zulässige Räder-/ Reifenkombinationen beachten, weitere Angaben siehe Technisches Handbuch!

## 4.5 Gewichtsverteilung

Eine einseitige (asymmetrische) Gewichtsverteilung ist zu vermeiden.  
Die Radlastdifferenz darf maximal 10 % der vorhandenen Achslast betragen!

Beispiel:                tatsächliche Achslast 6.000 kg  
                             zulässige Radlastverteilung 2.700 kg bis 3.300 kg (ist 10% der tatsächlichen Achslast)

**Die Scheibenrad- und Reifentragfähigkeit ist unbedingt zu berücksichtigen.**

Bei einer Radlastdifferenz von mehr als 10% muss eine Genehmigung bei PBU/TES beantragt werden.  
Radlastdifferenzen **reduzieren** die maximal zulässige Schwerpunktshöhe, siehe Kapitel 4.7.2.4

## 4.6 Koordinatensysteme

Ein wesentlicher Vorteil der CAD-Technik ist die Bemaßung des Fahrzeuges in Koordinatenschreibweise. Dadurch beschränkt sich die Ermittlung von Relativmaßen, welche früher die Erstellung der gesamten Einzelmaße erforderlich machte, auf die Addition bzw. Subtraktion der Raumvektoren oder "direktes Messen" im CAD-System. Weiterhin ist die Angabe bestimmter Punkte (wie z.B. Mitte Lenkrad oder Augenpunkt) in Koordinatenschreibweise wesentlich einfacher als die Relativbemaßung.

### Fahrzeugsystem

Für alle UNIMOG- Fahrzeuge gilt folgende Definition der Fahrgestellkoordinaten:

x-Achse:                Längsachse mit positiver Richtung entgegen der Fahrtrichtung  
y-Achse:                Querachse mit positiver Richtung zur rechten Fahrzeugseite  
z-Achse:                Höhenachse mit positiver Richtung nach oben

Der Ursprung der Fahrzeugkoordinaten liegt beim U 3000 / U 4000 / U 5000:

X=0                      Rahmenvorderkante +2165 mm  
Y=0                      Mitte Fahrgestellrahmen  
Z=0                      Rahmenoberkante +157,5

Hinweis:

Maßangaben sind größtenteils CAD-Daten und somit zum Teil nicht gerundet und ausschließlich als Konstruktionsmaße **ohne** Toleranzangaben anzusehen.

Sofern Detailinformationen erforderlich sind, können diese bei PBU/TES angefordert werden.

Definierte Abkürzungen

VK, HK  
UK, OK, IK  
VA, HA

Vorder-, Hinterkante  
Unter-, Ober-, Innenkante  
Vorder-, Hinterachse

GG  
Angaben „links“/„rechts“  
Fhs.

Gesamtgewicht  
in Fahrtrichtung gesehen  
Fahrerhaus

### Definition des Fahrgestellkoordinatensystems

Lage des Koordinatennullpunktes mit positiver x-Richtung, y-Richtung und z-Richtung.

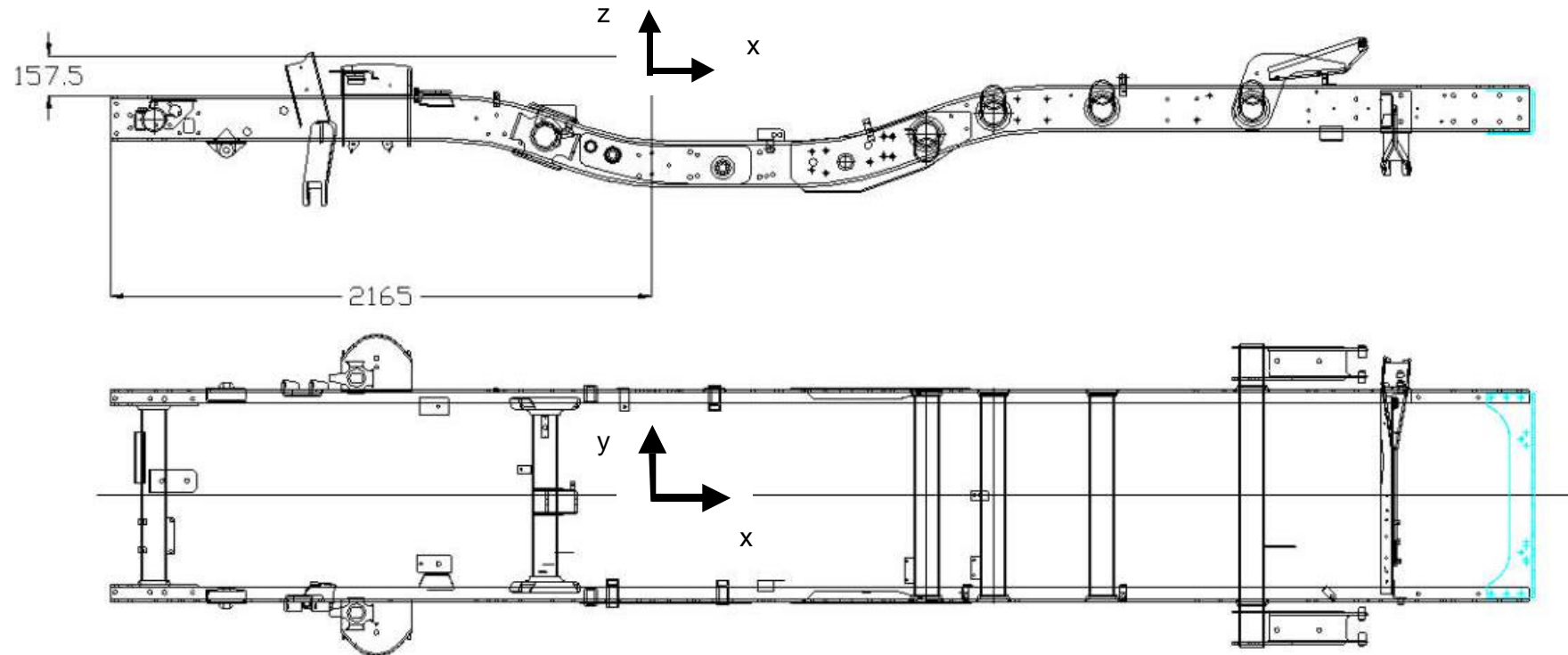


Bild 4.4.4.1: UNIMOG- Rahmen vom U3000 / 4000 (Seitenansicht von links und Draufsicht)

## 4.7 Schwerpunkt

**Anmerkung:** *Berechnungshilfe als MS- Excel- Datei auf der CD-ROM vorhanden.*

### 4.7.1 Allgemeines zum Schwerpunkt

Die Gesamtschwerpunktshöhe (Fahrzeug mit An- bzw. Aufbau ohne Beladung) ist so niedrig wie möglich zu halten.

Zur Beurteilung des Fahrverhaltens einer Fahrzeug-Geräte-Kombination ist nur die Lage des Gesamtschwerpunktes von Bedeutung, bei dem sich An- bzw. Aufbaugeräte in Transportstellung befinden.

Für die Standsicherheit des Fahrzeugs beim Gerätebetrieb bzw. für die Einhaltung der max. zulässigen Lastwerte im (quasi-)statischen Betrieb z.B. bei Arbeiten mit hydr. Ladekran, Absetzen bzw. Aufnehmen einer Kippmulde, langsamen Fahren mit Seitenauslegermähdwerk etc. ist der Geräte- bzw. Aufbauhersteller verantwortlich.

Ist auf dem Fahrzeug eine schnellwechselbare Gerätekombination aufgebaut, z.B. Schneepflug im Frontanbau und Streugerät schnellwechselbar auf der Pritsche, so darf der o.g. Grenzwert der Achslastverteilung auch bei nur einem angebauten Gerät nicht unterschritten werden (ggf. durch Ballastierung die Mindestachslast sicherstellen).

Die Schwerpunktslage in Fahrzeuginnenrichtung wird bezogen auf eine Achse angegeben. Die Schwerpunktshöhe wird ab Mitte Radnabe angegeben, um unabhängig von der Bereifung zu sein.

### 4.7.2 Bestimmung der Schwerpunktslage

#### 4.7.2.1 Schwerpunktskoordinate in x-Richtung (Achslastverteilung VA/HA)

##### **Vorgehensweise:**

Das Fahrzeug muss zum Wiegen waagrecht und eben stehen.

Zuerst müssen die einzelnen Achslasten (Vorder- und Hinterachslast) und danach das Gesamtgewicht des Fahrzeugs gewogen werden.

Mit den gemessenen Werten kann die Lage des Schwerpunktes in Fahrzeuginnenrichtung berechnet werden.

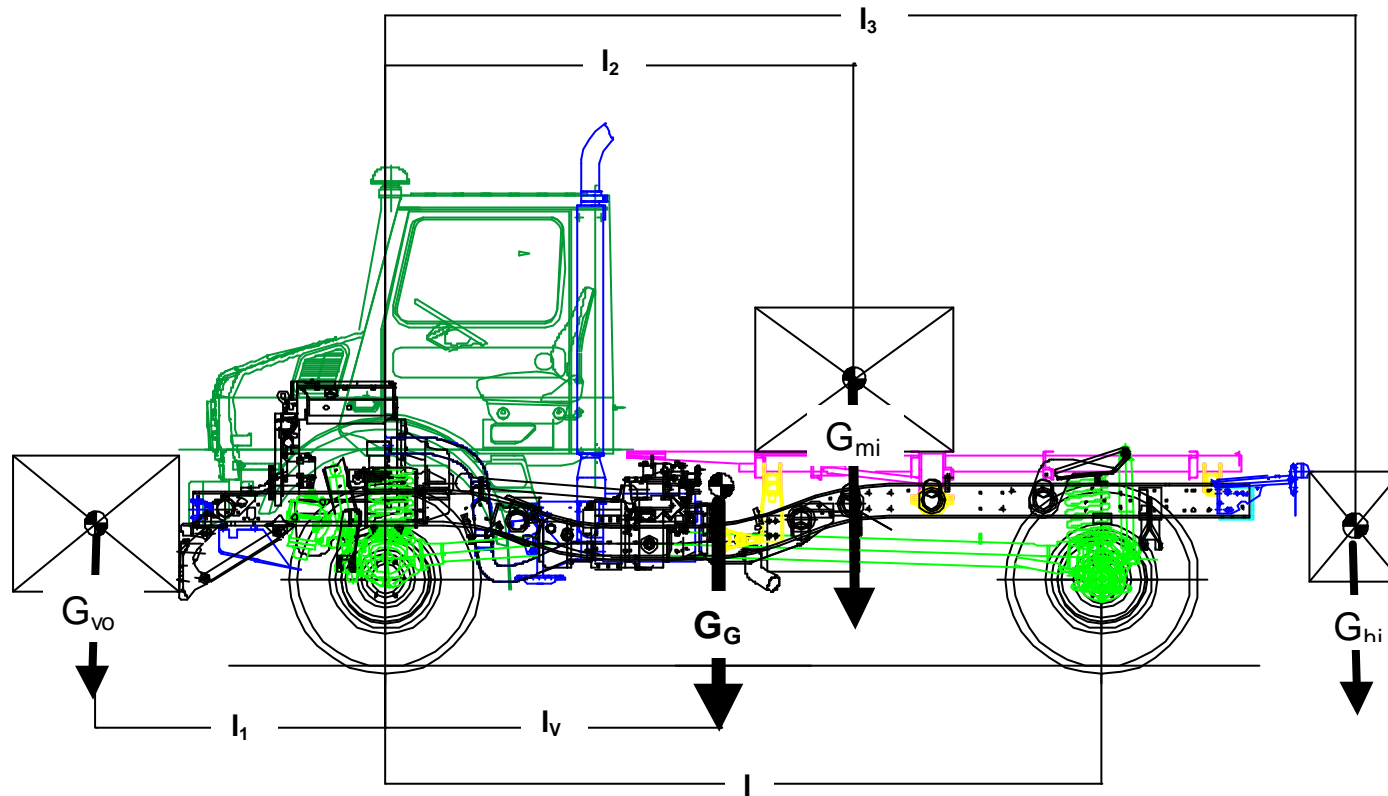


Bild 4.7.2.1: Achslastberechnung

$G_{vo}$  = Gewicht Gerät vorne  
 $G_{mi}$  = Gewicht Gerät mitte  
 $G_{hi}$  = Gewicht Gerät hinten

$G_G$  = Gesamtgewicht Fahrzeug (leer)  
 $G_{VA}$  = Vorderachslast  
 $G_{HA}$  = Hinterachslast

$l_1$  = Abstand des Schwerpunkts von  $G_{vo}$  zur Vorderachse  
 $l_2$  = Abstand des Schwerpunkts von  $G_{mi}$  zur Vorderachse  
 $l_3$  = Abstand des Schwerpunkts von  $G_{hi}$  zur Vorderachse  
 $l_v$  = Abstand des Gesamtgewicht-Schwerpunkts des leeren Fahrzeugs zur Vorderachse  
 $l$  = Radstand

$G_G$  =  $G_{VA(leer)} + G_{HA(leer)}$   
 $G_{VA(leer)}$  = Vorderachslast des leeren Fahrzeugs (Vorgabe bzw. Wägung des jeweiligen Fahrgestells)  
 $G_{HA(leer)}$  = Hinterachslast des leeren Fahrzeugs (Vorgabe bzw. Wägung des jeweiligen Fahrgestells)

### Berechnung der Schwerpunktlage des leeren Fahrzeuges:

$$lv = \frac{G_{HA(leer)} \cdot l}{G_G} \quad (\text{Gleichung 1})$$

### Berechnung der tatsächlichen Achslasten:

$$\sum M_{(VA)} = 0 \Rightarrow G_{vo} \cdot l1 - (G_G \cdot lv) - (G_{mi} \cdot l2) + G_{HA} \cdot l - (G_{hi} \cdot l3) = 0 \quad (\text{Gleichung 2})$$

$$\Rightarrow G_{HA} \cdot l = -(G_{vo} \cdot l1) + G_G \cdot lv + G_{mi} \cdot l2 + G_{hi} \cdot l3 \quad (\text{Gleichung 3})$$

$$\Rightarrow G_{HA} = \frac{-(G_{vo} \cdot l1) + G_G \cdot lv + G_{mi} \cdot l2 + G_{hi} \cdot l3}{l} \quad (\text{Gleichung 4})$$

$$\sum F_{(y)} = 0 \Rightarrow -G_{vo} + G_{VA} - G_G - G_{mi} + G_{HA}^1 - G_{hi} = 0 \quad (\text{Gleichung 5})$$

$$\Rightarrow G_{VA} = G_{vo} + G_G + G_{mi} + G_{hi} - G_{HA}^1 \quad (\text{Gleichung 6})$$

<sup>1</sup>=Ergebnis aus Gleichung 4



#### 4.7.2.2 Schwerpunktskoordinate in z-Richtung (Schwerpunktshöhe)

Zur Bestimmung der Gesamtschwerpunktshöhe  $h_s$  empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

- Reifenluftdruck prüfen, ggf. korrigieren.
- Achslasten der Vorderachse  $G_{VA}$  und der Hinterachse  $G_{HA}$  in der Ebene bestimmen.
- Um Einflüsse durch Einfederung bei der Messung zu vermeiden, sind die Fahrzeugfedern zu blockieren, z.B. durch Ausbau der Stoßdämpfer und Einbau eines passenden Abstandhalters.
- Die Fahrzeug-Geräte-Kombination waagerecht und eben mit einer Achse auf die Waage stellen.
- Die andere Achse um mindestens 1/3 des Radstandes anheben.
- Danach die vorhandene Achslast ( $Q_{HA}$  bei angehobener Vorderachse,  $Q_{VA}$  bei angehobener Hinterachse) wiegen. Anschließend die exakte Höhe  $h'$  messen, um die das Fahrzeug angehoben wurde. Alternativ zur angehobenen Höhe kann auch der Winkel  $\alpha$  zwischen den Radnaben bestimmt werden.
- Mit den gemessenen Werten kann nach den Formeln 4.7.2.1 bis 4.7.2.4 die Lage der Schwerpunktshöhe berechnet werden.
- Die angehobene Achse danach weiter anheben (um z.B. 100 mm) und erneut die Schwerpunktshöhe ermitteln, um das Messergebnis zu bestätigen.

Kann die Fahrzeugfederung nicht blockiert werden, müssen mehrere Messungen bei verschiedenen Anhebungen durchgeführt werden, z.B.  $h'_1 = 1/3$  des Radstandes,  $h'_2 = h'_1 + 100\text{mm}$ ,  $h'_3 = h'_2 + 100\text{mm}$ ,  $h'_4 = h'_3 + 100\text{mm}$ .

So sollen Messfehler durch eine Mittelwertbildung eingegrenzt werden. Die exakte Schwerpunktshöhe ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert der einzelnen Schwerpunktshöhen, Abweichungen der einzelnen errechneten Schwerpunktshöhen von mehr als 50mm deuten auf Mess- oder Rechenfehler hin.

$r_{stat}$	statischer Reifenhalbmesser
$Q_{VA}$	Vorderachslast bei hinten angehobenem Fahrzeug
$Q_{HA}$	Hinterachslast bei vorn angehobenem Fahrzeug
$h_s$	Schwerpunktshöhe über Fahrbahn
	$h_s = h_a + r_{stat}$
$h_a$	Schwerpunktshöhe über Mitte Rad
$h'$	Höhe um die das Fahrzeug angehoben wurde

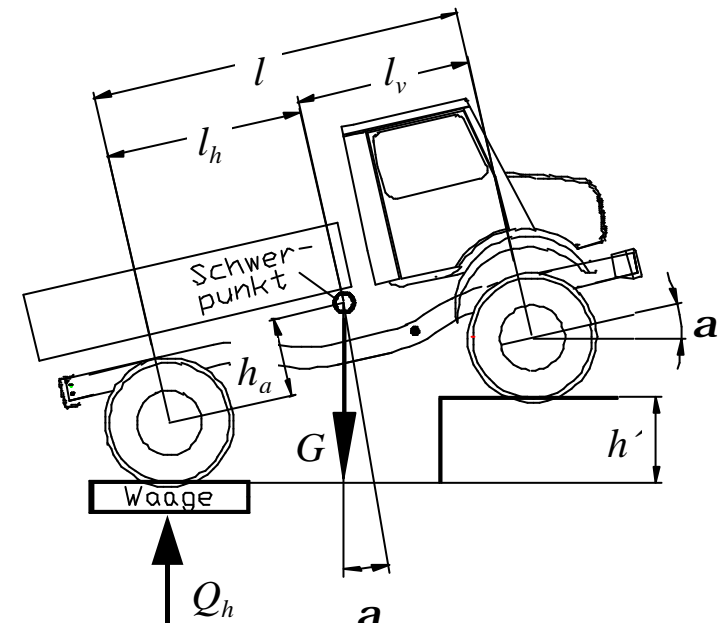


Bild 4.7.2.2: Ermitteln der Schwerpunktshöhe

### Formeln für angehobene Vorderachse:

$$h_s = \left( \frac{Q_h - G_h}{G} \cdot l \cdot \frac{1}{\tan a} \right) + r_{stat} \quad \text{mit} \quad \sin a = \frac{h'}{l} \quad h_s = \left( \frac{l}{h'} \cdot \frac{Q_{HA} - G_{HA}}{G_G} \cdot \sqrt{l^2 - h'^2} \right) + r_{stat}$$

Formel 4.7.2-1 Formel 4.7.2-2

### Formeln für angehobene Hinterachse:

$$h_s = \left( \frac{Q_v - G_v}{G} \cdot l \cdot \frac{1}{\tan a} \right) + r_{stat} \quad \text{mit} \quad \sin a = \frac{h'}{l} \quad h_s = \left( \frac{l}{h'} \cdot \frac{Q_{VA} - G_{VA}}{G_G} \cdot \sqrt{l^2 - h'^2} \right) + r_{stat}$$

Formel 4.7.2-3 Formel 4.7.2-4

**Beispiel:** Berechnung der Schwerpunktslage in z-Richtung über der Radmitte

$$\begin{aligned} Q_{VA} &= 4365 \text{ daN} \\ G_G &= 8500 \text{ daN} \\ G_{VA} &= 3900 \text{ daN} \\ h' &= 800 \text{ mm} \\ r_{stat} &= 477 \text{ mm} \quad \text{bei Bereifung: 12.5 R 20 MPT} \\ l &= 3250 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$h_s = \left( \frac{3250 \text{ mm}}{800 \text{ mm}} \cdot \frac{4365 \text{ daN} - 3900 \text{ daN}}{8500 \text{ daN}} \cdot \sqrt{(3250 \text{ mm})^2 - (800 \text{ mm})^2} \right) + 477 \text{ mm}$$

$$\underline{h_s = 1177 \text{ mm}}$$

Die praktische Bestimmung der Schwerpunktslage darf nur von **erfahrenen** Personen unter Zuhilfenahme von geeigneten Hebevorrichtungen durchgeführt werden.

#### 4.7.2.3 Bestimmung der Gesamtschwerpunktslage rein rechnerisch

Hierzu muss die Lage der Schwerpunkte der einzelnen Komponenten

- Fahrgestell,
  - An- bzw. Aufbau relativ zum Fahrgestell,
  - evt. Lage der verbleibenden Nutzlast,
- bekannt sein.

Zusätzlich muss der Einfederweg an Vorder- und Hinterachse, hervorgerufen durch den Aufbau bzw. die Beladung bekannt sein.

Damit ergibt sich mit ausreichender Genauigkeit die Lage des Gesamtschwerpunktes:

$$h_s = \left( \sum_{i=1}^n \frac{\text{Masse}_n \cdot \text{Höhe des Schwerpunkts der Masse}_n \text{ über der Fahrbahn}}{\text{Gesamtmasse der Fahrzeug / Geräte-Kombination}} \right) - x_{\text{Feder}}$$

Formel 4.7.2-5

mit: n = Anzahl der einzelnen Massen,

$x_{\text{Feder}}$  = Maß, um das sich der Schwerpunkt durch Einfedern an Vorder- und Hinterachse gesenkt hat.

**Beispiel:** Fahrzeug mit Geräten in Transportstellung

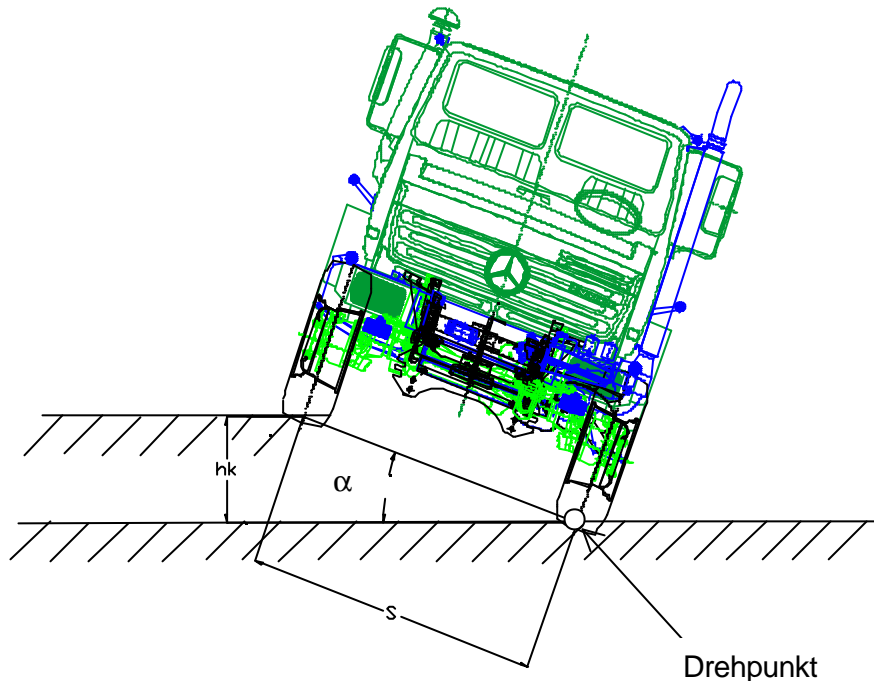
	Lage Schwerpunkt über Fahrbahn [mm]	Gesamtgewicht [daN]
<b>Fahrzeug leer</b>	880	4400
<b>Frontgerät</b>	700	800
<b>Mittenaufbau</b>	1800	2000
<b>Heckanbau</b>	750	500
<b><math>x_{\text{Feder}}</math></b>	25	

$$\underline{\underline{h_s}} = \frac{8000\text{daN} \cdot 880\text{mm} + 800\text{daN} \cdot 700\text{mm} + 2000\text{daN} \cdot 1800\text{mm} + 500\text{daN} \cdot 750\text{mm}}{11300\text{daN}} - 25\text{mm} = \underline{\underline{1003\text{mm}}}$$

#### 4.7.2.4 Bestimmung der Schwerpunkthöhe durch Kippversuch

Um die Rechnung zu vereinfachen, bestimmen wir fahrzeugseitig (wie in Kap. 4.7.2.2 beschrieben) den Schwerpunkt des Leerfahrzeuges im eingefederten Zustand\*, somit entfällt in o.g. Formel die Subtraktion des Einfederweges  $x_{\text{Feder}}$ .

\* dazu wird das Fahrzeug auf das zulässige Gesamtgewicht beladen, die Federblockierung eingebaut und das Fahrzeug wieder entladen, somit wird beim leeren Fahrzeug bzgl. Einfedern der voll beladene Zustand simuliert.



**Gefahrenbereich absperren !**

Absicherung durch Kran

Bild 4.7.2.3: Bestimmung der Schwerpunkthöhe durch Kippversuch

Näherungsweise kann die Schwerpunkthöhe  $h_s$  auch durch einen Kippversuch bei stehendem Fahrzeug durchgeführt werden. Da es sich um einen statischen Versuch handelt, wird  $\mu = 1$  vorausgesetzt. Eine Fahrzeugseite wird soweit um das Maß  $h_k$  angehoben, bis das Fahrzeug nahezu in die vorbereiteten Sicherungsseile fällt. Für den auf die Achse bezogenen Kippwinkel gilt näherungsweise:  $\sin \alpha = h_k / s$ . Mit dem so bestimmten Kippwinkel an der Achse lässt sich die Schwerpunkthöhe  $h_s$  näherungsweise berechnen aus:  **$h_s = 0,5 \cdot s / \tan \alpha$** .

**Hinweis:** Der am Rahmen/Aufbau vorhandene Kippwinkel ist durch einseitige Einfederung deutlich größer! Der statische Kippversuch darf nur von erfahrenen Personen mit Benutzung von geeigneten und ausreichend dimensionierten Sicherungseinrichtungen durchgeführt werden. Eine genauere Ermittlung des statischen Kippwinkels muss auf einer kippbaren Bühne erfolgen.

### 4.7.3 Fahrgestellschwerpunkte

Die Fahrgestellschwerpunktshöhe  $h_a$  (über Radmitte) Leerfahrzeug im (bei zul. GG) eingefederten Zustand beträgt ca. 380 mm beim U3000/ U4000 und ca. 370 mm beim U5000.

### 4.7.4 Maximal zulässige Schwerpunktshöhe

Bei der Planung und Konstruktion des An- bzw. Aufbaus ist darauf zu achten, dass die Gesamtschwerpunktshöhe (Fahrzeug mit allen An- und Aufbauten und Nutzlast) möglichst niedrig ist.

Die maximal zulässige Schwerpunktshöhe  $h_{\max}$  der Fahrzeug-Geräte-Kombination kann nach der Grundregel *Rutschen vor Kippen* berechnet werden, d.h. wenn die Schwerpunktshöhe der Fahrzeug-Geräte-Kombination unter  $h_{\max}$  liegt, neigt das Fahrzeug im Grenzbereich zum Wegrutschen/Ausbrechen, ist der Wert größer als  $h_{\max}$ , neigt das Fahrzeug im Grenzbereich zum Kippen. Der Wert  $h_{\max}$  ist in erster Näherung abhängig von der Spurweite und dem Kraftschluss Reifen/Fahrbahn.

$$h_{\max} = \frac{s}{2\mu}$$

Formel 4.7.4-1

statische Kippformel mit:

s = Spurweite und

$\mu$  = Gesamtreibungsbeiwert Reifen/Fahrbahn.

#### Hinweis:

Die obige Formel berücksichtigt nicht die statische und dynamische Fahrgestell- und Aufbauneigung

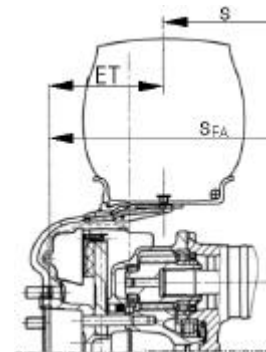
Bei einem Reibungsbeiwert von  $\mu = 0.7$  gelten für Fahrzeuge mit der angegebenen Felgenreöße folgende Werte:

Fahrzeugtyp	Felgenreöße	Reifengröße	ET [mm]	Spur [mm]	$h_{\max}$ [mm]	Code
U 3000 / U 4000	11x20	12.5 R 20	100	1927	1376	Serie
		335/80 R 20				
	11x20 super	335/80 R 20	95	1937	1384	R 27
		365/80 R 20				
		405/70 R 20				
	11-20 SDC	335/80 R 20	95	1937	1384	R 30
		365/80 R 20				
		405/70 R 20				
U5000	14x20	18-20 Sand	62	2003	1431	R 37
	11-20 SDC	365/80 R 20	165	1920	1371	R 30 (Serie)
		405/70 R 20				R 30
	10.00 V20	365/85 R 20	161	1928	1377	R 32
		395/85 R 20				R 34
	13x24	405/70 R 24	154	1942	1387	R 58
		445/70 R 24				R 61
		455/70 R 24				R 59
	14.00x22.5	445/65 R 22.5	154	1942	1387	R 42
	17-20 SDC	22-20 Sand	110	2030	1450	R 38

Tabelle 4.7.4-1: Reifendaten zur Berechnung der Schwerpunkthöhe

Fahrzeugbreite U3000/ U4000: 2300 mm  
U5000: 2370 mm

Erklärung:  $s_{FA} = s + 2 * ET$ ; Achsflanschmaß = Spur + 2\*Einpreßtiefe



### Maximale Schwerpunktshöhe bei Radlastdifferenzen

Ist eine asymmetrische Belastung durch die Art des Aufbaues vorgegeben (z.B. bei einseitig montiertem Ladekran, Generator, Mähgerät, etc.) muss eine Genehmigung bei PBU/TES beantragt werden, wenn die Differenz der Radlasten mehr als 10% der jeweiligen Achslasten beträgt. Auf jeden Fall muss bei asymmetrischer Gesamtschwerpunktslage auch die zulässige Gesamtschwerpunktshöhe proportional zum Radlastunterschied abgesenkt werden, d.h. bei maximaler Asymmetrie 10% gilt z.B.

$$h_{\text{maxneu}} = 0,9 \cdot h_{\text{max}}$$

*Formel 4.7.4-2: Schwerpunktshöhe bei Asymmetrie*

### 4.7.5 Stabilisatoren

Bei allen UNIMOG sind serienmäßig Stabilisatoren an der Vorder- und Hinterachse eingebaut. Dadurch werden auch bei An- und Aufbauten mit hohem Schwerpunkt akzeptable Fahreigenschaften gewährleistet. Stabilisatoren dürfen nicht ohne schriftliche Genehmigung der DaimlerChrysler AG ausgebaut werden.

### 4.7.6 Berechnung der Kurvenkippgeschwindigkeit

Bei bekannter Schwerpunkthöhe  $h$  der Fahrzeug-Geräte-Kombination sowie der Spurweite  $s$  lässt sich der Seitenreibungswert  $\mu_k$  für Einleitung des Kippvorganges berechnen:

$$m_k = \frac{s}{2 * h}$$

Formel 4.7.6-1

$\mu_k$  = Mindestseitenreibungskoeffizient für Einleitung des Kippvorganges

Ist der tatsächliche Kraftschlusskoeffizient Reifen/Fahrbahn  $\mu$  größer als  $\mu_k$ , neigt das Fahrzeug im Grenzbereich zum Kippen. Ist  $\mu$  kleiner als  $\mu_k$ , neigt das Fahrzeug im Grenzbereich zum Wegrutschen. Der Kraftschlusskoeffizient  $\mu$  ist abhängig von Reifen, Fahrbahn und Geschwindigkeit und kann bei üblichen Straßenverhältnissen Werte zwischen nahezu 0 und 1 einnehmen.

#### Beispiel:

- vereiste Fahrbahn  $\mu \approx 0,1$
- neuer UNIMOG Reifen auf trockener Fahrbahn  $\mu \approx 0,7$ .

**Bei der Projektierung eines Aufbaues sollte daher immer gelten:  $m_k > 0,7$**

**Bei  $m_k = 0,6$  bis  $0,7$  ist eine Bewertung der Fahrzeug-Geräte-Kombination durch einen praktischen Fahrversuch erforderlich (Einfluss der Fahrdynamik).**

**Bei  $m_k < 0,6$  ist in der Regel keine Freigabe ohne besondere Auflagen möglich.**

Mit dem Seitenreibungswert  $\mu_k$  lässt sich die Kurvenkippgeschwindigkeit berechnen, zum Kippvorgang kann es nur kommen, wenn  $m_k < m$ .

$$v_k = 11,3 * \sqrt{\frac{m_k * D}{2}}$$

Näherungsformel für die Kurvenkippgeschwindigkeit [km/h]

(Formel gilt nur für stationäre Kreisfahrt in der Ebene)

Formel 4.7.6-2

$h$  Schwerpunkthöhe des Gesamtfahrzeuges [m]

$s$  Spurweite [m]

$D$  Kurvendurchmesser [m], kleinster Durchmesser ist der Wendekreis, siehe Technisches Handbuch.

Die praktische Ermittlung der Kurvenkippgeschwindigkeit darf nur von einem kundigen Fahrer auf abgesperrtem Gelände durchgeführt werden. Von der Durchführung dieses Versuchs ohne fahrzeugseitige Kippsicherung raten wir dringend ab!



## 4.8 Allgemeine Hinweise zu Fahrzeugkomponenten

### 4.8.1 Fahrzeugüberhang vorne / hinten

#### Überhang vorne:

siehe Gerätevorbaumaße im Merkblatt für Anbaugeräte, Kap. 2.2.2

#### Überhang hinten:

- Zulässige Achslast, Rahmenfestigkeit und gesetzliche Vorschriften beachten!
- Hinterer Böschungswinkel muss dem Einsatzprofil entsprechen.
- Freiräume für die Anhängerkupplung siehe Kap. 4.8.2.

### 4.8.2 Anhängerkupplung

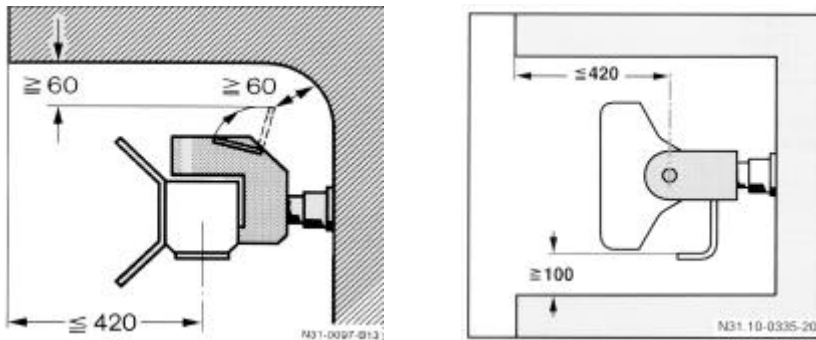


Bild 4.8.2.1: Freiräume Anhängerkupplung

- Der Anbau der Anhängerkupplung muss den Vorschriften des jeweiligen Landes entsprechen, in dem das Fahrzeug zugelassen wird. In Deutschland nach DIN 74050 bzw. EG-Richtlinie 94/20/EG.
- Freiraummaße berücksichtigen. In Deutschland nach DIN 74058 bzw. EG-Richtlinie 94/20/EG.
- Bei Abweichungen von den Unfallverhütungsvorschriften (UVV), ist in Deutschland ggf. eine Rücksprache bei der Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltung, 22757 Hamburg, Tel. 040/381091 erforderlich.
- Werden Anhängerkupplungen nachträglich angebaut, dürfen nur von uns freigegebene Typen sowie Original MB- Schlussquerträger verwendet werden, ggf. ist eine Abnahme durch den TÜV und Eintragung in die Fahrzeugpapiere erforderlich (sonst Erlöschen der ABE).

- Zur Bestimmung der Kupplungsgröße ist das Lochbild im Schlussquerträger zu beachten.
- Der Anhängerbetrieb ist nur zulässig, wenn die Anhängerkupplung in Normallage steht und die nach StVZO vorgeschriebenen Freiwinkel eingehalten werden:  
 mindestens  $\pm 60^\circ$  um die Hochachse,  
 mindestens  $\pm 20^\circ$  um die Querachse,  
 mindestens  $\pm 25^\circ$  um die Längsachse.
- Abstand von Mitte des Kupplungsbolzen der Anhängerkupplung bis Aufbauende maximal 420 mm. In Ausnahmefällen kann das Abstandsmaß von 420 mm überschritten werden:  
 Abstand maximal 650 mm, bei Fahrzeugen mit kippbaren Aufbauten oder Heckanbaugeräte.  
 Abstand maximal 1350 mm, wenn die lichte Höhe von der Fahrbahn bis zur Unterkante des Aufbaues mindestens 1150 mm beträgt.
- Die sichere Betätigung der Kupplung darf nicht beeinträchtigt werden.
- Die Freiräume um die Kupplungsköpfe der Anhängerbremsanlage für den Anhängerbetrieb dürfen nicht eingeschränkt werden.

Die Größe der Anhängerkupplung wird nach dem D-Wert festgelegt.

$$D = g \cdot \frac{m_k \cdot m_a}{m_k + m_a}$$

Formel 4.8.2-1: D-Wert

mit:

D = Deichselwert	[kN]
$m_k$ = zulässiges Gesamtgewicht des Zugwagens	[t]
$m_a$ = zulässiges Gesamtgewicht des Anhängers	[t]
$g$ = 9,81 m/s <sup>2</sup>	

#### Hinweis:

Die Angaben bzgl. Stützlast auf der Anhängerkupplung bzw. in den Fahrzeugpapieren sind zu beachten.

Lassen sich eine oder mehrere Vorschriften bezüglich der leichten und sicheren Betätigung nicht einhalten, muss eine Kupplung mit Fernbedienung verwendet werden. Die Fernbedienung muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Einwandfreie Funktion.
- Die Betätigungseinrichtung muss fest am Fahrzeug angebaut werden und darf nicht abnehmbar sein.
- Die Betätigung muss gut zugänglich, einfach, gefahrlos und verwechslungsfrei sein.
- Die Kupplung muss auch bei axialer Verdrehung um mindestens  $\pm 10^\circ$  sicher geöffnet werden können.
- Bei angekuppeltem Anhänger muss ohne Behinderung durch Sichtkontrolle oder Anzeige festgestellt werden können, ob der Kupplungsbolzen eingerastet und gesichert ist.

Eine Betriebsanleitung, in der auf die Besonderheiten und die Bedienung der Kupplung hingewiesen wird, muss dem Fahrzeug beigelegt werden. An der Anhängerkupplung dürfen keine Veränderungen (z.B. Biegen, Schweißen oder Abtrennen des Handhebels) vorgenommen werden.

### 4.8.3 Bereifung

Der An- und Aufbauhersteller muss sicherstellen,

- dass freigegebene Räder und Reifen mit ausreichender Tragfähigkeit verwendet werden,
- dass die zulässigen Achslasten eingehalten werden,
- dass der in der Betriebsanleitung angegebene Reifenluftdruck eingehalten wird,
- dass ausreichender Freiraum auch bei maximaler Verwindung, maximalen Achslasten und maximalem Lenkeinschlag zwischen Bereifung und Fahrgestellteilen (Kotflügel, Radkasten, etc.) vorhanden ist,
- dass ausreichender Freiraum bei Verwendung von Gleitschutzketten auch bei Verwindung vorhanden ist, wenn ein solches Einsatzprofil erforderlich wird.
- Sind aufbaubedingt (z.B. durch Lage der hinteren Kotflügel) keine Gleitschutzketten möglich, ist in der Gerätebedienungsanleitung darauf hinzuweisen.

### 4.8.4 Kühlung

Das *Kühlsystem* (Kühlmittelkühler, Ladeluftkühler, Lüfter, mechanischer Antrieb der Lüfter, Kühlergrill, Luftkanäle, Kühlmittelkreis, usw.) darf nicht verändert werden. Ein ausreichender Kühlluftdurchsatz muss gewährleistet sein.

- Lufteinlass des Kühlers freihalten,
- Luftauslass hinter dem Kühler nicht behindern,
- Warntafeln, Plaketten oder andere Zierteile nicht im Bereich vor dem Kühler anbringen,
- Anbaugeräte wenn möglich so gestalten, dass eine Kühlerverschmutzung vermieden wird.

**Zusätzliche Kühleinrichtungen** für Aggregate vorsehen, wenn das Einsatzprofil Temperaturprobleme erwarten lässt.

Zusatzkühler nicht vor dem serienmäßigen Kühlmittelkühler bzw. Ladeluftkühler anbringen, nur komplette Einheiten mit eigenem Lüfter, z.B. elektrisch angetrieben, verwenden.

*Scheibenbremsen:*

- Die Kühlung der Scheibenbremsen darf im allgemeinen Einsatz nicht durch z.B. zusätzliche Radzierblenden oder Bremsscheibenabdeckungen usw. beeinträchtigt werden.

### 4.8.5 Motor-Luftansaugung

Veränderungen der Motor-Luftansaugung sind nicht zulässig (die Luftansaugung ist Bestandteil der ABE).

- Bei Feuerwehrfahrzeugen (Waldbrand) Luftansaugung gegen Funkenflug schützen.
- Bei Fahrzeugeinsatz in extremen Staubaufall Zusatzzyklon vorsehen.

### 4.8.6 Geräuschdämmung

Serienmäßig eingebaute Teile zur Geräuschdämmung sind Bestandteil der zertifizierten Fahrzeugkomponenten in der ABE und dürfen deshalb nicht abgebaut, versetzt, ausgeschnitten oder anderweitig abgeändert werden.

Bei notwendigen Änderungen ist die Abstimmung mit der DaimlerChrysler AG, Gaggenau, Abteilung PBU/TES, erforderlich.

Länderbezogene Vorschriften und Richtlinien müssen beachtet werden. In der Bundesrepublik Deutschland ist die Außengeräuschvorschrift gemäß der EG-Richtlinie 70/157/EWG gültig.

Sind bei einem Gerätean- oder -aufbau Änderungen der Geräuschkapseln erforderlich, muss der Aufbauhersteller gewährleisten und nachweisen, dass die Fahrzeuggeräuschwerte gemäß den länderbezogenen Vorschriften eingehalten werden.

Bei Änderung geräuschrelevanter Teile (z.B. Motor, Auspuffanlage, Luftansauganlage, usw.) oder an der Geräuschkapsel muss bei Fahrzeugen, die in Deutschland zugelassen werden ggf. eine Nachprüfung des Außengeräusches z.B. durch den TÜV durchgeführt werden.

Anschließend muss ein Eintrag in die Fahrzeugpapiere erfolgen.

Bei Fahrzeugen, die in EU-Ländern gemäß der EU-Zulassung zertifiziert sind, muss bei einer Änderung an der Geräuschkapselung auch das EU-Zertifikat des Fahrzeugherstellers geändert werden. Änderungen von EU-Zertifikaten können nur durch den Antragsteller, das ist der Fahrzeughersteller, durchgeführt werden. Eine Zertifikatsänderung ist für den Fahrzeughersteller mit großem Aufwand verbunden. Die Kosten dafür trägt in diesem Fall der Aufbauhersteller.

Wir raten daher grundsätzlich von Änderungen von der Geräuschkapsel ab!

Eine kurzfristige Änderung von EU-Zertifikaten ist in der Regel nicht möglich, dadurch ausgelöste Lieferverzögerungen müssen vom Aufbauhersteller eingeplant werden.

#### **Wichtiger Hinweis:**

- Der Nachweis der Erfüllung oben genannter Vorschriften nach Geräuschkapseländerung obliegt dem Gerätehersteller.
- Die oben genannten gesetzlichen Vorschriften gelten nicht für Geräuschemissionen, die aus dem Betrieb der An- bzw. Aufbaugeräte resultiert.

### 4.8.7 Auspuffanlage

Änderungen an der Schalldämpferanlage sind nicht zulässig, da Art und Lage in der ABE festgelegt sind. Arbeitseinsatzbedingtes Verlegen des Auspuffendrohres ist zulässig. Zum Beispiel bei Kranarbeiten im Standbetrieb kann am Endrohr des Schalldämpfers ein Verlängerungsrohr mit gleichem Querschnitt angeschlossen werden. Bei langsamer Fahrt (z.B. Arbeiten mit Plattenverdichtern) kann das Endrohr gedreht werden.

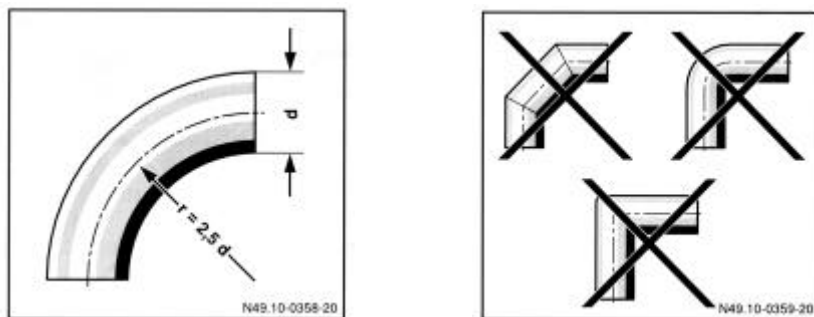


Bild 4.8.7.1: Biegeradien

**Bei der Fahrt auf öffentlichen Straßen muss die Originallage wieder hergestellt werden.**

Bei Verlängerung der Auspuffanlage ist vorher *Rücksprache* mit der Abteilung PBU/ TES zu führen.

#### Hinweise:

- Bei Änderungen Originalteile der DaimlerChrysler AG verwenden.
- Der freie Querschnitt des Auspuffrohres hinter dem Schalldämpfer darf nicht verringert werden.
- Rohrbögen dürfen maximal 90° betragen.
- Zusätzliche Rohrbögen sind zu vermeiden.
- Biegeradien  $\geq 2,5$  mal Rohrdurchmesser, siehe Bild 4.8.7.1.
- Mindestabstand zu Kunststoffleitungen, elektrischen Leitungen und Reserverad,
  - 200 mm bei Auspuffanlagen ohne Abschirmung,
  - 80 mm bei Blechabschirmungen
  - 40 mm bei Blechabschirmungen mit zusätzlicher Isolierung.

Können diese Abstände nicht eingehalten werden, Kunststoff-Leitungen gegen Tombak-Leitungen nach DIN 1755, Werkstoff CuZn20F33, mit gleichem Innendurchmesser austauschen.

- Zusätzliche Abschirmungen sind ggf. im Bereich von Bedienungseinrichtungen, Aggregaten und An- und Einbauten, erforderlich.
- Die Ersatzteilversorgung bei geänderten Teilen der Auspuffanlage ist durch den Gerätehersteller zu gewährleisten. Entsprechende Hinweise sind in die Gerätebedienungsanleitung aufzunehmen.

## 4.8.8 Federn

### Feder-/Dämpferkombination

Die Feder-/Dämpferkombination darf nicht ohne schriftliche Genehmigung der DaimlerChrysler AG verändert werden. Vor einer Genehmigung ist in der Regel eine praktische Abstimmung (Fahrversuche) erforderlich.

### Federn verändern

Federn dürfen nicht gekürzt werden. Es dürfen keine kürzeren oder längeren Federn oder Federunterlagen eingebaut werden.

**Eine Veränderung der Feder-/Dämpferkombination führt nicht zum Erlöschen der Betriebserlaubnis wenn eine von der DaimlerChrysler AG freigegebene Kombination ausgewählt und eine Bestätigung bzgl. Umrüstung von PBU/TES eingeholt wird!**

## 4.8.9 Bremsanlage

Beim UNIMOG ist die automatische lastabhängige Bremskraftregelung (ALB) serienmäßig. Änderungen an der Lage des ALB- Ventils, der ALB- Hebel (Kinematik) und des Anlenkpunktes an der Hinterachse sind nicht zulässig.

Würden dennoch Änderungen durchgeführt, muss eine Abnahme durch PBU/TES erfolgen sowie die Einstellung in einer UGV, einer Mercedes-Benz-Service-Station oder einem autorisierten Bremsendienst durchgeführt werden.

Änderungen an den Bremsleitungen, z.B. längere Leitungen, beeinflussen das Zeitverhalten der Bremse und müssen nach EG-Richtlinien geprüft werden.

Beim UNIMOG ist ABS (Antiblockiersystem) serienmäßig. Am gesamten System dürfen keinerlei Änderungen durchgeführt werden.

## 4.8.10 Seitenmarkierungsleuchten

Fahrzeuge, die in der EG zugelassen werden sollen und eine Gesamtlänge von über 6m besitzen, müssen gemäß EG-Richtlinie 76/756/EWG mit Seitenmarkierungsleuchten mit integriertem Rückstrahler (Code L71) ausgerüstet werden. Die bei L71 am Fahrerhaus montierten Leuchten müssen auf beiden Fahrzeuglängsseiten in einem Abstand von jeweils weniger als 3m wiederholt werden. Eine Leuchte muss sich in Fahrzeuglängsrichtung im mittleren Drittel befinden. Der Abstand vom Fahrzeugheck darf höchstens 1m betragen. Die Leuchten dürfen maximal 900 mm über der Fahrbahn angebracht werden. Wenn die Form des Aufbaus die Einhaltung von maximal 900 mm nicht zulässt, dürfen die Leuchten in einer Höhe bis maximal 1500 mm befestigt werden.

**Die Leuchten mit integriertem Rückstrahler haben die DB-Nr. 002 820 34 56 und sind als ET zu beziehen.**

**Bei Ausrüstung mit Code L71 liegen dem Fahrgestell weitere 4 Leuchten lose bei, zur Stromversorgung befindet sich am Schlussleuchtenträger ein Kabelanschluss.**

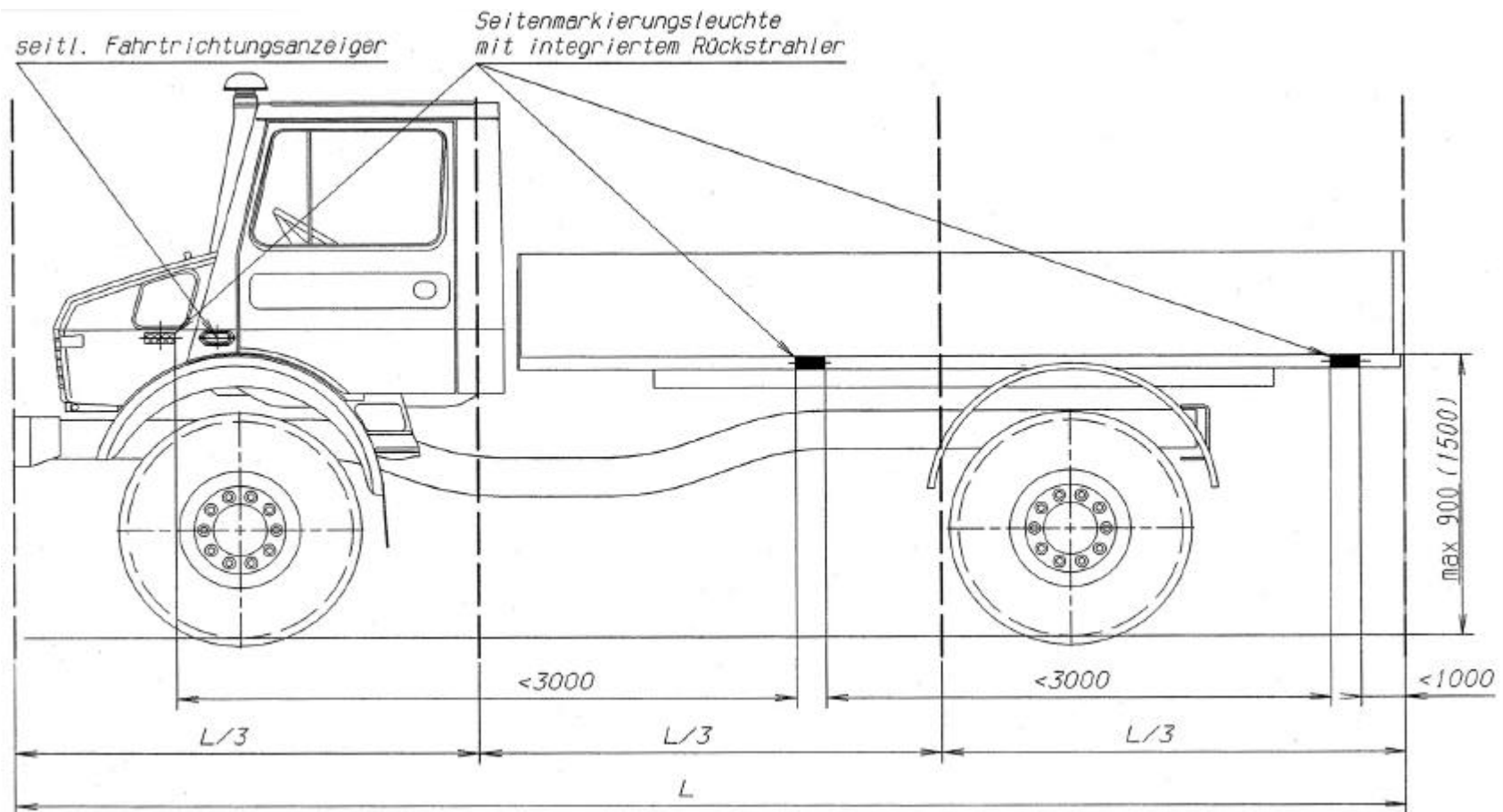


Bild 4.8.10.1: Anordnung der Seitenmarkierungsleuchten

### 4.8.11 Wartung und Instandsetzung

Wartung und Instandsetzung des Fahrzeuges dürfen durch den Aufbau nicht unnötig erschwert werden. Wartungsstellen und Aggregate müssen gut zugänglich sein. Bei einem Aufbau ist insbesondere die Zugänglichkeit der Bremsflüssigkeitsvorratsbehälter zu gewährleisten.

Wir empfehlen:

- Wartungsklappen oder lösbare Rückwände einbauen.
- Betriebsanleitung beachten.

Können in Ausnahmefällen diese Forderungen nicht eingehalten werden, sind die Geräte bzw. Sonderaufbauten oder Teile davon schnell-lösbar anzubringen.

Durch den An- bzw. Aufbau verursachte Mehrarbeit bei Garantie-, Wartungs- oder Reparaturarbeiten werden dem Auftraggeber von der DaimlerChrysler AG zusätzlich in Rechnung gestellt.

### 4.8.12 Lastwerte

Die im Fahrzeugschein bzw. im zugehörigen Beiblatt angegebenen Daten über zulässiges Gesamtgewicht, zulässige Hinterachslast dürfen nicht überschritten werden.

#### Lastwerterhöhung

Lastwerterhöhungen können bei PBU/TEN unter der Fax.-Nr. +49 (7225) 61-2530 (Typprüfung) beantragt werden. Bei Anfragen zu Lastwerterhöhungen sind eine Kopie des Kfz-Briefes sowie genaue Angaben über die geplanten An- und Aufbauten sowie die späteren Einsatzbedingungen des Fahrzeuges erforderlich.

**Nachträgliche Bestätigung** erhöhter Lastwerte für bereits ausgelieferte Fahrzeuge ist nur bei **Nachweis der entsprechenden Ausrüstung bzw. Nachrüstung** möglich, ggf. sind betriebsbedingte Höchstgeschwindigkeiten bzw. entsprechende Ausrüstung bzw. Nachrüstung möglich, ggf. sind betriebsbedingte Höchstgeschwindigkeiten bzw. Einschränkungen für den Betrieb mit Anhängern erforderlich.

#### Anmerkung:

Eine Lastwertstufe bedeutet, dass abhängig vom Baumuster

- der Rahmen verstärkt ist (geschlossenes Profil, Beschlagbleche, etc.),
- die Achsen (Achsröhre) und die Radlager verstärkt sind,
- Räder und Reifen ausreichender Tragfähigkeit montiert sind,
- eine entsprechende Bremsanlage eingebaut ist, etc.



Dies bedeutet, dass bei der Nachrüstung einer Lastwertstufe je nach Baumuster ein erheblicher zeitlicher und finanzieller Aufwand erforderlich ist.

Bei einer nachträglichen Lastwert-Bestätigung wird vorausgesetzt, dass die Arbeiten fachgerecht durchgeführt wurden und sich das Fahrzeug in einem technisch einwandfreien Zustand befindet.

Weitere Lasterhöhungen z.B. für Spezialmaschinen mit Einsatz auf nicht öffentlichen Straßen sind möglich. Wobei sich die DaimlerChrysler AG, Abteilung PBU/TEN die Möglichkeit offen hält, Gewährleistungsansprüche für einzelne Bauteile aus der Lastwert-Bestätigung auszunehmen.

## 4.9 Sichere Befestigung des Gerätes / Ballast am Fahrzeug

Für eine sichere Befestigung des Gerätes besonders in Transportstellung ist der Gerätehersteller verantwortlich. Bei der Auslegung der Befestigungsteile bzw. Transportsicherung ist besonders darauf zu achten, dass abhängig vom Einsatzprofil

- erhöhte Längs-, Quer- und Vertikalbeschleunigungen,
- erhöhte Stoßfaktoren (z.B. bei Geländefahrt) mit ständig wechselnder Größe und Häufigkeit auftreten können.

Das heißt jeder Aufbau ist gegen Verrutschen und Abheben zu sichern! Dies gilt auch für Ladungen, soweit es sich nicht um Schüttgüter handelt.

**Die erforderliche Erprobung obliegt dem Gerätehersteller!**

- **Aufbauten dürfen sich nicht unbeabsichtigt aus der Transportstellung lösen können!**
- **Geräte sind in der Transportstellung mechanisch gegen unbeabsichtigte Betätigung zu sichern!**
- **In der Bedienungsanleitung ist ein entsprechender Hinweis zur Transportsicherung aufzunehmen!**

Gegengewichte **oder** Ballast **sind** unverrückbar **anzubringen und** gegen Abheben **zu sichern**.

**Die beweglichen Geräteteile sind spielfrei zu verspannen und möglichst mechanisch zu verriegeln.**

Bei Kran- und Baggeraufbauten muss entweder der Ausleger mechanisch gegen Ausfahren gesichert werden (z.B. durch ein Spannschloss) oder durch einen Absperrhahn in der Hydraulikdruckleitung zum Steuerblock des Kranes die unbeabsichtigte Bewegung aus der Transportstellung heraus verhindert werden.

## 4.10 Aufbauten mit veränderlicher Gesamtschwerpunktlage beim Arbeiten

**Bei Geräten, die während des Arbeitens fahren und dabei die gesamte Schwerpunktlage nachhaltig verändern z.B. Schwenken eines hydraulischen Armes mit Mähkopf, sind zusätzlich die in den Kapiteln 4.10.1 und 4.10.2 beschriebenen Prüfungen erforderlich!**

Im folgenden werden die zusätzlichen Prüfungen anhand von Auslegermähgeräten erläutert. Sie sind jedoch grundsätzlich auf alle Fahrzeug-Geräte-Kombinationen mit vergleichbarem Einsatzprofil übertragbar.

### 4.10.1 Statische Prüfung

#### **Prüfbedingungen:**

Auslegegeräte mit maximaler Auslegerweite, schwerstem Arbeitswerkzeug und voll ausgefahrener Verschiebe- oder Teleskopiereinrichtung einstellen. Dabei muss das Werkzeug **frei schwebend** über dem Boden positioniert werden.

Ist eine Ballastierung erforderlich, (z. B. bei Frontgeräten) muss die Wiegung mit Ballastgewicht erfolgen. Dabei muss die kleinste Radlast mindestens 10% der jeweiligen Achslast betragen. Der untere Absolutwert beträgt 400 kg.

Bei *quer zur Fahrtrichtung* ausgelegtem Gerät darf die Summe der gegenüberliegenden Radlasten  $\frac{1}{4}$  des jeweiligen Gesamtgewichts **nicht** unterschreiten.

Diese Grenzwerte müssen auch bei gleichzeitigem Betrieb von mehreren Geräten eingehalten werden. Sofern entsprechende Kombinationen freigegeben werden sollen (z. B. Randstreifenmähgerät in Verbindung mit Heckauslegermähgerät) müssen die entsprechenden Radlastbedingungen erfüllt und durch Wiegung nachgewiesen werden.

### 4.10.2 Dynamische Prüfung

Die Standsicherheit ist ebenfalls durch plötzliches Abfangen der schnellstmöglichen Senkbewegung des gestreckten Auslegers zu prüfen:

**Das dem Ausleger gegenüberliegende Rad darf nicht abheben.**

## 4.11 Frontanbau

### 4.11.1 Allgemeine Hinweise zum Frontanbau

Es gibt folgende Möglichkeiten, den Anbauraum vorne beim UNIMOG zu nutzen:

- Anbau an die Frontanbauplatte D 11
- Anbau an die Anbaupunkte D10
- Anbau in die Seilwindenanbaupunkte

Beim Geräteanbau vorn sind

- die maximal zulässige Vorderachslast,
- die Achslastverteilung,
- das Sichtfeld (§35b StVZO),
- das Gerätevorbaumaß (Mitte Lenkrad bis Vorderkante Gerät max. 3.5m),
- der Geräteantrieb,

zu beachten. Ggf. ist eine Gegenballastierung auf der Pritsche oder am Fahrzeugheck erforderlich, um die Mindesthinterachslasten (U3000 / U4000: 1400 kg; U5000: 1800 kg, siehe Kapitel 4.4) und die maximale Vorderachslast einzuhalten.

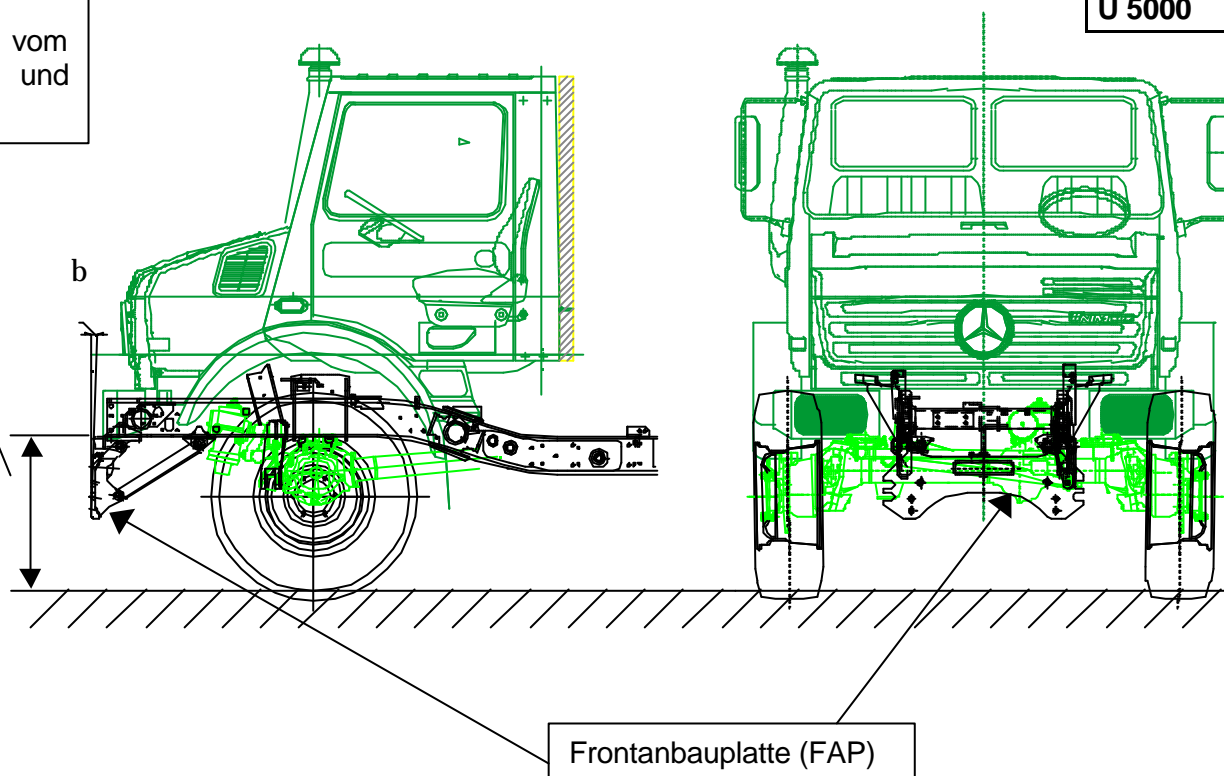
## 4.11.2 Frontanbauplatte

Die Frontanbauplatte am UNIMOG U3000 / U4000 / U5000 (Code D11) entspricht der DIN 76 060 Form B (Frontanbauplatte Größe 3).

U 3000: 750 bis 900 mm\*  
 U 4000: 750 bis 900 mm\*  
 U 5000: 750 bis 950 mm\*

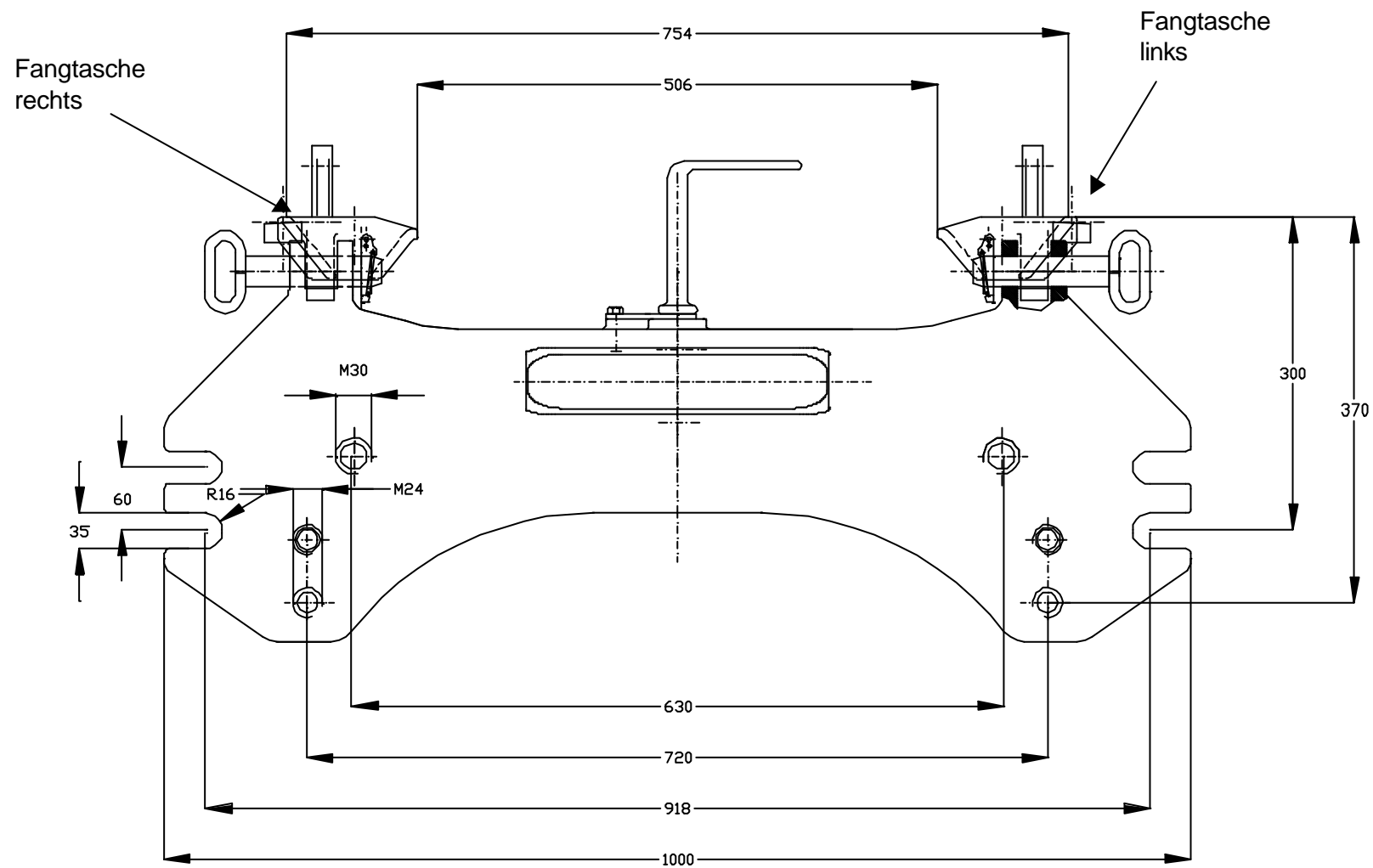
\*jeweils abhängig vom  
 Einfederungszustand und  
 Bereifung

FAP	D 11 (Gr. 3)
Norm	DIN 76060 B
U 3000	x
U 4000	x
U 5000	x



Der Winkel  $\beta$  liegt je nach Zuladung zwischen  $0^\circ$  und  $1,5^\circ$ .

MB-Nummer: Frontanbauplatte 427 550 15 38



Weitere Maße siehe CAD- Fahrgestellzeichnung.

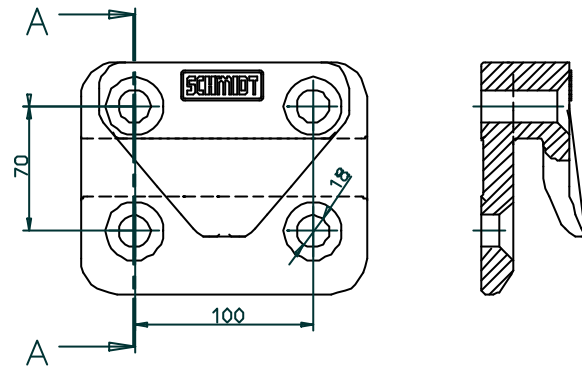
## Informationen zur Frontanbauplatte Code D11

Der Anbausatz Frontanbauplatte besteht aus folgenden Teilen:

Anbauplatte	427 550 15 38	
Fangtasche links	425 553 00 38	
Fangtasche rechts	425 553 01 38	
Unterlage	425 551 02 19	(2 Stück)
Schraube M16x80	N 910 105 016 006	(2 Stück)
Schraube M16x110	N 910 105 016 016	(2 Stück)
Mutter M16	N 910 112 016 000	
Strebe links	437 550 08 96	
Strebe rechts	437 550 09 96	
Bolzen	440 550 04 74	(2 Stück)
Bolzen	425 550 05 74	(2 Stück)
Bolzen	427 550 16 74	(2 Stück)
Klappstecker	442 550 00 75	(4 Stück)
Federstecker	N 011 024 005 000	(2 Stück)
Halter	425 550 01 40	(2 Stück)
Federhaken	425 551 05 93	(2 Stück)
Lagerbock	425 551 13 40	(2 Stück)
Lagerbock	425 551 14 40	(2 Stück)
Schraube M10x25	N 910 105 010 009	(14 Stück)
Mutter M10	N 913 023 010 002	(14 Stück)
Steckbolzen	406 550 09 74	(2 Stück)
Klappstecker	N 011 023 005 002	(2 Stück)

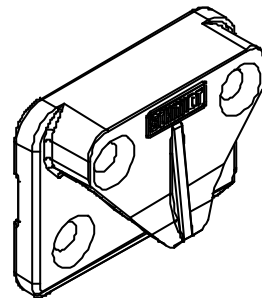
(alle Schrauben 10.9)

Zur Gerätebefestigung an der Frontanbauplatte sind geeignete Klauen zu verwenden, die auf die Fangtaschen in der Frontanbauplatte abgestimmt sind. Passende, schraubbare Klauen für die Frontanbauplatte Größe 3 (Code D11) sind bei der Firma Schmidt Winterdienst und Kommunaltechnik GmbH in D-79837 St. Blasien erhältlich, Telefon +49(7672)412-0.



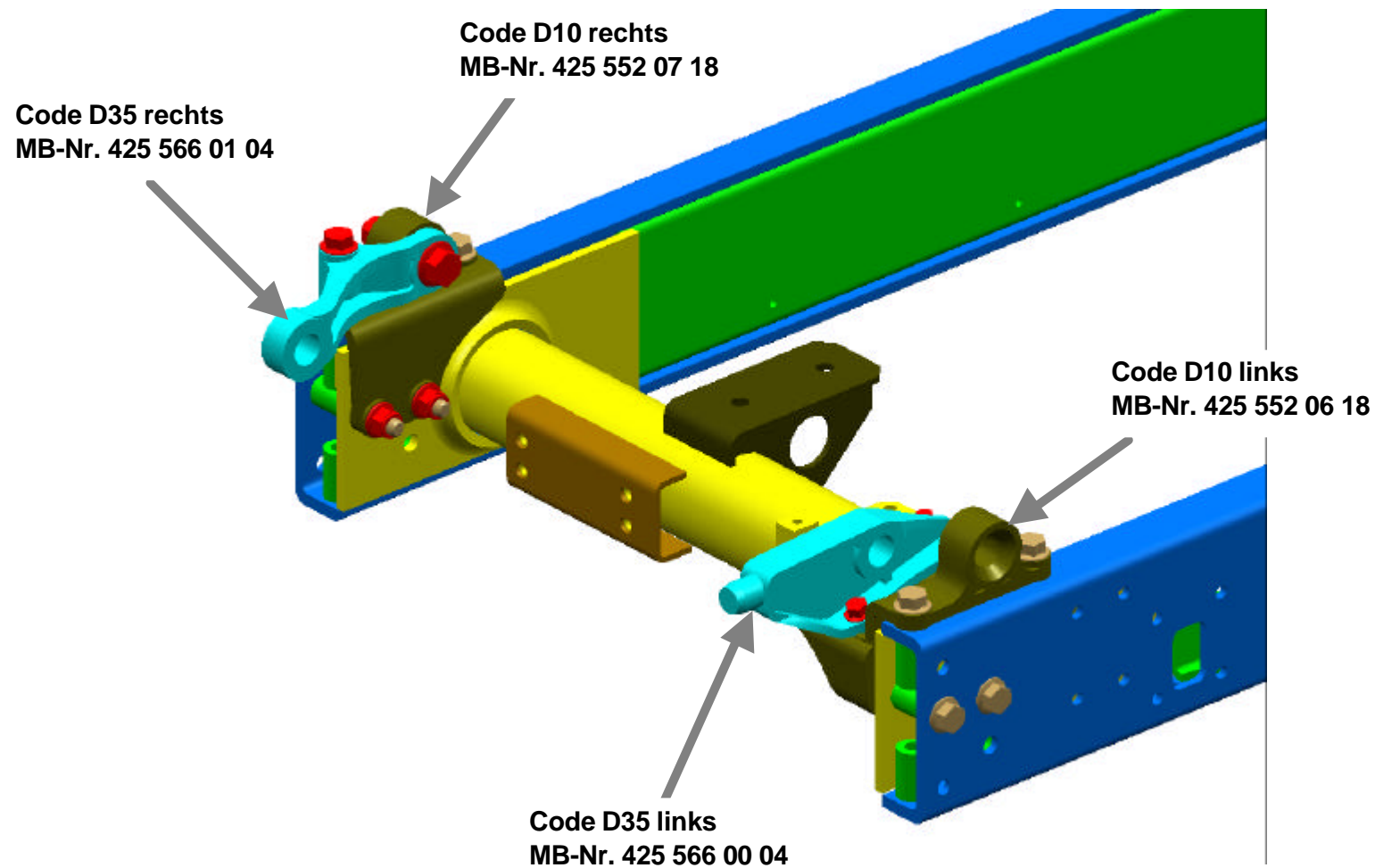
SCHNITT A-A

Passende Klaue von der Fa.SCHMIDT



Klaue Form B (Gr. 3) gelb Chromatiert  
Id.-Nr.: 9-4733-189910-3

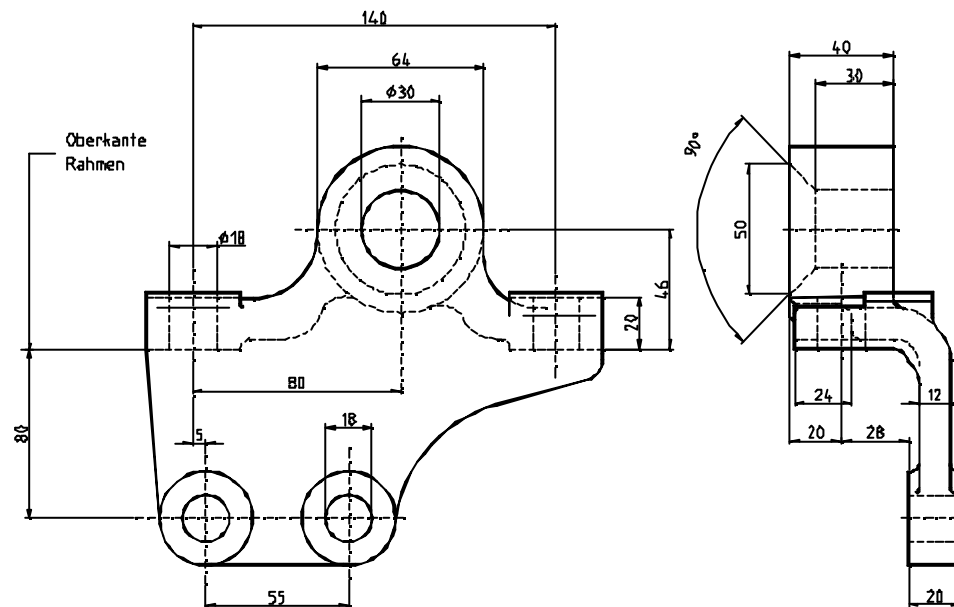
#### 4.11.3 Anbauübersicht am vorderen Fahrgestellrahmen





#### 4.11.4 Anbaubock vorne (Code D10)

UNIMOG-Baumuster	Mercedes-Benz Teilenummer	
	rechte Ausführung	linke Ausführung
BM 437	A 425 552 07 18	A 425 552 06 18



*Bild 4.11.4.1: Frontanbaubock BM 437 (rechte Ausführung) MB-Nr. A 425 552 07 18*

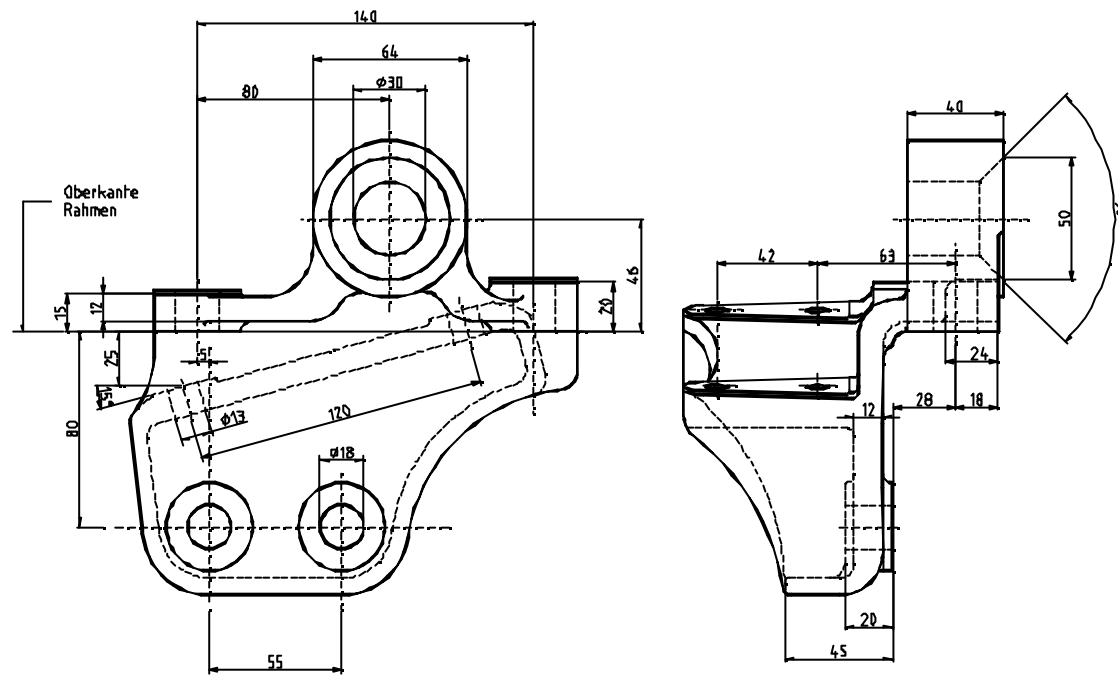


Bild 4.11.4.2: Frontanbaubock BM 437 (linke Ausführung) MB-Nr. A 425 552 06 18

#### 4.11.5 Seilwindenhalter für Frontseilwinde

Für den Anbau von Frontseilwinden stehen spezielle, für den Seilwindeneinsatz entwickelte Anbaupunkte zur Verfügung (Code D35). Die aus dem Frontseilwindenbetrieb resultierenden Kräfte werden über diese Anbaupunkte in den Rahmen eingeleitet.

#### Übersicht der Seilwindenhalter vorn (Code D35)

Baumuster - Fahrzeug		Seilwindenhalter - links	Seilwindenhalter - rechts
437.420	U3000 (kurzer Radstand)	425 566 00 04 * *wird auf Anbaubock vorn Code D10 geschraubt	425 566 01 04 * *wird auf Anbaubock vorn Code D10 geschraubt
437.425	U3000 (langer Radstand)		
437.420	U4000 (kurzer Radstand)		
437.425	U4000 (langer Radstand)		
437.430	U5000 (kurzer Radstand)		
437.435	U5000 (langer Radstand)		

Die Schnittstellenmaße (Seilwinde/Fahrzeug) sind bei allen Baumustern einheitlich.

#### 4.11.6 Zulässige Gerätegewichte/zulässige Kraft- bzw. Momenteneinleitung Frontanbauplatte

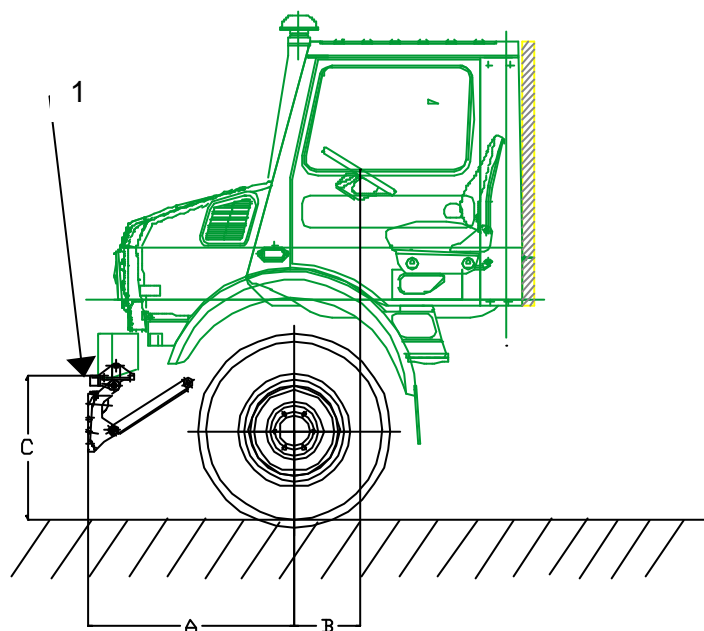
Das maximale Frontgerätegewicht beträgt beim U3000 / U4000 / U5000 **1.5 t**, jeweils bei 1 m Abstand vor der Koppelebene, die maximale Achslast darf nicht überschritten werden (in den meisten Fällen Gegenballast am Fahrzeugheck erforderlich) .

Das maximale seitliche Frontgewicht (z.B. Auslegermähergerät an der Frontanbauplatte) beträgt 1.5 t bei 0.2 m Abstand vor der Koppelebene und 2.3 m Abstand zur Fahrzeugmitte, das heißt das maximale Moment beträgt 35 kNm. Ab 17 kNm ist eine Wankstabilisierung erforderlich.

Das in der Frontanbauplatte integrierte Abschleppmaul darf gemäß EG-Forderung mit einer Zug- oder Druckkraft entsprechend dem halben Fahrzeug-Gesamtgewicht belastet werden.

#### 4.11.7 Vorbaumaße

Fahrzeug	Maß A	Maß B	Maß C*
U 3000 U 4000	1110	350	777*
U 5000	1100	350	850*



Alle Maße in mm

Maße U3000 / U4000 / U5000 sind mit der Frontanbauplatte Gr.3, Code D11 gemessen.

Das Maß "C" ist abhängig von der Bereifung und von der vorhandenen Vorder- und Hinterachslast, siehe auch Kapitel 4.4.4.

Position 1: Koppelebene, VK/OK Fangtasche

\* Im beladenen Zustand bei U3000/U4000 mit Bereifung 335/80 R20 und bei U5000 mit Bereifung 365/80 R20

Bild 4.11.7.1: Vorbaumaß

#### Zugrundeliegende Normen:

D11, Größe 3, DIN-Norm 76060-B, Höhe Oberkante Fangtasche des unbeladenen Fahrzeuges **900 +/- 60 mm**

#### **4.11.8 Hinweise zum Anbau von Schneepflügen**

Schneepflüge, die an den Unimog U3000 / U4000 / U5000 angebaut werden sollen, müssen folgende Anforderungen erfüllen:

1. Korrekter Anbau an die Frontanbauplatte D11
2. Hydraulischer Anschluss an Code H10 mit geräteseitigem Steuerventil, Kabel ins Fahrerhaus, Schneepflugbedienteil im Fahrerhaus (z.B. bei der Firma Schmidt zu beziehen)
3. Gedrosselte Senkbewegung
4. Beim Schwenken keine Kollision mit Fahrzeugkomponenten
5. Hochgesetzte Scheinwerfer Code L47 oder Dachleuchten erforderlich
6. Gegenballast am Fahrzeugheck erforderlich

Bei Kombination Schneepflug mit Streuer siehe Kapitel 6.2.1.

## 4.12 Mittenaufbau

### Allgemeine Hinweise für Mittenaufbau

Verdrehsteife Aufbauten dürfen die Verwindungsfähigkeit des UNIMOG-Fahrgestellrahmens nicht beeinflussen. Sie sind verwindungsfähig gemäß den Bestimmungen der Aufbaurichtlinie mit dem Fahrgestell zu verbinden. Dazu werden Festlager und Drehlager verwendet. Mit Drehlager wird ein Lager bezeichnet, das in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) und in vertikaler Richtung (z-Richtung) Kraft aufnimmt, aber in Fahrzeuglängsrichtung (um die x-Achse) beweglich (drehbar) ist. Die geometrisch optimale Lage der Drehlager befindet sich jeweils in Rahmenmitte auf Höhe der Rahmenlängsträgeroberkante (Momentanpol der Bewegung bei Verwindung).

Es gibt drei Möglichkeiten, den Aufbauraum **MITTE** beim Unimog zu nutzen:

- Aufbau an den Anbaupunkten Mitte, Code D60
- Aufbau an den Befestigungsteilen für Fremdaufbauten, Code D65
- Aufbau auf der Bodengruppe für Sonderaufbauten, Code P61

**Bei Code P61 ist keine Kombination mit N19 möglich (kein Freiraum für die Antriebswelle).** Bei Feuerwehraufbauten, die N19 für den Antrieb der Wasserpumpe benötigen, ist Bodengruppe vom Feuerwehraufbauhersteller anzufertigen, DC empfiehlt die Verwendung von Code D65 (Befestigungsteile für Fremdaufbauten), siehe Kapitel 4.12.7.

Bei schweren Aufbauten, insbesondere wenn das Gerät über Stützbeine das Fahrzeug ausheben kann, werden die Anbaupunkte Mitte (Code D60) zur Befestigung des vorderen Drehlagers der 2x3-Punkt-Lagerung verwendet, die Lagerbuchsen und Lagerschalen aus den Befestigungsteilen für Fremdaufbauten (Code D65) sind die mittleren Festlager und ein Querträger mit Lagerpunkt ist das hintere Drehlager (siehe Anbaubeispiel 4.12.8).

#### 4.12.1 Verwindung/ Relativbewegung/ Freiräume zu Fahrzeugkomponenten

Die Freigängigkeit und Funktionssicherheit des Aufbaus muss auch bei maximaler Verwindung gewährleistet sein.

Siehe auch Kapitel 4.1 „Allgemeine Hinweise“ Abschnitt „Verwindungsfähigkeit Fahrgestellrahmen“.

Für die konstruktive Auslegung eines Aufbaus können die erforderlichen Freiräume mit den Formeln aus Bild 4.12.1.1 überschlägig berechnet werden.

Bei der Konstruktion eines Aufbaus muss schon in der Planungsphase darauf geachtet werden, dass ausreichende Freiräume zu Fahrzeugkomponenten gegeben sind und dass durch den An- bzw. Aufbau die Zugänglichkeit von Kontroll- und Wartungspunkten (z.B. Vorratsbehälter Bremsflüssigkeit) nicht beeinträchtigt wird. Die Erreichbarkeit dieser Stellen kann konstruktiv durch eine Aussparung am Aufbau/Gerät bzw. durch eine Klappe im Aufbauboden gelöst werden. Bei Fragen bitte an die Abteilung PBU/TES wenden.

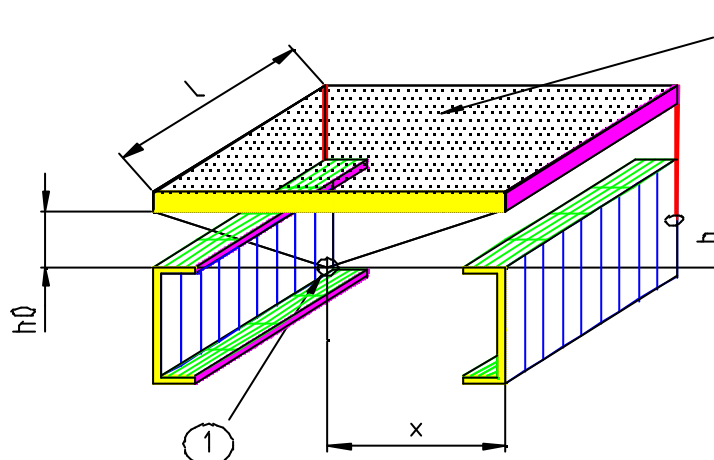


Bild 4.12.1.1: Relativbewegung bei Verwindung

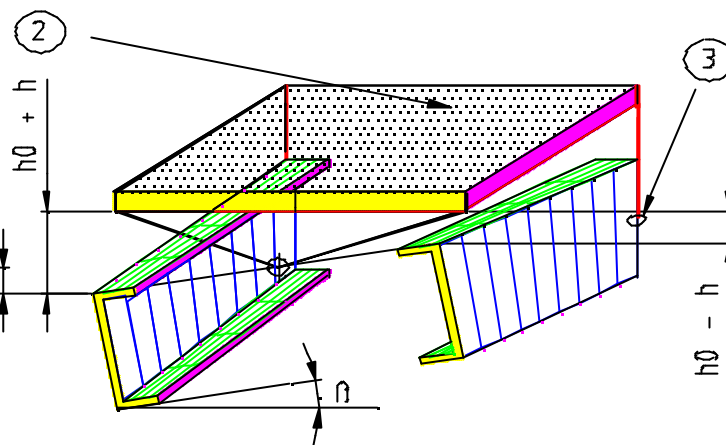


Bild 4.12.1.2 Relativbewegung bei 3-Punkt-Lagerung

$h$  = Relativbewegung in Millimeter

$\beta$  = Verwindung in Grad

$x$  = Abstand zur Fahrzeugmitte in Millimeter

$l$  = Abstand Außenlager zu Mittenlager in Meter  
(in Fzg-Längsrichtung)

$$h = x \cdot \tan \beta$$

Formel 4.12.2.1 Verwindungsweg

**Positionen:**

1: Mittenlager (Drehlager)

2: Gerätegrundrahmen (verwindungssteif)

3: Außenlager (Festlager)

$$b = l \cdot \frac{\varphi}{m}$$

$l$  in Meter

Formel 4.12.2.1 Verwindungswinkel

**Anmerkung:**

Momentanpol auf Höhe der Rahmenoberkante (Erfahrungswert; geometrisch ideale Lage des Mittenlagers).

#### 4.12.2 Drei-Punkt-Lagerung / Verwindungsfähige 4-Punkt-Lagerung (2 x 3-Punkt-Lagerung)

Je nach Fahrzeugtyp ist beim Mittenaufbau eine 3-Punkt-Lagerung oder eine ebenfalls verwindungsfähige 4-Punkt-Lagerung (2x3-Punkt-Lagerung) vorzusehen. Zwei Punkte müssen jeweils als Festlager ausgeführt werden, die weiteren Punkte sind drehbare Lager. Andere Lagerungen sind nicht zulässig. Die angegebenen Lagerkonzepte der folgenden Tabelle sind zwingend einzuhalten:

Fahrzeug-Typ	3-Punkt-Lagerung	2x3-Punkt-Lagerung
U3000K		X
U3000L		X
U3000K Doppelkabine (Code F07)	X	
U3000L Doppelkabine (Code F07)	X	
U4000K		X
U4000L		X
U4000K Doppelkabine (Code F07)	X	
U4000L Doppelkabine (Code F07)	X	
U5000K		X
U5000L		X
U5000K Doppelkabine (Code F07)	X	
U5000L Doppelkabine (Code F07)	X	

*Tabelle 4.12.2-1 Lagerung bei Mittenaufbau*

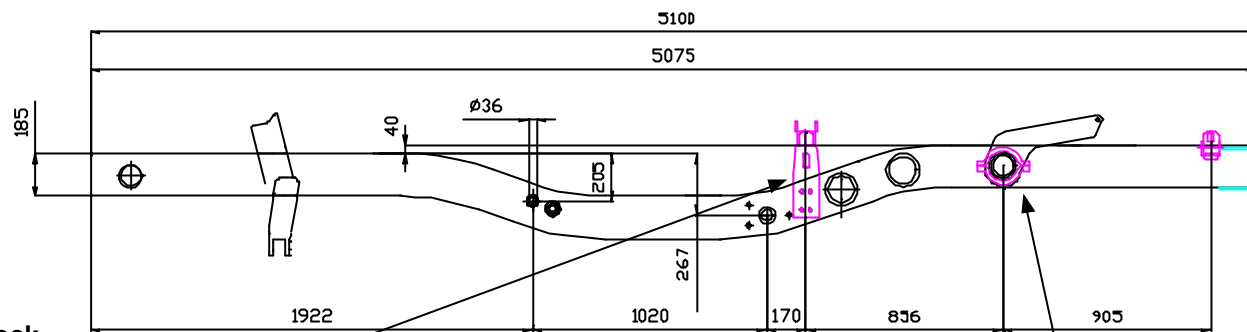
K: Radstand 3250 mm

L: Radstand 3850 mm

Bei der einfachen 3-Punkt-Lagerung ist das Drehlager grundsätzlich hinten und die beiden Festlager vorn anzuordnen, damit die Krafteinleitung durch den Aufbau (z.B. Fliehkräfte bei Kurvenfahrt) in der Fahrzeugmitte erfolgt.

Bei der 2x3-Punkt-Lagerung sind die Festlager immer mittig anzuordnen.





### Pritschenlagerbock

**A 437 610 01 53 (U3000/U4000)**

**A 435 612 73 53 (U5000)**

#### Befest. links

4 Schrauben M14x1, 5x45-10.9 MBN 10105 DBL 9460.40

4 Muttern M14x1, 5-10 MBN13023 DBL 9440.40

#### Befest. rechts

4 Schrauben M14x1, 5x50-10.9-MK MBN 10105 DBL 9460.40

4 Muttern M14x1, 5-10 MBN13023 DBL 9440.40

**Lagerschalen oben unlackiert A 425 616 70 20**

**Lagerschalen unten lackiert A 425 616 72 20**

**mit Lagerbuchsen A 435 616 72 20**

4x Schraube M14x1, 5x45-8.8 MBN 10105 DBL 9440.40

4x Mutter M14x1, 5-8 MBN13023 DBL 9440.40

### Befest. vorn li+re

Teilenummern siehe

Bild 4.12.7.1 (U3000/U4000)

bzw. Bild 4.12.7.2 (U5000)

### Befest. Fremdaufbauten vorne und hinten

Teilenummern siehe

Bild 4.12.7.1 (U3000/U4000)

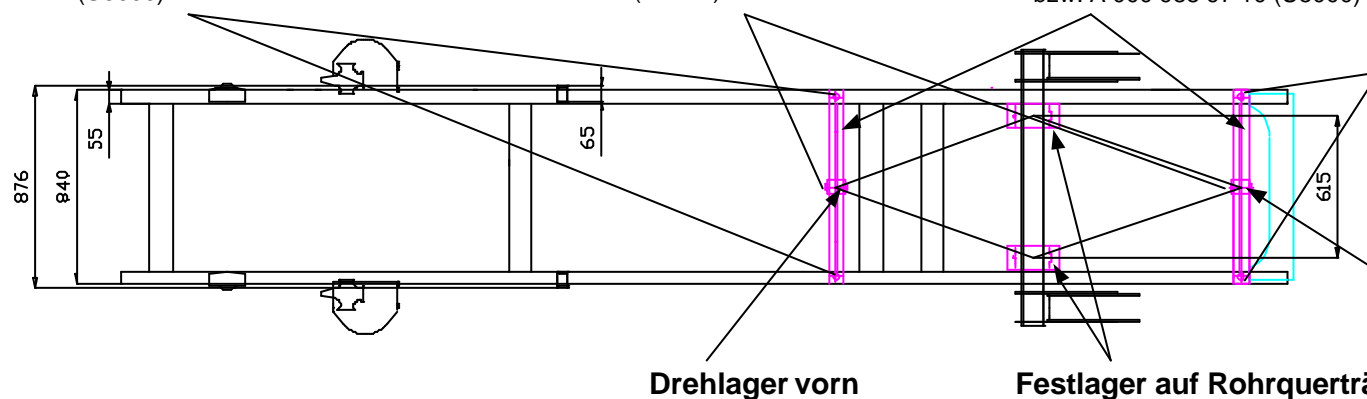
bzw. Bild 4.12.7.2 (U5000)

### Querträger

A 425 610 71 41 (U3000/U4000) bzw. A 435 610 77 14 (U5000)

Mit Buchse (Gummilager) A 000 988 45 10 (U3000/U4000)

bzw. A 000 988 97 10 (U5000)



### Befest. hinten li+re

Teilenummern siehe

Bild 4.12.7.1 (U3000/U4000)

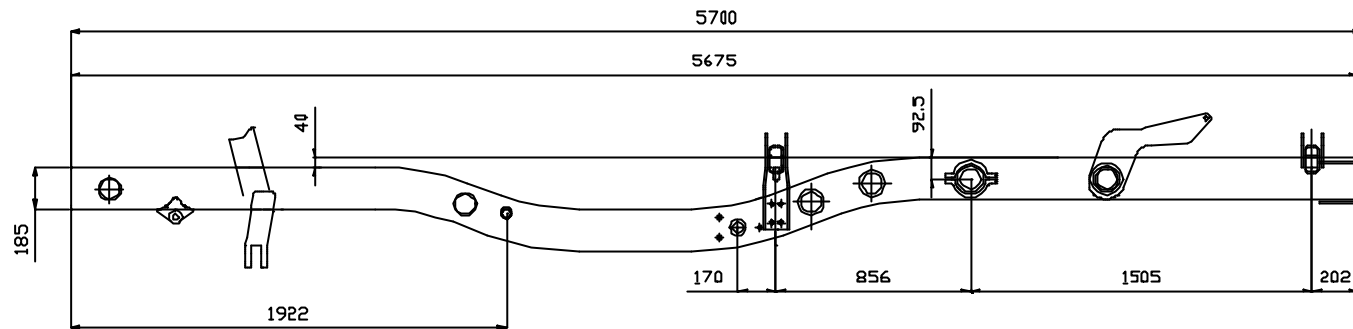
bzw. Bild 4.12.7.2 (U5000)

**Drehlager hinten**

**Drehlager vorn**

**Festlager auf Rohrquerträger**

Bild 4.12.2.1: 2x3-Punkt-Lagerung bei kurzem Radstand mit Befestigungsteile für Fremdaufbauten (D65), U3000 - U5000



**Anmerkung:**

Befestigungsteile Code D65 gleiche Bauteile wie beim kurzen Radstand

Festlager mit Lagerschalen unabhängig von Typ und Radstand **immer** am 5. Rohrquerträger

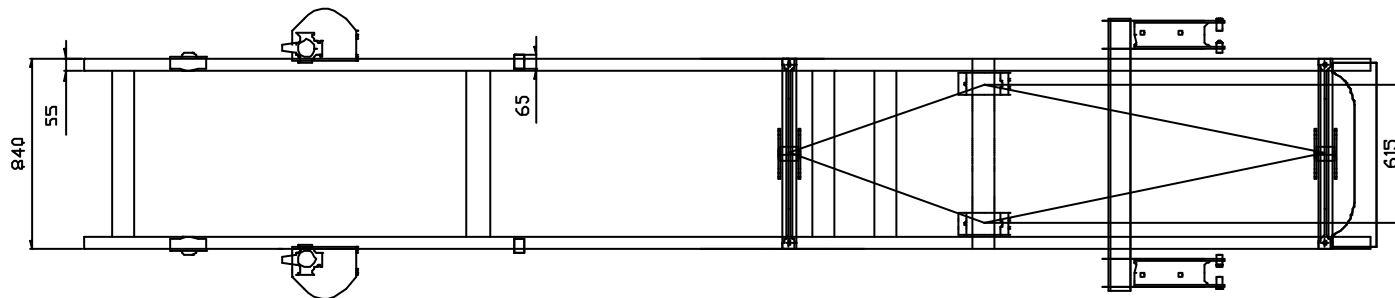


Bild 4.12.2.2: 2x3-Lagerung beim langen Radstand mit Befestigungsteile für Fremdaufbauten (D 65), U3000 - U5000

### 4.12.3 Pritschenaufbau (ab Werk keine Pritsche lieferbar)

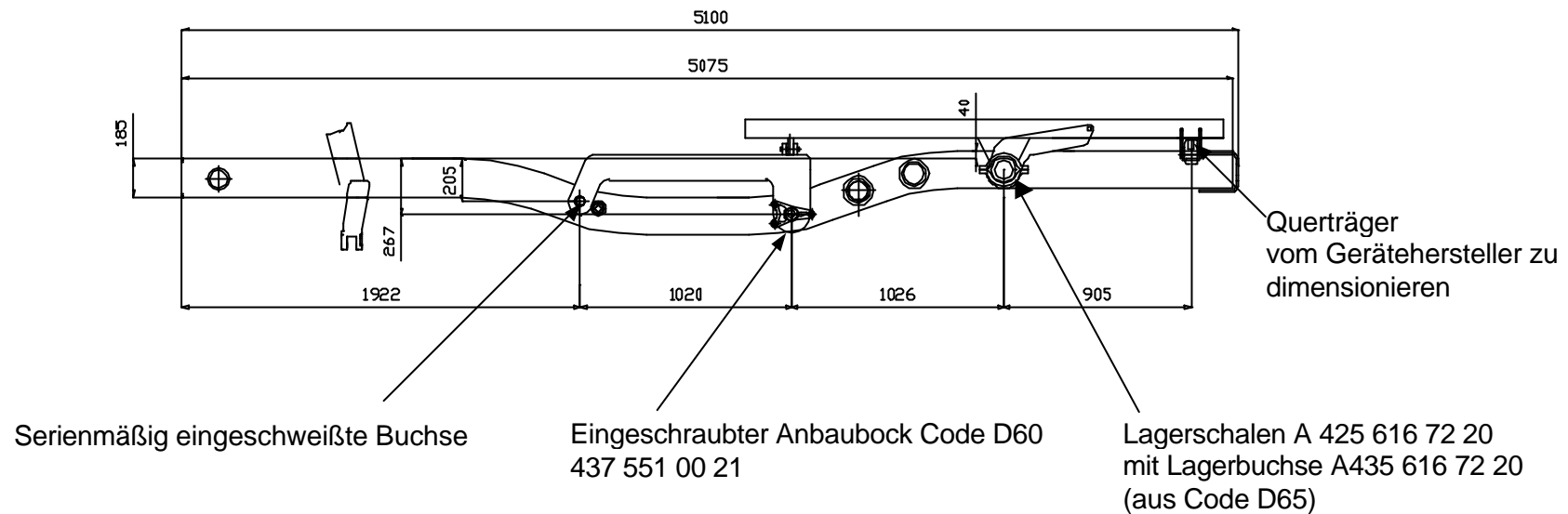
Die Befestigung des Aufbaus auf der Pritsche ist vom Aufbauhersteller so auszulegen, dass die dynamischen Beanspruchungen aus Betriebslast und aus Fahrtbelastung (Straße und Gelände) sicher übertragen werden können.

#### **Bei einem Aufbau auf eine Pritsche ist folgendes zu beachten:**

Der **Aufbau** ist spielfrei zu befestigen bzw. **unverrückbar** auf der Pritsche anzubringen sowie **gegen Abheben** zu sichern. Die **Transportstellung** ist eindeutig festzulegen, bewegliche Geräteteile sind spielfrei zu verspannen und möglichst mechanisch zu **verriegeln**. Bei der Konstruktion ist darauf zu achten, dass sich der Schwerpunkt des Aufbaus und somit der daraus resultierende Gesamtschwerpunkt der Fahrzeug-Geräte-Kombination so niedrig wie möglich über der Fahrbahn befindet. („Bestimmung des Schwerpunkts“ siehe Kapitel 4.7 u. ff.). Zur sicheren Befestigung des Aufbaus auf der Pritsche sind die Kräfte (statisch und dynamisch) zu berechnen und die Befestigung an den Verzurrpunkten zu überprüfen. Ggf. müssen ausreichend dimensionierte Befestigungspunkte auf dem Pritschenboden geschaffen werden. Siehe auch Kapitel 4.9 „Sichere Befestigung des Geräts/Ballast am Fahrzeug“.

**Für die festigkeits- und fachgerechte Ausführung, Erprobung sowie die räumliche Freigängigkeit des Aufbaus zu allen Fahrzeugkomponenten (auch bei Verwindung) ist der Aufbauhersteller verantwortlich!**

#### 4.12.4 Aufbau Gerätemontagerahmen für schwere Aufbaugeräte (z.B.: Kran, Bagger) mit Code D60



Bei Draufsicht Aufbau ohne  
Mittenaufbaurahmen gezeichnet

**Anmerkung:**  
Festlager mit Lagerschalen unabhängig von Typ und Radstand  
**immer** am 5. Rohrquerträger

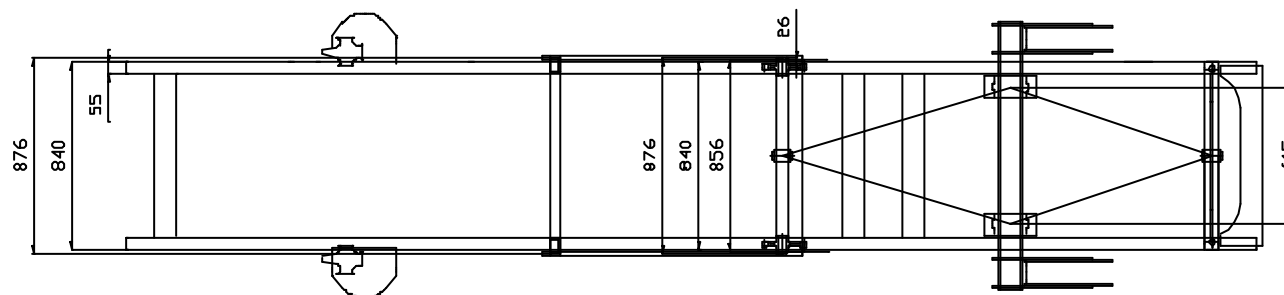
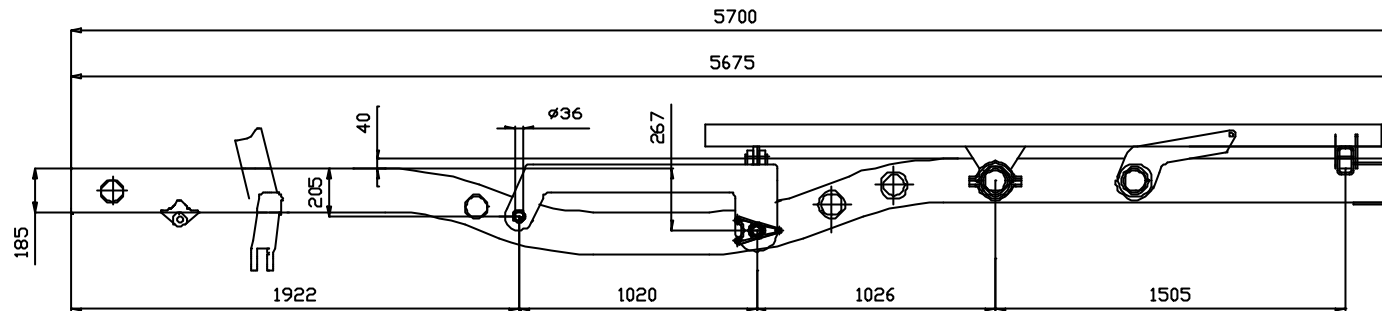
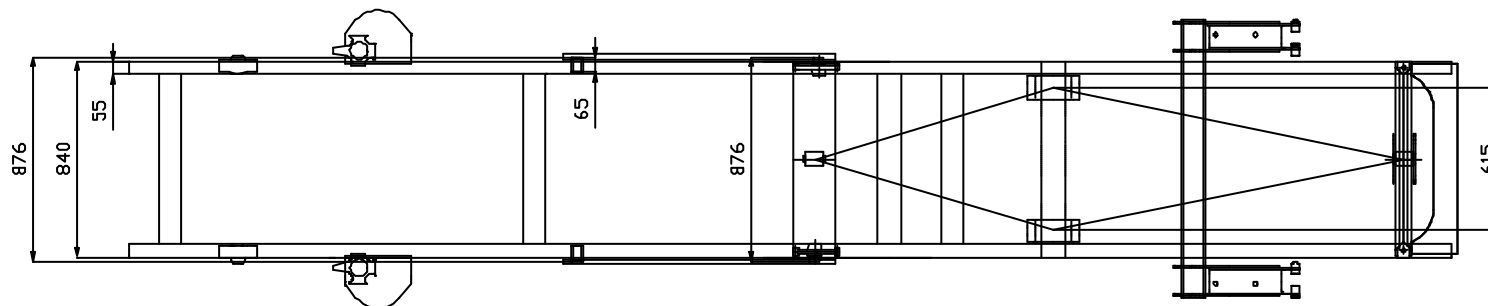


Bild 4.12.4.1: Anbauvorschlag für einen Mittenaufbau, U3000 – U5000 kurzer Radstand



**Anmerkung:**

Festlager mit Lagerschalen unabhängig von Typ und Radstand  
immer am 5. Rohrquerträger



Bei Draufsicht Aufbau  
 ohne Mittenaufbau-  
 rahmen gezeichnet

Bild 4.12.4.2: Anbauvorschlag für einen Mittenaufbau, U3000 – U5000 langer Radstand

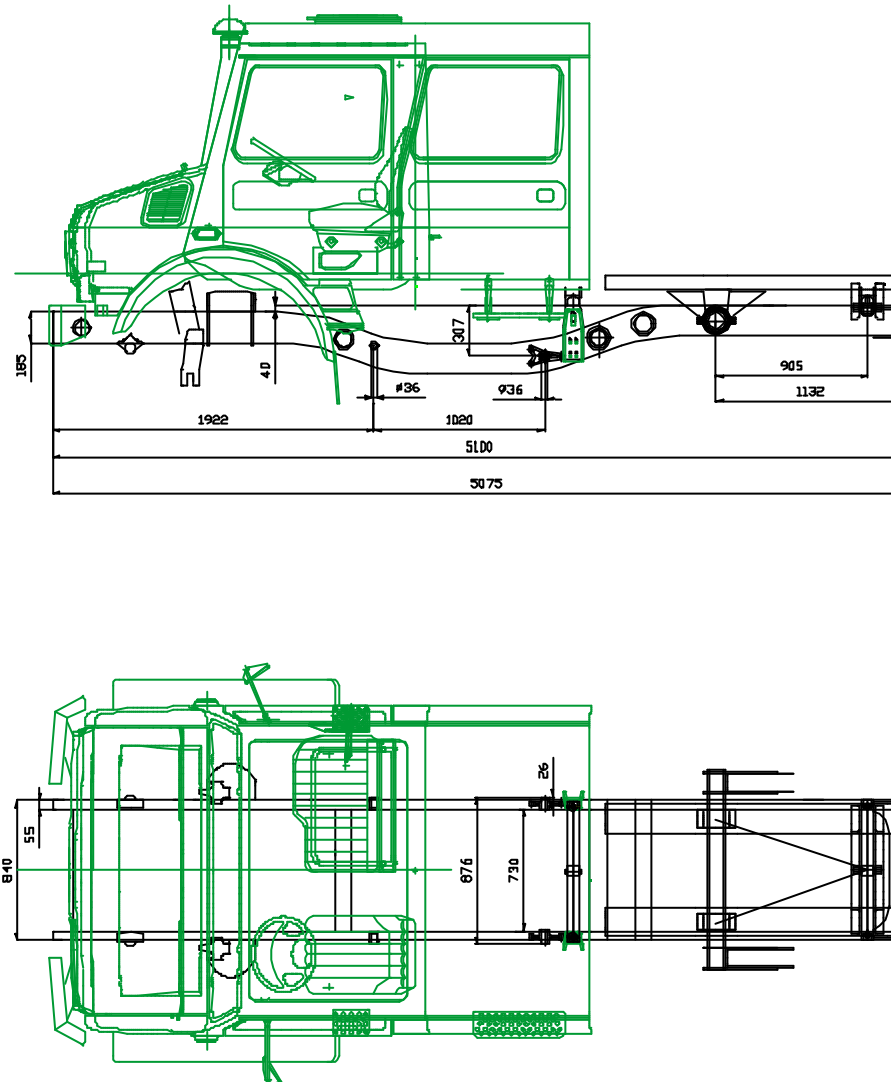


Bild 4.12.4.3: Anbauvorschlag für einen Mittenaufbau, U3000 – U5000 kurzer Radstand mit Doppelkabine (3- Punkt- Lagerung)

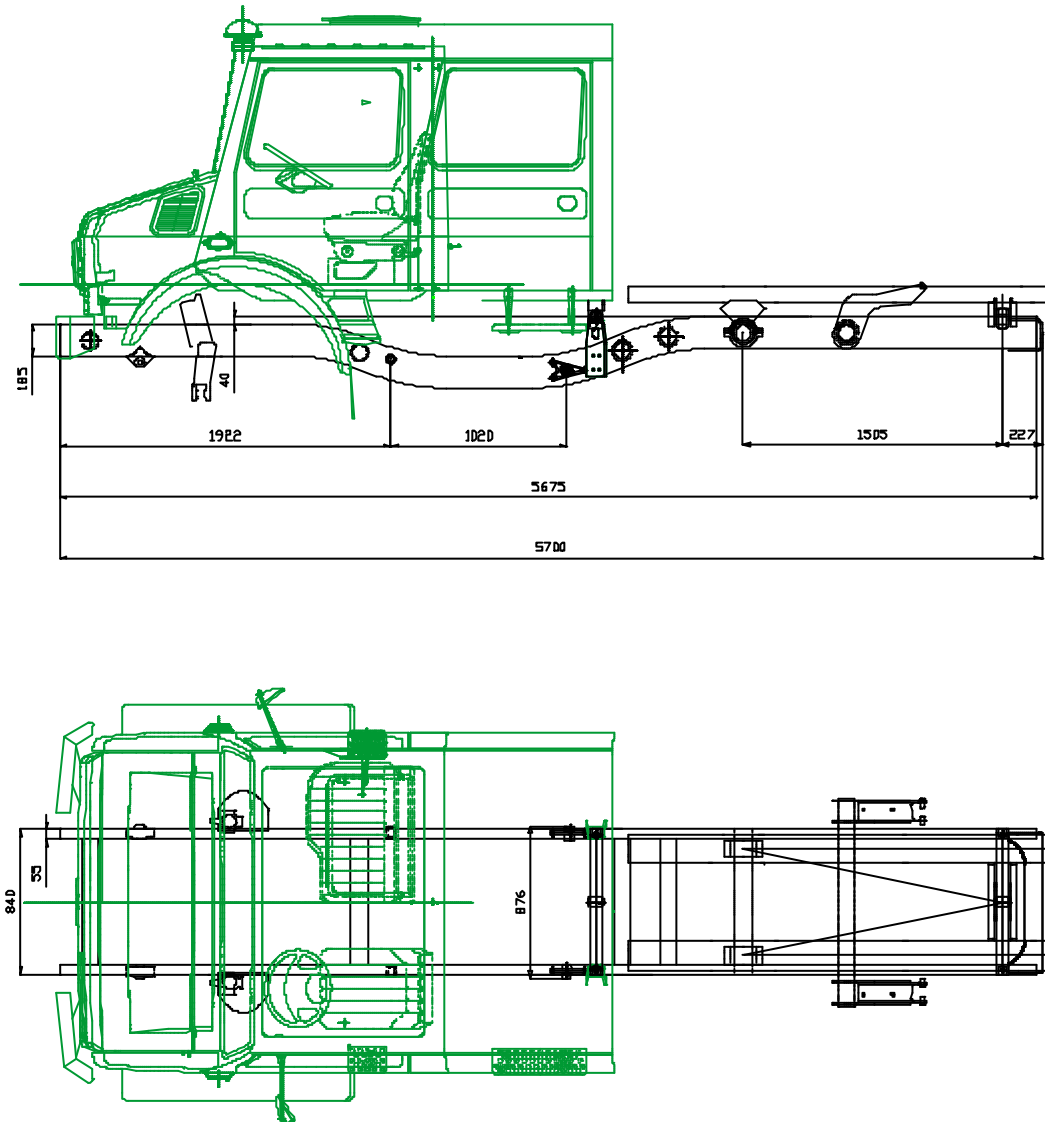


Bild 4.12.4.4: Anbauvorschlag für einen Mittenaufbau, U3000 – U5000 langer Radstand mit Doppelkabine (3- Punkt- Lagerung)

#### 4.12.5 Anbaupunkte Mitte (Code D60)

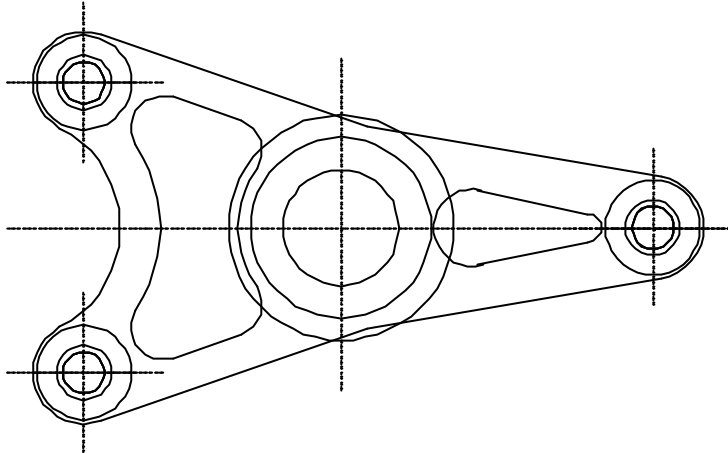
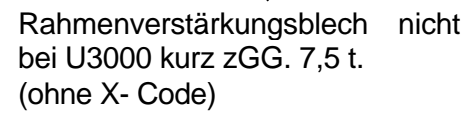
		
Ausführung	rechts	links
MB-Nummer	A 437 551 00 21	A 437 551 00 21
UNIMOG- Baumuster		
BM 437.420	x	x
BM 437.425	x	x
BM 437.430	X	X
BM 437.435	X	X

Bild 4.12.5.1: Zuordnung der Anbaupunkte Mitte



### Anbaubock Mitte (Einbausituation)



*Bild 4.12.5.2: Anbaubock Mitte Teile-Nummer: A 437 551 00 21, Gerätebefestigung über Bolzen  $\varnothing$  36 mm*

#### 4.12.6 Passendes Verzurrteil für D60

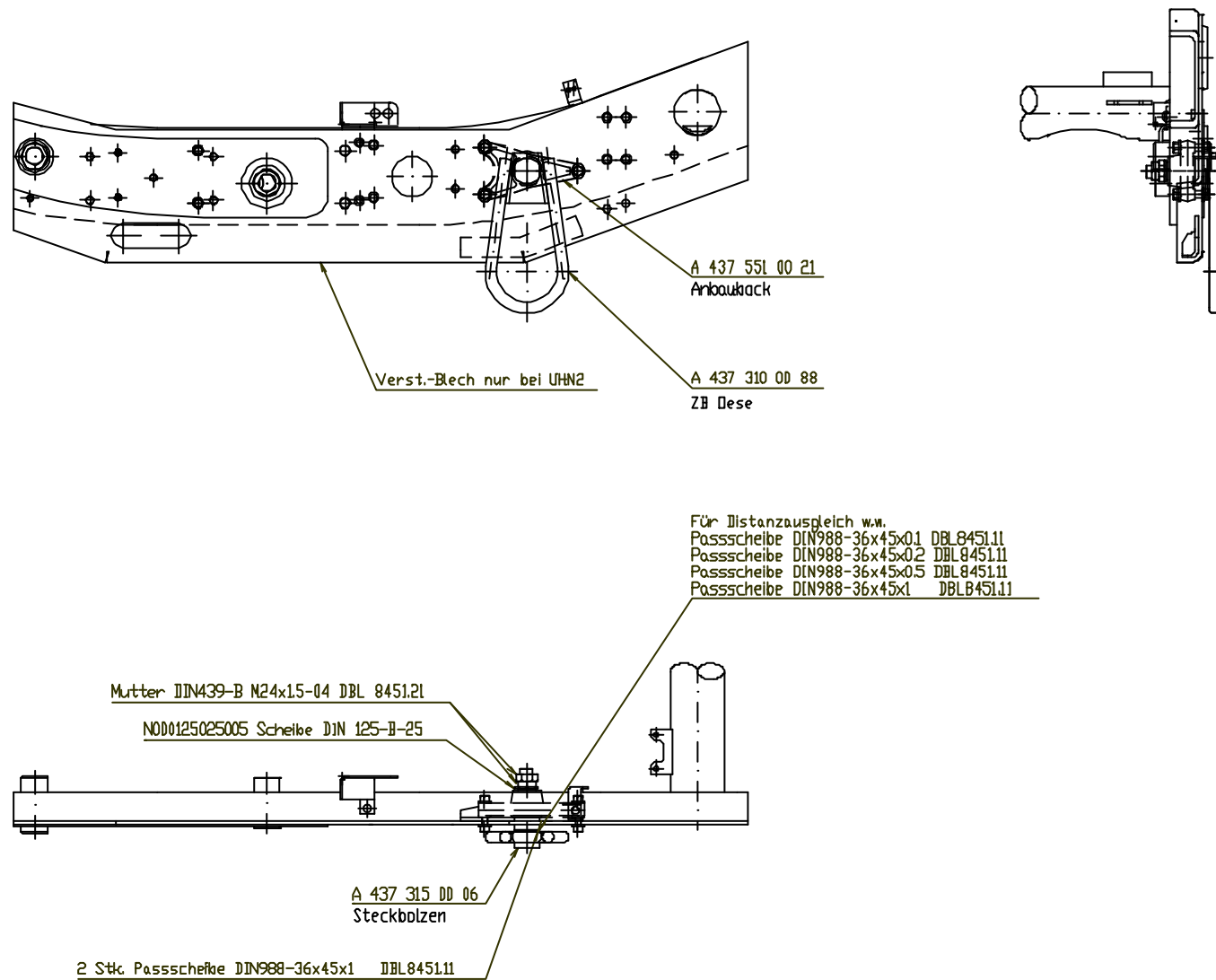


Bild 4.12.6.1

#### 4.12.7 Befestigungsteile für Fremdaufbauten (Code D65)

Für Aufbauten, wie zum Beispiel Feuerwehrkofferaufbauten mit eigener Bodengruppe, bei denen nicht die ab Werk lieferbare *Bodengruppe für Sonderaufbauten* (Code P61) zum Einsatz kommt, sind die *Befestigungsteile für Fremdaufbauten* (Code D65) zu verwenden.

Bei **Code D65** wird der **vordere Querträger des Codes P61** 425 610 71 41 (U3000/U4000) bzw. 435 610 77 14 (U5000) durch 437 610 00 41 (U3000/U4000) bzw. 437 610 03 14 (U5000) **ersetzt**, Befestigungsteile bei Code D65 siehe 4.12.7.1 und 4.12.7.2

Code D65 umfasst:

- Querträger vorn, mit 2 Befestigungskonsolen
- 2 Festlager Mitte, Lagerschalen
- Querträger hinten
- Pritschen-Lagerbock

Bei schweren Aufbauten, die vorne an den Anbaupunkten Mitte (Code D60) befestigt werden, empfehlen wir für die mittleren Festlager die Lagerschalen gemäß Code D65 zu verwenden.

Übersichtstabelle vorderer Querträger D65/P61			
Vorderer Querträger	D65	D65 iVm N16/N19	P61
U3000/U4000	437 610 00 41	437 610 00 41	425 610 71 41
U5000	437 610 03 14	437 610 03 14	435 610 77 14

#### 4.12.7.1 Befestigungsteile Code D65 am U3000 / U4000

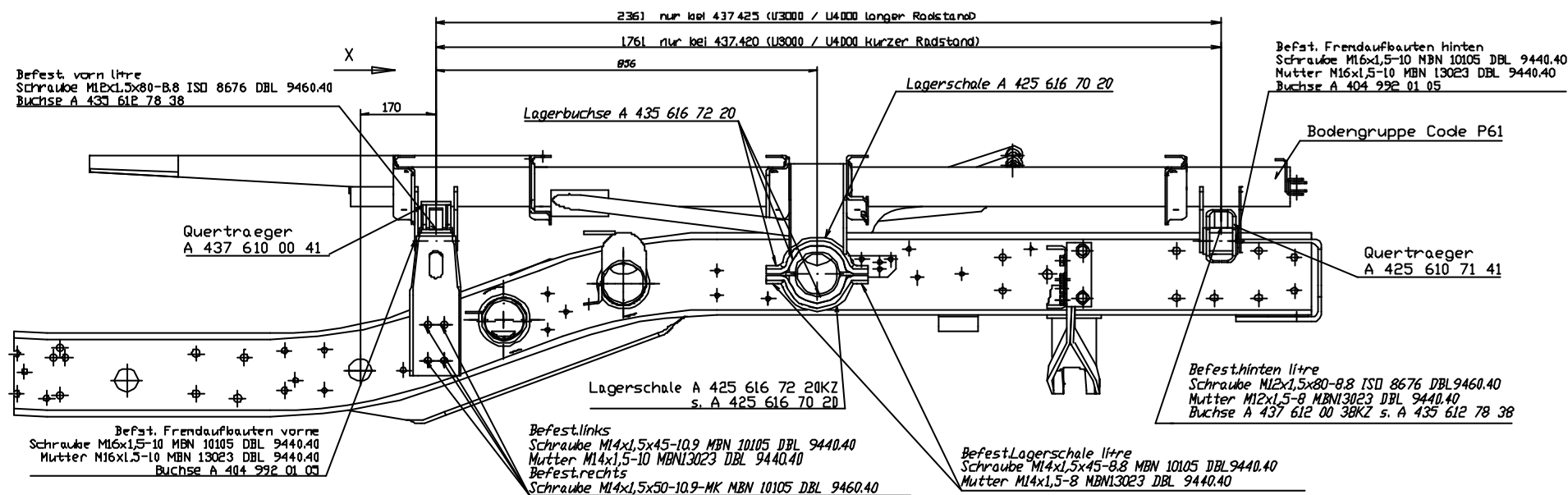
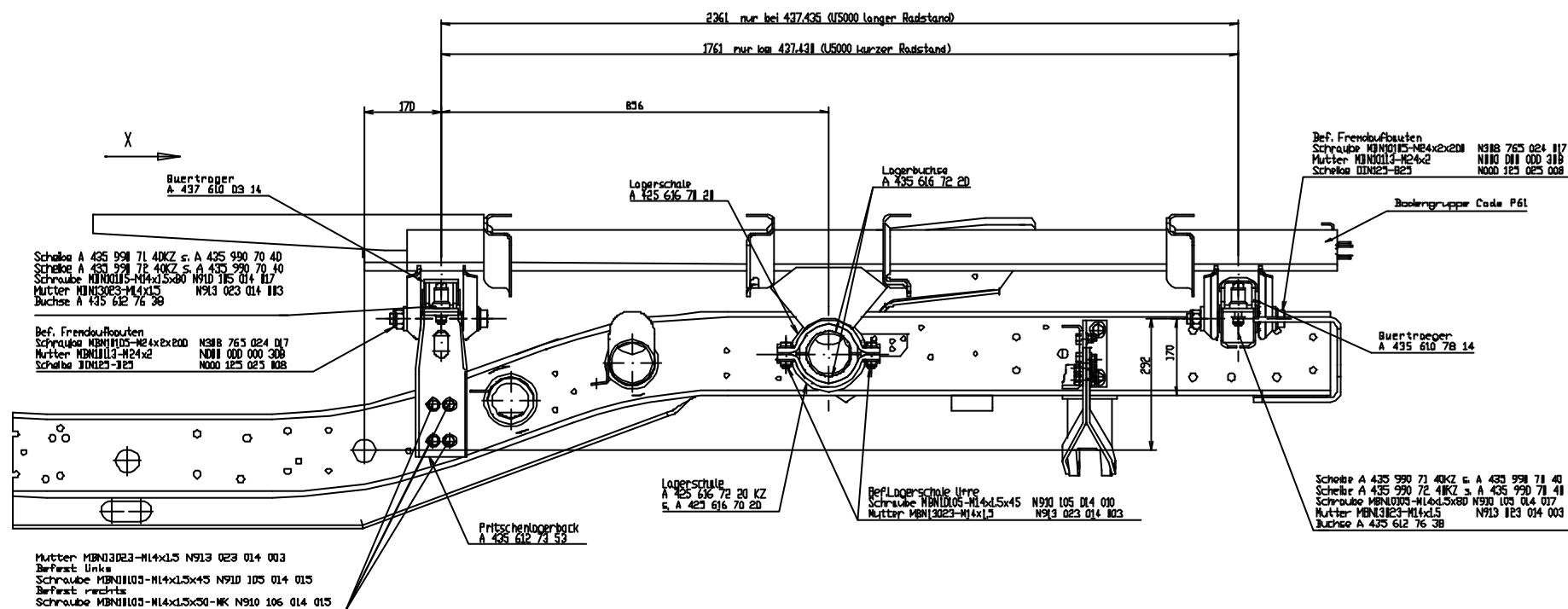


Bild 4.12.7.1: Code D65 am U3000 / U4000 (Abbildung mit Rahmen und Bodengruppe Code P61)

Die Lagerschalen sitzen, in der Seitenansicht betrachtet immer auf dem 5. Querträger von vorn, beim kurzen Radstand entspricht der 5. Querträger gleichzeitig der Federbockquerträger.

Bei Doppelkabine ist der vordere Querträger und der Pritschenlagerbock durch das hintere Fahrerhauslager belegt, siehe Bild 4.12.4.3 und Bild 4.12.4.4.

#### 4.12.7.2 Befestigungsteile Code D65 am U5000



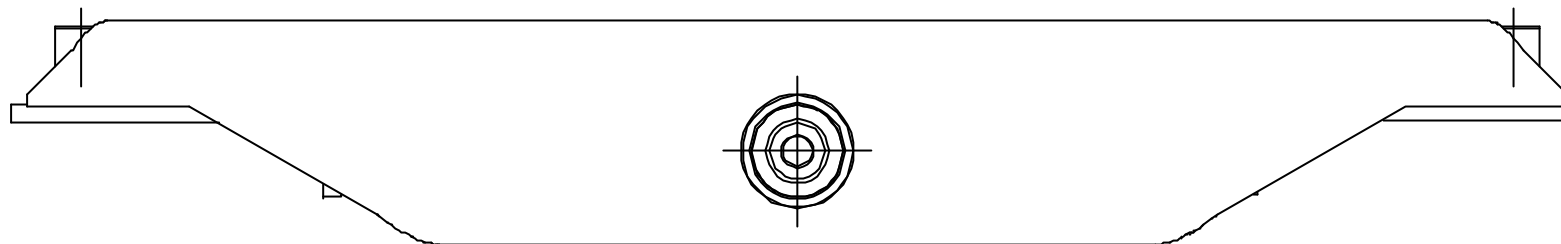
*Bild 4.12.7.2: Code D65 am U5000 (Abbildung mit Rahmen und Bodengruppe Code P61)*

Die Lagerschalen sitzen, in der Seitenansicht betrachtet immer auf dem 5. Querträger von vorn, beim kurzen Radstand entspricht der 5. Querträger gleichzeitig dem Federbockquerträger.

Bei Doppelkabine ist der vordere Querträger und der Pritschenlagerbock durch das hintere Fahrerhauslager belegt, siehe Bild 4.12.4.3 und Bild 4.12.4.4.

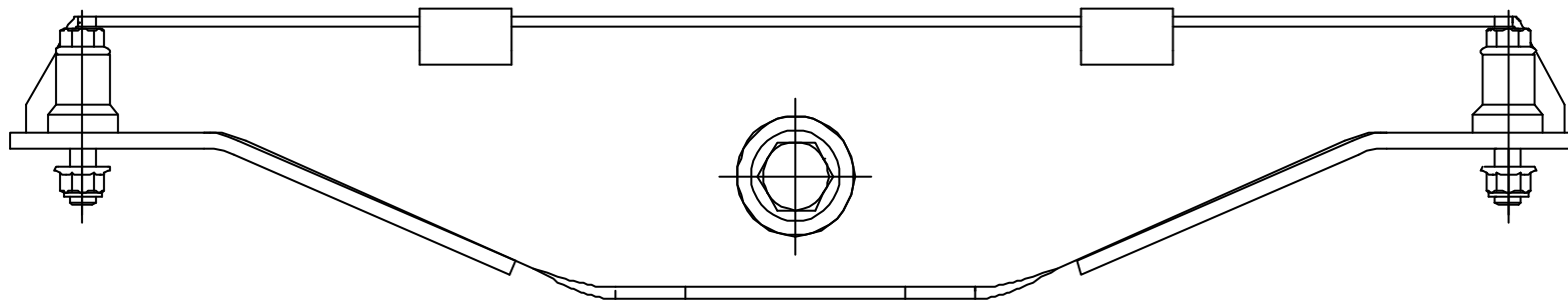
#### 4.12.7.3 Querträger, hinten

**Am U3000 / U4000: A 425 610 71 41**



*Bild 4.12.7.3 Querträger A 425 610 71 41*

**Am U5000: A 435 610 77 14**



*Bild 4.12.7.4 Querträger A 435 610 77 14*

#### 4.12.7.4 Querträger am U3000 / U4000, vorn

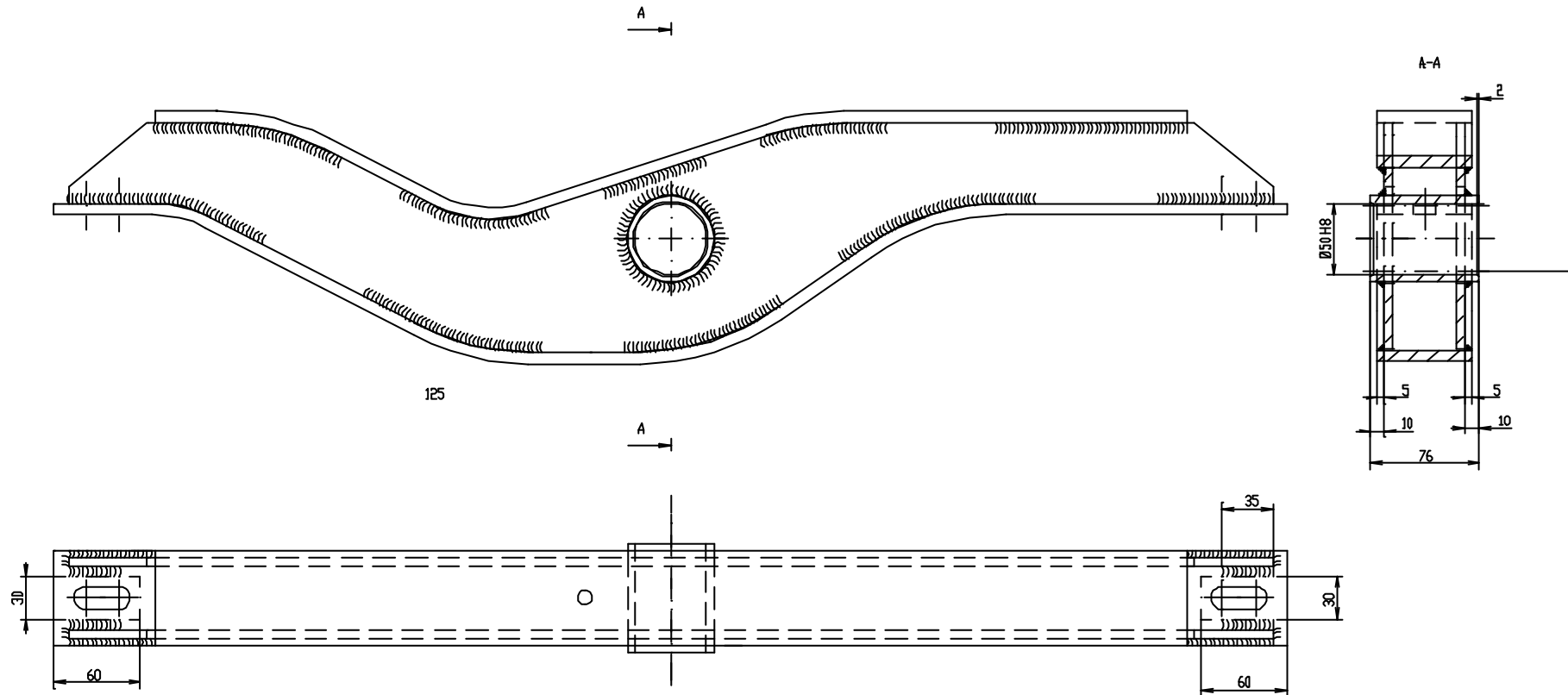


Bild 4.12.7.5 Querträger A 437 610 00 41

#### 4.12.7.5 Querträger am U5000, vorn

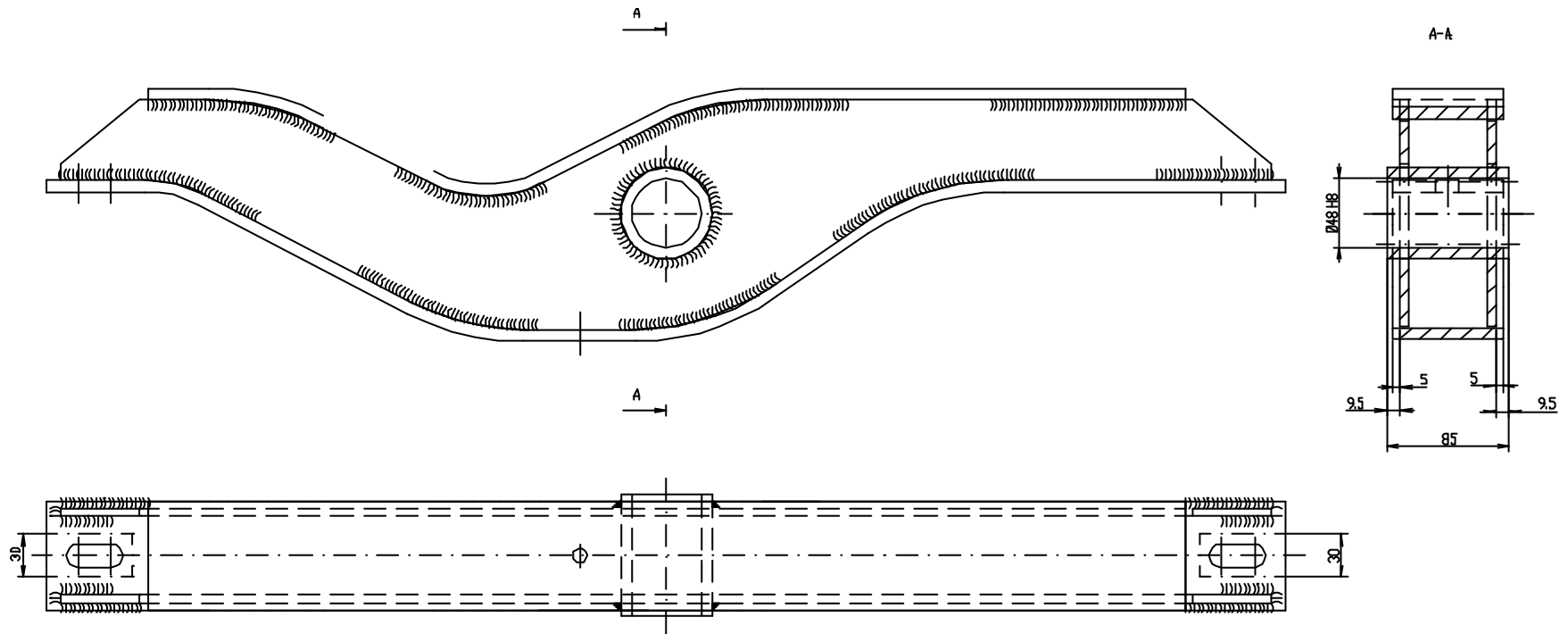


Bild 4.12.7.6 Querträger A 437 610 03 14



### 4.12.7.6 Querträger, bei Nebenantrieb Code N16 / N19

Bei **Code D65** in Kombination mit **Nebenantrieb N16** oder **N19** wird der **vordere Querträger** 437 610 00 41 (U3000 / U4000) bzw. 437 610 03 14 (U5000) in Abhängigkeit von Code N16 oder N19 eingebaut, Einbaulage siehe Tabelle 4.12.7-1. Weiterhin ist der Querträger abhängig vom Fahrzeugtyp, siehe Bild 4.12.7.5 und Bild 4.12.7.6.

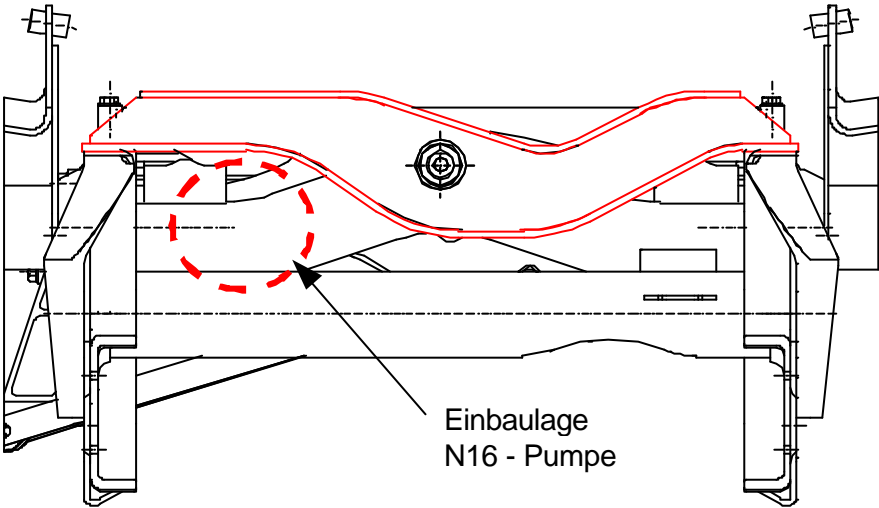
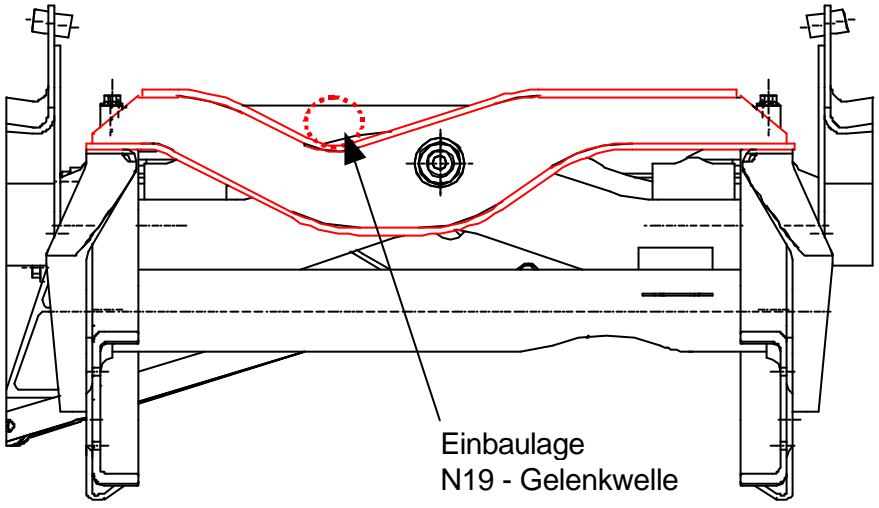
Bei Nebenantrieb Code <b>N16</b>		Bei Nebenantrieb Code <b>N19</b>	
U3000/U4000: A 437 610 00 41	U 5000: A 437 610 03 14	U3000/U4000: A 437 610 00 41	U 5000: A 437 610 03 14
			
Bild 4.12.7.7 Einbaulage Querträger bei N16 Ansicht entgegen der Fahrtrichtung -von vorne nach hinten- entlang der x-Koordinate		Bild 4.12.7.8 Einbaulage Querträger bei N19 Ansicht entgegen der Fahrtrichtung -von vorne nach hinten- entlang der x-Koordinate	

Tabelle 4.12.7-1 Querträger bei N16 oder N19

#### 4.12.7.7 Anbaubeispiele für die Anbindung Drehlager und Festlager am Rahmen (Code D65)



Die Abbildungen zeigen das Mittenlager (Drehlager) des Querträgers zum Anbau des vorderen/hinteren Trägers des Aufbaues beim U3000/U4000 und U5000

Beispiel: hintere Befestigung der Bodengruppe P61 auf Querträger D65 (D65 ist in P61 enthalten).

U3000/U4000		U5000	
Vorderer bzw. hinterer Träger des Aufbaus		Vorderer bzw. hinterer Träger des Aufbaus	
Querträger A 425 610 71 41 oder A 437 610 00 41		Querträger A 435 610 77 14 oder A 437 610 03 14	
Schraube MBN101105-C M16x1,5x130-10.DBL 9440.40		Schraube MBN10105-M24x2x200 N308 765 024 017	
Mutter N13023-M16x1,5-10 DBL9440.40		Mutter MBN10105-M24x2 N000 000 000 308	
Gummilager A 000 988 45 10		Scheibe DIN125-B25 N000 125 025 008	
2x Buchse A 404 992 01 05		Gummilager A 000 988 97 10	
		Buchse im Aufbauträger integriert	
Bild 4.12.7.9: Querträger-Mittenlager (Drehlager), Schnitt in Längsebene bei U3000/U4000		Bild 4.12.7.10: Querträger-Mittenlager (Drehlager), Schnitt in Längsebene bei U5000	

Die Anbindung des Querträgers am Rahmen muss zur Gewährleistung der Schraubenvorspannkraft mit einer Dehnbuchse ausgeführt werden. Beim U3000/U4000 ist die Buchse A 435 612 78 38 ohne Absatz (siehe Bild 4.12.7.1), beim U5000 ist die Buchse A 435 612 76 38 entsprechend Bild 4.12.7.11 ausgeführt.

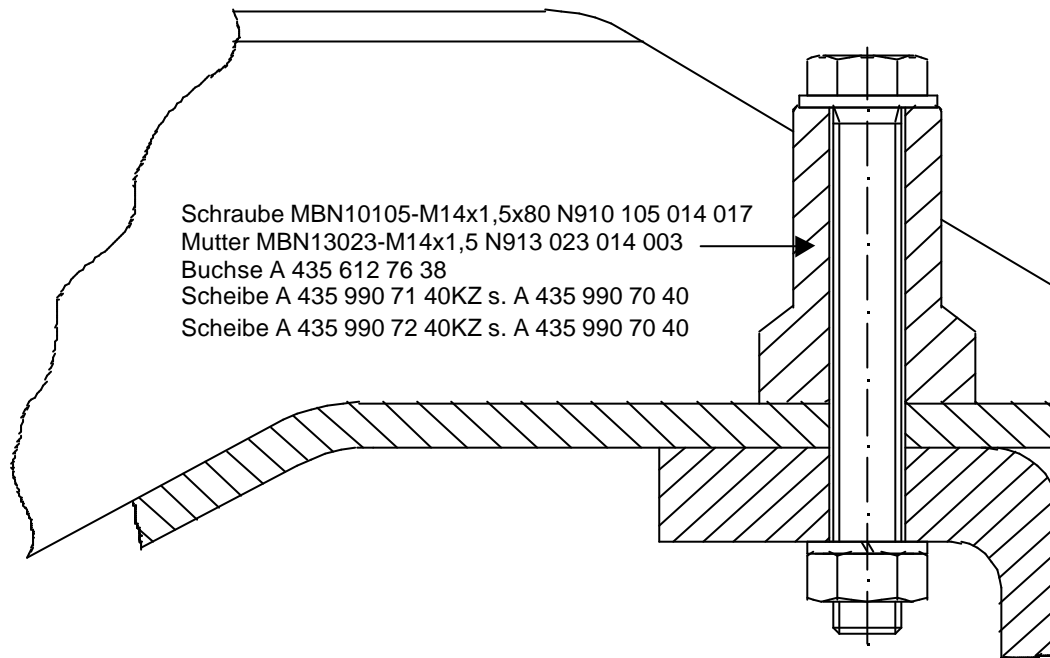


Bild 4.12.7.11: Anbindung des Querträgers am Rahmen z.B. beim U5000

Teilenummern für U3000 / U4000 siehe Bild 4.12.7.1

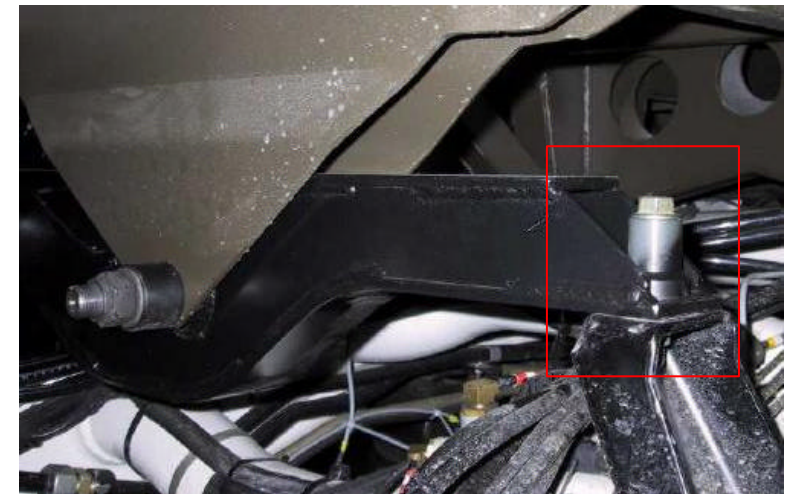


Bild 4.12.7.12: Querträger D65 vorne (U5000)

Beispiel: vorderer Querträger D65 mit aufgebauter P61

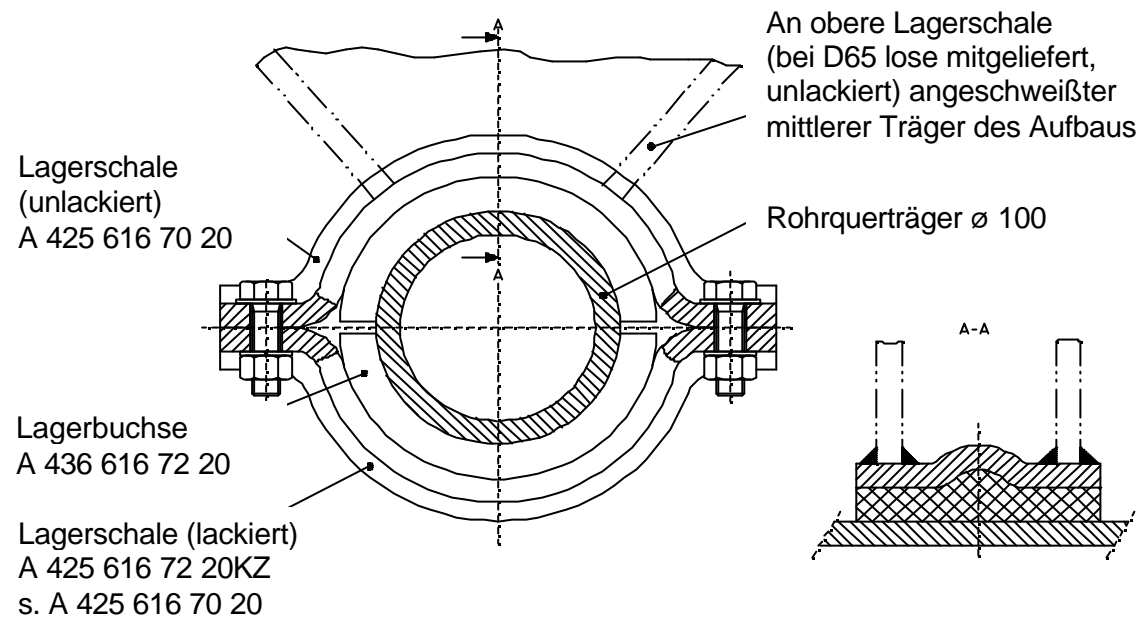


Bild 4.12.7.13: Lagerung auf Rahmenrohrquerträger (Festlager) Seitenansicht



Bild 4.12.7.14: Lagerung auf Rahmenrohrquerträger (Festlager)

**Mindestabstand 50 mm zur Kröpfung der Rahmen-Rohrquerträger**

#### 4.12.8 Bodengruppe für Sonderaufbauten Code P61, besonders geeignet für Kofferaufbauten o.ä.

Zur Befestigung eines Aufbaus auf UNIMOG-Fahrgestellen ist ab Werk bzw. zur Nachrüstung als Ersatzteil eine Bodengruppe (Code P61) erhältlich. Die Bodengruppe ermöglicht eine verwindungsfreie Lagerung von Aufbauten. Sie ist von der Daimler-Chrysler AG speziell entwickelt und sorgt für minimale Spannungen im Aufbau auch bei extremer Verwindung des Rahmens. Die Bodengruppe ermöglicht eine gewichtsparende Bauweise des Kofferaufbaus. Durch den Aufbau auf die Bodengruppe wird die Geländegängigkeit des UNIMOGs nicht eingeschränkt, wenn Aufbaugewicht und -form auf Fahrten im Gelände abgestimmt sind. In dem mittleren Längsträger der Bodengruppe kann eine Abschleppstange untergebracht werden. Die hinteren Kotflügel sind am Aufbau zu befestigen.

Fzg. Bezeichnung	Baumuster	Teile-Nummer	Bemerkung	Empfohlene Länge x Breite des Aufbaues [mm]
U3000 / U4000	437.420	A 437 610 23 03	Kurzer Radstand 4-Punkt	3073 x 2280
U3000 / U4000	437.425	A 437 610 24 03	Langer Radstand 4-Punkt	3672x 2280
U3000 / U4000 Doka	437.420 F07	Keine Bodengruppe P61 auf kurzem Radstand bei Doppelkabine erhältlich		
U3000 / U4000 Doka	437.425 F07	A 437 610 26 03	Langer Radstand Doppelkabine 3-Punkt	2720 x 2280
U5000	437.430	A 437 610 34 03	Kurzer Radstand 4-Punkt	3073 x 2280
U5000	437.435	A 437 610 31 03	Langer Radstand 4-Punkt	3672x 2280
U5000 Doka	437.430 F07	Keine Bodengruppe P61 auf kurzem Radstand bei Doppelkabine erhältlich		
U5000 Doka	437.435 F07	A 437 610 32 03	Langer Radstand Doppelkabine 3-Punkt	2720 x 2280

Tabelle 4.12.8-1: Zuordnung der Bodengruppe

#### 4.12.8.1 Bodengruppe (Code P61) bei U3000 / U4000

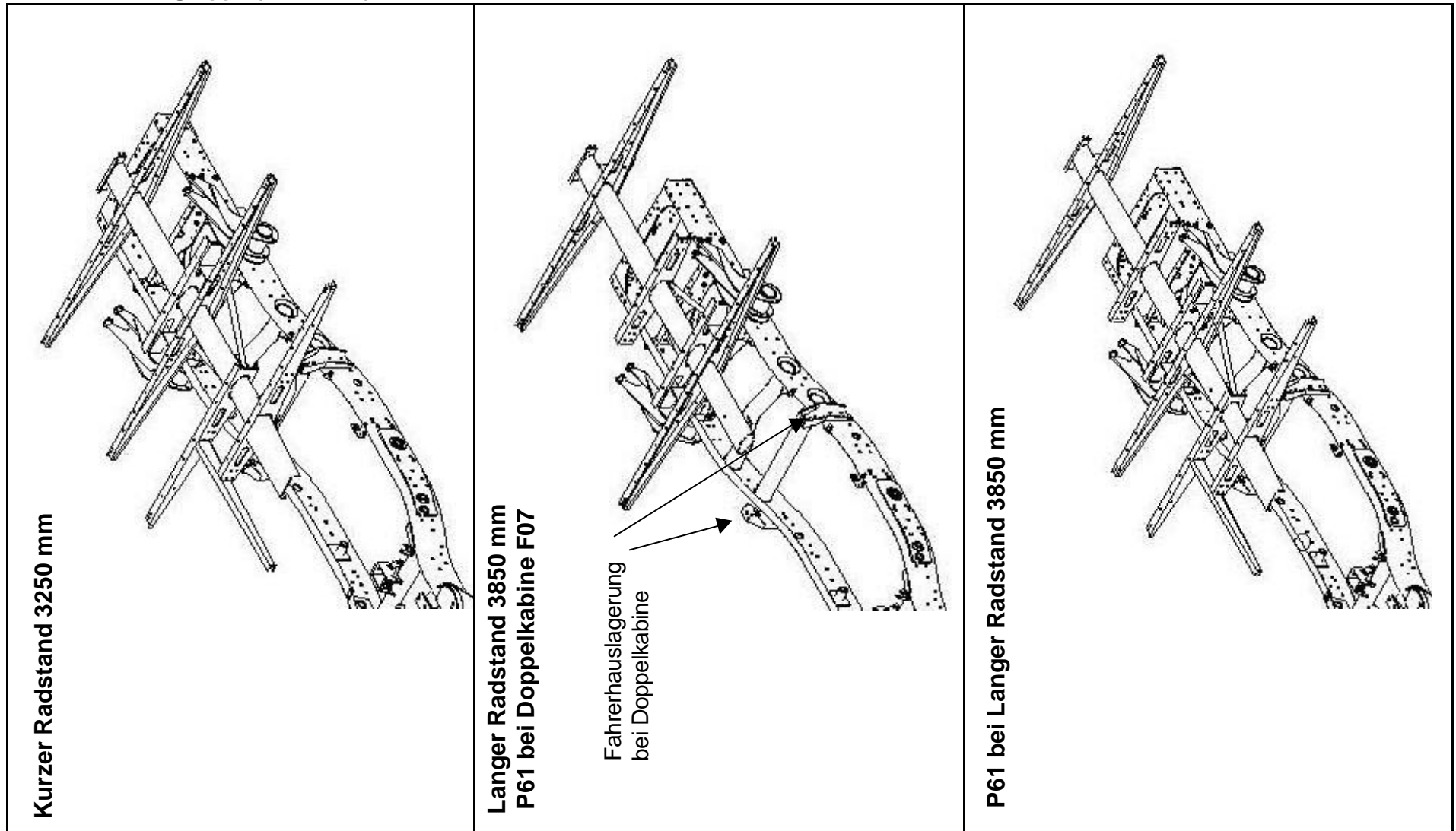


Bild 4.12.8.1: Räumliche Ansichten P61 auf kurzem Radstand (3250 mm) und langem Radstand (3850 mm)

#### 4.12.8.2 Bodengruppe (Code P61) bei U5000

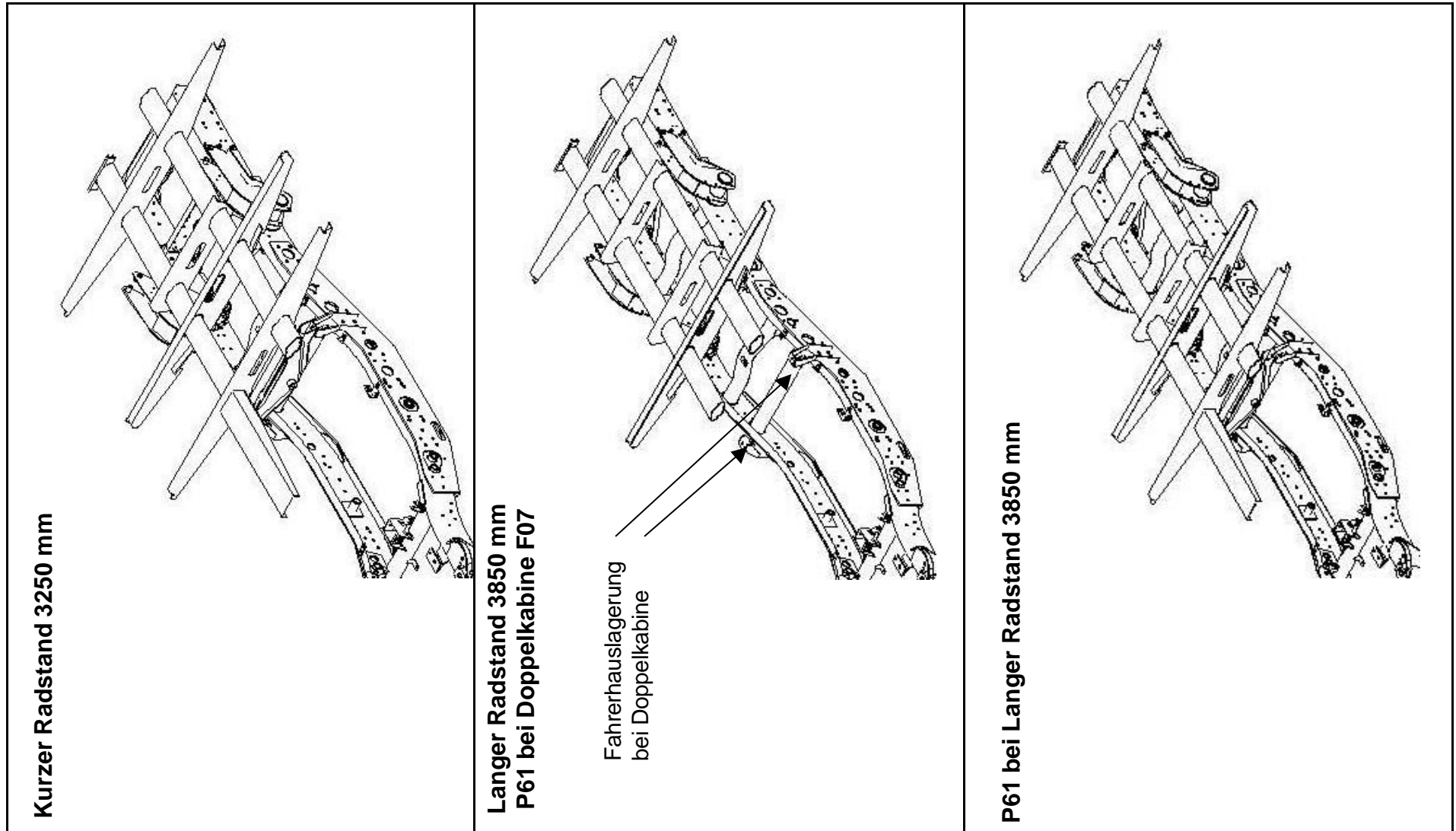


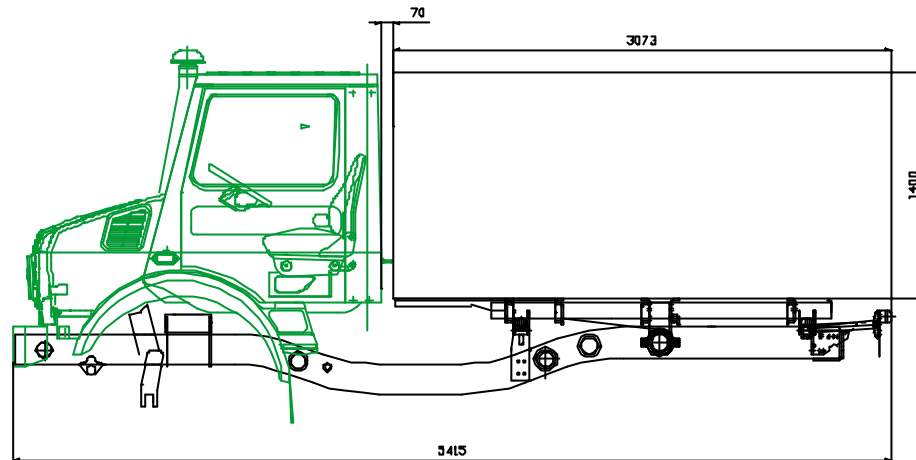
Bild 4.12.8.2 : Räumliche Ansichten P61 auf kurzem Radstand (3250 mm) und langem Radstand (3850 mm)

#### 4.12.9 Aufbaulänge + Breite

Empfehlenswert sind Aufbauten innerhalb der Fahrzeugkontur, wie in den Zeichnungen Bild 4.12.9.1 bis Bild 4.12.9.3 dargestellt aufzubauen. Längere und breitere Aufbauten sind unter Beachtung der folgenden Punkte möglich:

- Überprüfung der maximalen Hinterachslast und der minimalen Vorderachslast ( $G_{V_{Amin}} \geq 1/3 G_G$ )
- Überprüfung der Zugänglichkeit der Anhängerkupplung, siehe Kapitel 4.8.2
- Erforderliche Abstrahlwinkel der Rücklichter ( $15^\circ$ ) und Kennzeichen einhalten ggf. Wiederholung am Aufbau
- Maximale Breite 2500 mm (Spiegel, Begrenzungsleuchten anpassen)
- Eintragung des Aufbaues in die Fahrzeugpapiere (Festaufbau, Fahrzeugleergewicht, Fahrzeuglänge und -breite)
- Nationale Gesetzgebung beachten





Alle Aufbaumaße:  
 Beispielmaße, bei denen sich der Aufbau innerhalb der Fahrzeugkontur befindet

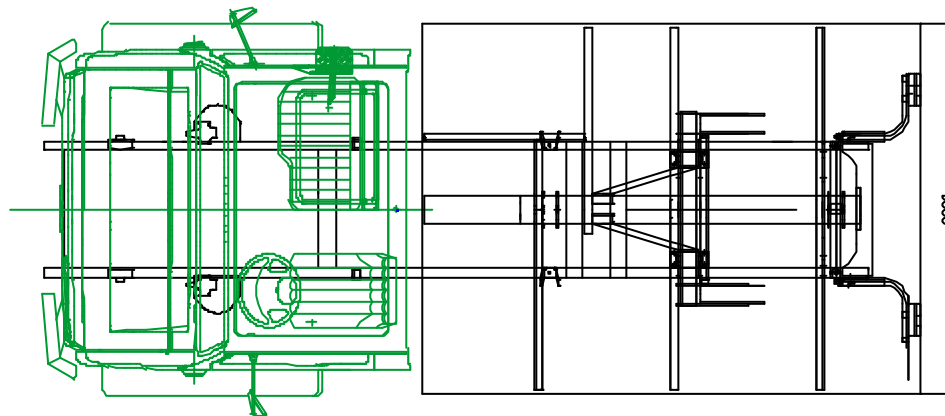
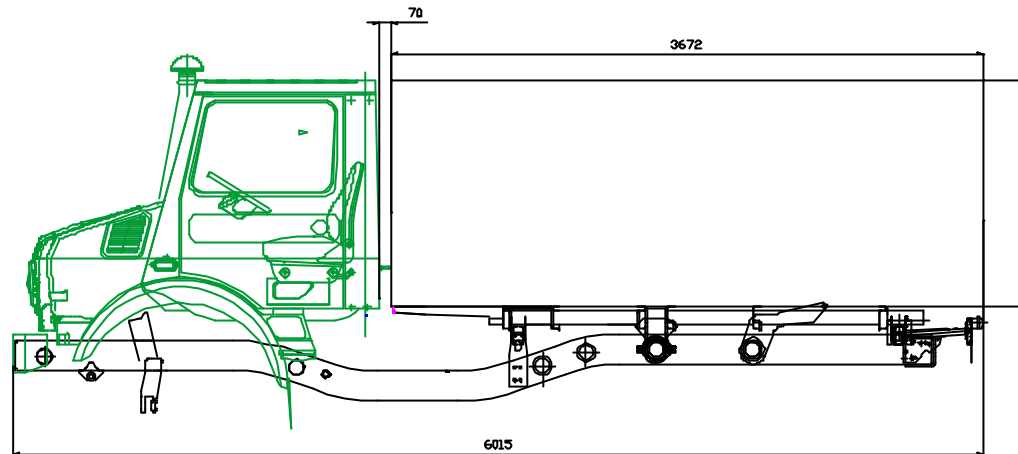


Bild 4.12.9.1: Aufbau auf P61, kurzer Radstand 3250 mm (U3000 - U5000)



Alle Aufbaumaße:  
 Beispielmaße, bei denen sich der Aufbau innerhalb der Fahrzeugkontur befindet

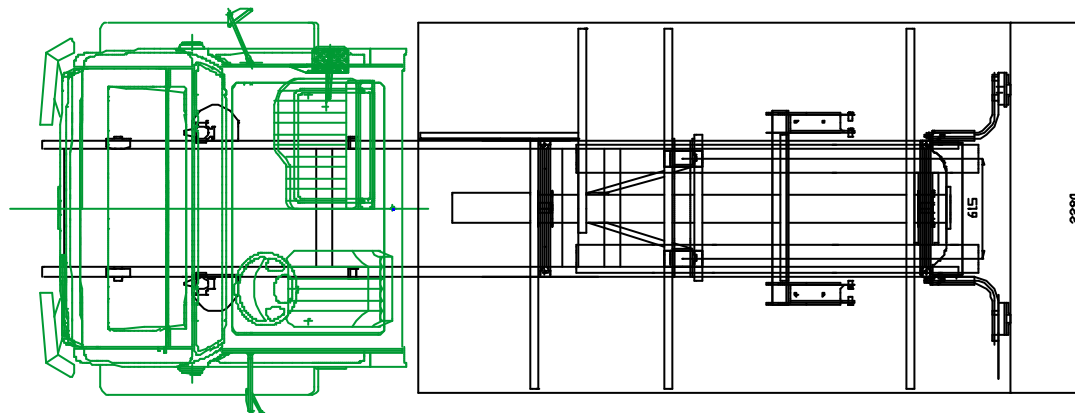
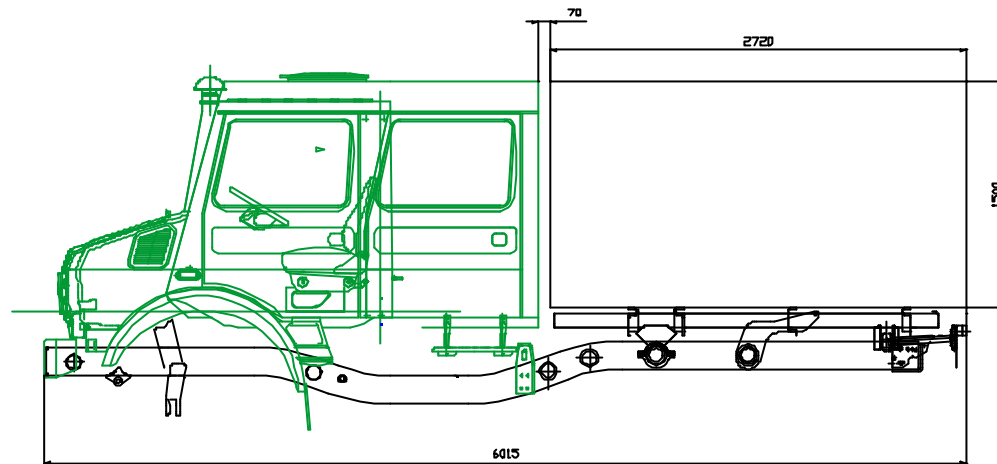


Bild 4.12.9.2: Aufbau auf P61, langer Radstand 3850 mm (U3000 – U5000)



Alle Aufbaumaße:  
 Beispielmaße, bei denen sich der Aufbau innerhalb der Fahrzeugkontur befindet

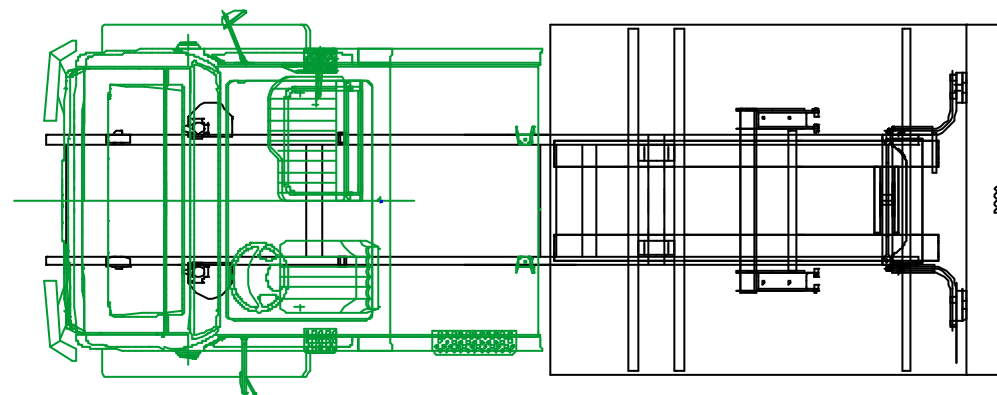


Bild 4.12.9.3: Aufbau auf P61, langer Radstand 3850 mm mit Doppelkabine (U3000 – U5000)

#### **4.12.10 Anmerkungen zum Unterfahrschutz hinten und den seitlichen Schutzvorrichtungen**

Die Unimog U3000 / U4000 /U5000 sind von der Ausrüstungspflicht mit Unterfahrschutz befreit und benötigen auch keine seitliche Schutzvorrichtung.

#### **4.12.11 Sattelzugmaschine**

Der UNIMOG ist für den Einsatz als Sattelzugmaschine nur bedingt geeignet. Bei der Planung eines solchen Fahrzeugs kommen, wenn überhaupt, nur Typen mit langem Radstand zum Einsatz. Sollen die Freiräume nach ISO 1726, welche die Schwanenhalskontur des Aufliegers beschreibt, eingehalten werden, müssen erhebliche konstruktive Änderungen am Fahrzeug vorgenommen werden.

**Vor der Projektierung einer Unimog-Sattelzugmaschine ist bzgl. der Höhe des Sattelpunktes folgendes zu beachten:**

**Der Sattelpunkt muss so niedrig wie möglich angeordnet werden. Je höher der Sattelpunkt liegt, desto höher ist die Tendenz zum Einknicken des Sattelzuges bei Bremsvorgängen.**

**Bei Planung einer Unimog-Sattelzugmaschine immer frühzeitig PBU/TES informieren.**

#### 4.12.12 Heckanbaupunkte (Nachrüstmöglichkeit)

Wenn der Schlussquerträger mit der Mercedes-Benz Nummer 437 312 14 35 eingebaut ist oder wird, können die Heckanbauböcke 425 552 05 18 **nachgerüstet** werden. Der Schlussquerträger ist mit den Guss-Rahmenflanschen 425 312 00 45 (links) und 425 312 01 45 (rechts) am Längsträger verschraubt. Je nach Einbaulage der Heckanbauböcke können die Anbaumaße entsprechend Bild 4.12.12.3 geändert werden

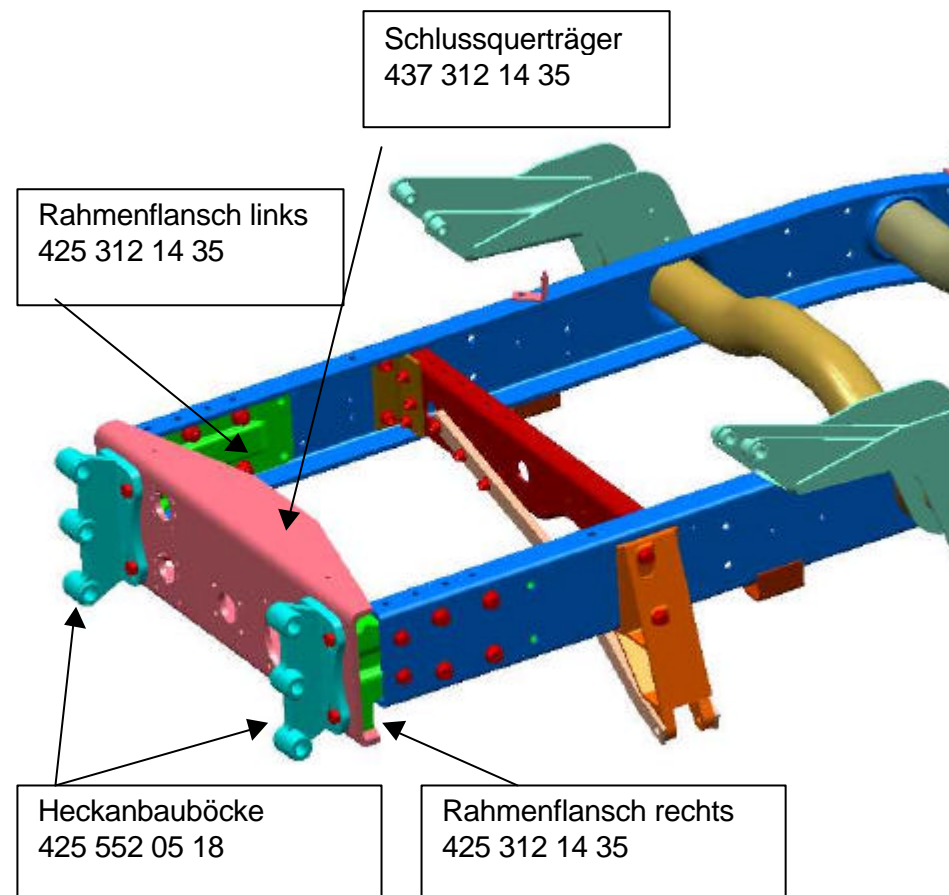


Bild 4.12.12.1: Heckanbau UHN

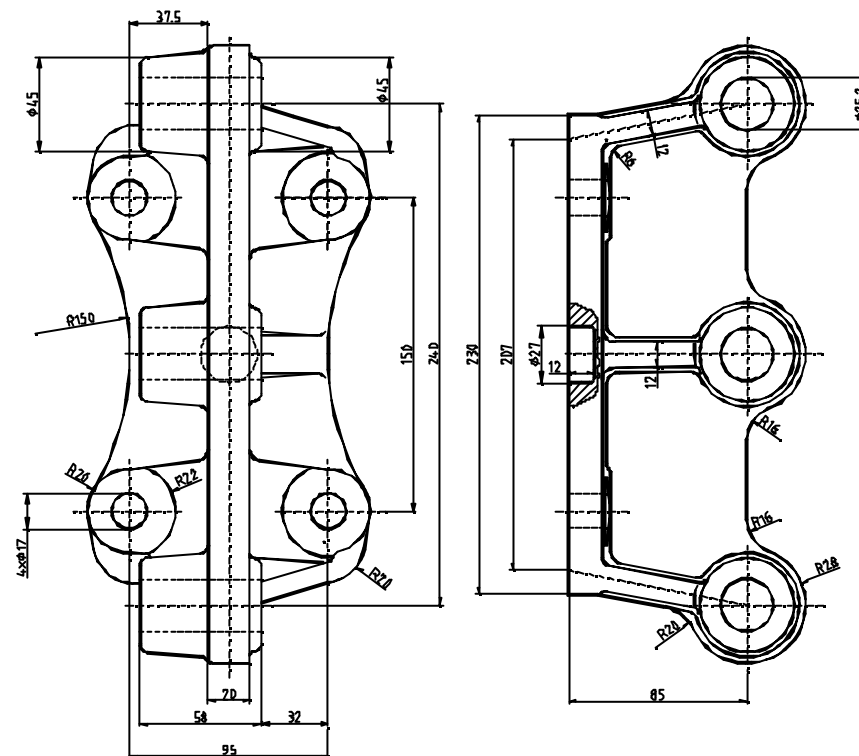
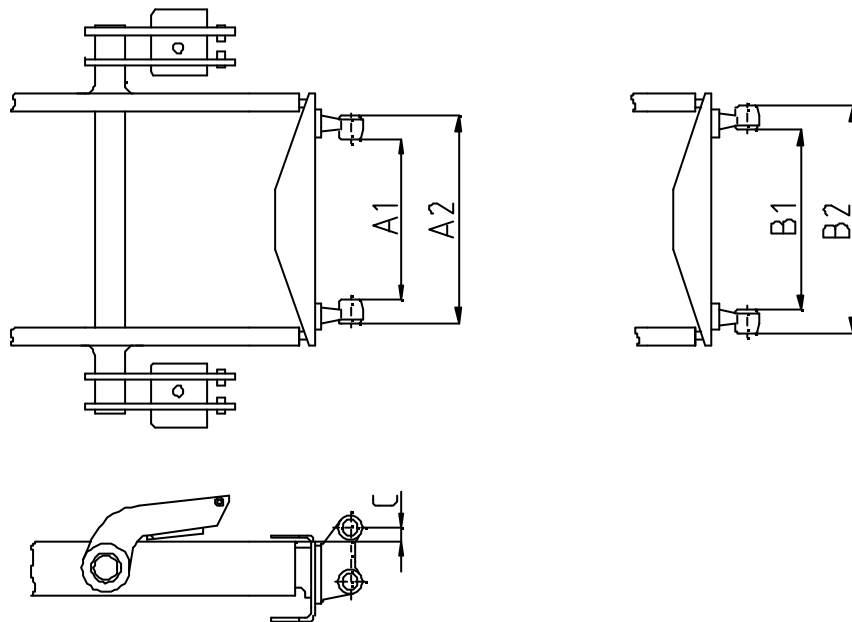


Abbildung zeigt rechte und linke Ausführung

Bild 4.12.12.2: Anbaubock 425 552 05 18 für UHN



Durch einfaches Umbauen der Anbauböcke hinten können die Anbaumaße geändert werden, es ergeben sich jeweils die Maße A oder B der untenstehenden Tabelle:  
Beim UHN sind die Anbauböcke asymmetrisch gestaltet und im Lochbild drehbar.

Bild 4.12.12.3

Baumuster	Maß A <sub>1</sub> [mm]	Maß A <sub>2</sub> [mm]	Maß B <sub>1</sub> [mm]	Maß B <sub>2</sub> [mm]	Maß C [mm]
437	575	691	629	745	5

Tabelle 4.12.12-1: Anbaumaße Anbaubock hinten

## 5 Geräteantrieb

### Antriebsmöglichkeiten

An- und aufgebaute Geräte können vom Trägerfahrzeug UNIMOG:

- mechanisch angetrieben werden (Nebenantriebe),
- ölhydraulisch angetrieben/ angesteuert werden,
- an die Fahrzeugelektrik angeschlossen werden (Stromversorgung, Signalübermittlung),
- von der Fahrzeugdruckluftanlage mit Druckluft versorgt werden.

### 5.1 Mechanischer Antrieb

#### 5.1.1 Hinweise zum Übersetzungsverhältnis

Definition Übersetzung allgemein\*:

$$i = \frac{(\text{Getriebe-})\text{Eingangsdrehzahl}}{(\text{Getriebe-})\text{Ausgangsdrehzahl}} \quad \text{hier:} \quad i = \frac{n_{\text{Motor}}}{n_{\text{Nebenabtrieb}}}$$

Die Drehzahl des Nebenantriebes berechnet sich damit wie folgt aus der Motordrehzahl:

$$n_{\text{Nebenabtrieb}} = \frac{n_{\text{Motor}}}{i} \quad \text{das heißt:} \quad \begin{array}{l} i > 1: \text{ Übersetzung ins Langsame, (<: größer)} \\ i < 1: \text{ Übersetzung ins Schnelle, (<: kleiner)} \end{array}$$

\* Eingang  $\Rightarrow$  Ausgang bezogen auf die Kraftflussrichtung.

### 5.1.2 Allgemeine Hinweise für mechanischen Antrieb

Für alle mechanischen Geräteantriebe gilt: die mechanische Kraftübertragung hat im Vergleich zu anderen Übertragungssystemen den besten Wirkungsgrad!

Übersicht der lieferbaren mechanischen Antriebe beim UNIMOG:

Code	Bezeichnung	Bemerkung
<b>N 16</b>	Schneller Nebenantrieb, $i=1.0$	Getriebeabhängig, Antrieb erfolgt direkt ans Getriebe angeflanscht
<b>N 18</b>	Nachrüstmöglichkeit N 16 / N 76	Getriebe mit Nachrüstmöglichkeit für schnelle Nebenantriebe, Antriebswelle ist bereits eingebaut
<b>N 19</b>	Sehr schneller Nebenantrieb $i=0,61$	Getriebeabhängig, Antrieb erfolgt über Gelenkwelle
<b>N 76</b>	Wie N 16, Profil SAE	Schneller Nebenantrieb

Tabelle 5.1.2-1: Übersicht mechanische Antriebe

#### Wichtige Anmerkungen:

- Es ist nur N16 **oder** N19 möglich!
- Die schnellen Nebenantriebe N 16 / N 19 sind nur im Stand bzw. beim Fahren ohne Schaltvorgänge zu verwenden, da durch das Schleppmoment des am Nebenantrieb angeschlossenen Aggregates die Synchronisierung im Schaltgetriebe nicht mehr möglich ist und damit Schaltvorgänge nicht stattfinden dürfen (elektronisch gesperrt).
- Für Lieferbarkeit und Kombinationsmöglichkeiten der Sonderausstattungen ist die aktuelle UNIMOG-Preisliste maßgebend.
- Bei Unklarheiten über die Eignung eines Nebenantriebes für die geplante Anwendung bitte bei der Abteilung PBU/ TES anfragen.

#### Nachrüstmöglichkeit Code N 18

Der Code N 18 bezeichnet die Getriebe mit Nachrüstmöglichkeit für schnelle Nebenantriebe (N 16 bzw. N 76), bei dem die Antriebswelle für die Nebenantriebe bereits im Getriebe eingebaut ist.



### 5.1.3 Sicherheitshinweise zum mechanischen Geräteantrieb

Der Gerätehersteller trägt die Verantwortung dafür, dass die am Nebenantrieb angeschlossenen Aggregate gegen unabsichtliche Betätigung bzw. nicht bestimmungsgemäße Verwendung geschützt sind (durch geeignete mechanische/ elektrische Sicherungen oder Warnhinweise).

Rotierende Teile wie z.B. Gerätegelenkwellen sind entsprechend den jeweils gültigen Unfallverhütungsvorschriften abzudecken bzw. zu kapseln.

## 5.2 Nebenantriebe

### 5.2.1 Allgemeines zu den Nebenabtrieben N 16 / N 19 / N 76

Alle Nebenantriebe sind nur im Stand (elektro-pneumatisch) zu- und abschaltbar. Die Nebenantriebe können zum Antrieb von Hydraulikpumpen (z.B. bei Kran- oder Baggerbetrieb) und Feuerweerpumpen bei stehenden Fahrzeugen verwendet werden. Der Antrieb kann (bei Code N 16) direkt angeflanscht ans Getriebe oder (bei Code N 19) über eine Gelenkwelle erfolgen. Bei Betätigung der Fahrkupplung wird der Kraftfluss zur Getriebeeingangswelle und somit zum Nebenabtrieb unterbrochen. Soll der Nebenabtrieb während der Fahrt benutzt werden, kann nur in der vorher gewählten Fahrstufe gefahren werden. Schaltvorgänge während der Fahrt sind nicht möglich, da das Schleppmoment des angetriebenen Gerätes die Synchronisierung im Getriebe behindert, Schaltvorgänge bei eingeschaltetem Nebenabtrieb sind elektronisch gesperrt.

Kurzbezeichnung:	SN	=	Schneller Nebenantrieb
	SSN	=	Sehr schneller Nebenantrieb

In der UNIMOG - Generalvertretung kann eine Maximaldrehzahl für den Nebenantrieb einprogrammiert werden, bzw. als W-Code ab Werk eingestellt werden. (serienmäßiger frei wählbarer Zwischendrehzahlanschlag).

## 5.2.2 Drehrichtungen, Drehzahlen und Leistungen der Nebenantriebe N 16 / N 19 / N 76

Code Nr.	Bezeichnung	Übersetzung	Drehrichtung (in Fahrtrichtung)	Maximales Drehmoment [Nm] *	Maximale Leistung [kW] *	Drehzahl bei Motor-Nenndrehzahl 2200 min <sup>-1</sup>
N 16 N 76	SN	i= 1,0	links	650	150	2200min <sup>-1</sup>
N 19	SSN	i= 0,61	rechts	320	120	3600 min <sup>-1</sup>

Tabelle 5.2.2-1: Nebenantriebe

\* abhängig von Fahrzeugmotorisierung

### 5.2.3 Hydraulikpumpen für den Nebenantrieb N 16

Die Verantwortung für die Auswahl und Abstimmung der Komponenten hat der Gerätehersteller. Folgende Hydraulikpumpen können zum Beispiel über den N 16 (4 Loch Flansch SAE C, 4xM12, Teilkreisdurchmesser 162 mm, Zentrierdurchmesser 127 mm) angetrieben werden:

- F1-Pumpe mit Unimog - Adapter Nr. 370 57 50 (Unimog-Adapter beim Hydraulikpumpenlieferant zu beziehen)  
Fa. Parker Hydraulik GmbH, Gutenbergstr. 38-40, 41564 Kaarst, Tel: 02131-513150, Fax: 02131-513180

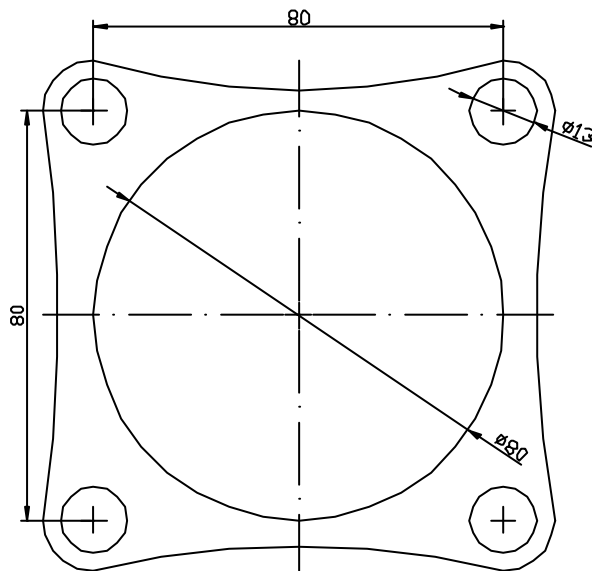


Bild 5.2.3.1 Lochbild an Unimog Adapter für Hydraulik-Pumpe

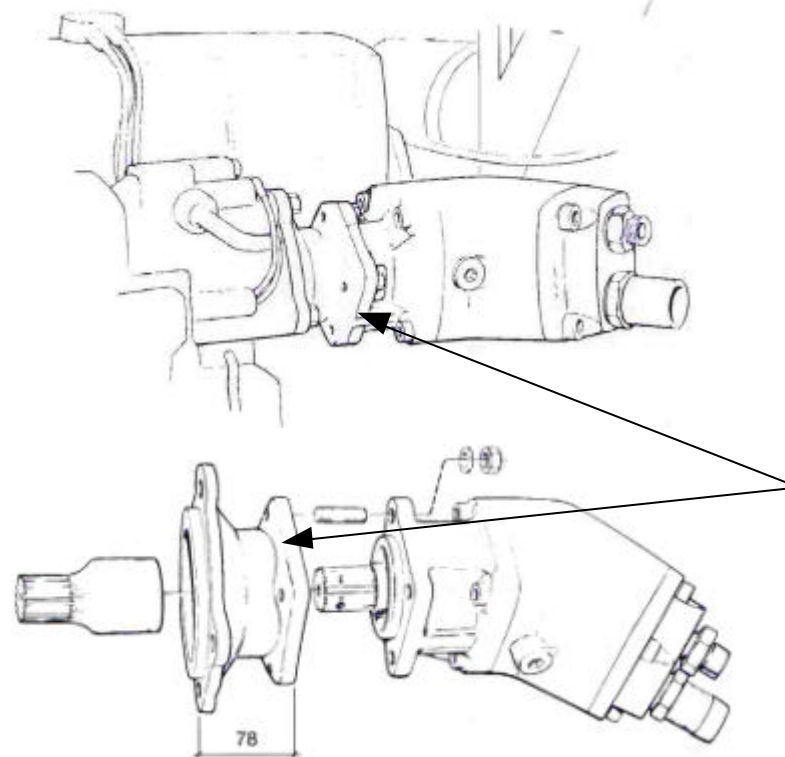


Bild 5.2.3.2: F1-Pumpe mit Unimog Adapter an N16

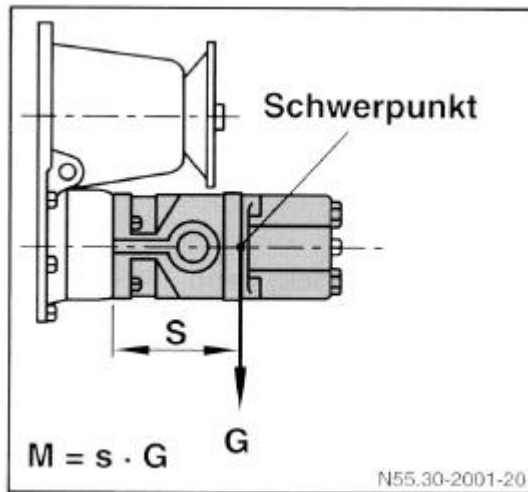
Unimog-Adapter für N16

Bild 5.2.3.3: F1-Pumpe mit Unimog Adapter

- Weser-Pumpe Typ WP 340,  
Fa. Weser-Pumpen GmbH, Güterstraße 10, 27777 Ganderkesee, Tel: 04222-70178, Fax: 04222-2931

## 5.2.4 Gewichtsmoment M

Bei direktem Anbau der Hydraulikpumpe darf die **statische** Belastung der Anflanschlfläche durch die Pumpe  **$M_{\max} = 40\text{Nm}$**  nicht übersteigen.



### Achtung:

Wird dieses Gewichtsmoment überschritten, können Schäden am Nebenabtrieb oder Getriebe auftreten.

M= Gewichtsmoment [Nm]

G= Pumpengewicht einschließlich der Armaturen

S= Abstand des Pumpenschwerpunktes von der Pumpenflanschlfläche

Bild 5.2.4.1: Nebenantrieb N 16

### 5.2.5 Anschlussflansch/ Profil des Nebenabtriebes N 16

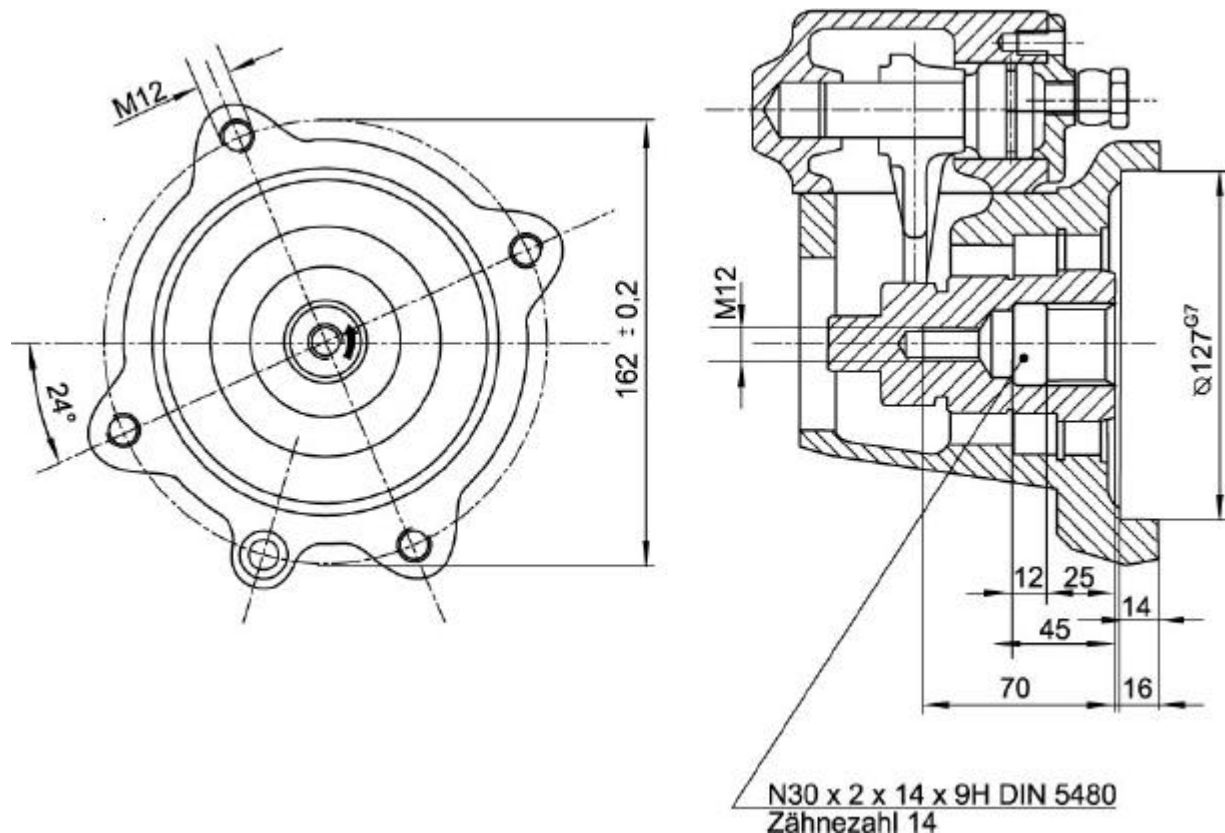


Bild 5.2.5.1: Anschlussflansch N 16

**Anmerkung:**

Bei Code N 76 hat das Anschlussprofil die Teilenummer 425 264 05 06 (Profil ANSI B92.2 M-1980 (SAE) 30°PA, 21 Zähne, 16 / 32 Pitch).

Für einen direkten Flanschanschluss an N16 siehe Kapitel 5.2.7.

### 5.2.6 Flanschausführung des Nebenantriebes N 19

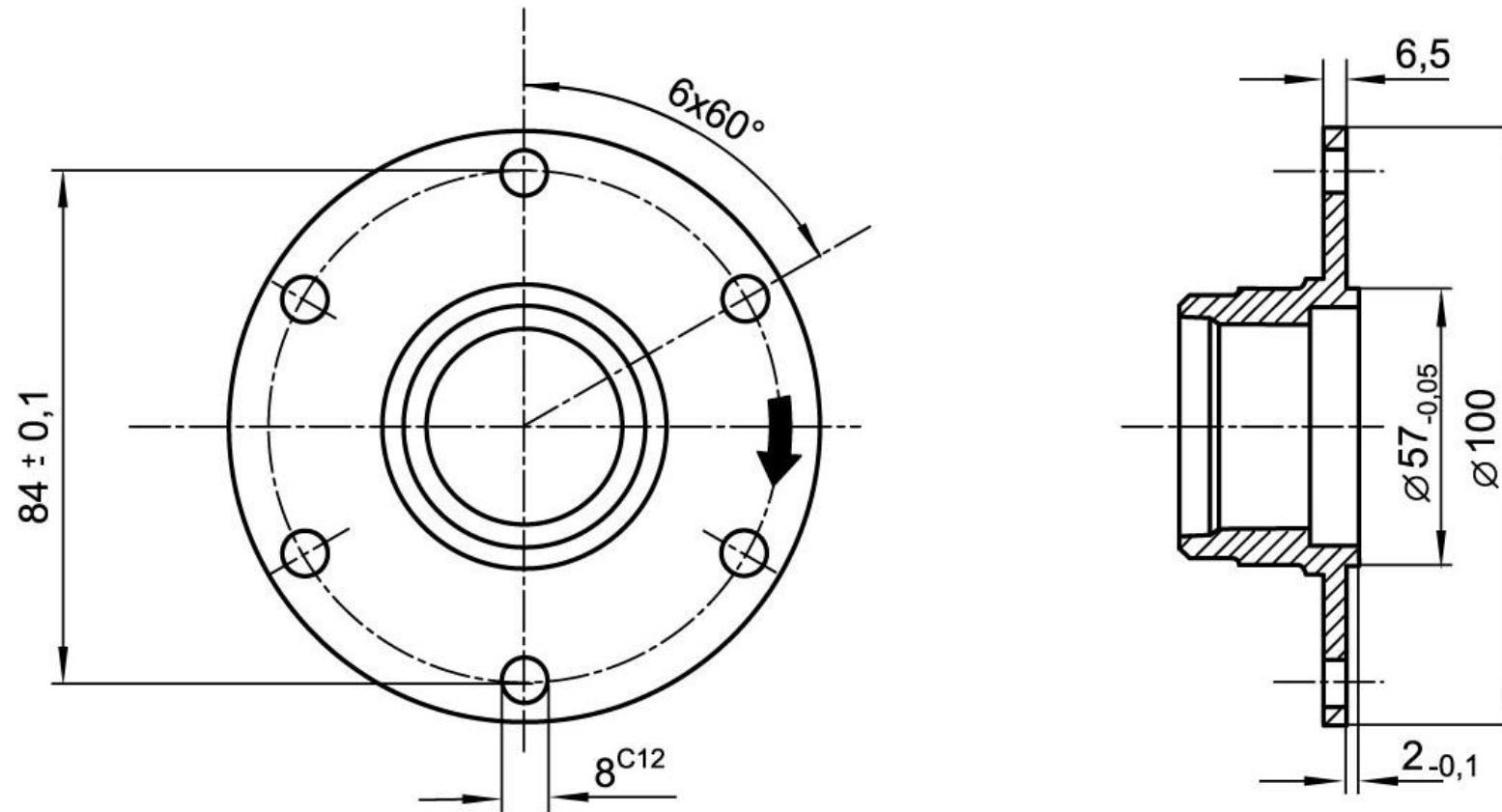
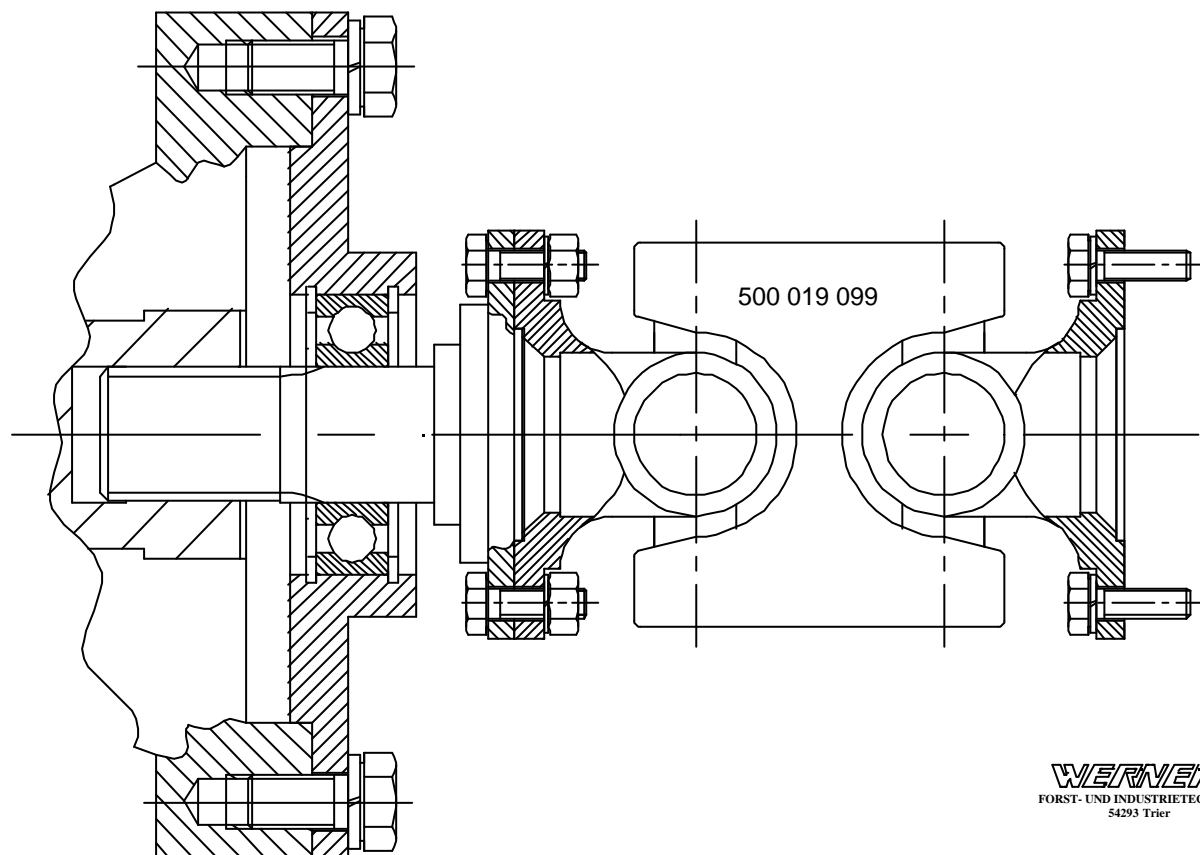


Bild 5.2.6.1: Flansch N 19

### 5.2.7 Direkter Flanschanschluss an Nebenabtrieb N16

Ein direkter Flanschanschluss an Nebenantrieb N16 ist möglich, dabei darf der Gelenkwellenwinkel  $6^\circ$  nicht überschreiten. Ein Flansch (siehe Bild 5.2.7.1) für den direkten Anschluss an N16 kann von der Firma Werner Forst- und Industrietechnik GmbH, Ehranger Straße 101, 54293 Trier Ehrang, Tel. 0651/6867-0, Fax 0651/64146, werner@t-online.de unter der Bestellnr. 500 019 099 bezogen werden.



**WERNER**  
FORST- UND INDUSTRIE TECHNIK  
54293 Trier

Bild 5.2.7.1 Flansch für direkten Anschluss an N16

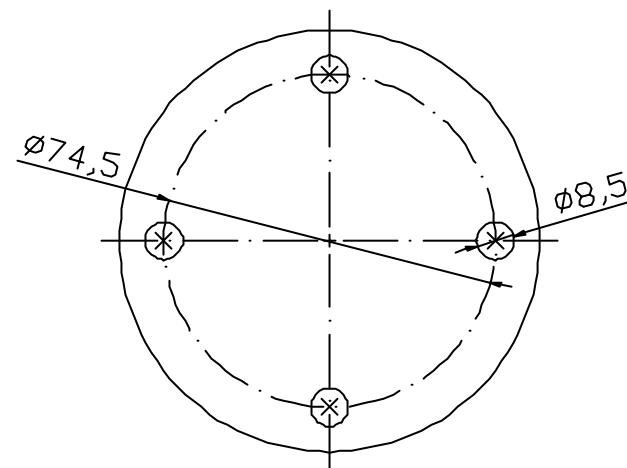
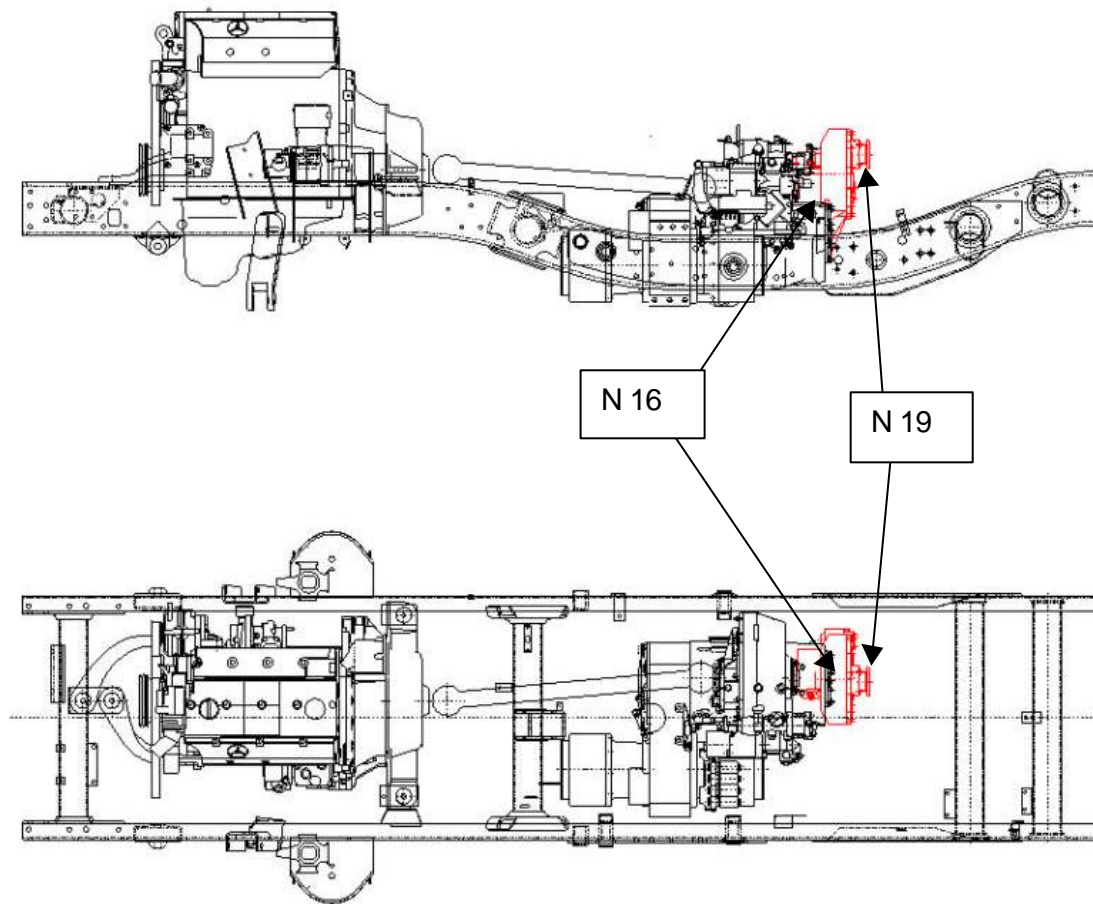


Bild 5.2.7.2: Lochbild - Flansch

Als Längenausgleich dient das 40mm lange Wellenende mit Evolventenprofil.

## 5.3 Lageschema der Antriebe N 16/ N19

### 5.3.1 Nebenabtriebe N16/ N19



Die Lage der Antriebe ist bei allen UHN bezogen auf die Fahrgestellkoordinaten gleich.  
Die Maße lassen sich auch aus dem CAD-Datensatz entnehmen.

Bild 5.3.1.1: Lageschema Nebenantriebe



## **5.4 Für den Geräteantrieb relevante Informationen über den Fahrzeugmotor**

### **5.4.1 Drehzahlregelung**

Die Dieselmotoren OM 904 LA und OM 924 LA verfügen über eine elektronische Motorregelung.

Im normalen Fahrbetrieb erfolgt die Regelung der Leerlaufdrehzahl und der Abregeldrehzahl. Bei eingeschalteter Handgaseinstellung, sowie bei zugeschalteten Nebenabtrieben wird automatisch die Alldrehzahlregelung (Charakteristik ähnlich der RSV- Alldrehzahlregelung bei mechanisch geregelten Dieselmotoren) aktiviert.

Anmerkung zur Alldrehzahlregelung:

Alldrehzahlregelung heißt, dass die Motordrehzahl in allen Lastzuständen des Motors proportional zur Gaspedalstellung ist, d.h. dass der Motorregler selbsttätig die Einspritzmenge von null bis zur maximalen Einspritzmenge regelt, um die vorgegebene Drehzahl zu halten.

### **5.4.2 Zwischendrehzahlanschlag**

Der bislang bekannte pneumatische Zwischendrehzahlanschlag (Sonderausstattung Code M 12) entfällt beim U3000 / U4000 / U5000. Beim U3000 / U4000 / U5000 kann für die Nebenabtriebe N 16 und N 19 eine Drehzahlbegrenzung parametrierbar (im elektronischen Steuergerät einprogrammiert), die sich automatisch beim Zuschalten des Nebenabtriebes aktiviert.

In der Unimog- Generalvertretung kann mit einem Einstellgerät elektronisch ohne großen Aufwand jeder beliebige Drehzahlgrenzwert parametrierbar werden. So können zum Beispiel am Nebenabtrieb angeschlossene Pumpen vor dem Antrieb mit zu hoher Drehzahl geschützt werden.

## 5.5 Gelenkwellen zum Geräteantrieb

### 5.5.1 Allgemeines zur Gelenkwellenanordnung

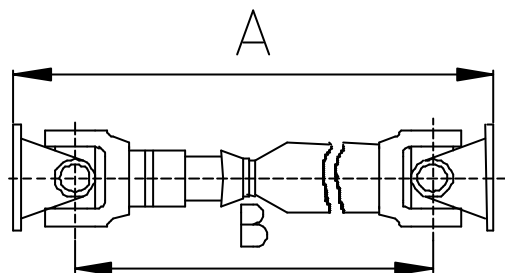


Bild 5.1.10: Gelenkwelle

Bei Gelenkwellen handelt es sich um teilweise freiliegende, rotierende Teile, die bei unsachgemäßer Handhabung eine Gefahrenquelle darstellen können. Länderspezifische Vorschriften und Bestimmungen sind für den jeweiligen Einsatz zu berücksichtigen. Die Gelenkwellen sind so anzuordnen, daß ungleichförmiger Lauf in allen Arbeitsstellungen des Anbaugerätes ausgeschlossen ist. Die Schiebestücke der Gelenkwellen sind so zu wählen, daß auch bei **maximaler Momentübertragung leichtgängiges Verschieben** möglich ist. Vorzugsweise sind bei hohen Momenten Kugelführungsprofile anzuwenden. Die **Drehrichtung** ist bei der Kombination Fahrzeug/ Gerät unbedingt zu **beachten**.

#### **Achtung: Unfallgefahr!**

Der Berührungsschutz umlaufender Teile ist vom Gerätehersteller darzustellen, auch im Bereich des Gelenkwellenanschlusses am Fahrzeug. Im Verkehrs- und Arbeitsbereich von Personen angeordnete Gelenkwellen müssen verkleidet oder verdeckt sein (Unfall-Verhütungs-Vorschriften **UVV**).

#### 5.5.1.1 Anlieferzustand

Die Gelenkwellen werden als einbaufertige Aggregate angeliefert. Sie sind abgeschmiert, den technischen Unterlagen entsprechend ausgerüstet und farbbehandelt. Wartungsfreie Gelenkwellen sind mit einer einmaligen Schmierung ausgestattet und müssen nicht mehr nachgeschmiert werden.

#### 5.5.1.2 Transport und Lagerung

Der Transport sollte in waagrechter Lage erfolgen. Falls nicht, muss unbedingt eine Sicherung gegen Auseinanderfallen angebracht werden. Profilschutzhülse und Dichtung des Schiebestückes dürfen nicht mit dem Gewicht der Gelenkwelle oder Fremdgewichten belastet werden. Die Flanschmitnehmer mit Kreuzverzahnung oder SAE-Anschluss sind mit Schutzkappen ausgestattet. Diese dürfen erst kurz vor der Montage entfernt werden.

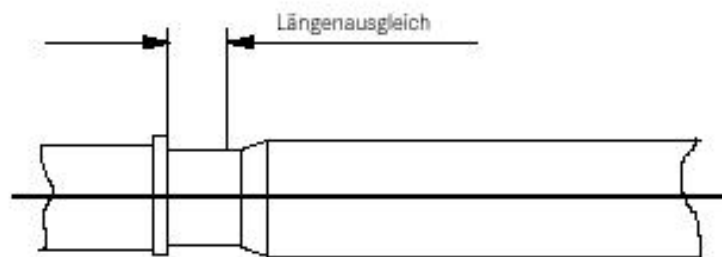
## 5.5.2 Einbau und Montage

Beim Einbau von Gelenkwellen sind die **Einbaurichtlinien der Gelenkwellenhersteller zu beachten**. Wenn erforderlich, sind mehrere Gelenkwellen mit Zwischenlagern zu verwenden. Die **Anflanschflächen müssen vollständig plan sein** und die **Beugewinkel** müssen an beiden Gelenken **gleich sein** ( $\beta_1 = \beta_2$ ), sie dürfen **nicht größer als 15°** (Ausnahme Gelenkwelle zwischen Zapfwelle und Frontgerät) und **nicht kleiner als 1°** sein.

**Sicherheitsrelevante Fahrzeugkomponenten** (Brems-, Hydraulik-, Kraftstoffleitungen, etc.) müssen **geschützt** verlegt **werden**, damit sie bei einem Gelenkwellendefekt nicht ausfallen. Gelenkwellen vor Bodenkontakten schützen und bei einem eventuellen Gelenkwellendefekt ein Umherschleudern von Gelenkwellenteilen bzw. Abkippen der Gelenkwelle auf die Fahrbahn verhindern.

Die **Dauerbetriebstemperatur soll 80°C nicht überschreiten**, um eine Beschädigung der Kunststoffbeschichtung im Längenausgleich und ein Auslaufen der Fettfüllung an den Kreuzgelenken zu vermeiden, ggf. sind an den gefährdeten Stellen Abschirmbleche zu installieren. Bei zu hohen Getriebetemperaturen kann ein Wärmeübergang an der Flanschverbindung erfolgen und die Fettfüllung am getriebeseitigen Kreuzgelenk thermisch belasten.

Um beim Einbau der Gelenkwelle ein zu **starkes Durchbiegen und Überbeugen der Gelenke zu verhindern**, müssen diese entsprechend geschützt werden, da die Gelenklager sonst beschädigt werden können. Vor der Montage sind die Transportsicherung und sämtlichen Schutzkappen zu entfernen. Die Stirnflächen der Gelenk- und Gegenflansche sind ggf. von Rostschutzmittel, Fett, Schmutz und Farbe zu befreien.



Die Gelenkwellen dürfen im Bereich des **Längenausgleichs nicht lackiert** oder mit Antidröhnmaterial versehen sein. Die Beschichtungen sind, um Unwuchten zu vermeiden, gleichmäßig am Umfang aufzutragen.

**Vor dem Einbau ist die Gelenkwelle auswuchten** und die **Auswuchtbleche dürfen nicht entfernt werden**. Der Einbau in das Fahrzeug muss in gleicher Weise erfolgen wie der Ausbau aus der Wuchtmaschine, **Übereinstimmung der Markierungen an den Gelenkwellenhälften beachten!!** Die Gabelstellung darf nicht geändert werden. Die Profilteile dürfen nicht verdreht oder vertauscht werden. Ein Verdrehen der Gelenkwelle mittels Montagehebels im Gelenk ist nicht

zulässig, da dadurch die Lagerabdichtung des Kreuzgelenkes beschädigt werden kann. Die vorgeschriebenen Anzugsmomente, Schrauben- und Mutterqualitäten sind einzuhalten. Der Anzug muss über Kreuz erfolgen. Bei der Montage von Gelenkwellensträngen erfolgt zuerst die

Montage der An- und Abtriebsflansche. Danach wird das Zwischenlager mit entsprechender Konsole spannungsfrei am Fahrzeugrahmen montiert.

### 5.5.3 Auslegung

Um die Schwingungen und Geräusche zu minimieren, müssen bei der Auslegung nachstehende Punkte beachtet und eingehalten werden: Die biegekritischen Drehzahlen müssen berechnet werden. Sie sind abhängig von Drehzahl, Länge und Rohrdimensionierung. Die max. zulässige Betriebsdrehzahl muss mindestens 20% unter der biegekritischen Drehzahl liegen. Wird diese bei Ausnutzung des max. Rohrdurchmessers überschritten, so muss die Gelenkwellenlänge reduziert oder ein Zwischenlager eingebaut werden.

### 5.5.4 Beugewinkel

Der Gelenkwellenwinkel ( $\beta$ ) darf im Dauerbetrieb  $6^\circ$  nicht überschreiten. Größere Beugewinkel sowie Flanschwinkelfehler ( $\beta_1$ ?  $\beta_2$ ) führen zu kritischen Schwingungen am Antriebsstrang. Sie beeinträchtigen die Lebensdauer der Aggregate und können zu Schäden führen.

Beugungsarten:

- Beugung in der Ebene: W- oder Z-Beugung
- Beugung in zwei Ebenen (räumliche Beugung): bei räumlicher Beugung kreuzen sich die An- und Abtriebswelle räumlich versetzt (kombinierte W- und Z-Beugung).

Um Drehzahlschwankungen auszugleichen, müssen die inneren Gelenkgabeln versetzt angeordnet werden!

#### 5.5.4.1 Ebene Beugung

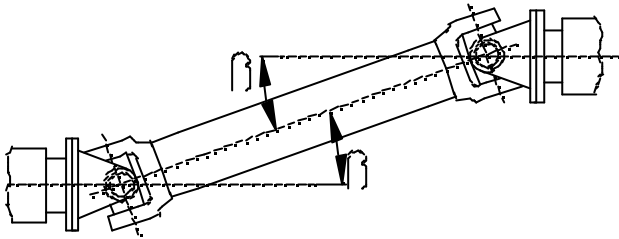


Bild 5.5.4.1 : Z-Anordnung der Gelenkwelle

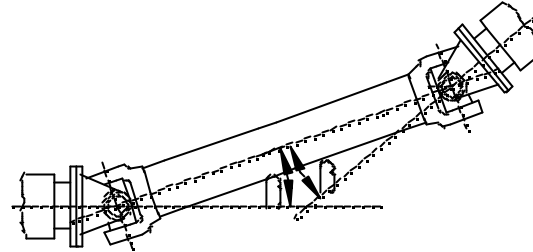


Bild 5.5.4.2: W-Anordnung der Gelenkwelle

Für die Z- und W-Beugung gelten die folgenden Regeln:

Die Beugungswinkel der Gelenke müssen gleich groß sein. Die Gabeln der Verbindungswelle müssen in einer Ebene liegen, und alle 3 Wellen müssen in einer Ebene liegen. Eine kombinierte Gelenkwellenanordnung aus Z-Beugung in der einen und W-Beugung in der anderen Projektionsebene sollte möglichst vermieden werden. Dies ist der Fall, wenn An- und Abtriebswelle nicht in einer Ebene liegen.

#### 5.5.4.2 Räumliche Gelenkwellenanordnung

Eine räumliche Anordnung liegt dann vor, wenn die Beugung in zwei Ebenen erfolgt, d.h. die An- und Abtriebswelle sich räumlich versetzt kreuzen. Eine gemeinsame Ebene wie bei der W- oder Z-Beugung ist nicht vorhanden. Um die auftretenden Drehzahlschwankungen auszugleichen, muß ein Versatz der inneren Gelenkwellengabeln erfolgen. Dieser Winkel wird mit  $\mu$  bezeichnet. Siehe hierzu Bild 5.5.4.3.

Es gilt:

$\beta_1$  = räumlich resultierender Winkel der Welle 1  
 $\beta_2$  = räumlich resultierender Winkel der Welle 2  
 $\beta_3$  = räumlich resultierender Beugewinkel

$$\tan^2 \beta_3 = \tan^2 \beta_1 + \tan^2 \beta_2$$

räumlich resultierender Beugewinkel

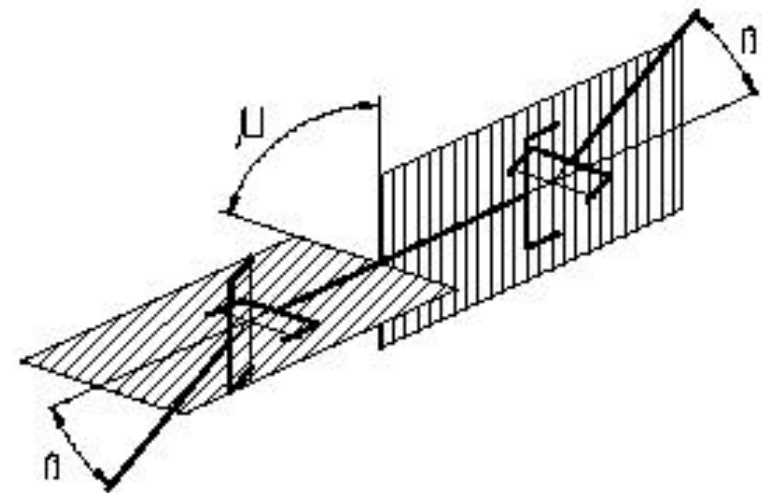


Bild 5.5.4.3 Räumliche Gelenkwellenanordnung

Aus den Horizontal- und Vertikalbeugewinkeln der zwei Gelenkwellen ergibt sich der Versatzwinkel  $\mu$ .

$$\tan^2 m_1 = \frac{\tan \beta_{h1}}{\tan \beta_{v1}}$$

$$\tan^2 m_2 = \frac{\tan \beta_{h2}}{\tan \beta_{v2}}$$

$$m = m_1 + m_2$$

$\beta_R$  = räumlich resultierender Beugewinkel  
 $\beta_v$  = Beugewinkel (vertikal)  
 $\beta_h$  = Beugewinkel (horizontal)  
 $\mu$  = Versatzwinkel

Aus der Kombination der vertikalen und horizontalen Beugewinkel können unendlich viele Anordnungsmöglichkeiten entstehen. Zur besseren Bestimmung des Versatzwinkels sollte der Gelenkwellenhersteller beratend mitwirken.

### 5.5.5 Kräfte im Gelenkwellensystem

Durch die Beugewinkel im Gelenkwellenstrang werden Kräfte eingeleitet. Bei einer Längsverschiebung der Gelenkwelle unter gleichzeitiger Einwirkung von Kräften und Momenten entstehen weitere zusätzliche Kräfte. Art, Größe und Richtung der zusätzlichen Kräfte sind abhängig vom jeweiligen Betriebszustand und der Art der Gelenkwellenanordnung.

### 5.5.6 Zusammenbau der Gelenkwelle

#### Gleichlaufoptimierung

Alle fahrzeugseitigen Gelenkwellen sind statisch und dynamisch ausgewuchtet, um Vibrationen zu vermeiden. Sie sind entsprechend gekennzeichnet.

Jeder Gelenkwellenstrang besteht aus mehreren Gelenken, d.h. jeder Gelenkwellenstrang unterliegt einer Gleichlaufoptimierung (Ausgleich der Drehbewegung zwischen Antriebs- und Abtriebsgelenken).

Diese Gleichlaufoptimierung ist genau auf das Fahrzeug zur jeweiligen Einbaulage und Gesamtlänge des Wellenstrangs abgestimmt.

Ein vorgegebener Gelenkversatz wird daher bereits schon während der Schweißung berücksichtigt, um die Ungleichförmigkeit durch geringe Unterschiede in den Beugungswinkeln der Gelenke auszugleichen.

#### Wichtiger Hinweis:

Beim Einbau einer Gelenkwelle oder eines Gelenkwellenstranges sind daher die Gelenke so zu montieren, dass sich die Markierungen der Gelenkteile gegenüberliegen.

**Hinweise:**

Je nach Ausführungsart befindet sich eine der beiden Markierungen unter der Gummimanschette.

**Geräusche und Vibrationen:**

Geräusche und Schwingungen können auftreten:

- Wenn die Drehzahl eines Geräts zu hoch oder zu niedrig ist.
- Durch Schwingungen, die über das Arbeitsgerät kommen.
- Zu hohe oder zu geringe Belastung.
- Ausgeschlagene Gelenke oder Lagerbefestigungen.
- Falsch zusammengesteckte Gelenkwellen nach einer Instandsetzung durch Nichtbeachten der Markierungen bzw. bei fehlender Markierung.

### 5.5.7 Lagerung

Die Antriebs- (Getriebe) und Abtriebswellenlagerung (Achse) wird durch statische und dynamische Kräfte und Momente radial und axial belastet. Die Lager müssen entsprechend dimensioniert sein.

### 5.5.8 Unwucht

Die Gelenkwellen werden in 2 Ebenen nach der Auswuchtgütestufe G16 (DIN ISO 1940) ausgewuchtet. Die Restunwucht ist abhängig von der Masse der Gelenkwelle und der Drehzahl. Die Wuchtdrehzahl hängt von der Größe der Gelenkwelle ab und basiert auf statistischer Drehzahlverteilung je nach Fahrzeugklasse.

Nach jeder Reparatur an der Gelenkwelle sind diese nach entsprechender Vorschrift neu auszuwuchten.

### 5.5.9 Wartung

Bei nicht wartungsfreien Gelenkwellen muss darauf geachtet werden, dass die Schmierpunkte gut zugänglich sind und mit dem gemäß Betriebsstoff Vorschriften freigegebenen Fett nachgeschmiert werden. Wartungsfreie Gelenkwellen erhalten eine einmalige Schmierung und müssen nicht mehr geschmiert werden. Inspektions- und Wartungsarbeiten sind gemäß den Herstellerangaben in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen durchzuführen. Eventuell festgestellte Mängel oder Beschädigungen dürfen nur von autorisierten Werkstätten unter Verwendung von Originalersatzteilen beseitigt werden.

## 6 Hydraulik

### 6.1 Allgemeines zur Hydraulik

#### Übersicht der lieferbaren Codes beim UNIMOG U3000 / U4000 / U5000

Kreis	Bezeichnung	Code Nr.	Einsatzzweck	Volumenstrom [l/min]	Druck [bar]
1	Einkreishydraulik	H 10	siehe 6.3	60 <sup>a)</sup>	240 <sub>-10</sub>

a) bei Nenndrehzahl von ca. 2200min<sup>-1</sup>

Tabelle 5.5.9-1: Hydraulikkreis des UNIMOG

Code	Bezeichnung	Bemerkung
H 10	Einkreis-Hydraulikanlage	Kompletтанlage: Pumpe, Tank, Filter, Druckaufbauventil mit Zugschalter im Fahrerhaus, Öltemperaturwarnleuchte, Leitungen, Anschlüsse vorn
H 50	Hydraulische Steckanschlüsse hinten, 2-fach	Anschlüsse hinten

Tabelle 5.5.9-2: Lieferbare Ausführungen der Fahrzeughydraulikanlage



## 6.2 Anwendungen der U3000 / U4000 / U5000-Hydraulik

Die U3000 / U4000 / U5000-Hydraulik ist eine universell einsetzbare Einfachhydraulik mit einer riemengetriebenen Zahnradpumpe. Je nach Anwendung sind geräteseitige Ventile (für Stellbewegungen) und (bei Dauerverbrauchern) ein geräteseitiger Ölkühler erforderlich. Im Fahrerhaus kann an drei vorbereiteten M8-Gewindebohrungen an der rechten Seite der Schaltkonsole ein Gerätebedienpult befestigt werden. Durch die Fahrerhausstirnwand (siehe Kap. 10) kann das Kabel zu den Geräteventilen geführt werden. Das fahrzeugseitige Druckaufbauventil, welches über einen Zugschalter in der Mittelkonsole bedient wird, kann auch über einen Anschluss (2 freie Klemmen hinter dem Zugschalter) vom Gerätebedienpult direkt angesteuert werden. An die freien Klemmen kann direkt ein Schaltkontakt angeschlossen werden (paralleler Schalter bei Verbindung der Klemmen: Einschalten der Hydraulik).

Die Hydraulikanlage ist für folgende Anwendungen geeignet:

Anwendung	Anmerkung
Frontseilwinde	Bedienpult und Geräteventil erforderlich
Erdschieber oder Schneepflug	Bedienpult und Geräteventil erforderlich, direkte Ansteuerung des Druckaufbauventils vom Gerätebedienpult
Frontlader oder Hubstapler	Bedienpult und Geräteventil erforderlich, eventuell geräteseitiger Ölkühler
Vorbaubesen	Bedienpult, Geräteventil und Ölkühler erforderlich
Rahmenseilwinde	Bedienpult und Geräteventil erforderlich, zusätzlich Code H50 erforderlich
Heckseilwinde	Bedienpult und Geräteventil erforderlich, zusätzlich Code H50 erforderlich
Kombination Schneepflug/Streuer	siehe Kapitel 6.2.1
Kran	nur bedingt geeignet, Druck/ Entnahmemenge prüfen
Hubarbeitsbühne	nur bedingt geeignet, Entnahmemenge prüfen

Tabelle 5.5.9-1: Anwendungen

Anmerkung: Die maximale Entnahmemenge beträgt ca. 8 Liter.

### 6.2.1 Kombination Schneepflug/ Streuer

Bei einer Kombination Schneepflug /Streuer sind folgende Varianten möglich:

1. Installation eines geräteseitiges Hydraulikventiles zur Schneepflugbedienung z.B. von Fa. Schmidt St. Blasin. Zusätzlich wird ein Umschaltventil eingebaut, welches bei Schneepflugssteuerung die Ölzufuhr zum Streuer blockiert und zum Pflugventil umleitet, dass heißt bei Schneepflugssteuerung bleibt der Streuer stehen. Für den Streuerantrieb ist aufgrund des begrenzten Ölvolumens im Hydrauliktank des UHN ein geräteseitiger Ölkühler vorzusehen.
2. Die UHN-Hydraulik Code H10 mit Leitungen nach hinten verlegen, Code H50 wird zum Streuerantrieb genutzt, zusätzlich ist geräteseitiger Ölkühler notwendig. Zur Bedienung des Schneepfluges wird ein am Schneepflug montiertes Elektro-Hydraulik-Aggregat vorgesehen (vom Gerätehersteller zu beziehen z.B. Fa. Schmidt oder Fa. Assaloni), dass über einen Elektromotor die Hydraulikpumpe bei Bedarf, also nur bei Schneepflugsbewegung zuschaltet. Wegen des hohen Stromverbrauches muss der Gerätehersteller hier auch eine komplette Verkabelung bis zur Batterie einbauen.

Erfahrungswerte zur Winterdienstkombination zum Beispiel auf U4000:

- Kunststoffräumschild und Elektrohydraulik mit maximal 500 kg Eigengewicht
- Feuchtsalzstreuer mit 1,2 m<sup>3</sup> Trockensalzvolumen + FS30 Soletank

### 6.2.2 Allgemeine Hinweise zur Verwendung der Fahrzeughydraulik

Geräte, die in Verbindung mit der Fahrzeughydraulik bestimmungsgemäß betrieben werden sollen, sind abzustimmen auf:

- die maximale, dem Fahrzeugsystem entnehmbare Ölmenge (siehe Kapitel 6.3),
- die entsprechend der maximalen Fördermenge erforderlichen Durchflussquerschnitte (Leitungsnennweiten etc.),
- den zur Verfügung stehenden Systemdruck (Primär-Druckabsicherung),
- die erforderliche Ölqualität,
- die zulässige Ölerwärmung (siehe Kapitel 6.5),
- die Kompatibilität der Steckanschlüsse (siehe Kapitel 6.7),
- die Stellgeschwindigkeiten,
- die Stellgeschwindigkeit der Geräte ist durch entsprechende Auslegung der Stellzylindergröße und/oder Einbau von Strombegrenzungsventilen (Drosseln) so auszulegen, dass bei Betätigung eine schlagartige Gerätebewegung ausgeschlossen ist (Unfallgefahr, Geräte- und Fahrzeugbelastung),
- Hydraulikanlage nur bei betriebswarmem Motor belasten,
- vor Inbetriebnahme Ölzustand und zulässige Entnahmemenge beachten,

## 6.2.3 Schnittstellen / Anschlüsse

### 6.2.3.1 Daten zu den Anschlüssen

Der Hydraulikananschluss für Geräte ist an den genormten Steckanschlüssen vorne bzw. hinten des Fahrzeuges möglich. Fahrzeugseitig sind alle Rücklaufhydraulik-Steckkupplungen als Muffe (weiblich / female) und alle Druckanschlüsse als Stecker (männlich / male) ausgeführt.

### 6.2.3.2 Anschlüsse vorne

An der Fahrzeugfront, in Fahrtrichtung links oberhalb der Stoßfänger befinden sich die folgenden Hydraulikan Anschlüsse:

#### Anschlüsse der Kommunalhydraulik vorne



Bild 6.2.3.1: In Fahrtrichtung links

## 6.2.4 Anschlüsse hinten Code H50

Am Fahrzeugheck rechts neben dem Schlussquerträger befinden sich die hinteren Anschlüsse.

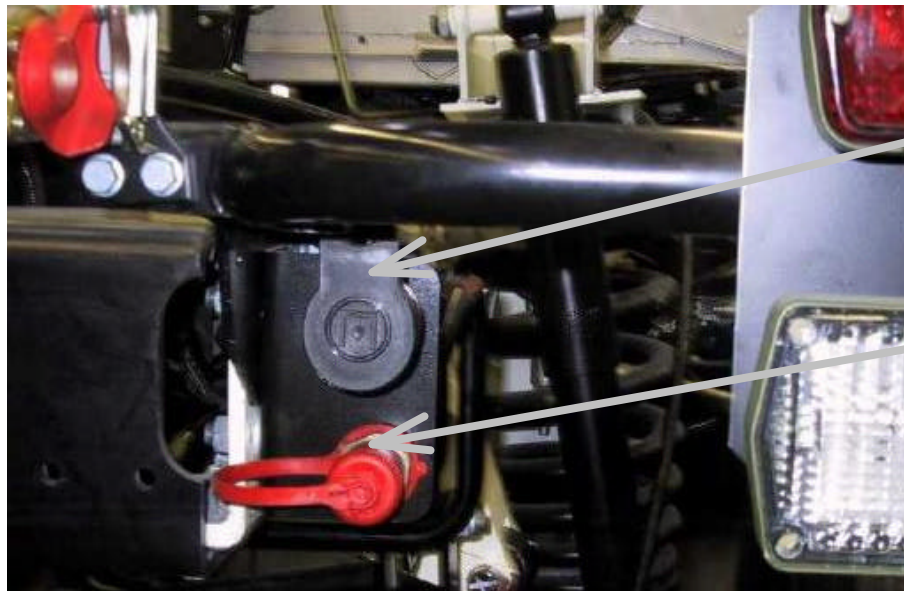


Bild 6.2.4.1: Hydraulikanschluss hinten, in Fahrtrichtung rechts

Rücklauf



Druckanschluss

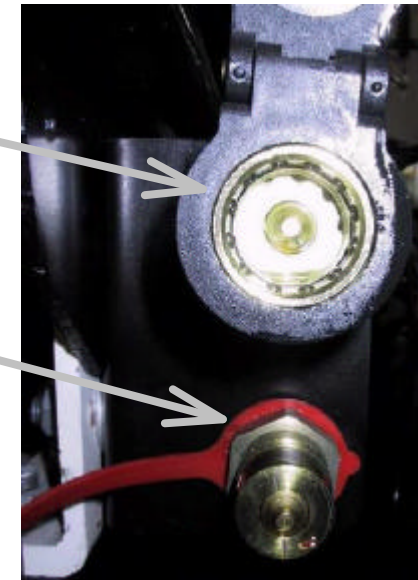


Bild 6.2.4.2 : Hydraulikanschluss hinten, Ausschnitt aus Bild 6.2.4.1

### 6.2.5 Schema Fahrzeughydraulik

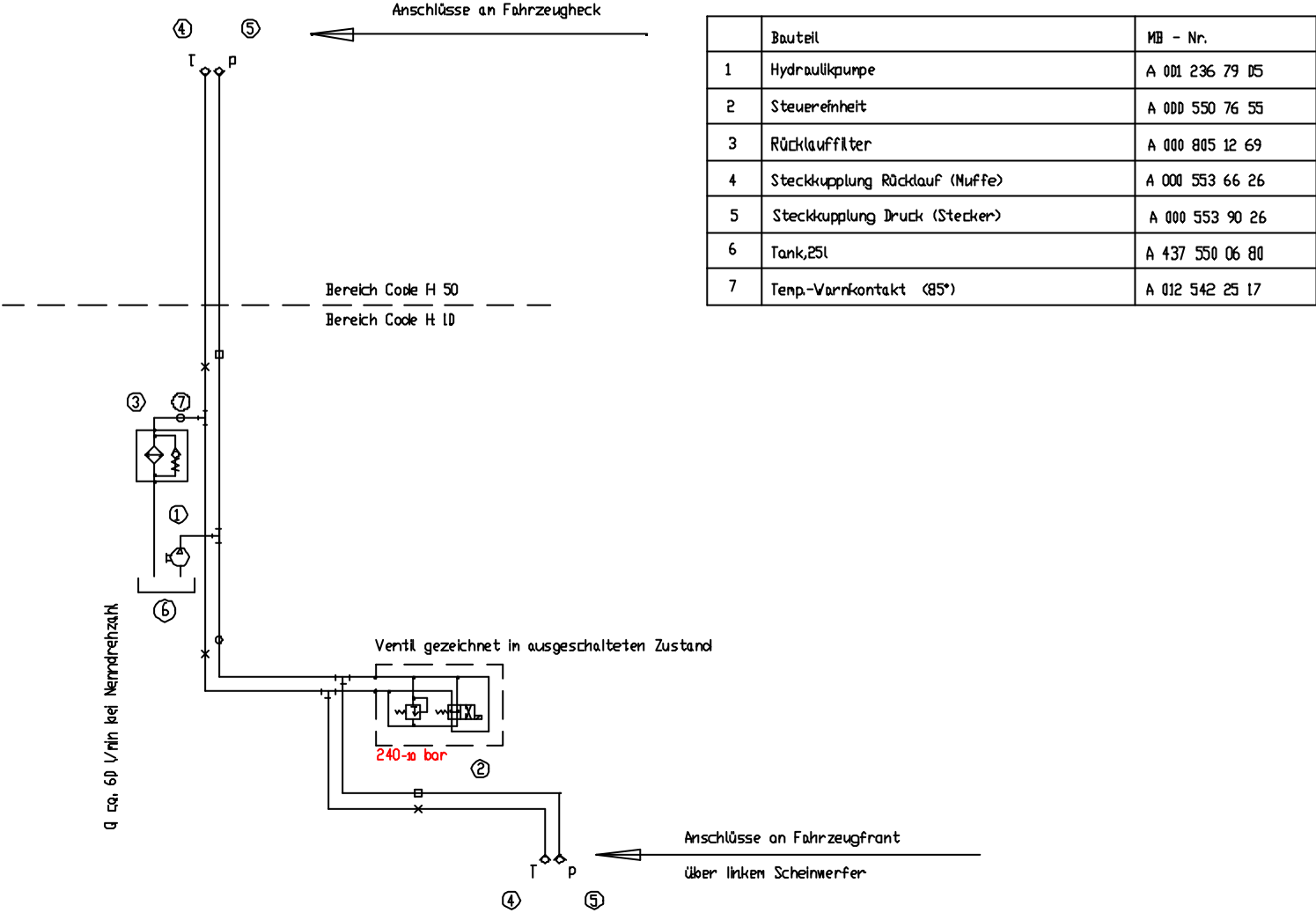


Bild 6.2.5.1: Schema Fahrzeughydraulik

### 6.3 Daten der Hydraulikanlage Code H10

<b>Pumpe</b> MB-Nr.: 001 236 7905 Bosch- Nr.: 0 510 745 015	Bosch: Zahnradpumpe , riemengetrieben von Kurbelwelle Typ: HY/ZFS 15/22,5 R 201 LV
<b>Pumpenvolumen/Umdrehung</b>	22,5 cm <sup>3</sup>
<b>max. Druck</b>	240 <sub>-10</sub> bar
<b>Volumenstrom bei Motorenndrehzahl</b>	60l/min bei 2200min <sup>-1</sup>
<b>Übersetzung</b>	Motorriemenscheibendurchmesser: 190,8 mm Pumpenriemenscheibendurchmesser: 142 mm  Übersetzung: i=0,744
<b>Tankvolumen</b>	ca. 25l
<b>max. Entnahmemenge</b>	ca. 8l

Tabelle 6.2.5-1: Technische Daten der Hydraulikanlage Code H10

Bei höheren Anforderungen an die Hydraulikanlage (Druck, Volumenstrom, Entnahmemenge) ist bei Geräteanwendungen, die bei stehendem Fahrzeug eingesetzt werden (z.B. Kran, Hubarbeitsbühne, Bagger, Bohrgerät) eine komplette geräteseitige Hydraulikanlage einzubauen. Der Antrieb der Hydraulikpumpe erfolgt in diesen Fällen über den Gerätenebenabtrieb N 16 (siehe Kapitel 5.1).

#### 6.3.1 Wichtiger Hinweis zur Hydraulikanlage H10

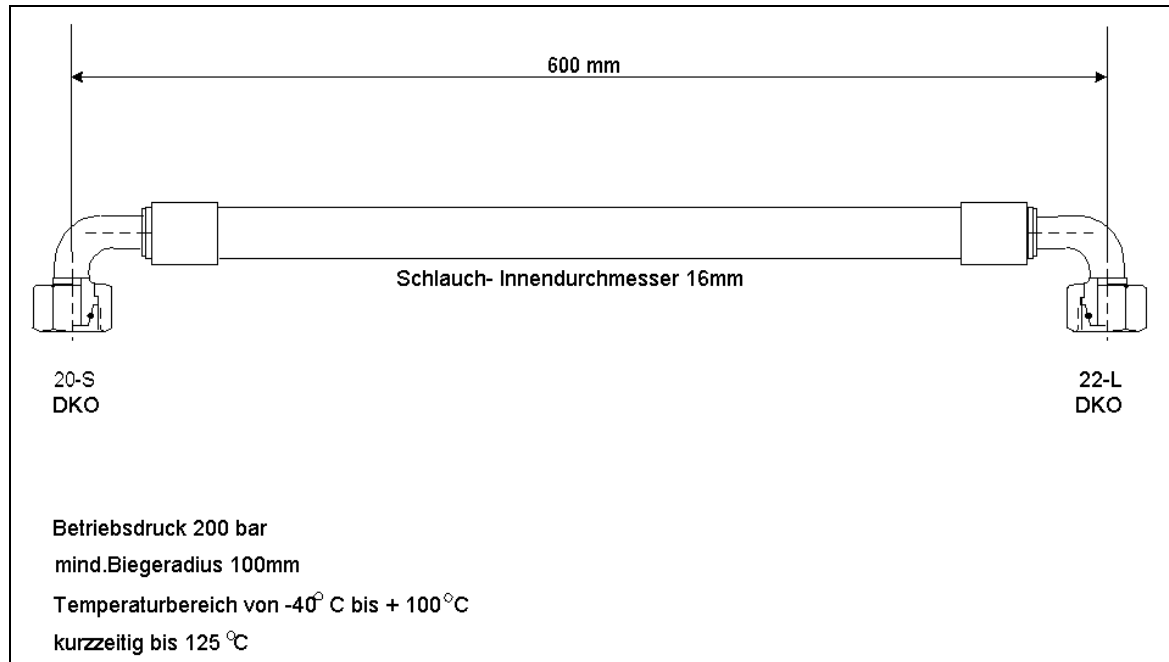
Die Hydraulikanlage ist so konzipiert, dass sie im Betrieb einen guten Wirkungsgrad besitzt, das heißt im eingeschalteten Zustand fließt das Öl direkt von der Pumpe zum Verbraucher und vom Verbraucher über einen Filter in den Tank zurück. Bei ausgeschalteter Anlage fließt das Öl über das Ventil im Bypass in den Tank zurück.

Es ist nicht auszuschließen, dass bei **ausgeschalteter** Hydraulikanlage ein **Restdruck** von ca. 3 bar (entsprechend dem Widerstand in Ventil, Leitungen und Filter) **am Druckanschluss** anliegt, bei kalter Anlage eventuell sogar ein höherer Druck.

Die geräteseitige Hydraulik ist so auszulegen, dass bei abgeschalteten Gerät das geräteseitige Ventil immer geschlossen ist, so dass der Restdruck unproblematisch ist.

Bei direktem Anschluss ohne geräteseitiges Ventil ist gegebenenfalls ein Kugelhahn zwischen fahrseitigem Druckanschluss und Gerät einzubauen, um ungewollte Gerätebewegungen zu verhindern.

Bei Dauerbetrieb des Fahrzeuges mit ausgeschalteter Hydraulikanlage bei hohen Außentemperaturen ( $>30^{\circ}\text{C}$ ) und hoher Motordrehzahl ist ein Kurzschluss-Schlauch (Bild 6.3.1.1) zwischen den Anschlüssen T (4) und P (5) (Bild 6.2.5.1) zu montieren. Beispiel: Feuerwehraufbauten mit Wasserpumpe an N19 im stationären Betrieb ohne angeschlossenes Hydraulikgerät.



Hersteller:

BTE BiegeTechnik  
Engineering GmbH  
z. H. H. Berger  
Friedrich-List-Str. 8-10

74532 Ilshofen-Eckartshausen

Anschlüsse:

Stecker : A 000 553 73 26 (22-L)

Kupplung : A 000 553 79 26 (22-S)

Bild 6.3.1.1: Kurzschluss-Schlauch

## 6.4 Hydraulische Leistung / Eckwerte

Die installierte mechanische Leistung wird allgemein nach folgender Formel berechnet:

$$P = \frac{Q * p}{600} * \eta_{ges}$$

P = Leistung [kW]  
Q = Fördermenge [l/min]  
p = Druck [bar]  
 $\eta_{ges}$  = Gesamtwirkungsgrad [-] (abhängig von Druck,  
Fördermenge/Drehzahl, Temperatur, Leckage, etc.)

### Anmerkung:

Aufgrund der möglichen Wirkungsgradbandbreite wird zum Abschätzen des Leistungsbedarfes vereinfachend nur die Leistung aus den Hydraulik-Eckwerten  $Q_{max}$  (bei Motor-Nenndrehzahl) und  $p_{Nenn}$  (Nenndruck) berechnet. Damit ergibt sich die Eckleistung zu:

$$P_E = \frac{Q_{max} * p_{Nenn}}{600}$$

mit  $\eta_{ges} = 1$

Beispiel: 60 l/min, 240 bar      P = 24 kW

Die für den Antrieb aufzuwendende Motorleistung ist somit immer größer und die abgegebene Hydraulikleistung ist immer kleiner als die Eckleistung.

Der volumetrische Wirkungsgrad liegt je nach Druck und Drehzahl zwischen 0,85 bei niedrigen Drehzahlen und 0,99 bei hohen Drehzahlen.



## 6.5 Ölerwärmung / Geräthersteller durchzuführende Tests

Bei Dauerverbrauchern **ist vom Gerätehersteller sicherzustellen**, dass unter den zu erwartenden Einsatzbedingungen die Höchsttemperatur (ca. 90°C) nicht überschritten werden kann.

Serienmäßig ist bei der Hydraulikanlage H10 eine Öltemperatur-Warnleuchte eingebaut.

Nach Ersteinbau eines hydraulisch angetriebenen Gerätes sind vom Gerätehersteller entsprechende Tests zur Absicherung des Dauerbetriebes unter ungünstigen Bedingungen (hohe Außentemperaturen) durchzuführen.

## 6.6 Ölsorten

Im Hydrauliksystem dürfen nur von der DaimlerChrysler AG freigegebene Mineralöle verwendet werden. Für Bioöle gibt es eine werksseitige Freigabe des Werkes Gaggenau.

**Bioöle für die Hydraulikanlage:** sind biologisch abbaubar und eignen sich für den Einsatz in Wasserschutzgebieten. Diese Öle sind mit Mineralöl mischbar.

**Nach dem Mischen ist die biologische Abbaubarkeit nicht mehr gegeben!**

**Einsatz von Bioöl in UNIMOG- Fahrzeugen:** Für die Befüllung von Neufahrzeugen ab Werk steht als Sonderausstattung ein biologisch abbaubares Öl zur Verfügung (Code H 97 Carbonsäure-Ester, Marke Panolin HLP 46 synthetisch). Es gibt eine werkseitige Freigabe.

**Einsatz von Bioölen in Alt- und Neugeräten:** Bioöle wirken mit zunehmender Betriebsdauer aggressiv auf Dichtungen und Schläuche. Der Geräte- bzw. Aufbauhersteller muss mit seinen Zulieferern abklären, ob die Hydraulikkomponenten für den Einsatz von Bioölen geeignet sind. Eine eventuelle Sperrung von Altgeräten oder Ölsorten ist der Abteilung PBU/TES mitzuteilen.

Folgende Firmen können Bioöl-geeignete Bauteile liefern:

### Komponenten:

- AEROQUIP GmbH, Dr. Recke- Str. 1, 76532 Baden-Baden, Fax 07221-692-277
- BUCHHOLZ Hydraulik GmbH, Wasserwerkweg, 24147 Klausdorf- Schwentine, Fax 0431-7900740
- VOSWINKEL GmbH, Neugrünental, 58540 Meinerzhagen, Fax 02354-705-145

**Dichtungshersteller:**

- FREUDENBERG Dichtungstechnik, 69465 Weinheim, Fax 06201-88-4489
- PARKER Prädifa, Arnold-Jäger-Straße, 74321 Bietigheim-Bissingen, Fax 07142-351293

**Hinweise:** Beim Umölen soll das Gerät entleert und mit Bioöl einmal durchgespült werden. Dieses Spülöl darf nicht wie unvermisches Bioöl entsorgt werden!

Mischungen von Bioölen mit Mineralölen sind möglich, aber nicht empfehlenswert!

Carbonsäure Ester ist empfindlich gegenüber Wasser!

**Entsorgung:** Die Entsorgung von Bioölen darf **nicht** in die Kanalisation oder direkt in den Boden erfolgen! Lediglich geringe Leckverluste belasten den Boden nicht.

**Vergleichsfaktoren Mineralöl-Bioöl**

Betriebsstoff Viskositätsindex	Mineralöl SAE 10 W	Synthetische Ester Carbonsäure
MB-Nr.	A 000 989 15 22	A 000 989 12 03
DBL-Nr.	6773	keine DBL
Einsatzverhalten	-mittel, -schwer, -dauer,	-mittel, -schwer, -dauer,
Temperaturverhalten	-20°C über +100°C	-40°C über +100°C
Eigenschaften	Gute Alterungsstabilität, Gutes Schmiervermögen	Hohe Standzeit und Alterungsstabilität, Sehr gutes Schmiervermögen, auch bei hohen Temperaturen
Dichtungsverträglichkeit	sehr gut	weniger gut/ nicht sichergestellt
Mischbarkeit	mit Bioöl mischbar	mit Mineralöl mischbar
Standzeit/ Wartung	Ölwechselintervall alle 2400 Betriebsstunden	Ölwechselintervall alle 3600 Betriebsstunden
Umweltverträglichkeit	Wassergefährdungsklasse (WGK 3)	auf Anfrage
Preisfaktor	1	8
Standzeitfaktor	1	1,5
Entsorgung	Sondermüll, Spezial-Altölbehälter A1	Sondermüll, Im Sinne des Abfallgesetzes getrennt gelagert und gesammelt
Reststoff- bzw. Abfallschlüssel	541 12	541 06

*Tabelle 6.3.1-1: Vergleich Mineralöl-Bioöl*

## 6.7 Geräteseitige Anschlusssteile

Im folgenden sind die möglichen geräteseitigen Anschlusssteile aufgeführt:

	Verschraubung / Gewinde	Zul. Druck	MB - Nummer
<b>Kupplungsmuffe (zum Anschluss an Fahrzeugdruckanschluss)</b>	16S (Schott)	280 bar	A 000 553 67 26
	18L (Schott)	160 bar	A 000 553 78 26
	20S (Schott)	280 bar	A 000 553 80 26
	22L (Schott)	160 bar	A 000 553 66 26
	20S	280 bar	A 000 553 79 26
	22L	160 bar	A 000 553 68 26
<b>Kupplungsstecker (zum Anschluss an Fahrzeugrücklauf)</b>	16S	280 bar	A 000 553 71 26
	20S	280 bar	A 000 553 72 26
	22L	160 bar	A 000 553 73 26
	16 S (Schott)	250 bar	A 000 553 90 26
	M22 x 1,5*	250 bar	A 000 553 74 26
	M26 x 1,5*	160 bar	A 000 553 75 26
Siehe auch Zeichnung (TB Kuppl. Dose) A 000 553 76 26 * für gerade Einschraubverschraubung			

Tabelle 6.7-6: Teileverzeichnis

Alle Teile sind in den Unimog- Generalvertretungen oder Mercedes-Benz-Niederlassungen erhältlich.



## 7 Elektrik

### 7.1 Allgemeine Hinweise zur Elektrik

#### 7.1.1 Daten der Fahrzeugelektrik

<b>Drehstrom Lichtmaschine</b>	24 V / 80 A	Serie
	24 V / 100 A	SA Code M 37
<b>Batterie</b>	2x 12 V 100 Ah in Reihe	E73 Natobatterien, wartungsfrei
	2x 12 V 125 Ah in Reihe	E75 Batterien

Tabelle 7.1.1-1: Fahrzeugelektrik

Den U3000 / U4000 / U5000 gibt es nicht mit 12Volt Bordnetzspannung!

Code	Bezeichnung	Bemerkung
<b>E 33</b>	Batterietrennschalter	
<b>E 37</b>	Dauerstromsteckdose mit C3	12V/ 15A-Steckdose im Fahrerhaus, 3-polig, mit Geschwindigkeits-Signal C3
<b>J 08</b>	Bordsteckdose	24V/25A-Steckdose im Fahrerhaus, 3-polig, mit Geschwindigkeits-Signal C3
<b>E 40</b>	ABS-Anhängersteckdose	ABS-Signale für den Anhänger laufen über eine getrennte Steckdose
<b>E41</b>	Anhängersteckdose	12-polig anstatt 15-polig
<b>E45</b>	Steckdose vorne 24V	24V-Gerätesteckdose, 7-polig
<b>E47</b> <b>E87*</b> ersetzt E47	Gerätesteckdose	24V/40A am Fahrgestell links
<b>E 52</b>	Funkgerätezubehör	Antennenkabel und Stromversorgung rechts im Fußraum für Funkgerät
<b>E 55</b>	Radiovorrüstung	Antenne und 2 Lautsprecher
<b>E 62</b>	Radio	Radio-Cassettengerät, Antenne, 2 Lautsprecher, (E55 enthalten)
<b>/</b>	Zigarettenanzünder	Serie
<b>/</b>	Anhängersteckdose	Serie, 15-polig, 24V

Tabelle 7.1.1-2: Lieferbare Ausführungen der Fahrzeugelektrik

\*ab Mai 2003 lieferbar

## 7.2 Beleuchtung

### Scheinwerfer einstellen

Nach Fertigstellung eines Fahrzeuges mit Festaufbau muss die Scheinwerfereinstellung aus Gründen der Verkehrssicherheit überprüft werden (MERCEDES-BENZ Service-Station).

Scheinwerfer-Einstellgerät verwenden. Scheinwerfer-Grundeinstellung beachten (siehe Typenschild).

***Einstellung der Scheinwerfer siehe Betriebsanleitung.***

### Beleuchtung / Umrissleuchten

Wird z.B. beim Betrieb von Anbaugeräten bei stehendem Fahrzeug eine Beleuchtungseinrichtung zu mehr als 50% verdeckt, so muss das Fahrzeug entsprechend gesichert werden. Ein Hinweis für den Fahrzeugführer muss leicht erkennbar vorhanden sein.

Fahrzeuge mit einer Gesamtlänge von über 6m sind mit Seitenmarkierungsleuchten gemäss Richtlinien 91/663/EWG auszustatten.

Laut § 51b StVZO und EG-Richtlinie 76/756/EWG sind Fahrzeuge mit einer Breite >2100 mm mit Umrissleuchten auszurüsten. Werden durch Anbauten bzw. Geräte die Leuchten oder Kennzeichen verdeckt, müssen diese wiederholt bzw. verlegt werden. Bei fest angebauten Geräten, z.B. Kran, können die fahrzeugseitigen Beleuchtungen bzw. Kennzeichen verlegt werden.

Bei Wechselaufbauten muss die Beleuchtung bzw. das Kennzeichen (incl. Beleuchtung) am Gerät wiederholt werden.

## 7.3 Elektrische Leitungen

### Leitungsquerschnitte

Bei der Festlegung von Leitungsquerschnitten muss der Spannungsabfall in den Leitern berücksichtigt werden. Ist der Spannungsabfall zu groß, kann es zu einer Erwärmung des Leiters und unter Umständen zu einem Kabelbrand kommen. Leitungsquerschnitte unter 1 mm<sup>2</sup> sind wegen der geringen Festigkeit des Leiters zu vermeiden. Die Plus- und Minusleitung muss den gleichen Querschnitt aufweisen. Über die einzusetzenden bzw. geeigneten Querschnitte von elektrischen Leitern geben Fachliteratur Auskunft. Pro mm<sup>2</sup> Leitungsquerschnitt sollten nicht mehr als 3A übertragen werden.

**Der erforderliche Querschnitt muss vom Hersteller des Gerätes berechnet und von diesem im konkreten Geräteeinsatz erprobt werden.**

### **Bei der Verlängerung von elektrischen Leitungen beachten:**

- Nur FLK-R-Leitungen mit gleichem Querschnitt und gleicher Grund- und Kennfarbe wie die Serienleitungen verwenden (FLK-R = Norm für Niederspannungsleitungen mit dünnwandiger Isolierung für die Anwendung im Straßenverkehr).
- Die Leitungen müssen mit einem Isolierschlauch (bei GGVS-Fahrzeugen mit einem Wellschlauch) ummantelt werden (GGVS=Gefahrgutverordnung Straße).
- An den Leitungsenden nur Original MERCEDES-BENZ-Stecker oder Stecker gleichwertiger Qualität anbringen.
- Die Verbindung von elektrischen Leitungen darf nur über Abzweigdosen erfolgen.
- Serienmäßige Verbindungen, auch Massenverbindungen nicht ändern.
- Bei der Änderung von Leitungslängen oder Einbau weiterer Leitungen sind wassergeschützte Stecker zu verwenden.
- Wird die Einbaulage von elektrischen oder elektronischen Komponenten verändert, muss die Länge der elektrischen Kabel angepasst werden. Kleine Überlängen der Leitungen können durch entsprechende Verlegung kompensiert werden. Überlängen dürfen nicht in Ringen oder Schleifen verlegt werden.
- Bei der Verlegung von Kabeln von der einen Rahmenseite zur anderen ist eine bereits vorhandene Bohrung zu wählen. Eine zusätzliche Bohrung ist erst dann anzubringen, wenn keine andere Möglichkeit einer Kabeldurchführung durch den Rahmen besteht. Die Bohrung ist mit einem Kantenschutz zu versehen, damit die Leitungen vor Beschädigungen geschützt werden.

### **7.3.1 Stromabnahme-Zusatzverbraucher**

Bei nachträglichem Einbau elektrischer Verbraucher durch Geräte- oder Aufbauhersteller muss folgendes beachtet werden:

- An belegten Sicherungen keine weiteren Verbraucher anschließen.
- An vorhanden Leitungen keine zusätzlichen Leitungen (z.B. mit Schneidklemmen) anschließen.
- Verbraucher über zusätzliche Sicherungen ausreichend absichern.
- Da alle Fahrzeuge mit 24 Volt-Anlagen ausgerüstet sind darf die Stromabnahme für 12 Volt-Geräte nur über einen Spannungswandler erfolgen.

**Die Stromabnahme an nur einer Batterie ist nicht zulässig.**

## 7.4 Elektrische Schnittstellen

### 7.4.1 Steckdosen im Fahrerhaus

<b>Steckdose:</b>	3-polig	3-polig
<b>Daten:</b>	12 V / 15 A	24 V / 25 A
<b>SA-Code:</b>	E 37	J 08
<b>Unterbringung:</b>	Unterhalb der Mittelkonsole	
<b>Nur in Verbindung mit:</b>	Stecker: A 022 545 90 28	Stecker: 040 545 27 28
<b>Anschlüsse:</b>	12V+ (Klemme15) bei Zündung „an“, Masse, Klemme 31, Geschwindigkeitssignal „C 3“	24V+ (Klemme15) bei Zündung „an“, Masse, Klemme 31, Geschwindigkeitssignal „C 3“

Tabelle 7.4.1-1: Steckdosen im Fahrerhaus

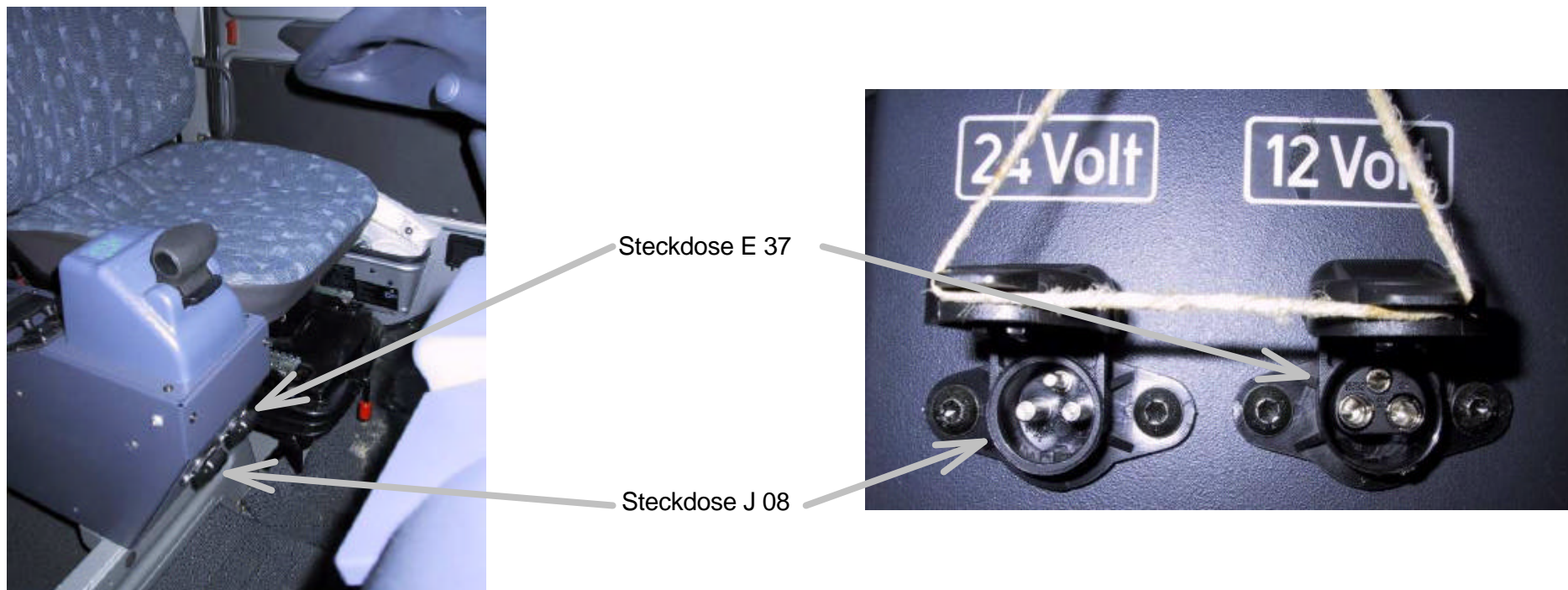


Bild 7.4.1.1: Steckdosen im Fahrerhaus (Mittelkonsole)



## 7.4.2 Anhängersteckdosen am Fahrzeugheck

Am Fahrzeugheck ist serienmäßig eine 15-polige Anhängersteckdose 24 V (ISO 12098) angebracht.

### Pinbelegung:

Pin-Nummer	Funktion/ Stromkreis
1	Fahrtrichtungsanzeiger, links
2	Fahrtrichtungsanzeiger, rechts
3	Nebelschlussleuchte
4	Masse
5	Linke Schlussleuchte und Begrenzungsleuchte und Kennzeichenbeleuchtung <sup>a)</sup>
6	Rechte Schlussleuchte und Begrenzungsleuchte und Kennzeichenbeleuchtung <sup>a)</sup>
7	Bremsleuchte
8	Rückfahrscheinwerfer
9	24 V, Dauerplus (Klemme 30), max. 15 A
10	nicht belegt
11	nicht belegt
12	nicht belegt
13	nicht belegt
14	nicht belegt
15	nicht belegt

a) Die Kennzeichenbeleuchtung muss so angeschlossen werden, dass keine Lampe dieser Einrichtung mit beiden Pins 5 und 6 verbunden ist.

*Tabelle 7.4.2-1: Steckdose hinten*

Optional kann auch noch eine **12-polige** Anhängersteckdose (anstatt 15-polig) **12 V** (DIN ISO 11 446) geliefert werden, die hinten rechts am Schlußquerträger angebracht ist. (Code E 41).

### Pinbelegung:

Pin-Nummer	Funktion/ Stromkreis
1	Fahrtrichtungsanzeiger, links
2	Nebelschlussleuchte
3	Masse
4	Fahrtrichtungsanzeiger, rechts
5	Rechte Schlußleuchte und Begrenzungsleuchte und Kennzeichenbeleuchtung <sup>a)</sup>
6	Bremsleuchte
7	Linke Schlußleuchte und Begrenzungsleuchte und Kennzeichenbeleuchtung <sup>a)</sup>
8	Rückfahrleuchte
9	nicht belegt
10	nicht belegt
11	nicht belegt
12	nicht belegt
13	nicht belegt

a) Die Kennzeichenbeleuchtung muss so angeschlossen werden, dass keine Lampe dieser Einrichtung mit beiden Pins 5 und 7 verbunden ist.  
Tabelle 7.4.2-2: Steckdose hinten rechts

### 7.4.3 Gerätesteckdose an der Fahrzeugfront (lieferbar ab 2004)

Auf dem Stoßfänger **vorn links** ist ab 2004 eine 7-polige Gerätesteckdose 24 V (ISO 1185) lieferbar. (Code E 45)

Der passende Stecker hat die MB-Nummer **A 004 545 21 28** und ist über die MB-Niederlassungen und UGVen zu beziehen. Die Kabelenden werden im Stecker über Schraubklemmen befestigt.

#### Pinbelegung:

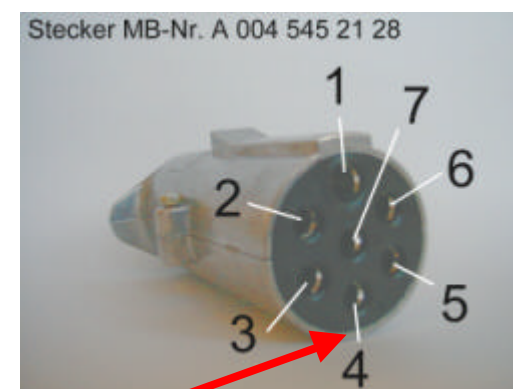
Pin-Nummer	Funktion
1	Masse Klemme 31
2	Linke Schlußleuchte Kl.58L
3	Fahrtrichtungsanzeiger, links
4	Kl.30 24V 15A
5	Fahrtrichtungsanzeiger, rechts
6	Rechte Schlußleuchte Kl.58R
7	Nicht belegt

Tabelle 7.4.3 Steckdose vorne

#### Anordnung:



Bild 7.4.3 Gerätesteckdose an der Fahrzeugfront



Pin 4 ist mit KL.30 24V 15A (Dauerplus) belegt, damit entspricht die 7-polige Gerätesteckdose Code E45 im Pin 4 nicht mehr der Norm DIN ISO 1185!

Wird die Standard DIN-Pinbelegung erwünscht, muß lediglich die entsprechende Sicherung entfernt werden. Dadurch ist der PIN 4 nicht belegt, und somit entspricht die Steckdose wieder der Norm DIN ISO 1185!

#### 7.4.4 Gerätesteckdose Code E 47,

Diese Gerätesteckdose ist für Geräteaufbauten (zum Beispiel Kranhubarbeitsbühne) gedacht. (Code E 47). Sie ist auf der linken Fahrzeugseite untergebracht. Es handelt sich um eine 16-polige Gerätesteckdose.

##### Pinbelegung:

Lfd. Nummer	Potential	Beschreibung	Max. Stromabnahme [A]
1	Klemme 30	24V+ direkt von Batterie über Sicherung	I <sub>max</sub> =40A
2	Klemme 30	24V+ direkt von Batterie über Sicherung	
3	Klemme 30	24V+ direkt von Batterie über Sicherung	
4	Klemme 31	Masse	
5	Klemme 31	Masse	
6	Klemme 31	Masse	
7	Klemme 15	Zündung	I <sub>max</sub> =5A
8	Klemme 58	Standlicht	I <sub>max</sub> =5A
9	Klemme W	Drehzahlsignal Lichtmaschine	
10	RKL	Rundumkennleuchte	I <sub>max</sub> =5A
11	RÜLi	Rückfahrscheinwerfer	I <sub>max</sub> =5A
12	C3	Geschwindigkeitssignal B7 vom Tachograph	
13	C4	Wegsignal B8 vom Tachograph (4 Imp/m)	
14	Frei	-	
15	UE <sup>a)</sup>	Universeller Eingang am EPS-Steuergerät	
16	Signalmasse für UE	Massepunkt der EPS	

**Anmerkung:**  
**Steckdose E47 (16 polig)**  
**wird 2004 durch**  
**Steckdose E87 (24 polig)**  
**ersetzt**

a) Eingang parametrierbar für verschiedene Funktionen: zum Beispiel Motordrehzahlfernbedienung inkl. Start/Stop-Funktion

Tabelle 7.4.4-1: Gerätesteckdose

An der Gerätesteckdose können bis zu **40A Strom** abgenommen werden. Dazu sind die Pins 1, 2 und 3 (Klemme 30) zusammenzufassen (brücken). Genauso auch die Masseverbindung Pins 4, 5 und 6.

Der erforderliche Stecker (Baugröße 6) hat die folgenden Daten:

- Steckergehäuse HB-K.16.STS-GR.1.21
- Steckereinsatz für Crimpanschlüsse HE.16.Sti.C
- Crimpkontakte für Pin 1 bis 6, HE/ HA-C-Sti.Ag. 2.5mm<sup>2</sup>
- Crimpkontakte für Pin 7 bis 16, HE/ HA-C-Sti.Ag. 1.5mm<sup>2</sup>

Bezugsadresse:

AMP Deutschland GmbH  
HTS Division  
Ohlenhohnstraße  
53819 Neunkirchen  
Tel. 02247-305-0  
Fax 02247-305-122

Bestell-Nr. AMP

Best.Nr. 51.42.42.16.07

Best.Nr. 43.12.16.41

Best.Nr. 43.15.00.22

Best.Nr. 43.15.00.21

MB-Nummer \*

A 043 545 15 28

A 043 545 19 28

A 000 545 21 63

A 000 545 22 63

**NEU**

\* Als Ersatzteil in MB-Niederlassungen und UGVen erhältlich.

#### Erklärung der Abkürzungen:

EPS Elektropneumatische Schaltung

UE Universeller Eingang, Pin 16 an der 16-poligen Gerätesteckdose E47 (am Batteriekasten)



Bild 7.4.4.1:Gerätestecker, Anschlüsse



Bild 7.4.4.2:Gerätestecker

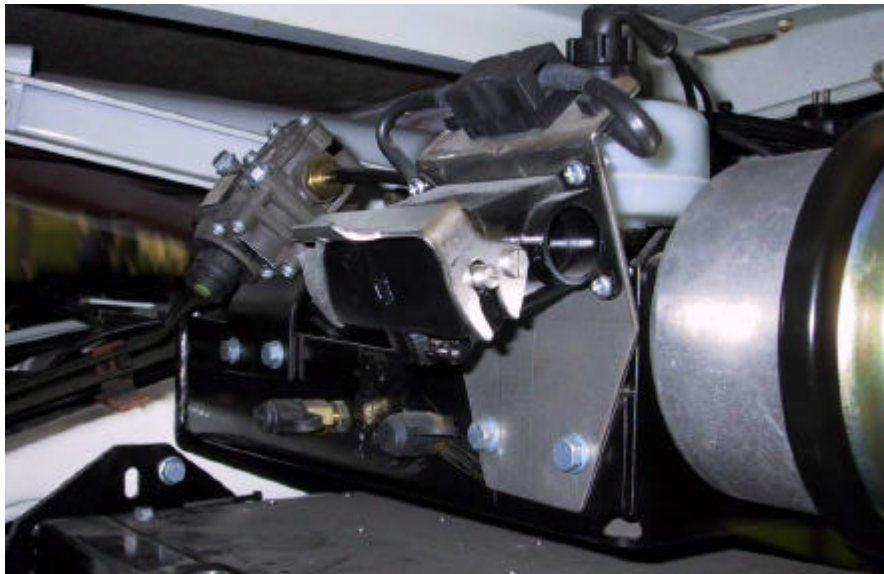


Bild 7.4.4.3:Gerätesteckdose, geschlossen

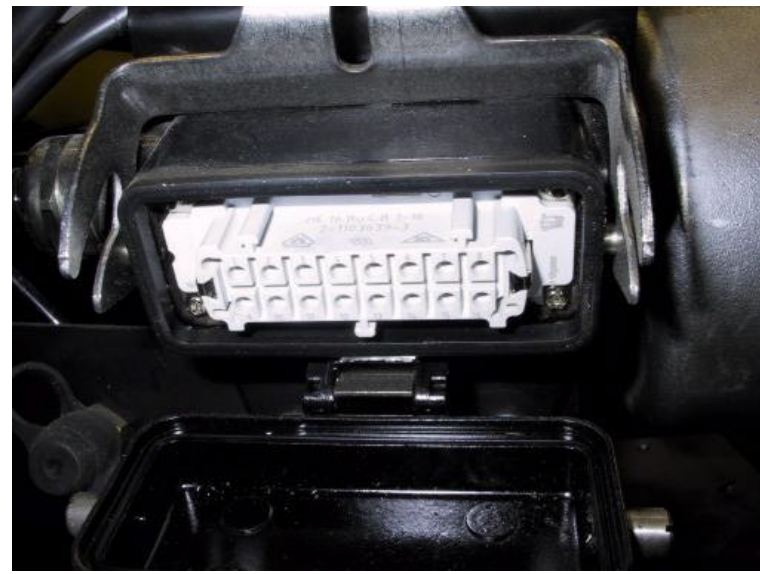


Bild 7.4.4.4:Gerätesteckdose, geöffnet

### 7.4.5 Gerätesteckdose E87, voraussichtliche Belegung

Diese Gerätesteckdose Code E 87 ist für Geräteaufbauten (zum Beispiel Kranhubarbeitsbühne) gedacht, ist ab 2004 lieferbar und ersetzt Gerätesteckdose Code E47. Sie ist auf der linken Fahrzeugseite untergebracht. Es handelt sich um eine 24-polige Gerätesteckdose.

**Pinbelegung unter Vorbehalt:**

Lfd. Nummer	Potential	Funktion	Bemerkungen
1	Klemme 30	24 V +	Pin 1, 2, 3 zusammen I =40 A
2	Klemme 30	24 V +	
3	Klemme 30	24 V +	
4	Klemme 31	Masse	
5	Klemme 31	Masse	
6	Klemme 31	Masse	
7	Klemme 15	24 V +	bei Zündung an, I max = 5A
8	Klemme 58	24 V +	bei Standlicht an, I max = 5A
9	Klemme W	Drehzahlsignal Generator	
10	RKL	Signal Rundumkennleuchte an	24 V +, I max = 5A
11	RULi	Signal Rückfahrscheinwerfer an	
12	C3	Geschwindigkeitssignal	
13	C4	Wegsignal	
14		Ansteuerung Getriebesperre durch Kranaufbau	Wegfahrsperre bei nicht eingezogenen Stützen
15		Ansteuerung 30 km/h-Begrenzung+Rückwärtsgangssperre	Entsorgungsfahrzeug
16		<b>Signal Nebenabtrieb N16/N19 zugeschaltet</b>	<b>Massesignal, bei Code N16/N19</b>
17		Signal Feststellbremse geschlossen	Ansteuerung durch Druckschalter muss durch Gerätehersteller nachgerüstet werden
18	frei		
19	frei		
20	frei		
21	frei		
22	frei		
23		UE/EPS (Universeller Eingang)	z.B. Ansteuerung Motorfernbedienung
24		Signalmasse für UE	

## 7.5 Motorfernbedienung

Alle Funktionen nur bei geschlossener Feststellbremse.

Möglichkeiten der Motorfernbedienung über Gerätesteckdose E47 und Code W05 Fernbedienung der Motorendrehzahl, insbesondere in der Kombination mit Nebenabtrieb N16 (Kran/ Bagger/ Hubarbeitsbühne), sowie für Not-Aus-Schaltungen an Geräten.

Erforderliche Leistung der Widerstände 1W. Alle Pinnummern beziehen sich auf die Gerätesteckdose E47.

Zur Motorfernbedienung muss zuvor mittels Handgasschalter an der Schaltkonsole die Alldrehzahlregelung des Motors aktiviert werden (erfolgt automatisch bei Zuschaltung eines Nebenabtriebes).

1. Motor Start/Stop, realisiert über UE Pin 15, Motorstop über Masseschluss zu Pin 16, Signalmasse, Motorstart: 470 Ohm zwischen Pin 15 und 16 vorgeben

Anmerkung: Da durch die Verbindung von Pin 15 und 16 der Motor gestoppt wird, ist die Gerätesteckdose stets sauber zuhalten und der Deckel sofort zu schließen, wenn kein Stecker angeschlossen ist.

2. Motordrehzahlfernbedienung, realisiert über UE Pin 15, Änderung des Widerstandes zwischen UE Pin 15 und Signalmasse Pin 16

3. Weitere Funktionen:

Zum Beispiel:                EPS-Getriebesperre bei ausgefahrenen Kranabstützungen  
                                      (Realisierung über Verkabelung am EPS-Steuergerät bzw. Parametrierung möglich)

Vom Pin 14 der Steckdose liegt ein Kabel ins Fahrerhaus, weitere Funktionen können hier auf Anfrage vom Gerätehersteller nach Abstimmung mit der Abteilung PBU/TES direkt verkabelt bzw. parametrierbar werden.

### Motorstart

Motorstart ist möglich wenn, Kupplung getreten ist **ODER** EPS auf neutral (Leerlauf) steht. Das heißt Motorstart über UE Pin 15 (fernbedient) ist nur möglich, wenn EPS in Neutral steht. Motorstart erfolgt bei Widerstand 470 Ohm zwischen Pin 15 und Pin 16. Der Motorstart erfolgt, nachdem der Widerstand 5 Sekunden lang anliegt.

### Motorstop

**Motorstop jederzeit möglich, z.B. auch als NOT-AUS, Zündung bleibt dabei an (Klemme 15)**

Motorstop erfolgt bei Masseschluss Pin 15 zu Pin 16 in der Gerätesteckdose E47.



## N 16 / N 19

N16 einschaltbar, wenn Kupplung getreten und EPS in Neutral oder ein Gang eingelegt ist

Ist ein Gang eingelegt, und wird N16 zugeschaltet, kann kein Gangwechsel mehr erfolgen (außer Einlegen von Neutral).

### Motordrehzahleinstellung

Über einen nach EPS-Masse Pin 16 angeschlossenen Widerstandswert im Bereich 2,2 kOhm bis 7,2 kOhm lässt sich die Motordrehzahl im Bereich von 1000 / min (2,2 kOhm) bis 3200 / min (7,2 kOhm) vorgeben (Motornennndrehzahl 2200 min<sup>-1</sup>).

### Motordrehzahlfernbedienung

Bei geöffnetem Drehzahlkreislauf (2 200 Ohm Kreis) läuft der Motor mit der Leerlaufdrehzahl. Wird der Drehzahlfunktionsschalter geschlossen (Widerstand 2 200 Ohm zwischen Pin 15 und 16) steigt die Motordrehzahl auf ca. 900 min<sup>-1</sup> an und die Drehzahlregelung wird aktiviert. Höhere Drehzahlen können über einen zusätzlichen Widerstand erreicht werden, der zum 2 200 Ohm Widerstand in Reihe geschaltet wird, nachdem sich die Drehzahl auf 900 min<sup>-1</sup> eingeregelt hat. (zusätzliche Widerstände: 0 Ohm = ca. 900 min<sup>-1</sup>, 810 Ohm = ca. 1 200 min<sup>-1</sup>, 5 000 Ohm = maximale Motordrehzahl).

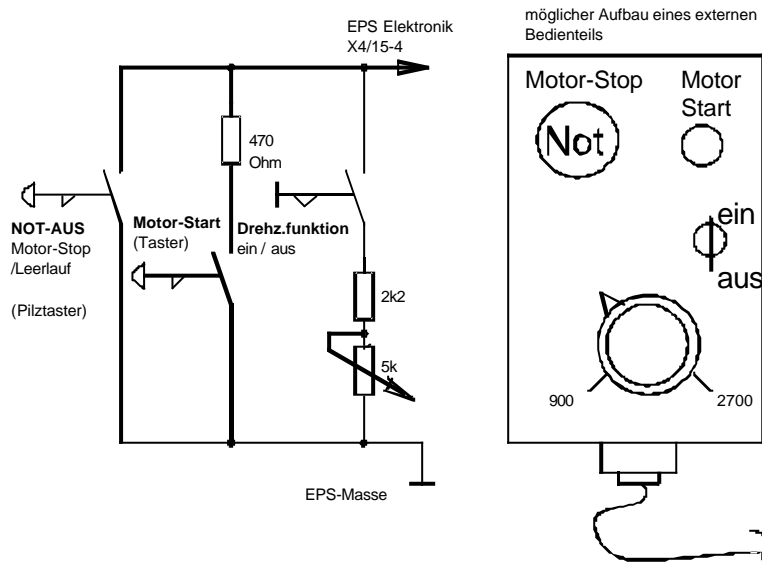
#### Vorgehensweise

1. Feststellbremse betätigen.
2. Schaltung in "Neutral" bringen.
3. Alldrehzahlregler einschalten (Schalter "n" im Armaturenbrett zwischen den Sitzen).
4. Motorstarttaster der Fernbedingung drücken und für fünf Sekunden gedrückt halten (470 Ohm Kreis). Der Motor wird nach fünf Sekunden gestartet.
5. Drehzahlregelung aktivieren (über 2 200 Ohm Kreis) und Motordrehzahl auf ca. 900 min<sup>-1</sup> ansteigen lassen.  
Weiteren Widerstand in Reihe zum 2 200 Ohm Widerstand zuschalten um höhere Motordrehzahlen zu erreichen.

## Beispiel für eine Ausführung eines externen Handbedienteils

EPS-Elektronik X4/15-4: entspricht Anschluss UE Pin 15 in der Gerätesteckdose E47

EPS-Masse: entspricht Anschluss EPS-Masse Pin 16 in der Gerätesteckdose E47



### Allgemeine Hinweise

Siehe auch Darstellung in Abschnitt 7.4.5 der An- und Aufbaurichtlinie Unimog U300 / U400. Erforderliche Leistung der Widerstände 1 W. Alle Pinnummern beziehen sich auf die Gerätesteckdose E 47.

### Motorstart

Motorstart erfolgt bei Widerstand 470 Ohm zwischen Pin 15 und Pin 16. Der Motorstart erfolgt, nachdem der Widerstand 5 Sekunden lang anliegt.

### Motorstop

Motorstop erfolgt bei Masseschluss Pin 15 zu Pin 16 in der Gerätesteckdose E47.

### Motordrehzahlfernbedienung

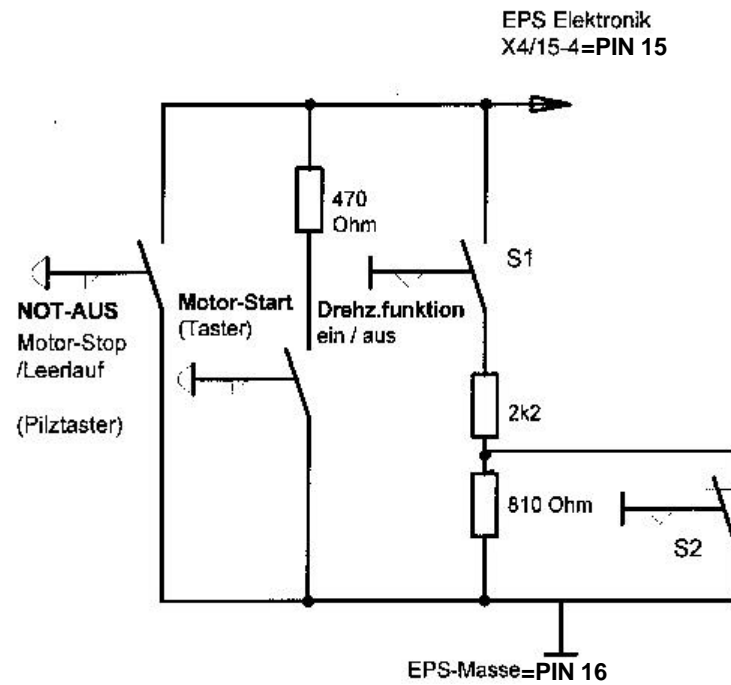
Bei geöffnetem Drehzahlkreislauf (2 200 Ohm Kreis) läuft der Motor mit der Leerlaufdrehzahl. Wird der Drehzahlfunktionsschalter geschlossen (Widerstand 2 200 Ohm zwischen Pin 15 und 16) steigt die Motordrehzahl auf ca.  $900 \text{ min}^{-1}$  an und die Drehzahlregelung wird aktiviert. Höhere Drehzahlen können über einen zusätzlichen Widerstand erreicht werden, der zum 2 200 Ohm Widerstand in Reihe geschaltet wird, nachdem sich die Drehzahl auf  $900 \text{ min}^{-1}$  eingeregelt hat. (zusätzliche Widerstände: 0 Ohm = ca.  $900 \text{ min}^{-1}$ , 810 Ohm = ca.  $1\ 200 \text{ min}^{-1}$ , 5 000 Ohm = maximale Motordrehzahl).

### Vorgehensweise

1. Feststellbremse betätigen.
2. Schaltung in "Neutral" bringen.
3. Alldrehzahlbegrenzer einschalten (Schalter "N" im Armaturenbrett zwischen den Sitzen).
4. Motorstarttaster der Fernbedingung drücken und für fünf Sekunden gedrückt halten (470 Ohm Kreis). Der Motor wird nach fünf Sekunden gestartet.
5. Drehzahlregelung aktivieren (über 2 200 Ohm Kreis) und Motordrehzahl auf ca.  $900 \text{ min}^{-1}$  ansteigen lassen.

Weiteren Widerstand in Reihe zum 2 200 Ohm Widerstand zuschalten um höhere Motordrehzahlen zu erreichen.

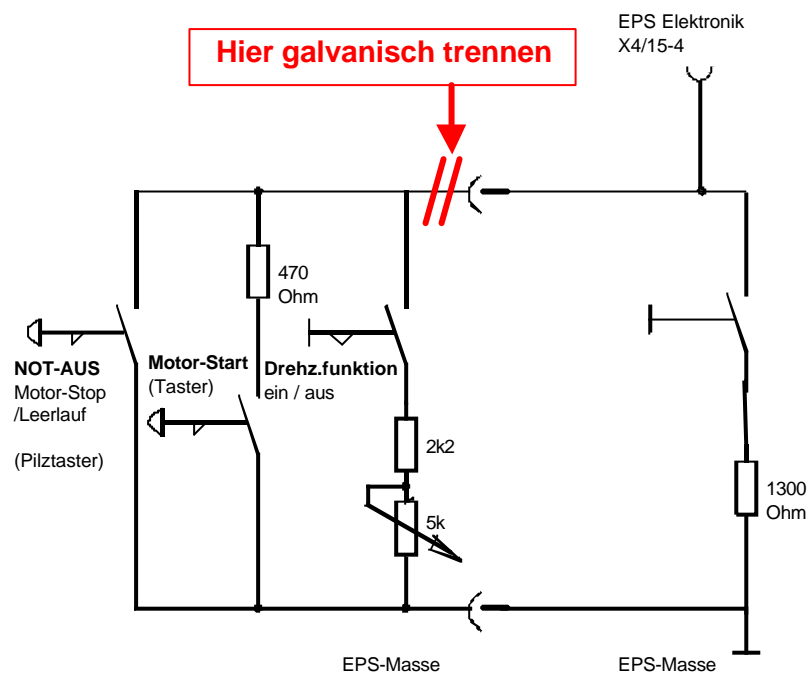
## Vorschlag einer Schaltung für Festdrehzahl 1200 min<sup>-1</sup>



### Zustände:

Grundzustand:	S1 geöffnet und S2 geschlossen
erhöhter Leerlauf (ca. 900 min <sup>-1</sup> ):	S1 geschlossen und S2 geschlossen
Drehzahl ca. 1200 min <sup>-1</sup> :	S1 geschlossen und S2 geöffnet
Zustände müssen nacheinander angefahren werden! (Zeitabstand ca. 10 ms)	

### Anmerkung zur Motorfernbedienung:



Für den Fall, dass die Motorfernbedienung nicht wie nebenstehend mit Tastern sondern mit Transistoren oder ähnlichen Bauelementen realisiert wird, ist eine galvanische Trennung (z.B. mit Hilfe eines Relais oder Kippschalters) der Fernbedienung von der Gerätesteckdose notwendig. Bei Nichtbeachtung dieser Trennung hat dies aufgrund der entstehenden Kriechströme über die Fernbedienung eine Fehlfunktion der EQR- Steuerung auf der Fahrzeugseite zur Folge.

## 7.6 Stecker für Steckdosen

Folgende Stecker sind als Original-Ersatzteile in den Vertretungen und Niederlassungen lieferbar:

Für Steckdose	Steckerbezeichnung	Teilenummer
15-polige Anhängersteckdose	15-poliger Stecker 24 V	650 540 28 81
<b>(E41)</b> 12-polige Anhängersteckdose	12-poliger Stecker 12 V	601 540 11 81

Tabelle 7.4.5-1: Lieferbare Stecker

## 7.7 W-Codes

Zur Steckdose E47 sind ab Werk folgende Parametrierungen erhältlich:

- W01 Motor Stop-Funktion über Geräteanbau-Steckdose

Sofortiger Motor-Stop (Not-Aus-Funktion) wenn Signal nach Spezifikation an Gerätesteckdose anliegt, siehe Kapitel Motorfernbedienung.

Funktion nur möglich bei stehendem Fahrzeug (Feststellbremse geschlossen).

(Anschluss an Pin 15, Aktivierung durch Aufbauhersteller)

- W02 Motor Start-Stop-Funktion über Geräteanbau-Steckdose

Sofortiger Motor Stop (Not-Aus-Funktion) wenn Signal nach Spezifikation an Gerätesteckdose anliegt.

Motor Start, wenn Signal nach Spezifikation mindestens 5 sec. anliegt, siehe Kapitel Motorfernbedienung

Funktion nur möglich bei stehendem Fahrzeug (Feststellbremse geschlossen)

(Anschluss an Pin 15, Aktivierung durch Aufbauhersteller)

- W03 Variable Drehzahlbegrenzung über Geräteanbau-Steckdose

Variable Drehzahlbegrenzung, wenn Signal nach Spezifikation an der Gerätesteckdose anliegt, siehe Kapitel Motorfernbedienung

(Anschluss an Pin 15, Aktivierung durch Aufbauhersteller)

- W04 Variable Drehzahlvorgabe über Geräteanbau-Steckdose

Variable Drehzahlvorgabe, wenn Signal nach Spezifikation an der Gerätesteckdose anliegt, siehe Kapitel Motorfernbedienung

(Anschluss an Pin 15, Aktivierung durch Aufbauhersteller)

- W05 Variable Drehzahlvorgabe und Motor Start-Stop über Geräteanbau-Steckdose

Variable Drehzahlvorgabe, wenn Signal nach Spezifikation an der Gerätesteckdose anliegt, siehe Kapitel Motorfernbedienung

Motor Start bzw. Stop, wenn Signal nach Spezifikation an der Gerätesteckdose anliegt.

Funktion Motor-Stop nur möglich bei stehendem Fahrzeug (Feststellbremse geschlossen)

(Anschluss an Pin 15, Aktivierung durch Aufbauhersteller)

- W06 Ansteuerung Warnsummer im Instrument  
Steuert zentralen Warnsummer am Instrumentenbrett Fahrerhaus an, wenn Signal nach Spezifikation an der Gerätesteckdose anliegt.  
(Anschluss an Pin 15, Aktivierung durch Aufbauhersteller)
- W09 Begrenzung der Motordrehzahl auf 900 / min bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb N16/N19 (auch ohne E47)  
  
Bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb wird die Motordrehzahl auf den Wert 900 / min begrenzt. Wird der Motor, z.B. bei Bergabfahrt, über den Antriebsstrang angetrieben, so erfolgt automatisch eine Ansteuerung des zentralen Warnsummers am Instrumentenbrett Fahrerhaus bei einer Drehzahl von ca. 900 / min +10%.
- W10 Begrenzung der Motordrehzahl auf 1000 / min bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb N16 / N19 (auch ohne E47)  
  
Bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb wird die Motordrehzahl auf den Wert 1000/min begrenzt. Wird der Motor, z.B. bei Bergabfahrt, über den Antriebsstrang angetrieben, so erfolgt automatisch eine Ansteuerung des zentralen Warnsummers am Instrumentenbrett Fahrerhaus bei einer Drehzahl von ca. 1000 / min +10%.
- W11 Begrenzung der Motordrehzahl auf 1100 / min bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb N16/N19 (auch ohne E47)  
  
Bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb wird die Motordrehzahl auf den Wert 1100 / min begrenzt. Wird der Motor, z.B. bei Bergabfahrt, über den Antriebsstrang angetrieben, so erfolgt automatisch eine Ansteuerung des zentralen Warnsummers am Instrumentenbrett Fahrerhaus bei einer Drehzahl von ca. 1100 / min +10%.
- W12 Begrenzung der Motordrehzahl auf 1200/min bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb N16 / N19 (auch ohne E47)  
  
Bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb wird die Motordrehzahl auf den Wert 1200/min begrenzt. Wird der Motor, z.B. bei Bergabfahrt, über den Antriebsstrang angetrieben, so erfolgt automatisch eine Ansteuerung des zentralen Warnsummers am Instrumentenbrett Fahrerhaus bei einer Drehzahl von ca. 1200 / min +10%.
- W13 Begrenzung der Motordrehzahl auf 1300 / min bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb N16/N19 (auch ohne E47)  
  
Bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb wird die Motordrehzahl auf den Wert 1300/min begrenzt. Wird der Motor, z.B. bei Bergabfahrt, über den Antriebsstrang angetrieben, so erfolgt automatisch eine Ansteuerung des zentralen Warnsummers am Instrumentenbrett Fahrerhaus bei einer Drehzahl von ca. 1300 / min +10%.

- W14 Begrenzung der Motordrehzahl auf 1400 / min bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb N16 / N19 (auch ohne E47)

Bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb wird die Motordrehzahl auf den Wert 1400 / min begrenzt. Wird der Motor, z.B. bei Bergabfahrt, über den Antriebsstrang angetrieben, so erfolgt automatisch eine Ansteuerung des zentralen Warnsummers am Instrumentenbrett Fahrerhaus bei einer Drehzahl von ca. 1400 / min +10%.

- W15 Begrenzung der Motordrehzahl auf 1500/min bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb N16/N19 (auch ohne E47)

Bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb wird die Motordrehzahl auf den Wert 1500/min begrenzt. Wird der Motor, z.B. bei Bergabfahrt, über den Antriebsstrang angetrieben, so erfolgt automatisch eine Ansteuerung des zentralen Warnsummers am Instrumentenbrett Fahrerhaus bei einer Drehzahl von ca. 1500 / min +10%.

- W16 Begrenzung der Motordrehzahl auf 1600/min bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb N16 / N19 (auch ohne E47)

Bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb wird die Motordrehzahl auf den Wert 1600 / min begrenzt. Wird der Motor, z.B. bei Bergabfahrt, über den Antriebsstrang angetrieben, so erfolgt automatisch eine Ansteuerung des zentralen Warnsummers am Instrumentenbrett Fahrerhaus bei einer Drehzahl von ca. 1600 / min +10%.

- W17 Begrenzung der Motordrehzahl auf 1700 / min bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb N16 / N19 (auch ohne E47)

Bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb wird die Motordrehzahl auf den Wert 1700 / min begrenzt. Wird der Motor, z.B. bei Bergabfahrt, über den Antriebsstrang angetrieben, so erfolgt automatisch eine Ansteuerung des zentralen Warnsummers am Instrumentenbrett Fahrerhaus bei einer Drehzahl von ca. 1700 / min +10%.

- W18 Begrenzung der Motordrehzahl auf 1800 / min bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb N16 / N19 (auch ohne E47)

Bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb wird die Motordrehzahl auf den Wert 1800/min begrenzt. Wird der Motor, z.B. bei Bergabfahrt, über den Antriebsstrang angetrieben, so erfolgt automatisch eine Ansteuerung des zentralen Warnsummers am Instrumentenbrett Fahrerhaus bei einer Drehzahl von ca. 1800 / min +10%.

- W19 Begrenzung der Motordrehzahl auf 1900 / min bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb N16 / N19 (auch ohne E47)

Bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb wird die Motordrehzahl auf den Wert 1900 / min begrenzt. Wird der Motor, z.B. bei Bergabfahrt, über den Antriebsstrang angetrieben, so erfolgt automatisch eine Ansteuerung des zentralen Warnsummers am Instrumentenbrett Fahrerhaus bei einer Drehzahl von ca. 1900 / min +10%.

- W20 Begrenzung der Motordrehzahl auf 2000 / min bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb N16 / N19 (auch ohne E47)

Bei aktiviertem getriebeseitigem Nebenabtrieb wird die Motordrehzahl auf den Wert 2000 / min begrenzt. Wird der Motor, z.B. bei Bergabfahrt, über den Antriebsstrang angetrieben, so erfolgt automatisch eine Ansteuerung des zentralen Warnsummers am Instrumentenbrett Fahrerhaus bei einer Drehzahl von ca. 2000 / min +10%.

- W30 Elektrische Vorbereitung Kran-Aufbau

Anfahrsperrung bei ausgefahrenen Kranstützen.

Durch Ansteuern des Pin 14 an der Gerätesteckdose wird bei vorher eingelegter Feststellbremse und in Getriebe-Neutral eine Anfahrsperrung aktiviert. Diese wird nach Wegnahme der Ansteuerung wieder zurückgenommen.

(Signal: 24V+ an Pin 14, Aktivierung durch Aufbauhersteller. Im Schaltkasten vor der Fahrerhausrückwand muss eine Kabelbrücke nachgerüstet werden.)

Das Kabel vom Pin 14 der Gerätesteckdose E47 zum Pin XT1/18-10 im Stecker 1 an der Fahrerhaustrennstelle ist bereits ab Werk eingebaut. Vom Pin XT1/18-10 ist durch den Aufbauhersteller eine Kabelbrücke zum Pin X4/15-1 der EPS-Elektronikbox einzubauen.

Wir empfehlen Kabel mit dem Durchmesser von mindestens 1mm<sup>2</sup>.

Folgende Bauteile werden benötigt:

	MB-Nr. 013 545 76 26	Kontaktfeder (für Kabel 0,5 - 1,0 mm <sup>2</sup> Querschnittsfläche)
oder	MB-Nr. 013 545 78 26	Kontaktfeder (für Kabel 1,5 - 2,5 mm <sup>2</sup> Querschnittsfläche)
und	MB-Nr. 035 545 24 28	Flachstecker (für Kabel 0,5 - 1,0 mm <sup>2</sup> Querschnittsfläche)
oder	MB-Nr. 035 545 25 28	Flachstecker (für Kabel 1,5 - 2,5 mm <sup>2</sup> Querschnittsfläche)

**Hinweis:** Alle Parametrierungen sind auch in den MB-Niederlassungen & UGV'en durchführbar.

## **N 16 / N 19**

N16 einschaltbar, wenn Kupplung getreten und EPS in Neutral oder ein Gang eingelegt ist

Ist ein Gang eingelegt, und wird N16 zugeschaltet, kann kein Gangwechsel mehr erfolgen (außer Einlegen von Neutral).



## 7.8 Geschwindigkeitssignal (C 3) und wegabhängiges Signal (C 4)

Das Verändern oder Abklemmen des Wegesignals (Eingangssignal Tachometer/ Tachograph, Signal vom Drehzahlgeber im Getriebe) ist verboten. Sämtliche Manipulationen führen zum Erlöschen der Garantie und Kulanzansprüche!

Das C3-Signal (Tachograph Klemme B7) kann in den Steckdosen J08, E37 und **E47** abgenommen werden, das C4-Signal (Tachograph Klemme B8) an der Steckdose E47.

Das Geschwindigkeitssignal ist ein Puls-Pause-Moduliertes Signal mit einem Puls von  $t=2\text{ms} \times 8000/k$  ( $k$ = Wegimpulse pro km), Amplitude 8V,  $I_{\text{max}} = 1 \text{ mA}$ .

Das wegabhängige Signal liefert 4 Impulse pro gefahrenen Meter Wegstrecke, Amplitude 8V,  $I_{\text{max}} = 1 \text{ mA}$ .

## 7.9 Spannungswandler

Da die Fahrzeuge über eine 24 Volt-Anlage verfügen darf die Stromabnahme für 12 Volt-Geräte nur über ein Spannungsreduziergerät bzw. Vorschaltgerät jeweils in Verbindung mit Ladeausgleich erfolgen.

Bei zwei in Reihe geschalteten Batterien darf die 12 Volt-Spannungsabnahme nicht dadurch erfolgen, dass man den Verbraucher nur an einer Batterie anklemmt.

## 7.10 Elektromagnetische Verträglichkeit

Beim UNIMOG sind die ab Werk eingebauten elektrischen und elektronischen Komponenten auf ihre elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) im Fahrzeug überprüft. Das Fahrzeug erfüllt die EG-Richtlinien 95/54/EG und 72/245/EWG

Werden geräte- oder aufbauseitig zusätzliche Komponenten eingebaut, die sich auf die elektromagnetische Verträglichkeit der Fahrzeugkomponenten auswirken, ist vom Geräte- bzw. Aufbauhersteller sicherzustellen, dass die Betriebssicherheit der gesamte Fahrzeug-Geräte-Kombination gewährleistet ist. Ggf. ist eine erneute EMV-Prüfung erforderlich.

Zur Prüfung elektrischer und elektronischer Systeme auf elektromagnetische Verträglichkeit können folgende Normen herangezogen werden.

DIN 40839  
VDE 0879, Teil 3

DIN 57879, Teil 3  
Mercedes-Benz Norm 22100

Bei Fragen zur EMV bzw. EMV-Prüfung kann die Firma EMCtech GmbH, Heerstraße 100, 71332 Waiblingen kontaktiert werden:

Telefon: 07151-95844-0

Fax: 07151-95844-3

Email: [emctech@compuserve.com](mailto:emctech@compuserve.com)

## 7.11 Technische Daten

Drehstromlichtmaschine		Serie 28V / 80A	Code M 37 28V / 100A
Übersetzung Generator-Antrieb $n_{\text{Motor}} / n_{\text{Generator}}$		1 : 3.3	1 : 3.3
Leistung	[W]	2240	2800
Spannung	[V]	28	28
Strom	[A]	80	100
bei Generatordrehzahl	[min <sup>-1</sup> ]	6000	6000
Anlasserleistung	[kW]	4	4
Batterie	[Ah]	66 (2x12V in Reihe) <sup>a)</sup>	66 (2x12V in Reihe) <sup>a)</sup>

a) Eine stärkere Batterie (2x12V in Reihe **125Ah**) ist unter Code E 20 lieferbar

Tabelle 7.4.5-1: Technische Daten der elektrischen Anlage

## 8 Pneumatische Nebenverbraucher

### 8.1 Allgemeine Hinweise für pneumatische Nebenverbraucher

Die Verbraucher der Druckluftanlage (Lieferumfang bei den einzelnen Fahrzeugtypen unterschiedlich) werden unterteilt in:

- Betriebsbremskreise 1, 2 und 3 (Betriebsbremsunterstützung, Feststellbremse, Anhängerbremsanlage, usw.)
- Nebenverbraucher (Differentialsperrenschaltung, Betätigung der Nebenantriebe, Sitze)

### 8.2 Pneumatische Nebenverbraucher

Beim Einbau von zusätzlichen pneumatischen Nebenverbrauchern muss beachtet werden:

Es dürfen nur geringe Luftmengen abgenommen werden, z.B. für Stellbewegungen von Gerätekomponenten. Hohe Luftmengen dürfen nicht entnommen werden. Dauerverbraucher mit ständigem Luftverbrauch dürfen nicht über die Fahrzeugdruckluftanlage versorgt werden. Bitte im Einzelfall unter Angabe des Verbrauchers und der gewünschten Abnahme-Luftmenge bei PBU/TES eine Genehmigung beantragen. Zur Speicherung des Luftvorrates können geräteseitig zusätzliche Druckluftbehälter eingebaut werden. Die Behälter müssen nach der EG-Richtlinie "Einfache Druckbehälter" (87/404/EWG) geprüft sein. Eine Betriebsanleitung muss mitgeliefert werden. Bei Zusatzdruckbehältern die gesetzlich vorgeschriebene Füllzeit (EG) beachten.

Bei hohem Luftbedarf sind externe mechanisch, elektrisch oder hydraulisch angetriebene Luftpresser vorzusehen.

Für zusätzliche oder größere Luftpresser gibt es am Fahrzeugmotor keine Anbaumöglichkeiten.

#### **Vorsicht:**

Die beim UNIMOG eingesetzte pneumatische Druckluftanlage ist eine Hochdruckanlage mit einem maximalen Betriebsdruck von 18.3 bar!

Die Druckluftkreise sind durch vier Überströmventile mit begrenzter Rückströmung innerhalb des Vierkreisschutzventils gegeneinander abgesichert, mit separater Absicherung für die Kreise 3 und 4.

Nebenverbraucher dürfen nur am eigens dafür vorgesehenen Anschluss am Bremsenhalter (Code Y31) oder am Nebenverbraucherverteiler angeschlossen werden.

## 8.2.1 Vierkreisschutzventil

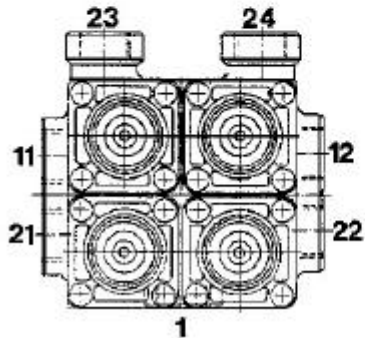
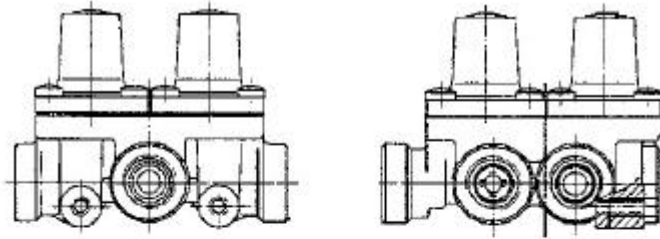


Bild 8.2.1.1: Vierkreisschutzventil

Anschluss	Bezeichnung
1	Druckleitung vom Luftpresse
21	Vorratsdruck Bremskreis 1
22	Vorratsdruck Bremskreis 2
23	Feststellbremse/Anhänger
24	Nebenverbraucher

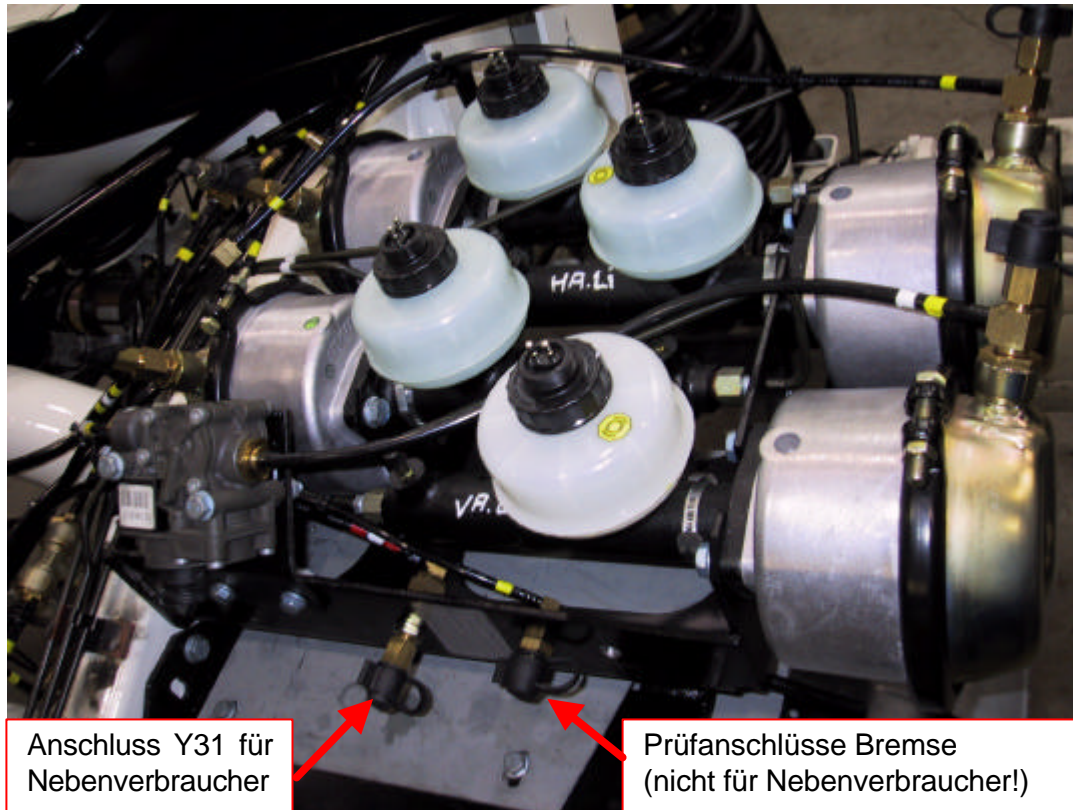
Tabelle 8.2.1-1: Anschlüsse des Vierkreisschutzventils



Bild 8.2.1.2: Vierkreisschutzventil

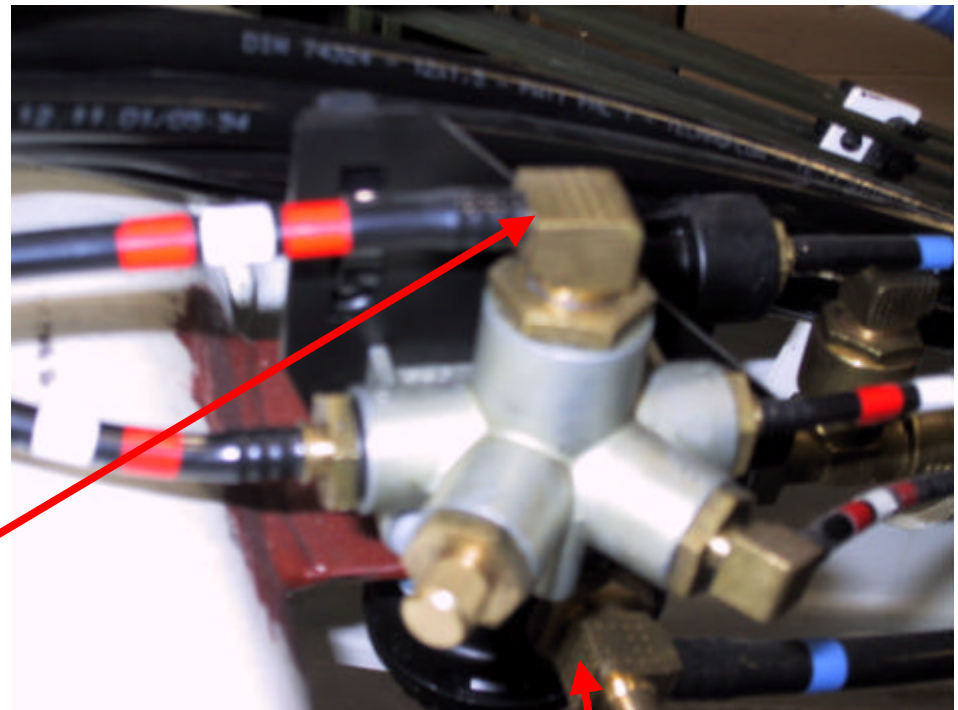
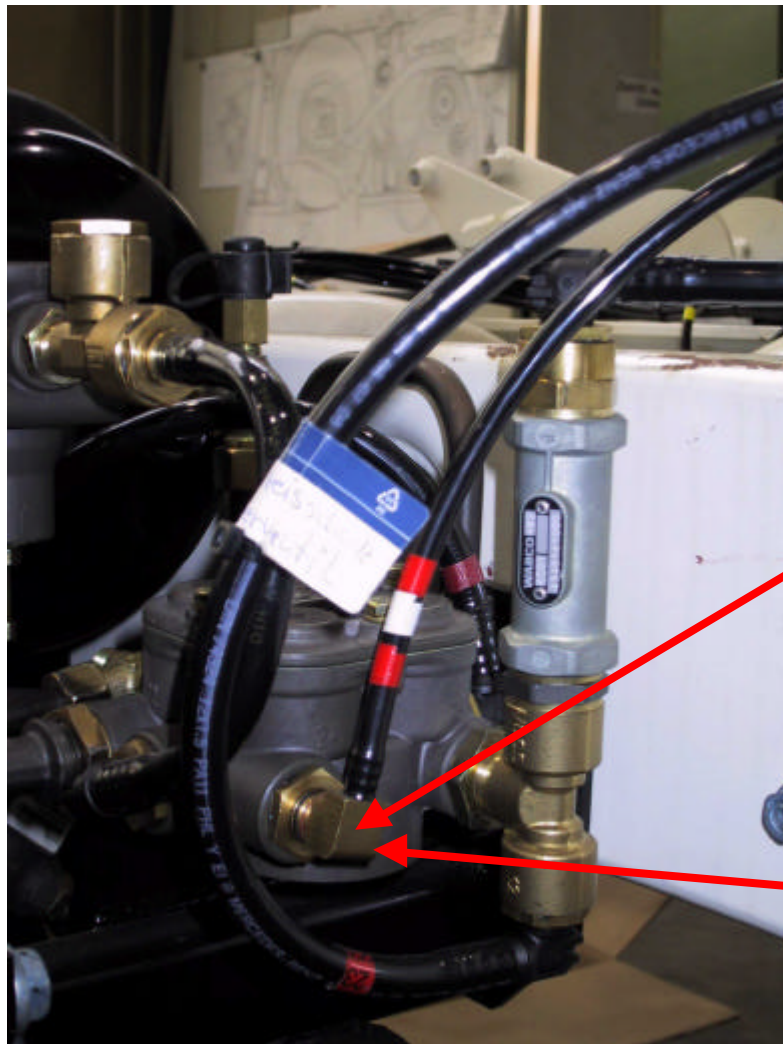
### 8.2.2 Anschluss für pneumatischen Nebenverbraucher Code Y31

Der Anschluss für pneumatische Nebenverbraucher sitzt auf der linken Fahrzeugseite am Bremsaggregatehalter. Hier kann ohne Eingriffe ins Fahrzeug direkt eine Druckluftleitung mit einem Schraubanschluss montiert werden. Die dafür benötigten Teile sind bei Händlern erhältlich, die Ersatzteile der Firma WABCO, Hannover, vertreiben (siehe Skizze mit Teilenummern).



*Bild 8.2.2.1: Anschluss Y31 für Nebenverbraucher*

**Der Betriebsdruck am Anschluss für pneumatische Nebenverbraucher beträgt 8.1 bar.**



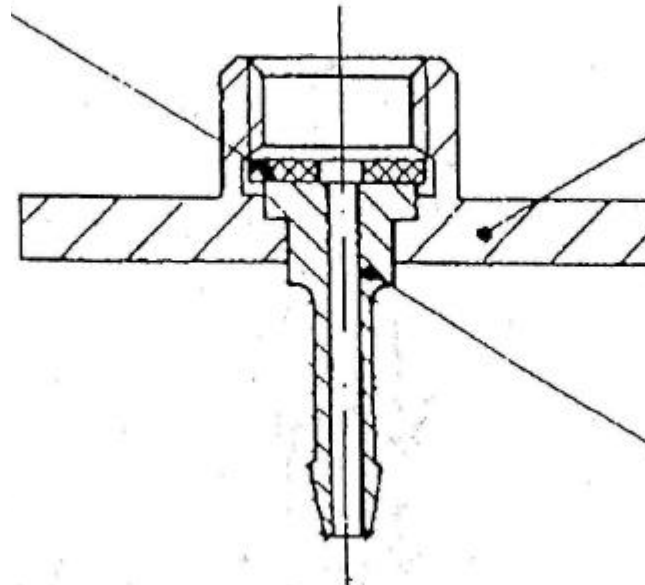
Anschluss 24 vom  
Vierkreisschutzventil  
zum Verteiler

Freier Anschluss für Nebenverbraucher  
zu verwendende Anschlusssteile,  
siehe Tabelle

Bild 8.2.2.2: Vierkreisschutzventil



WABCO  
Dichtung  
897 017 910 4



WABCO  
Überwurfmutter  
891 650 071 4

WABCO  
Stutzen  
893 120 471 4

Geräteanschluss an Y 31

Bild 8.2.2.3: Geräteanschluss an Y31

### 8.2.3 Tabelle der zu verwendenden Anschlusssteile für den Nebenverbraucherverteiler

NG	Kunststoffrohr	MB-Nr. Anschlusssteil
8	6x1	000 990 65 78
8	8x1	000 990 66 78
8	12x1,5	001 990 11 78

Tabelle 8.2.3-1: Tabelle der zu verwendenden Anschlusssteile

### 8.2.4 Technische Daten

<b>UNIMOG Druckluftanlage</b>		
Vorratsdruck	[bar]	18.3
Betriebsdruck	[bar]	18.3

Lufttrockner mit integriertem Druckregler		ja
Druckluftbehälter Inhalt (Serie)	[l]	2x10l

<b>UNIMOG Luftpresser</b>		
Beschreibung		238 cm³, direktgetrieben, wassergekühlt
Förderleistung	[l/min]	260
Gegendruck	[bar]	18.3
Bei Motordrehzahl	[min⁻¹]	2200

Tabelle 8.2.4-1: Technische Daten der Druckluftanlage



## 9 Änderungen am Fahrgestellrahmen

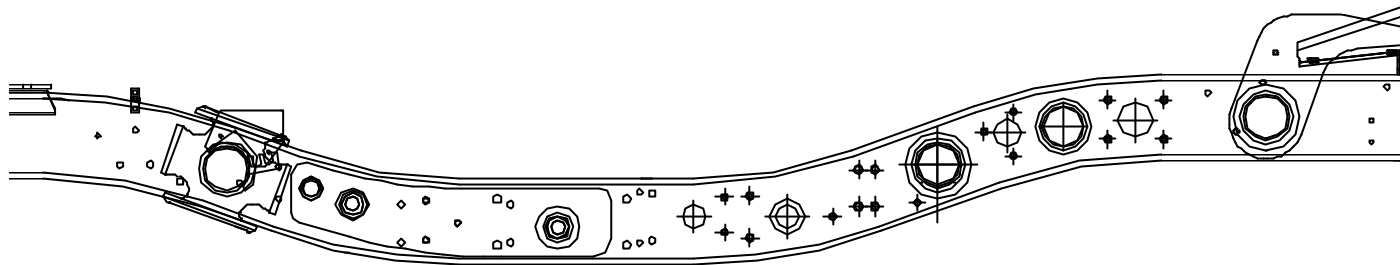
### 9.1 Rahmendaten

Typ		U3000		U4000		U5000	
Radstand in mm		3250	3850	3250	3850	3250	3850
max. zGG (mit Auflastung)		7,5 t	7,5 t	8,5 t	8,5 t	12,5 t	12,5 t
		8,5 t (X18)	8,5 t (X18)	9,5 t (X20) (Feuerwehr)	9,5 t (X20) (Feuerwehr)	14,1 t (X20) (Feuerwehr)	14,1 t (X20) (Feuerwehr)
Rahmenspur innen		824 mm					
Rahmenbreite außen		840 mm					
Längsträgerprofil		185 x 55 x 12,5 x 8 mm					
U- Profil: H * B * t <sub>1</sub> * t <sub>2</sub>							
Werkstoffbezeichnung neu		S355J2G3					
Frühere Werkstoffbezeichnung		ST 52 - 3					
1. Rahmenquerträger		100 x 5 mm				100 x 10 mm	
2. Rahmenquerträger		100 x 10 mm				100 x 10 mm	
3., 4., 5. Rahmenquerträger		100 x 5 mm				100 x 10 mm	
6. Rahmenquerträger		-	100 x 5 mm	-	100 x 5 mm	-	100 x 10 mm
Verwindungssteifigkeit Rahmen zw. Vorderen und hinteren Federböcken, ca.		3,4 kNm/°	2,6 kNm/°	3,4 kNm/°	2,6 kNm/°	4,3 kNm/°	3,5 kNm/°
Max. Biegemoment über der Vorderachse		27,5 kNm					
Zusätzliche Verstärkungsbleche am Rahmenprofil ab Werk aufgeschweißt		7,5 t – 8,5 t x	x	x	x	x	x

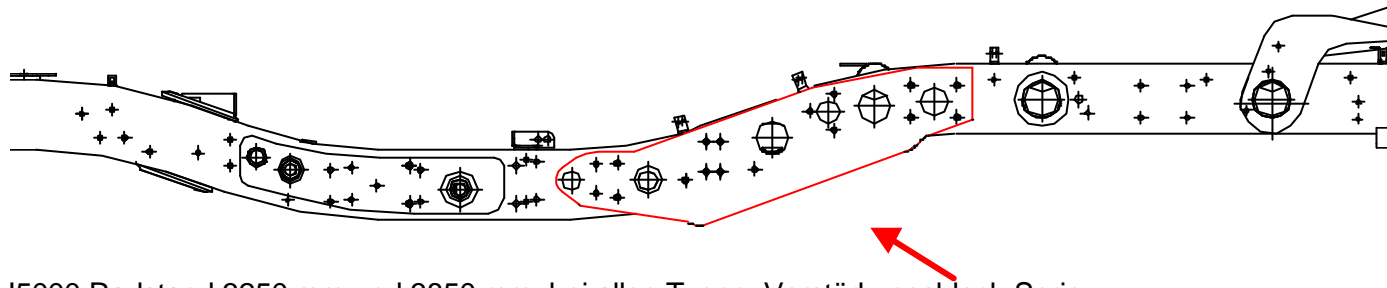
Tabelle 8.2.4-1: Rahmendaten

### 9.1.1 Verstärkungsbleche am Rahmen

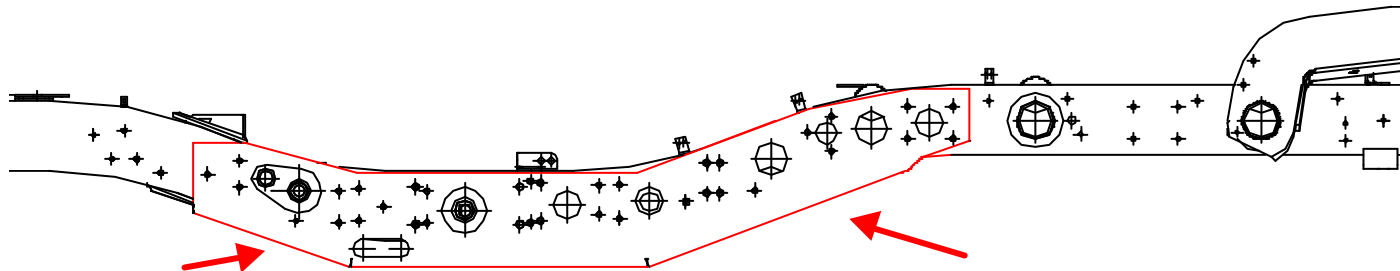
- U3000 Radstand 3250 mm bei 7,5 t zul. GG ist kein Verstärkungsblech Serie:



- U3000 Radstand 3250 mm mit Auflastung 8,5 t (Code X18) zul. GG
- U3000 Radstand 3850 mm, alle Typen Serie +8,5 t (Code X18)
- U4000 Radstand 3250 mm und 3850 mm, bei allen Typen, ist außenliegendes, verschweißtes Verstärkungsblech vorhanden:



- U5000 Radstand 3250 mm und 3850 mm, bei allen Typen, Verstärkungsblech Serie:



## 9.2 Werkstoffe der Fahrgestellrahmen

Bei Radstandsänderung und Rahmenverlängerung muss der Werkstoff des Verlängerungsstücks in Güte und Abmessung mit dem serienmäßigen Fahrgestellrahmen übereinstimmen.

Fahrzeug	Baumuster	Werkstoffbezeichnung neu	Frühere Werkstoffbezeichnung
UHN	437	S355J2G3	St 52-3

Tabelle 9.1.1-1:Werkstoffe

## 9.3 Bohren am Rahmen

In Sonderfällen können Bohrungen im Steg des Fahrgestellrahmens vorgenommen werden. Das Abstandsmaß „a“ darf in keinem Fall weniger als 25 % der Rahmenhöhe H betragen. Der seitliche Bohrungsabstand von 50 mm darf nicht unterschritten werden. Der maximale Bohrungsdurchmesser darf 15 mm betragen (siehe Bild 9.1.1.1 und Bild 9.1.1.2). Nach dem Bohren alle Bohrungen entgraten und aufreiben.

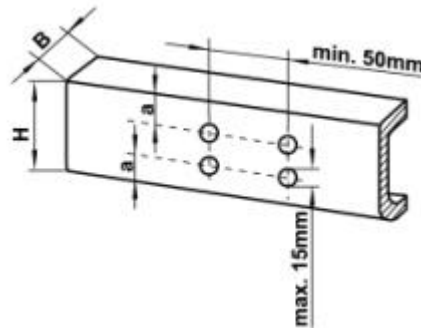


Bild 9.1.1.1:Bohrungsabstand

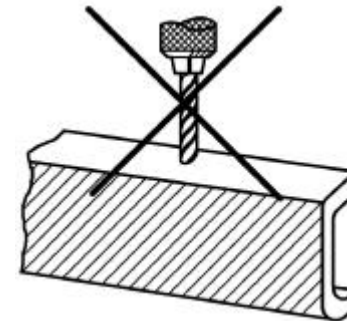


Bild 9.1.1.2:Bohren am Gurt

### Nicht gebohrt werden darf:

- Am Ober- und Untergurt des Fahrgestellrahmens (siehe Bild 9.1.1.2). Ausnahme nur nach Rücksprache mit der Abteilung PBU/TES.
- Im Bereich von Profiländerungen der Rahmenlängsträger, wie z. B. Rahmenkröpfung und Rahmeneinzug, Rohrtraversenanschlüsse, Verstärkungen und Rahmenflanschen.
- An Lasteinleitungspunkten (z.B. unmittelbar an den Federböcken).
- Werkseitig angebrachte Bohrungen im Ober- und Untergurt des Fahrgestellrahmens dürfen nicht aufgebohrt werden.

## **9.4 Schraubverbindungen**

**Serienmäßige Schrauben dürfen nur durch Schrauben mit**

- gleichem Durchmesser,
- gleicher Festigkeit,
- gleicher Gewindesteigung ersetzt werden.

**Vorschriftsmäßige Anziehdrehmomente beachten!**

## 9.5 Rahmenänderungen

Vor einer geplanten Änderung ist Rücksprache mit der Abteilung PBU/TES zu halten und eine Berechnung der erwarteten Lastwerte und Achslasten, sowie die Überprüfung anhand der zulässigen Mindest- und Maximalwerte durchzuführen. Der Schlußquerträger darf nicht entfernt werden, auch wenn kein Anhängerbetrieb vorgesehen ist. Nach der Änderung müssen die Anhängeranschlüsse (Druckluft-, Elektrik- und Hydraulikanschlüsse) auf Funktion geprüft werden. Siehe auch Kapitel 9.5.2 „Schweißen am Rahmen“

### 9.5.1 Rahmenverlängerungen

Für eine ausreichende Biege- und Verdrehfestigkeit des hinteren Rahmenüberhangs muss der Abstand vom letzten Querträger zum Schlußquerträger so klein wie möglich gehalten werden. Die zulässige Anhängestützlast muss entsprechend der Verlängerung reduziert werden. Gleiche Werkstoffe und Profilform verwenden (siehe Kapitel 9.2).

Rahmenschnitte sind nicht zulässig im Bereich von:

- Lasteinleitungspunkten
- Achsführung, Achsfederung
- Getriebeaufhängung
- Profiländerungen (Rahmenkröpfungen, Rahmeneinzug).

#### Bezugsquellen für Rahmenprofile

Für eine Rahmenänderung können geeignete Rahmen- und Verstärkungsprofile von der Firma:

**Stephan Witte**  
**Vertrieb - Entwicklung**  
**Ansprechpartner: Herr Lötters**  
**Telefon: +49 2371/ 211- 285, Fax +49 2371 / 211 – 212**  
**Stefanstr. 2**  
**58638 Iserlohn**

bezogen werden.

## 9.5.2 Schweißen am Rahmen

**Schweißarbeiten am Rahmen dürfen nur von Fachpersonal mit Schweißprüfung nach DIN EN 287 ausgeführt werden.**

Vor Beginn einer Schweißarbeit muss sich der Rahmen in Normallage befinden und frei von Vorspannungen durch äußere Kräfte sein. Das heißt, dass alle angebauten Geräte auf den Boden abgelassen werden müssen und der Betätigungshebel der Hydraulikanlage in Schwimmstellung ist. Zusätzliche Gewichte und Aufbauten sind abzunehmen. Grundsätzlich sind die entsprechenden Stellen freizulegen, bevor mit der Schweißung begonnen wird.

### 9.5.2.1 Weitere Vorsichtsmaßnahmen

- Batterie abklemmen.
- Federn abdecken oder wenn erforderlich ausbauen.
- Kunststoffleitungen sowie elektrische Leitungen abdecken oder ausbauen.

Siehe auch Kapitel 3 „Schadenverhütung und Sicherheitsbestimmungen“ sowie Kapitel 9.5.3 „Konstruktive Hinweise für eine Rahmenverlängerung“.

### 9.5.2.2 Nach der Schweißung muss die Verbindung in regelmäßigen Zeitabständen geprüft werden.

Nach dem Fertigstellen muss die Schweißstelle gründlich gesäubert und vor Korrosion geschützt werden. Besonders wird darauf hingewiesen, dass sämtliche Späne entfernt werden müssen.

**Am Ober- und Untergurt des Fahrgestellrahmens darf nicht geschweißt werden** (ausgenommen bei Radstandsänderungen und Rahmenverlängerungen).

**Die Masseklemme des Schweißgerätes direkt an das zu schweißende Fahrzeugteil anschließen.**

- Nur gut ausgetrocknete Elektroden mit kalkbasischer Umhüllung verwenden, Elektrodendurchmesser 3.25, 4.00 oder 5.00 mm (DIN 1913 E 5154 B10, ISO 2560 E 51.5 B 12026)
- Elektroden dürfen nur mit Gleichstrom über den Pluspol verschweißt werden.
- Schutzgasschweißen ist dem Lichtbogenhandschweißen vorzuziehen, Schweißdraht SG 3 DIN 8559.

Um Kerbwirkungen durch Schweißeinbrände zu vermeiden Schweißnähte verschleifen mit Schleifrichtung in Zugrichtung und gegebenenfalls mit Winkelprofilen verstärken. Schweißnähte in Biegeradien (Radius  $\leq 15$  mm) sind nicht zulässig. Der Abstand von Schweißnähten zur Außenkante sollte mindestens 15 mm betragen.

### 9.5.3 Konstruktive Hinweise für eine Rahmenverlängerung

Es gibt prinzipiell zwei Möglichkeiten eine Verschweißung durchzuführen.  
Die Schweißung kann

- a.) mit Verstärkungsblechen (Stegblechen) und Ober- bzw. Untergurtverstärkung oder
- b.) direkt ohne Verstärkungsbleche ausgeführt werden.

Die Trennung des Längsträgers mit dem Brennschneider ist nicht zulässig. Sie muss mit einem Schneidwerkzeug erfolgen.

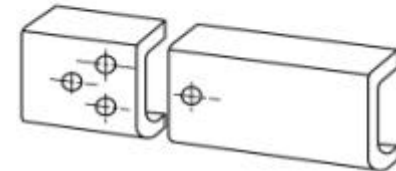
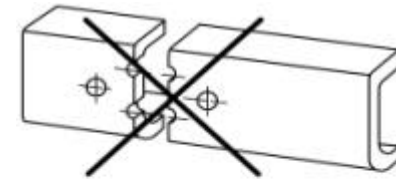
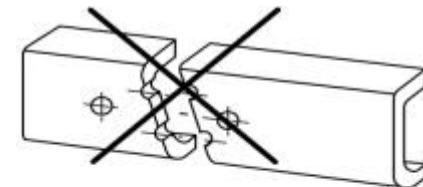


Bild 9.5.3.1: Trennstelle zu a

Zu a.)

Die Trennung der Längsträger kann entsprechend der Darstellung in

Bild 9.5.3.1 erfolgen. Bohrungen dürfen nicht geschnitten werden. Zur Verstärkung der Nahtstelle und Entlastung der Schweißnaht ist eine Verstärkung nach Bild 9.5.3.5 einzuschweißen. Anschweißen der Ober- und Untergurtverstärkungsprofile nach DIN 18 800 Teil 1 „Anschweißen der Gurtplattenenden“. Bezugsquellen für Profile siehe Kapitel 9.5.2



Zu b.)

Bei der **direkten Verschweißung** muss die Trennstelle schräg verlaufen.

Der Schnitt muss der oben abgebildeten Darstellung (Bild 9.5.3.2) entsprechen, wobei der Schnittwinkel zwischen 30° und 45° gemessen zur Senkrechten betragen muss. Es ist darauf zu achten, dass eventuelle Bohrungen am Rahmen nicht geschnitten werden. Senkrechte Trennschnitte sind bei der direkten Verschweißung **nicht** erlaubt.

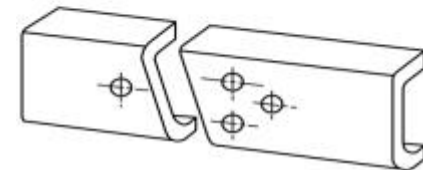


Bild 9.5.3.2: Trennstelle zu b

### 9.5.3.1 Schweißnahtvorbereitung

Am Ober- und Untergurt wird empfohlen eine X-Naht (Fugenform) zu verwenden. Im Bereich des Steges ist die Verwendung einer V-Naht ausreichend.

Eine mangelhafte Schweißnahtvorbereitung ist oft die Ursache für schwerwiegende Fehler und Versagen bei geschweißten Konstruktionen. Im Bereich der Schweißung muss die Schutzlackierung vollständig entfernt werden. Bei der Herstellung der Nahtform ist darauf zu achten, dass keine Riefen in den Rahmen eingebracht werden (z. B. durch Abrutschen bei der Fugenherstellung). Diese stellen im späteren Einsatz eine Kerbe dar und verkürzen dadurch die Lebensdauer des Fahrgestells.

Stumpfnähte können bei einer sorgfältigen Herstellung dem Grundwerkstoff gleichgesetzt werden. Diese Nähte ermöglichen einen weitgehend ungestörten Kraftfluss.

### 9.5.3.2 Vorschriften für Schweißnahtvorbereitung

DIN 8551 Teil 1 und 4 (Schweißnahtvorbereitung, Fugenformen an Stahl, Gasschweißen, Lichtbogenhandschweißen und Schutzgasschweißen sowie Unterpulverschweißen) enthält Richtlinien für die Gestaltung der Fugenformen in Abhängigkeit vom Schweißverfahren.

Nahtform und Abmessungen sind in der DIN 8551 Teil 1 nachzulesen.

Bei der Wurzelnaht ist darauf zu achten, dass eine gleichmäßige Durchschweißung erfolgt. Die Wurzelnaht muss hochwertig ausgeführt sein und darf keine Bindefehler aufweisen. Anschließend, wenn erforderlich, muss die Naht ausgeschliffen werden. Je nach Nahtform muss die Naht mit Fülllagen aufgefüllt werden.

### 9.5.3.3 Schweißfolge

Zuerst ist der Ober- und Untergurt von außen zu verschweißen und danach die Gurte von innen, wobei zuerst mit dem gegenüberliegenden Gurt des zuletzt verschweißten Gurttes begonnen wird. Zum Schluss wird der Steg verschweißt. Siehe Schweißfolgeskizze (Bild 9.5.3.3).

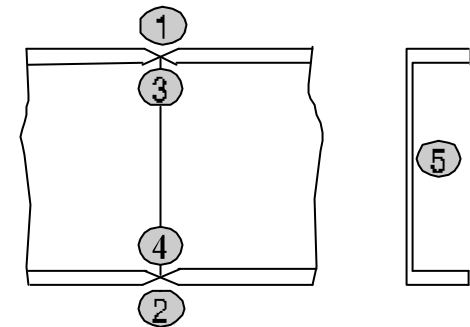


Bild 9.5.3.3: Schweißfolgeskizze



#### 9.5.3.4 Schweißnahtnachbehandlung

Deck- und Wurzellage müssen blecheben verschliffen werden, wobei darauf zu achten ist, dass die Schleifriefen in Zugrichtung (d.h. parallel zur Längsachse) verlaufen. Die Rauigkeit des Schliffes sollte die Rauigkeit Rz 6,3 nicht überschreiten. Nach dem Schweißen muss ausreichender Korrosionsschutz aufgebracht werden.

#### 9.5.3.5 Beispiele einer Verschweißung

Im Folgenden sind Beispiele für Stegbleche und für Rahmeneinlagen abgebildet. Welche Variante in Frage kommt, muss im Einzelfall geprüft werden. Der Auslauf von Stegverstärkungsblechen ist grundsätzlich entsprechend Bild 9.5.3.4 zu gestalten. Es ist darauf zu achten, dass die Schweißnähte über die Enden der Abschlusskanten des Stegblechs hinausgezogen werden, um den Steifigkeitssprung im Übergangsbereich Längsträger  $\leftrightarrow$  Stegblech zu mindern.

Bei einer Rahmenverlängerung mit gerader Trennstelle sind die Verstärkungseinlagen gemäß Bild 6.7 zu gestalten. Bei der Einlage sollte zuerst der Ober- und dann der Untergurt über die gesamte Länge in einem Arbeitsgang geschweißt werden.

Bild 9.5.3.4: Stegblech

Bild 6.5-4.a:  
Rahmenaußenseite

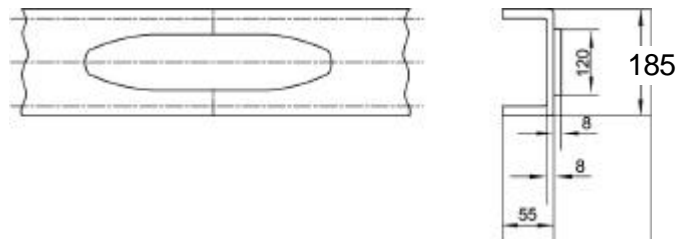
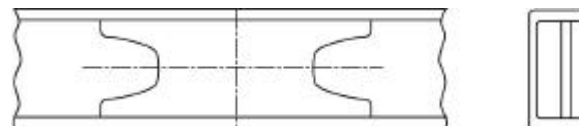


Bild 6.5-4.b:  
Rahmeninnenseite



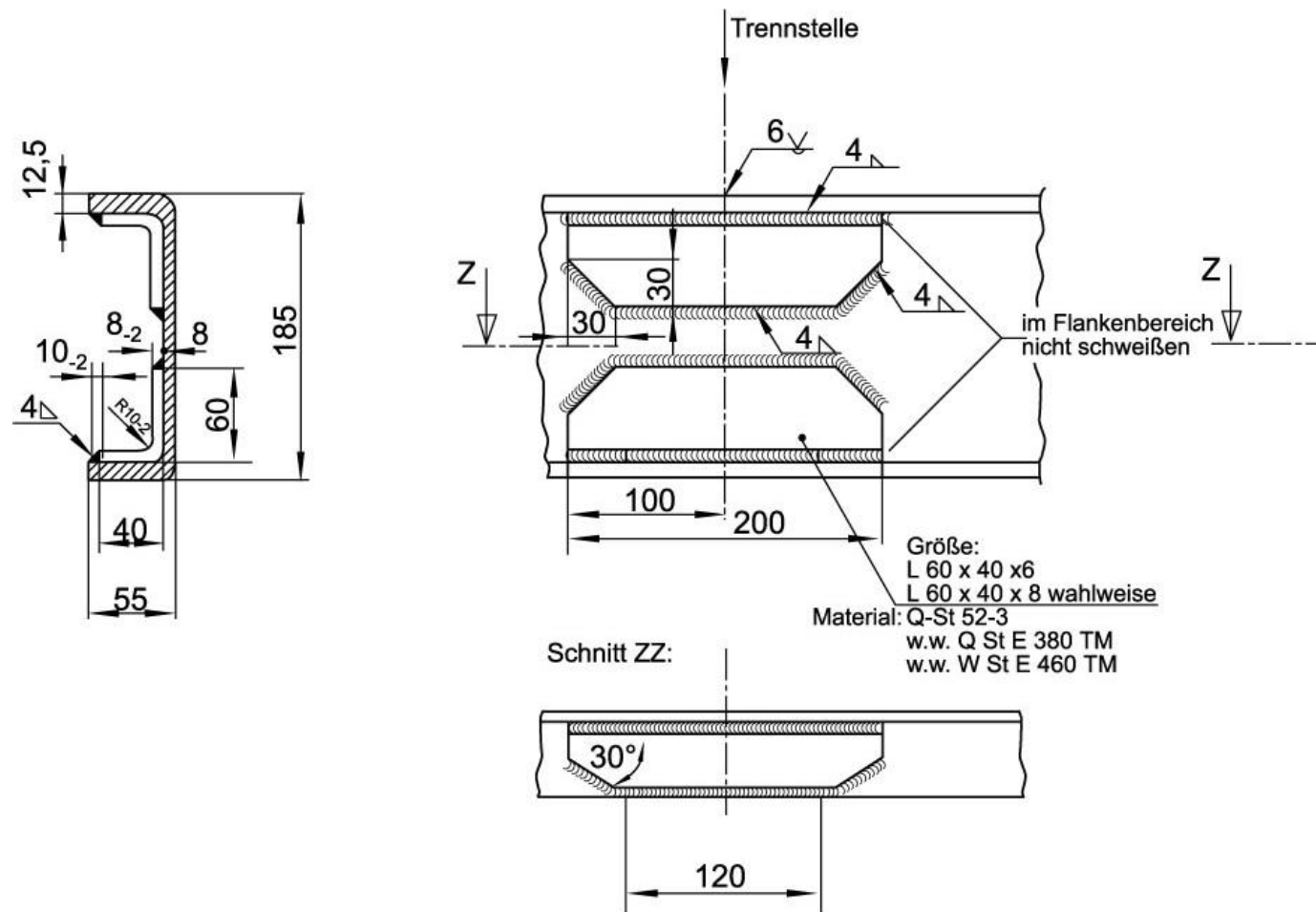


Bild 9.5.3.5: Rahmeneinlage

## 9.6 Rahmeneinkürzungen

Bei der Einkürzung des Rahmenendes muss der Schlussquerträger in das verbleibende Rahmenende versetzt werden. Die Verbindung des Schlussquerträgers mit dem Fahrgestellrahmen muss wie im Originalzustand ausgeführt werden.

## 9.7 Radstandsänderungen

Radstandsänderungen sind nur in Sonderfällen zulässig. Eine Rücksprache mit der Abteilung PBU/TES ist in jedem Fall erforderlich. Bei Radstandsänderungen sind Fahrgestellteile zu verwenden, die bei einem in Serie dargestellten anderen Radstand bereits vorhanden sind. Die Praxis hat gezeigt, dass die Darstellung anderer Radstände arbeitsaufwendig und kostenintensiv ist, da neue Schubrohre (mit Schubkugeln) und neue Gelenkwellen gefertigt werden müssen.

### **Achtung:**

Geänderte Werte für Fahrgestellgewicht, Achslasten, Bremskraftverteilung und Wendekreis beachten!

Die ABE (Allgemeine Betriebserlaubnis) erlischt bei einer Radstandsänderung.

Von der DaimlerChrysler AG, Geschäftsbereich UNIMOG werden keine Aussagen über Fahr-, Brems- und Lenkverhalten von Fahrzeugen mit Radstandsänderungen gemacht.

## 9.8 Anbauteile und Zusatzaggregate

### 9.8.1 Befestigungen am Fahrzeug

- Pass-, Schaft- oder Flanschkopfschrauben (Materialgüte 10.9, Steigung 1,5 mm), selbstsichernde Muttern oder Flanschkopfmuttern verwenden (siehe Bild 9.8). Verwendung von Unterlegscheiben wenn möglich vermeiden (Setzerscheinungen).
- Vorhandene Bohrungen benutzen.
- Anzahl der Schrauben der Belastung anpassen.  
wenn erforderlich Lackierung bis zu Grundierung entfernen, um Setzerscheinungen zu minimieren.
- Ausreichend starke Scheiben für Spannhülsen und Dehnhülsen in St50 phosphatiert verwenden. (siehe Bild 9.8)

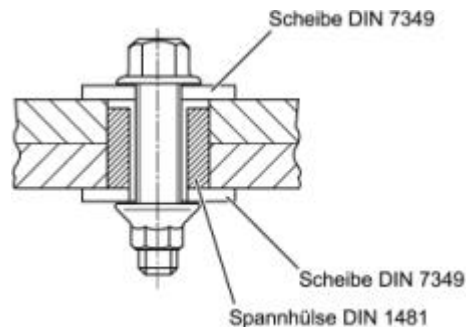


Bild 9.8.1.1: mit Spannhülse zur formschlüssigen Querkraftübertragung

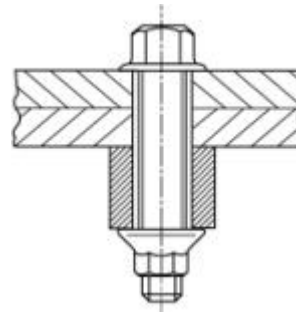


Bild 9.8.1.2: mit Dehnhülse zur Reduzierung des Vorspannkraftverlustes bei Setzerscheinungen

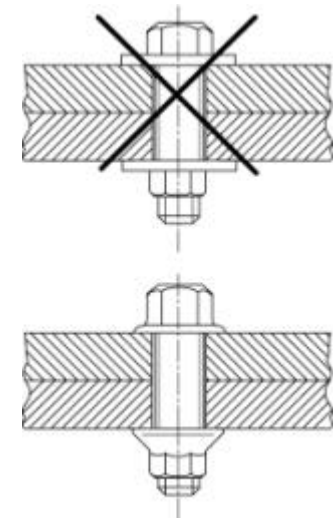


Bild 9.8.1.3: Schraubenanordnung

### **9.8.2 3Unterlegkeile**

**Gesetzliche Vorschriften (§ 41 StVZO) und Richtlinien beachten!**

**Anbringung:**

- Spielfrei in geeigneter Halterung.
- Gegen Verlieren gesichert.
- Leicht zugänglich.
- Ohne Verletzungsgefahr herausnehmbar.

### **9.8.3 Kotflügel und Radkästen**

Der Abstand vom Reifen zum Kotflügel oder Radkasten muss auch bei montierten Schnee- oder Gleitschutzketten und voller Einfederung (auch bei Verwindung) ausreichend sein.

### **9.8.4 Reserverad**

**Befestigung:**

- Gesetzliche Vorschriften beachten.
- Gut zugänglich, einfach bedienbar.
- Zweifach gesichert gegen Verlieren.
- Bei Abweichungen von der serienmäßigen Befestigung ist die Genehmigung von PBU/TES erforderlich.

## 9.8.5 Unterfahrschutz hinten

**Unterfahrschutz hinten** gemäß 70/221/EWG einschließlich 97/19/EG.

Kraftfahrzeuge und Anhänger mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von mehr als 25 km/h müssen gemäß **§ 32 (b) StVZO** mit einem **Unterfahrschutz** am Fahrzeugheck ausgerüstet sein, wenn der Abstand von der hinteren Fahrzeugbegrenzung bis zur letzten Achse mehr als 1,0 m beträgt und wenn gleichzeitig wesentliche Teile der Karosserie eine lichte Höhe von mehr als 0,7 m über der Fahrbahn haben.

**Diese UNIMOG-Baureihe ist von der Ausrüstungspflicht mit Unterfahrschutz**  
durch das

### 9.8.5.1 EG-Zertifikat

**e1\*70/221\*2000/8\*1005\*00**

befreit.

### 9.8.6 Seitliche Schutzvorrichtungen (SSV), gemäß 89/297/EWG

Der § 32 (c) StVZO regelt, dass Lastkraftwagen, Zugmaschinen und Anhänger mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von mehr als 25 km/h und mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht mit seitlichen Schutzvorrichtungen ausgerüstet sein müssen.

Ebenfalls betroffen sind Kfz. die hinsichtlich der Baumerkmale ihres Fahrgestells den Lastkraftwagen oder Zugmaschinen gleichzusetzen sind. Solche Fahrzeuge sind z.B. selbstfahrende Arbeitsmaschinen (z.B. Kranfahrzeuge) sowie ggf. Sonderkraftfahrzeuge (wie z.B. Wohnmobile)

Ausgenommen von dieser Vorschrift sind im wesentlichen Fahrzeuge mit kurzem Radstand (Sattelzugmaschinen) und land- oder forstwirtschaftliche Zugmaschinen sowie für Sonderzwecke konzipierte Fahrzeuge (z.B. UNIMOG als Geländefahrzeug ggf. mit Sonderaufbauten wie Feuerwehrfahrzeug bzw. als Trägerfahrzeug für den An- und Aufbau von Geräten), bei denen seitliche Schutzvorrichtungen mit dem Verwendungszweck unvereinbar sind.

Diese UNIMOG-Baureihe benötigt grundsätzlich keine seitlichen Schutzvorrichtungen.

Ein EG-Zertifikat wurde mit nachfolgender Genehmigungs-Nr. erteilt:

**e1\*89/297\*0055\*00**

### 9.8.7 Schlußquerträger

Ein Schlußquerträger muss immer eingebaut sein, auch wenn kein Anhängerbetrieb vorgesehen ist.

Wird eine Anhängerkupplung nachträglich angebaut, müssen eventuell notwendige Verstärkungen mit berücksichtigt werden.

Der Anbau der Anhängerkupplung ist entsprechend vorzunehmen.

## 10 Fahrerhaus

### 10.1 Fahrerhaus kippen

Durch einen An- bzw. Aufbau auf UNIMOG-Fahrgestell darf die Kippbarkeit des Fahrerhauses nicht beeinträchtigt werden. Leitungen oder Steuerzüge, die von An- bzw. Aufbau in das Innere des Fahrerhauses geführt oder bis dort hin fest verlegt werden, müssen Trennstellen aufweisen oder wie der Fahrzeugkabelsatz über den Drehpunkt des Fahrerhauses geführt werden. Die vor dem Kippen zu trennende Steckverbindung einer elektrischen Leitung sollte gut zugänglich sein. Die Steckverbindungen müssen ausreichend gegen Schmutz und Wasser geschützt sein, um auch bei Fahrten im Gelände oder bei Wasserdurchfahrten sicher zu funktionieren. Steuerzüge und die dazugehörigen Bedienpulte können sowohl durch die Kabeldurchführung in der Fahrerhausrückwand bzw. der Fahrerhausstirnwand als auch durch das Heckschiebefenster in das Innere des Fahrerhauses hineingeführt werden. Siehe hierzu auch die Kapitel 10.2 und 10.3.

#### 10.1.1 Vor dem Kippen des Fahrerhauses:

**Bitte die Betriebsanleitung beachten!**

Der Aufenthalt im Bereich vor dem Fahrerhaus ist während des Hochstellens **verboten!**

Um Schäden am Fahrerhaus zu vermeiden, ist auf ausreichend Freiraum vor dem Fahrzeug Ausführung und Größe vor dem Kippen demontiert werden.

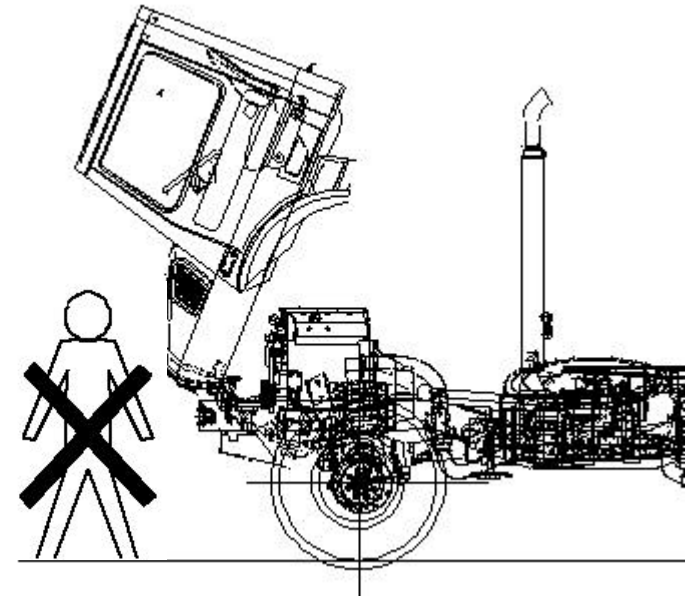


Bild 10.1.1-1: Fahrerhaus gekippt



Bei Aufbauten, die über das Fahrerhaus ragen, muss die Freigängigkeit entsprechend der Kippkurve der Hinterkante des Fahrerhausdaches gewährleistet sein.

Eventuell vorhandene Dachlasten müssen vor dem Kippen des Fahrerhauses abgenommen werden. Entsprechende Hinweise müssen in der Gerätebedienungsanleitung aufgenommen werden.

Bei der Projektierung eines An- bzw. Aufbaus muss darauf geachtet werden, dass das Kippen des Fahrerhauses nicht behindert wird. Bei einem bereits vorhandenen Aufbau muss die Freigängigkeit beim Kippen praktisch überprüft werden. Beim Hochstellen des Fahrerhauses ist darauf zu achten, dass das Fahrzeug auf einer ebenen Fläche steht. Schon kleine Unebenheiten führen zu einer einseitigen Einfederung und erhöhen somit den benötigten Freiraum.

Der Aufbau darf sich nur innerhalb des Bereiches, der in Bild 10.1.1.2 schraffiert gekennzeichnet ist, befinden.

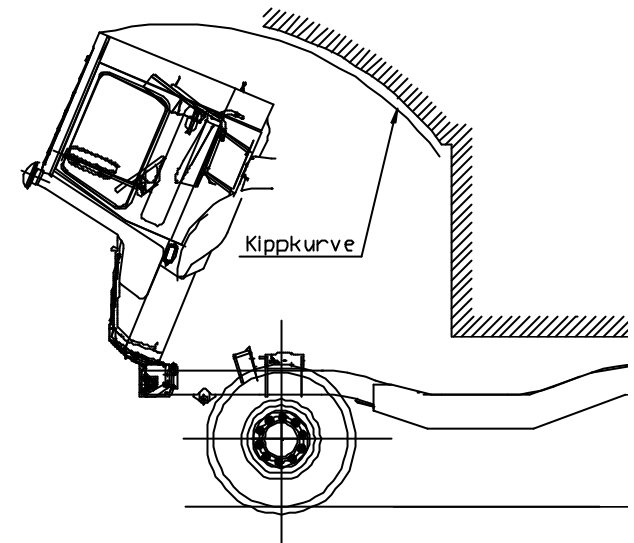


Bild 10.1.1.2 Kippkurve des Fahrerhauses

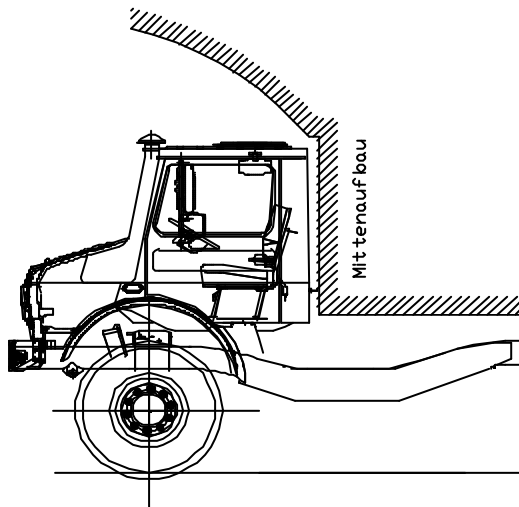


Bild 10.1.1.3 Fahrerhaus überbauen

Die Freigängigkeit des Aufbaues muss auch bei maximaler Verwindung gewährleistet sein. Der Abstand von der Rückwand des Fahrerhauses zum Mittenaufbau, darf nicht kleiner als 70 mm sein.

## 10.2 Kabeldurchführung ins Fahrerhaus

Zur Erleichterung der Kabeldurchführung ins Fahrerhaus gibt es beim U3000 / U4000 / U5000 zwei Möglichkeiten:

- Kabeldurchführung durch eine Konsole unterhalb des Fahrerhauses (in Fahrtrichtung hinten links),
- Kabeldurchführung durch die Fahrerhausstirnwand.

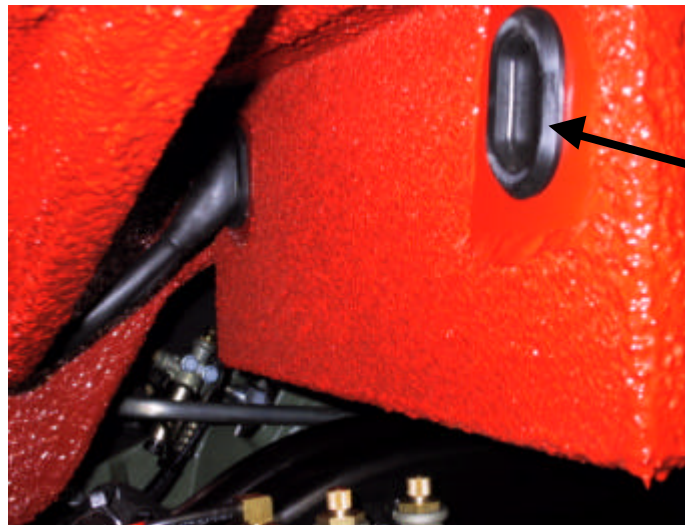
Es befindet sich in der seitlichen Fahrerhausunterseite und in der Fahrerhausstirnwand jeweils ein Loch zur Kabeldurchführung. Die Kabeldurchführungen sind mit Verschlusskappen MB-Nr. 008 997 57 81 verschlossen. Die Verschlusskappe kann zur Kabeldurchführung eingeschnitten werden.

Werden an anderen Stellen Durchführungen oder Löcher mit größeren Abmessungen benötigt, ist zuvor Rücksprache mit der Abteilung PBU/TES zu nehmen.

### 10.2.1 Kabeldurchführung durch eine Konsole unterhalb des Fahrerhauses (in Fahrtrichtung links)

In der Fahrerhausrückwand ist im Bereich hinter dem (linken) Fahrersitz die Kabeldurchführung vorgesehen.

Da das Fahrerhaus beim UNIMOG kippbar ist, sollten bei den Kabeln Trennstellen vorgesehen werden um die Leitungen beim Kippen nicht zu beschädigen.



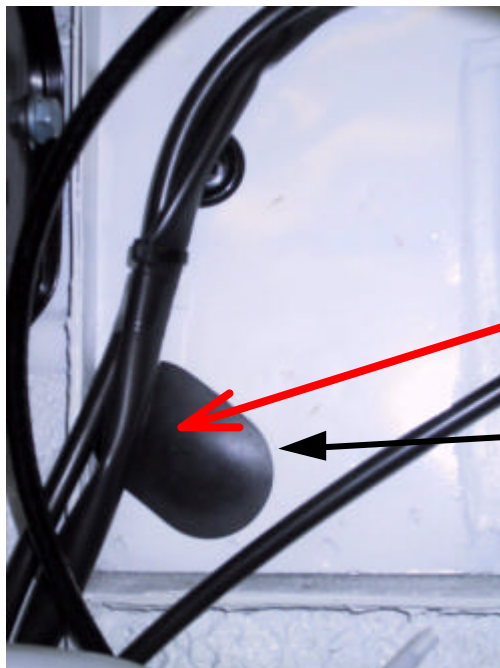
**Verschlusskappe  
A 008 997 57 81**

**Kabeldurchführung zur  
Geräteversorgung**

*Bild 10.2.1.1: Kabelführung unterhalb des FahrerhausesKabeldurchführung durch die Fahrerhausstirnwand*

## 10.2.2 Kabeldurchführung durch die Fahrerhausstirnwand

Sie ist geeignet für Frontgerätekabel oder Kabel, die über den Drehpunkt geführt werden und so beim Kippen des Fahrerhauses nicht demontiert werden müssen (insbesondere bei fest aufgebauten Geräten) .

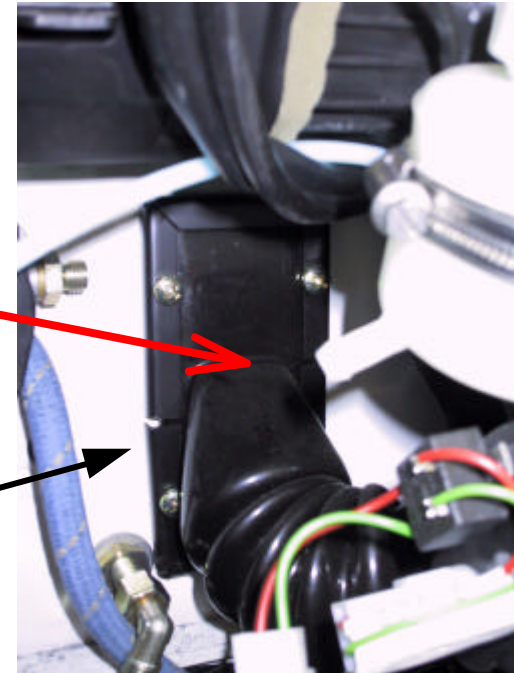


*Bild 10.2.2.2: Kabeldurchführung in der Fahrerhausstirnwand in Fahrtrichtung rechts hinter dem Luftfilter ( Luftfilter muss demontiert werden)*

Gerätekabeldurchführung

MB-Nr. 008 997 57 81

MB-Nr. 408 997 03 81



*Bild 10.2.2.1Kabeldurchführung in der Fahrerhausstirnwand in Fahrtrichtung links*

### 10.3 Lösungsvorschlag für eine Fensterdurchführung

Um Leitungen bzw. Steuerzüge vom An- bzw. Aufbau in das Innere des Fahrerhauses zu führen, kann eine Modifizierung des Schiebefensters (Sonderausstattung Code S48/49) durchgeführt werden. Dazu muss eine der Geometrie des Schiebefensters entsprechende Einbauplate angefertigt werden (schraffiert dargestellt). Für die Verriegelung sollte das serienmäßige Fensterschloss - hier nur schematisch gezeichnet - verwendet werden, zu beziehen bei der Firma Cleff (Tel. 0202-64799-0). Die Einbauplate kann aus Holz, Kunststoff, Stahl oder Leichtmetall hergestellt werden. Die Aussparung „Y“ kann individuell nach den jeweiligen Anforderungen gestaltet werden. Zu beachten ist, dass das Maß „A“ nicht größer als  $\frac{1}{3}$  des Maßes „B“ ist, da sonst der Einbau in die Fensterführung eventuell nicht mehr möglich ist. Das Maß „A“ richtet sich nach der Form der Aussparung „Y“ und dem verwendeten Material.

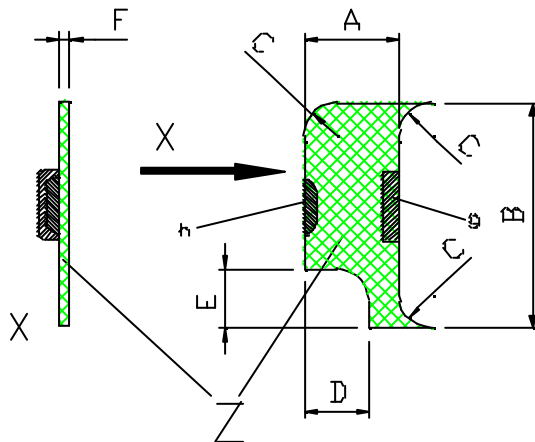
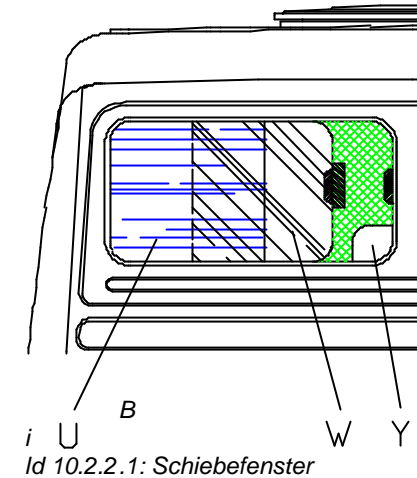


Bild 10.2.2.2: Abmessungen des Einbauteils

Werden leicht biegsame Werkstoffe verwendet, erleichtert sich der Einbau. Der Radius „C“ ergibt sich aus der Geometrie des Schiebefensters. Die Dicke „F“ des Einbauteils entspricht der Fensterscheibendicke.

Das Bild 10.2.2.3 und Bild 10.2.2.4 zeigen die genaue Anordnung im Schnitt.

**Erläuterungen:**

U	Feststehendes Fenster
W	Schiebefenster
Z	Einbauteil
g	Originalverschlussteil
h	Originalverschlussteil
Y	Aussparung
R	Rückwand Fhs.

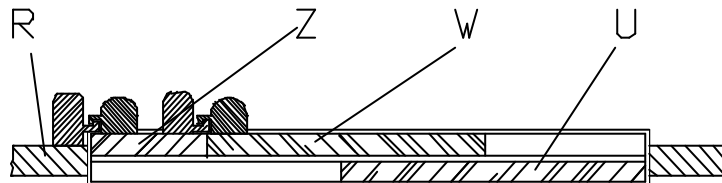


Bild 10.2.2.4: Anordnung mit Einbauteil (Draufsicht)

Bild 10.2.2.3: Anordnung ohne Einbauteil (Draufsicht)

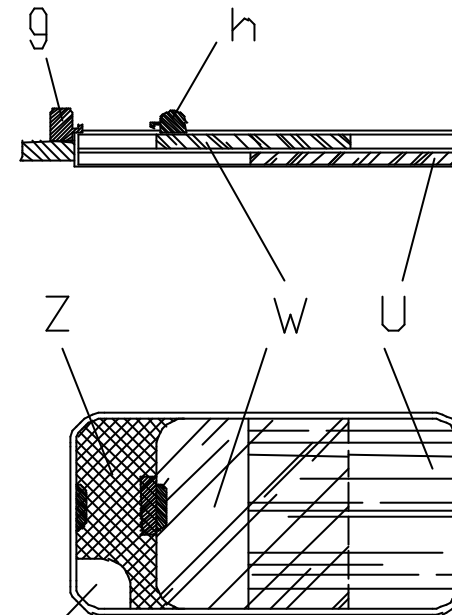


Bild 10.2.2.5: Anordnung mit Einbauteil (Ansicht hinten)

## 10.4 Befestigungen am Fahrerhaus

### 10.4.1 Dachträger

Um Schäden am Fahrerhaus infolge einer Dachlast zu vermeiden, wird eine Last pro A- bzw. B-Säule von maximal 25 daN zugelassen, d.h. maximale Gesamtdachlast 100 daN. Bei der Einleitung der Kräfte in das Fahrerhaus ist auf eine **großflächige Auflage** zu achten. Eine punktförmige Einleitung ist nicht erlaubt. Für den Fahrbetrieb muss der Dachträger so befestigt sein, dass er sich durch Erschütterungen im Geländeeinsatz nicht selbständig lösen kann. Die korrekte Befestigung obliegt dem Betreiber. Weiterhin müssen die gültigen Gesetze und Normen der jeweiligen Länder beachtet werden.

Die Fahrgeschwindigkeit ist den jeweiligen Straßen- und Verkehrs- sowie Geländebedingungen anzupassen, wobei die Einflüsse des Dachträgers bei Bremsvorgängen, Kurvenfahrten, Fahrten auf glatter Fahrbahn oder nicht befestigtem Untergrund, in Schräglage, an Steigungen oder am Gefälle etc. zu berücksichtigen sind.

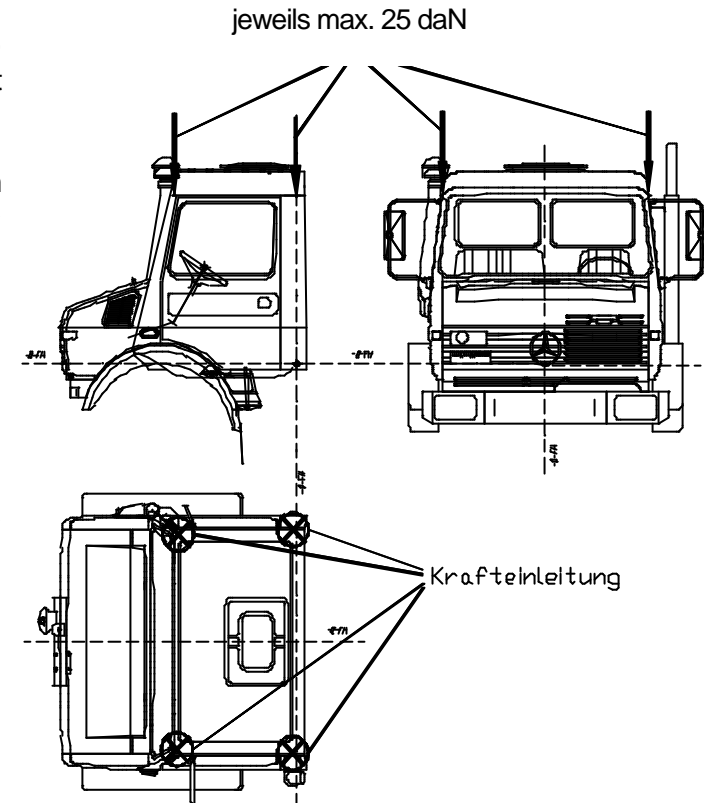


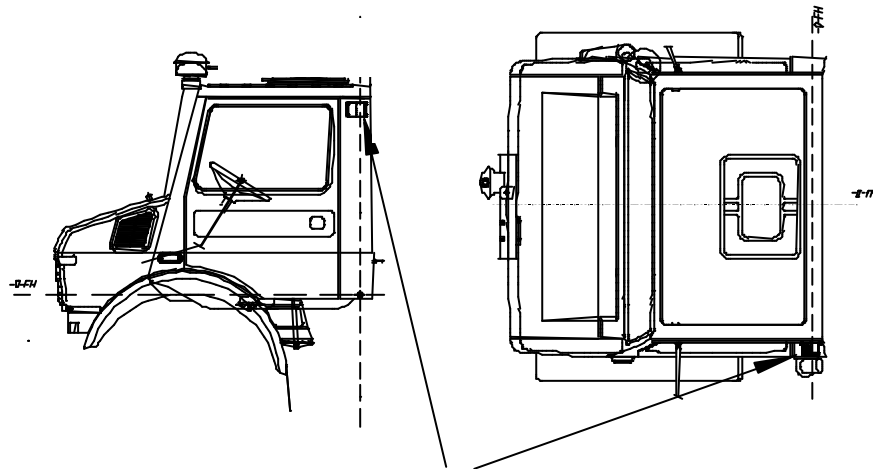
Bild 10.4.1.1: Belastungsbereiche am Dach

**Der An- bzw. Aufbauhersteller ist verantwortlich für:**

- die Funktion und Befestigung des von ihm aufgebauten Dachträgers,
- alle Änderungen und eingebauten Teile, die aus den eingereichten Unterlagen nicht, oder nicht vollständig ersichtlich sind,
- für die festigkeits- und fachgerechte Ausführung sowie die räumliche Freigängigkeit des An- bzw. Aufbaus zu allen Fahrzeugkomponenten (auch bei Verwindung).
- Sind Scheinwerfer durch ein Frontanbaugerät verdeckt, so sind diese durch Anbau auf dem Dach (z.B. mittels Dachleuchenträger) zu montieren.

### 10.4.2 Befestigung einer Antenne an der B-Säule

Zur Befestigung einer Antenne an der linken oder rechten B-Säule ist der Halter 425 860 30 14 als Ersatzteil verfügbar.

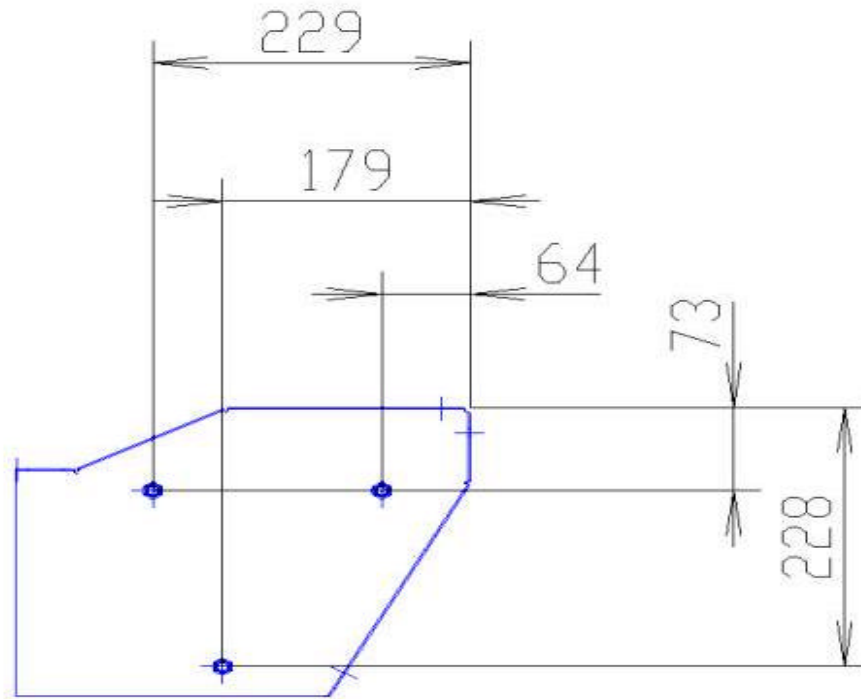


Teile-Nr. A 425 860 30 14

*Bild 10.4.2.1: Beispiel für eine Antennenbefestigung*

## 10.5 Befestigungsmöglichkeit für ein Gerätebedienpult im Fahrerhaus

Zur Befestigung von Gerätebedienpulten befinden sich serienmäßig 3 Gewindebohrungen M8 auf der rechten Seite der Schaltkonsole (Mittelkonsole). Der elektrische Anschluss kann über die sich in unmittelbarer Nähe befindlichen Steckdosen J08 oder E37 oder dem Zigarettenanzünder erfolgen.



Siehe auch Bild 10.4.2-1 Seite 189

Alle Gewindebohrungen M 8

*Bild 10.4.2.1: Gerätebedienpultbefestigung an der Mittelkonsole*



## 10.6 Steckverbindungen (elektrisch)

<b>Steckdose:</b>	3-polig	3-polig
<b>Daten:</b>	12 V / 15 A	24 V / 25 A
<b>SA-Code:</b>	E 37	J 08
<b>Unterbringung:</b>	Unterhalb der Mittelkonsole	
<b>Nur in Verbindung mit:</b>	Stecker: A 022 545 90 28	Stecker: 040 545 27 28
<b>Anschlüsse:</b>	12V+ (Klemme15) bei Zündung „an“, Masse, Geschwindigkeitssignal „C 3“	24V+ (Klemme15) bei Zündung „an“, Masse, Geschwindigkeitssignal „C 3“

Tabelle 10.4.2-1: Elektrische Schnittstellen im Fahrerhaus

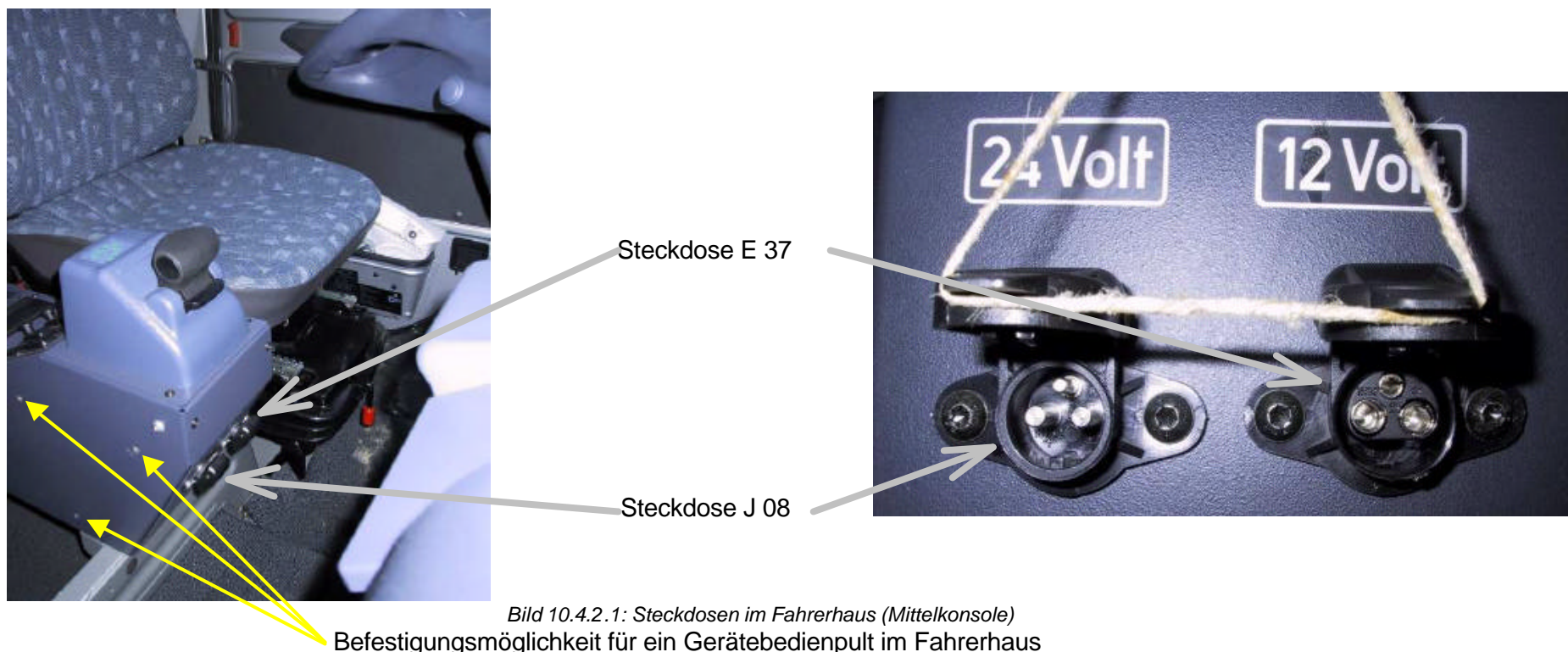


Bild 10.4.2.1: Steckdosen im Fahrerhaus (Mittelkonsole)

Im UNIMOG-Fahrerhaus gibt es zwei Möglichkeiten für den elektrischen Anschluss von Geräten: J08 und E37

Die Steckverbindungen müssen so ausgeführt werden, dass sie den Beanspruchungen im Straßen- und Geländeeinsatz dauerhaft standhalten. Hierbei sind besonders zu beachten:

- gute Zugänglichkeit,
- Korrosionsbeständigkeit gegen Streusalz und Laugen (Winterdiensteinsatz),
- Unempfindlichkeit gegen Schlamm und Steinschlag,
- Erschütterungen, die beim Geländeeinsatz auftreten, dürfen nicht zum Lösen der Verbindung führen,
- Steckverbindungen, die nicht über Abzweigdosen geführt werden, müssen gekapselt, mit Zugentlastungen versehen werden und ggf. mit Kabelbindern am Fahrzeug fixiert werden.

Alternativ kann noch die serienmäßige, in der Mittelkonsole befindlichen Steckdose für den Zigarettenanzünder benutzt werden.

## 10.7 Relativbewegung Fahrerhaus / Aufbau bei Verwindung

Um die Verwindungsfähigkeit des Fahrzeugrahmens nicht einzuschränken, sind Bauteile wie Motor, Getriebe, Fahrerhaus und Pritsche jeweils über eine Dreipunktlagerung mit dem Rahmen verbunden. Der Aufbau ist bei Fahrzeugen mit kurzem Radstand über eine einfache Dreipunktlagerung und bei Fahrzeugen mit langem Radstand über eine verwindungsfähige Vierpunktlagerung, genannt 2x3-Punkt-Lagerung, auf dem Fahrgestell zu befestigen. Verwindung verursacht Relativbewegungen zwischen Fahrerhaus und Aufbau (siehe Bild 10.4.2.2). Bei Leitungsführungen und Gestängen zwischen Fahrerhaus und Aufbau und neben dem Fahrerhaus angeordneten, aufbaufesten Komponenten (z.B. Zusatzscheinwerfern) ist die gegenläufige Bewegung besonders zu berücksichtigen.

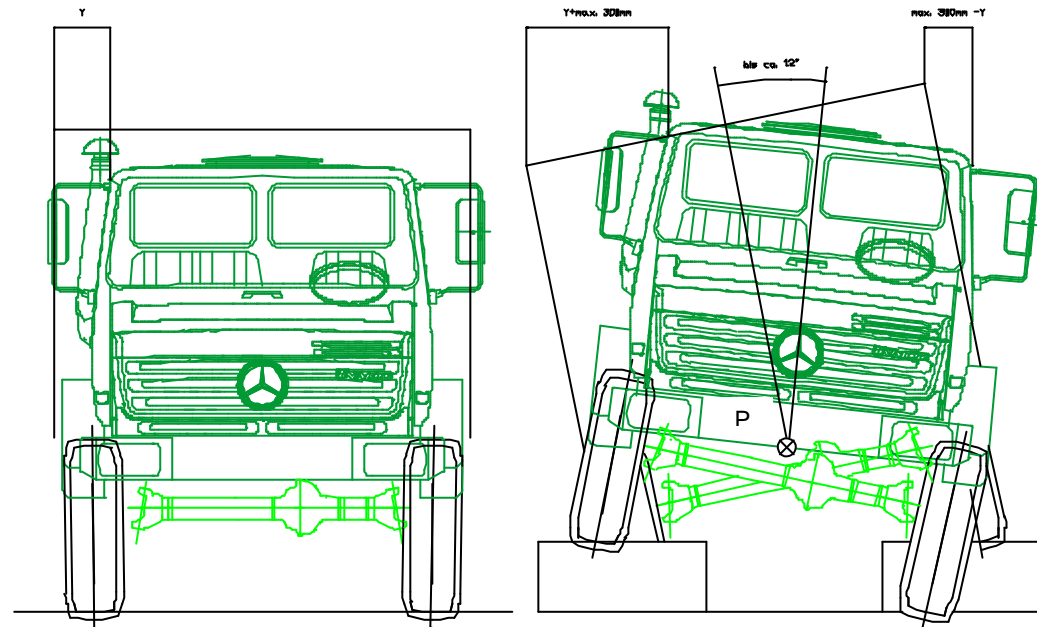


Bild 10.4.2.1

Bild 10.4.2.2: Relativbewegung von Fahrerhaus und Aufbau bei Verwindung mit Momentanpol P

Hierbei können sich Fahrerhaus und Aufbau relativ zueinander um bis zu  $12^\circ$  verdrehen. Der Momentanpol P dieser Drehbewegung ist eine (gedachte) Achse in Fahrzeuginnenrichtung, die in erster Näherung auf Höhe der Längsträgerprofilmitte verläuft. Der sich einstellende Relativweg ist proportional zur Fahrerhaushöhe bzw. zur Aufbauhöhe.



DaimlerChrysler AG  
Produktbereich Unimog  
D-76568 Gaggenau

---

MB 437 000 63 99