



Mercedes-Benz
Unimog



Die neue Leichte und Mittlere Baureihe Unimog

Von Volker Rubi, Hans-Jürgen Wischhof und Ewald Seidenglanz

SONDERDRUCK

aus ATZ Automobiltechnische Zeitschrift (1992) 6

Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart



Von Volker Rubi,
Hans-Jürgen Wischhof
und Ewald Seidenglanz

Die neue leichte und mittlere Baureihe (LBU bzw. MBU) ist die konsequente Weiterentwicklung eines technischen Konzeptes, das sich in den letzten 40 Jahren mit mehr als 300 000 verkauften Fahrzeugen weltweit bewährt hat.

Dabei werden mit den neuen Fahrzeugen die hohen Anforderungen bezüglich Komfort, Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Umweltverträglichkeit erfüllt. Sie setzen auf dem Gebiet allradgetriebener Arbeitsmaschinen und hochgeländegängigen Transportfahrzeugen neue Maßstäbe.

Berichtet wird über die Entwicklung dieser neuen Baureihen, verbunden mit einer detaillierten Beschreibung der Fahrzeugfamilie.

Die neue leichte und mittlere Baureihe Unimog

1 Vorwort

Auf der 54. IAA – Nutzfahrzeuge in Hannover wurde die neue leichte und mittlere Baureihe Unimog, **Bild 1**, der Mercedes-Benz AG vorgestellt.

Die neuen Baureihen sind eine konsequente Weiterentwicklung des technischen Konzeptes, das sich in den letzten 40 Jahren mit mehr als 300 000 verkauften Fahrzeugen weltweit bewährt hat.

Die Grundkonzeption und damit die Unimog-spezifischen Eigenschaften wurden soweit als möglich beibehalten und – wo notwendig – weiter verbessert. Dem Trend zur Spezialisierung der Fahrzeuge, entsprechend dem Einsatzprofil, folgend wurde ein Baukasten auf Baugruppen-ebene entwickelt. Damit können in Antriebsstrang und Fahrgestell sehr unterschiedliche Fahrzeuge dargestellt werden.

Die neue leichte und mittlere Baureihe Unimog ist die Synthese aus den Erfahrungen der Vergangenheit, den Forderungen des zukünftigen Marktes und der Berücksichtigung der gültigen oder in nächster Zeit in Kraft tretenden gesetzlichen Bestimmungen für Europa und den übrigen Weltmarkt.

2 Einsatzspektrum

Mit den für den Unimog-Baukasten entwickelten Komponenten lassen sich für den jeweiligen Einsatzfall Fahrzeuge mit optimal angepaßtem Fahrwerk und Antriebsstrang zusammenstellen.

2.1 Gewerbe-, Industrie-, Kommunaleinsatz (GIK)

Wesentliche Anforderungen aus dem Gewerbe-, Industrie- und Kommunaleinsatz sind hohe zulässige Achslasten und Ge-

Bild 1: Bisheriges/neues Programm Unimog

Fig. 1: The previous and new Unimog ranges

samtgewichte zum An- und Aufbau von Geräten bei kompakten Fahrzeugabmessungen etwa für den Sommer- und Winterdienst auf den öffentlichen Verkehrswegen.

Darüber hinaus muß die Möglichkeit gegeben sein, Geräte an der Fahrzeugfront, am Heck sowie in der Fahrzeugmitte für Aufbau- und Zwischenachsgeräte anzubauen. Der Antrieb soll sowohl mechanisch als auch hydraulisch vom Fahrzeugmotor aus erfolgen. Wesentlich ist ferner ein großer nutzbarer Geschwindigkeitsbereich, der einerseits kurze Anfahrtszeiten zum Einsatzort und hohe Transportleistungen sicherstellt, andererseits sehr niedrige Fahrgeschwindigkeiten bei voller Motorleistung an den Nebenabtrieben ermöglicht. Dies gilt etwa beim Einsatz von Schnee- und Grabenfräsen.

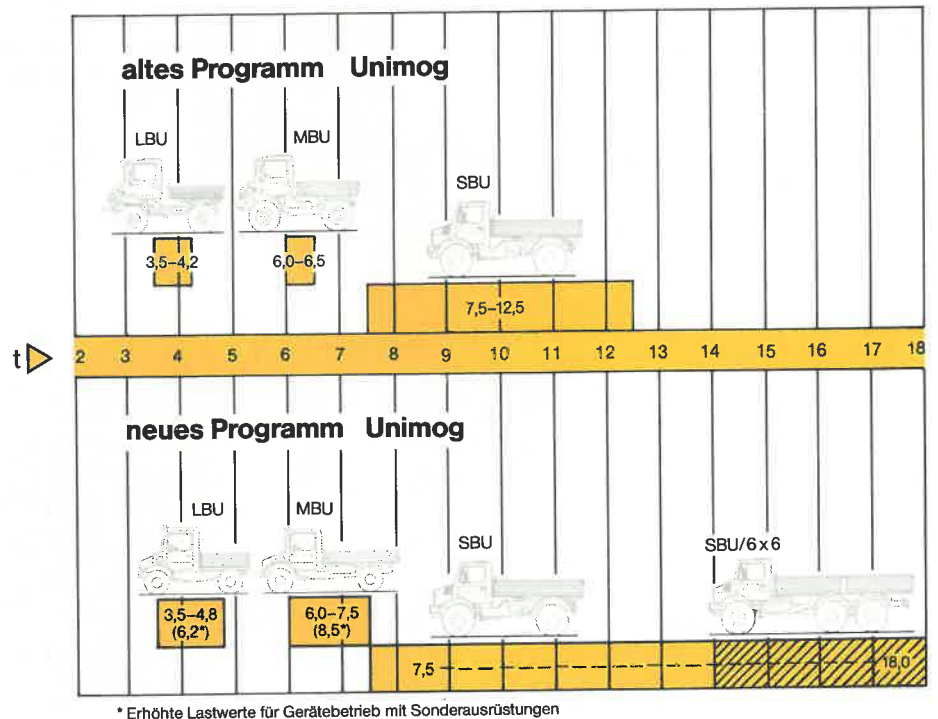
2.2 Landwirtschaftlicher Einsatz

Im landwirtschaftlichen Einsatz umfassen die Forderungen, über die Gerätebaumöglichkeiten hinaus, das Absetzen hoher Zugkräfte für die Bodenbearbeitung sowie optimale Getriebeabstufung für eine dem Arbeitsverfahren angepaßte Geschwindigkeit, gute Wendigkeit und gute Sichtverhältnisse nach vorn und hinten.

2.3 Geländeeinsatz / Transport

Der Schwerpunkt der Forderungen aus dem Geländeeinsatz liegt auf dem schnellen Transport von Gütern und Personen auf unwegsamen Strecken und abseits befestigter Straßen. Dies erfordert große Federwege, einen verwindungsfähigen Rahmen, große Bodenfreiheit und große Böschungs- und Rampenwinkel. Neben den erwähnten anwendungsspezifischen Anforderungen werden folgende Hauptforderungen erfüllt:

- gleichmäßige Radlastverteilung
- gutes Fahrverhalten über den vollen Geschwindigkeitsbereich
- geringe Seitenneigung bei Kurvenfahrt
- geringe Fahrbelastung bei hohen Geschwindigkeiten von Fahrern und Ladung.



3 Antriebsstrangkzept

Entsprechend den unterschiedlichen Anwendungen wird beim Antriebsstrang der neuen leichten und mittleren Baureihe Unimog zwischen einer Blockbauweise und einer aufgelösten Bauweise unterschieden, Bild 2.

Die Blockbauweise, bei der Motor, Kupplung, Vorschalt- und Schaltgetriebe mit integriertem Verteilergetriebe fest verblockt sind, ist besonders für den

GIK-Einsatz sowie für den landwirtschaftlichen Einsatz geeignet. Hauptvorteil ist der kurze Radstand mit einem kleinen Wendekreis. Die Motorzapfwelle kann mit einer separaten Kupplung pneumatisch zu und abgeschaltet werden (unabhängig vom Fahrbetrieb).

Für hochgeländegängige Transportfahrzeuge wurde ein aufgelöstes Antriebsstrangkzept gewählt; Motor mit Kupplung samt Getriebeblock sind also vom Verteilergetriebe getrennt und mit einer

The New Light and Medium Unimog Range of Mercedes-Benz AG

by Volker Rubi, Hans-Jürgen Wischhof and Ewald Seidenglanz

The new light and medium range is the logical further development of a technical concept which has proved itself over the past 40 years with over 300.000 vehicles sold worldwide.

The new vehicles meet the high requirements with regard to comfort, economy, safety and environmental acceptability. They constitute a new benchmark in the field of all-wheel-driven working machines and transport vehicles with high cross-country capability.

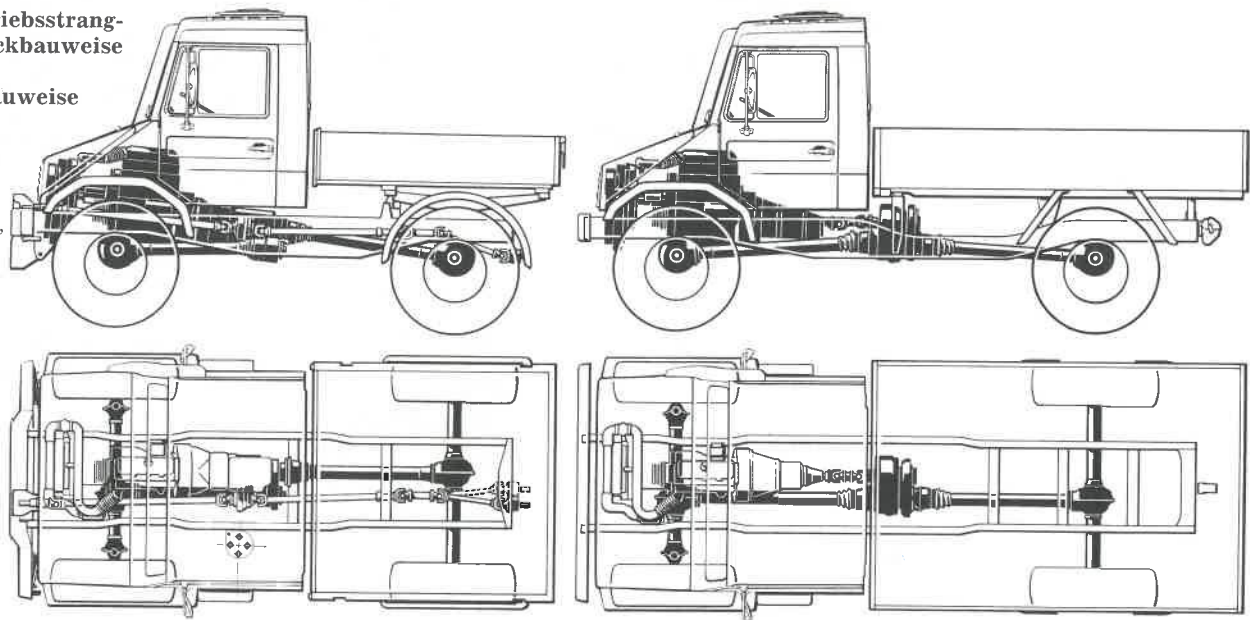
Thanks to the wide use of already existing but optimized components, the new model ranges fit smoothly into the modular system of the entire Unimog family.

When the vehicles were developed, particular attention was paid to driver's and co-driver's comfort and safety. For this purpose, the complete cab was redesigned. Besides a larger interior, the entrance was considerably improved. Ergonomics and interior design were optimised. The view of the working implements has been substantially improved: the bonnet is cut away on the driver's side, which for the first time provides a view of the implement mounting points.

Vehicle handling and driving safety have been significantly improved, among other things by a newly designed frame featuring progressive coil springs.

Bild 2: Antriebsstrang-konzept Blockbauweise (links) aufgelöste Bauweise (rechts)

Fig. 2: Power train concept "Block" (left) and "discrete" (right) designs



Gelenkwelle verbunden. Dies ermöglicht entsprechend dem Baukastenprinzip eine wahlweise Verwendung von Nutzfahrzeug-Schaltgetrieben oder Automatikgetrieben. Das Verteilergetriebe kann mit permanentem Allrad und Längsdifferential sowie Nebenabtrieben ausgerüstet werden.

4 Fahrgestell

4.1 Rahmen

Der extrem verwindungsfähige und trotzdem biegesteife Leiterraum ist aus der Materialqualität E 380 TM hergestellt.

In die Längsträger sind Rohrquerträger über tulpenartige Anschlußstellen eingeschweißt. Der hochbelastbare Rahmen ist so ausgelegt, daß er auf der Straße hohe Biegesteifigkeit bietet, sich im Ge-

lände dagegen elastisch verwindet, so daß sich zusammen mit der Federung eine ausgezeichnete Radlastverteilung auch in unebenen Geländen ergibt. Damit trägt die Verwindung des Rahmens mit etwa $\frac{1}{3}$ zur Gesamtverwindung bei.

Die Rahmenlängsträger der LBU und MBU werden nach einem für den Unimog neuen Fertigungsverfahren hergestellt. Wurden bisher die Längsträger durch Warmumformung von Walzprofilen mit anschließendem Bohren der Anbaupunkte für Zusatzgeräte und Aufbau- teile gefertigt, sind die neuen Längsträger werkzeugmäßig in einzelne Loch- und Formsegmente aufgeteilt. Aus einer entsprechenden Anordnung dieser Elemente werden die verschiedenen Radstände und Lochbilder in Modulbauweise zusammengesetzt. Die Materialstärke der künftigen Längsträger kann hierbei variiert werden.

Die Längsträger werden in einem Arbeitsgang zugeschnitten, gelocht und dann in einem weiteren Arbeitsgang kalt umgeformt. Die Anforderung an Biege- und Verwindungssteifigkeit wurden mit Computersimulationen ermittelt. Anschließend wurden die Festigkeitskennwerte des Rahmens mit der Finite-Element-Methode (FEM) überprüft, die eine gute Übereinstimmung mit den Versuchsergebnissen zeigte, **Bild 3**. Der Optimierungsprozeß erforderte im Längsträger partiell eingelegte Schließbleche.

Nach diesen Ergebnissen erstellte Prototyprahmen mußten ihre Bewährungsprobe auf Verwindungsprüfständen, bei umfangreichen Straßendauerläufen sowie auf Verwindungs- und Schlechtwegstrecken bestehen.

Der hintere Schlußquerträger ist mit den Längsträgern verschraubt und für die Aufnahme hoher Zug- und Schubkräfte speziell im Zugmaschineneinsatz ausgelegt. Der vordere Querträger ist mit den Längsträgern verschweißt und serienmäßig mit einer Abschleppkupplung sowie bei GIK-Fahrzeugen mit hochbelastbaren Anbaupunkten für Frontgeräte versehen. Die Federböcke mit integrierten Stoßdämpferkonsolen sind mit den Längsträgern verschraubt, **Bild 4**.

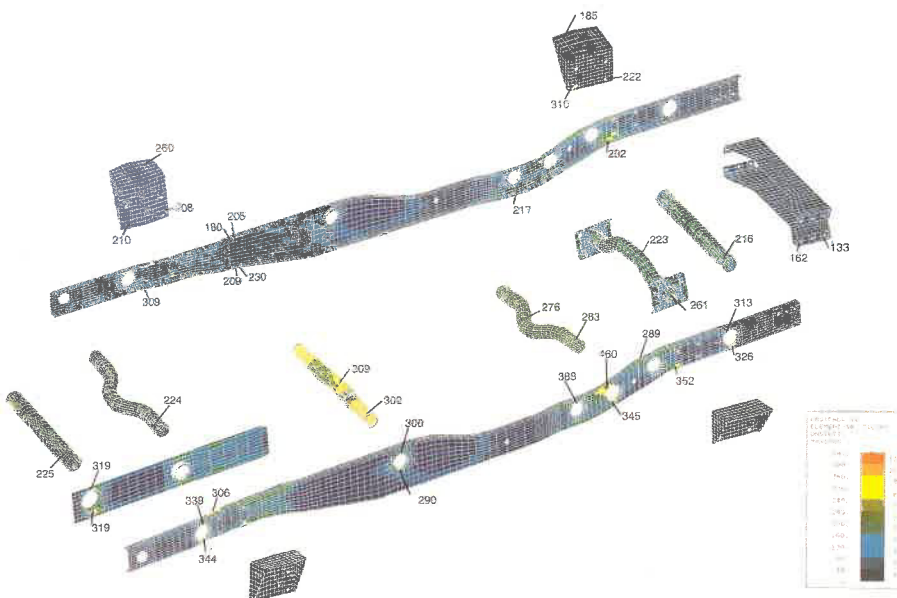


Bild 3: MBU-Rahmen
Berechnete Vergleichsspannungen
N/mm² bei Verwindungsbelastung
± 15 kN

Fig. 3: MBU frame
Calculated equivalent stress
N/mm² under torsional load ± 15 kN

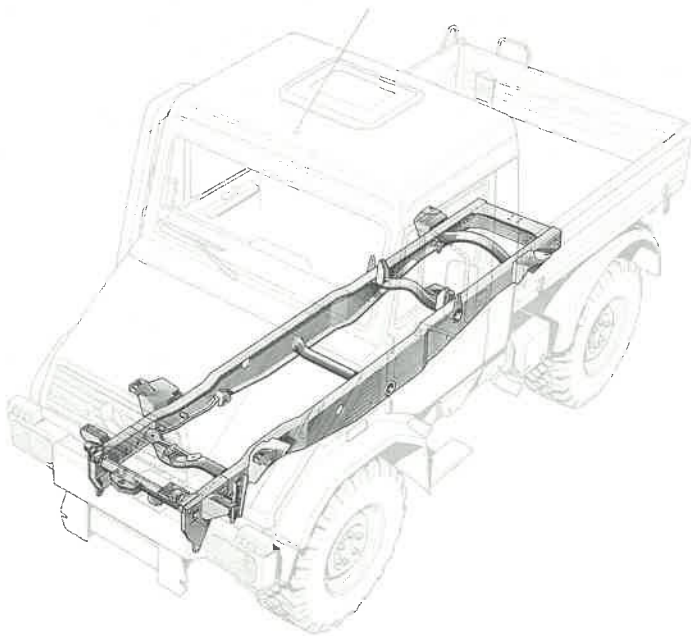


Bild 4: MBU-Rahmen (Antriebsstrang Blockbauweise)

Fig. 4: MBU-frame (Power train "block" design)

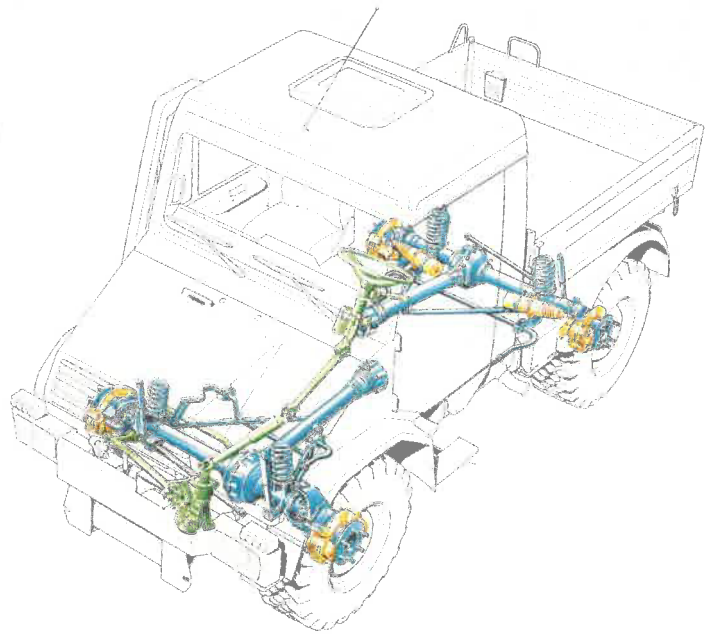


Bild 5: Achsaufhängung, Feder-/Dämpferanordnung

Fig. 5: Axle suspension, Spring/damper arrangement

4.2 Federn und Stoßdämpfer

Die hohen Anforderungen an Fahrverhalten und Komfort sowie extreme Geländetauglichkeit werden durch eine aufwendige Feder- und Stoßdämpferauslegung, **Bild 5**, erfüllt:

- progressiv wirkende Schraubenfedern
- last-/wegabhängige Teleskopstoßdämpfer hinten
- Querstabilisatoren an Vorder- und Hinterachse.

Die Vorteile der progressiven Schraubenfedern bestehen darin, daß die Eigenfrequenz weitgehend unabhängig vom Belastungszustand ist und daß die Federung im unteren Teil (bei Leerfahrzeugen) weicher gestaltet werden kann. Die Überlastbarkeit wird verbessert, da bei gleichem Restfederweg höhere Endkräfte erreicht werden und die Häufigkeit des Durchschlagens der Achse durch die höheren Endkräfte vermindert wird.

Abgestimmt auf die progressiv wirkenden Schraubenfedern sind an der Hinterachse die Teleskopstoßdämpfer mit last-/wegabhängiger Kennlinie. Ist das Fahrzeug leer oder teilbeladen, arbeitet der Stoßdämpfer mit reduzierter Dämpfung, bei voller Auslastung mit Maximaldämpfung. Für Fahrzeuge mit hohem Aufbauswerpunkt sind an Vorder- und Hinterachse Querstabilisatoren vorgesehen.

4.3 Lenkung

Die LBU ist mit der ZF-Kugelmutterhydraulenlenkung Servocom Typ 8090, die MBU mit der Mercedes-Benz-Servolenkung LS6 ausgestattet. Diese Lenkungen gewährleisten

- hohe Betriebssicherheit
- hohe Lebensdauer
- hohen Bedienungskomfort.

Sie sind für die Unimog-typischen Anwendungen ausgelegt.

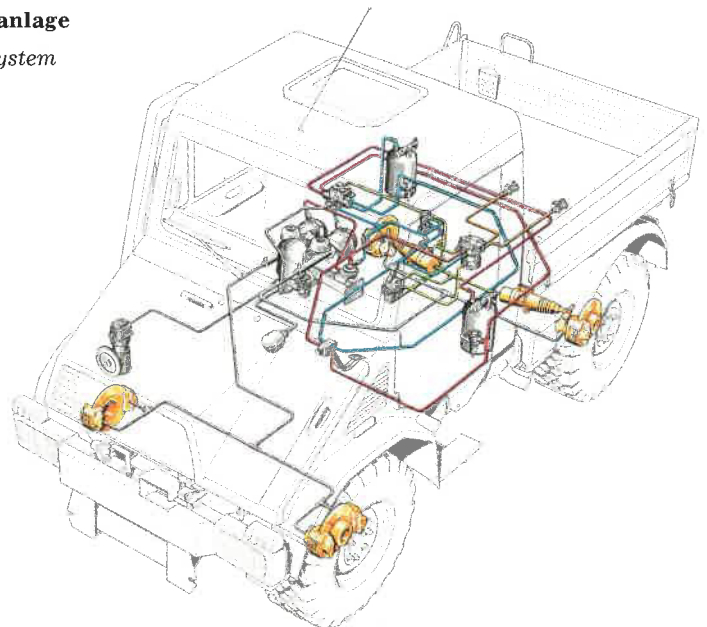
4.4 Räder und Reifen

Entsprechend den unterschiedlichen Einsatzbedingungen hinsichtlich Spurweite und Straßen-/Geländefahrt steht eine umfangreiche Räder-/Reifenpalette zur Verfügung. In der Grundausführung ist die LBU mit der Reifengröße 10,5 R 20 / 6PR und die MBU mit 10,5 R 20 / 10PR ausgestattet. Eine Besonderheit aus dem Angebot möglicher Sonderaus-

stattungen (SA) stellt die Reifendruckregelanlage dar, die es gestattet, den Reifendruck auch während der Fahrt den herrschenden Bodenverhältnissen anzupassen. Die Anpassung des Reifendrucks an die jeweilige Aufgabe ist beim Geländeeinsatz von großem Vorteil. So trägt ein niedriger Reifendruck, beispielsweise zur Bodenschonung bei der Feldbearbeitung bei und bewirkt gleichzeitig eine gute Selbstreinigung des Reifens. Ein Anheben des Druckes ist jedoch bei Straßenfahrten aus Fahrstabilitäts- und Reifenverschleißgründen unbedingt notwendig. Mit Armaturen im Fahrerhaus läßt sich der Druck jederzeit getrennt für Vorder- und Hinterachse überwachen und anpassen.

Bild 6: MBU-Bremsanlage

Fig. 6: MBU-brake system



4.5 Bremsanlage

Die Bremsanlagen der LBU/MBU, **Bild 6**, sind aufgeteilt in Betriebsbremsanlage, Feststellbremsanlage, Motorbremse (nur MBU) sowie Anhängerbremsanlage und entsprechen der EG-Richtlinie 71/320/EWG. Die Betriebsbremsanlage ist ausgeführt als zweikreisige Fremdkraftbremsanlage mit hydraulischer Übertragung auf die mit asbestfreien Belägen versehenen Festsattelscheibenbremsen (an allen Rädern). Die Belagverschleißgrenze wird überwacht und angezeigt. Lieferbar sind Frostschuttpumpe oder Lufttrockner sowie ABS.

Die Anpassung der Bremskräfte an den Beladungszustand erfolgt durch einen hydraulischen, lastabhängigen Bremsdruckregler oder einen pneumatischen, lastabhängigen Bremsdruckregler in Verbindung mit einem pneumatischen Lastleerventil.

Die Feststellbremsanlage wirkt als Federspeicherbremsanlage auf die Hinterräder, wobei je nach Fahrzeugbaumuster und zulässigem Gesamtgewicht ein rahmenfester Zentralfederspeicherzylinder oder zwei achsseitige Federspeicherzylinder zum Einsatz kommen.

Eine pneumatisch betätigte Motorbremse (Auspuffklappe) wird für die MBU angeboten. Die ebenfalls lieferbare Zweileitungs-Anhängerbrem Anlage kann durch eine Anschlußmöglichkeit für Anhänger mit ABS ergänzt werden.

4.6 Elektrische Anlage

LBU und MBU werden – je nach Verwendungszweck mit 12 Volt oder 24 Volt

Bordspannung angeboten. Der zugehörige Drehstromgenerator leistet 14 Volt 55 Ampere – auf Wunsch 14 Volt 90 Ampere bei LBU bzw. 14 Volt 110 Ampere bei MBU. Für die Serie beträgt die Batteriekapazität 12 Volt 100 Ah, auf Wunsch sind 12 Volt 2x70 Ah erhältlich. Die Anlage und die einzelnen Bauteile sind EMV-geprüft.

5 Antriebsstrang

5.1 Motoren

Die LBU und MBU werden mit Mercedes-Benz-Dieselmotoren, **Bild 7**, ausgerüstet. In der LBU kommt der Fünfzylinder-Saugmotor OM602 D29 aus dem Mercedes-Benz Pkw-Programm in einer modifizierten Nfz-Version zum Einsatz.

Tafel 1: Technische Daten Motor OM 602 D29 (LBU)

Table 1: Technical data OM 602 D29 engine (LBU)²⁾

Bohrung	(mm)	89,0
Hub	(mm)	92,4
Hubraum eff.	(cm ³)	2874
Nennleistung	(kW)	64 ¹⁾ 67 ²⁾
bei	(1/min)	3600
max. Drehmoment	(Nm)	186 ¹⁾ / 189 ²⁾
bei	(1/min)	2400 bis 2600

Tafel 2: Technische Daten Motoren OM 364 A; OM 364 LA; (MBU)

Table 2: Technical data: OM 364 A; OM 364 LA engines (MBU)

Ausführung		OM 364 A	OM 364 LA
Bohrung	(mm)	97,5	97,5
Hub	(mm)	133	133
Hubraum eff.	(cm ³)	3972	3972
Nennleistung	(kW)	75 ¹⁾ 77 ²⁾	98 ¹⁾ 99 ²⁾
bei	(1/min)	2400	2400
max. Drehmoment	(Nm)	358 ¹⁾ (360) ²⁾	428 ¹⁾ (430) ²⁾
bei	(1/min)	1300 bis 1500	1300 bis 1800

¹⁾ Starrlüfter ²⁾ Viskolüfter
Leistungsangaben nach Richtlinie RREG 80/1269

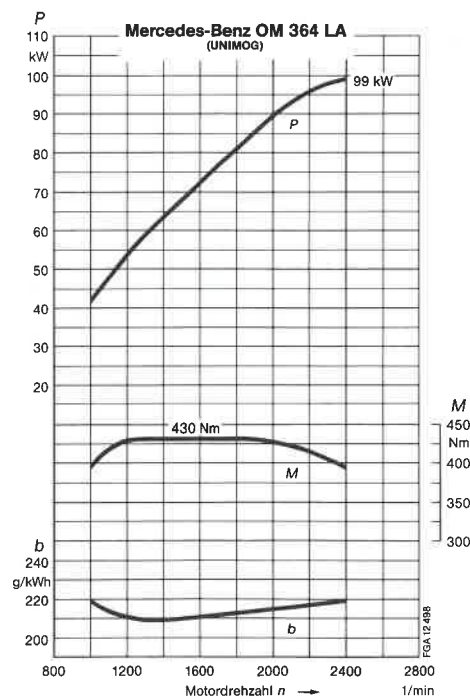
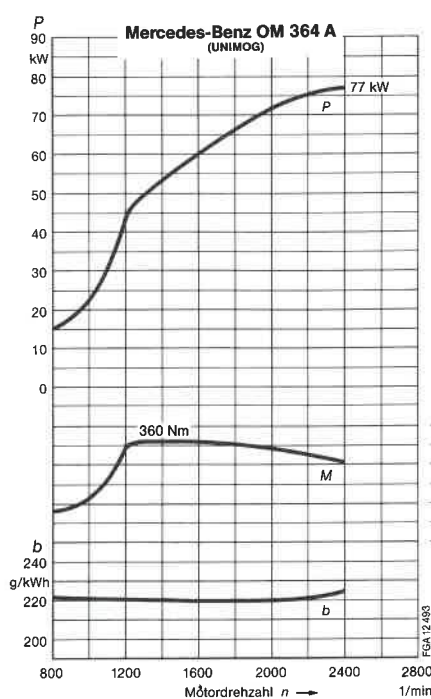
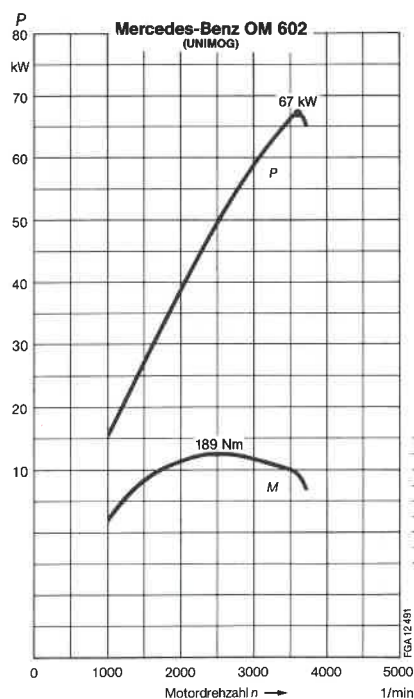


Bild 7: LBU/MBU-Motoren: Leistungs- und Drehmomentcharakteristik.

Fig. 7: LBU/MBU engine output and torque characteristics

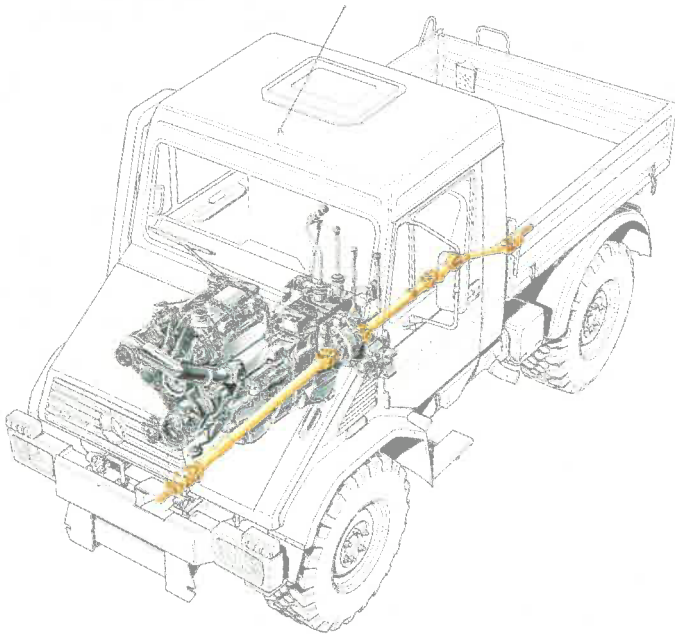


Bild 8: MBU-Antriebsstrang; Blockbauweise Motor, Kupplung, Getriebe u. Zapfenwellen

Fig. 8: MBU power train; "Block" design Engine, clutch, transmission and power take-offs

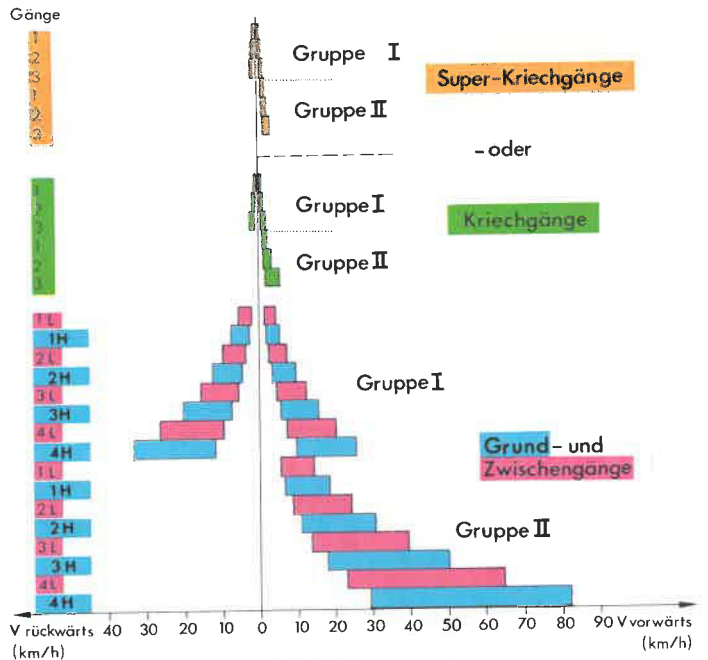


Bild 9: UG 2/30 Grundgetriebe mit Zwischengangstufe und Kriechganggruppe, Getriebeabstufung

Fig. 9: UG 2/30 main transmission with intermediate and crawler gears, transmission spacing

In der MBU sind variantenabhängig die Vierzylinder-Dieselmotoren der Nfz-Motorenbaureihe OM364 in aufgeladener Version sowie mit Ladeluftkühlung eingebaut, **Bild 8**.

Beide Motoren unterschreiten die ab Oktober 1993 gültigen EG-Grenzwerte für Abgasemissionen. Sie sind somit im Rahmen des Mercedes-Benz-Nutzfahrzeugprogrammes als LEV (Low Emission Vehicle) Fahrzeuge eingestuft.

Der Betrieb dieser Motoren mit Pflanzenölfettsäuremethylester wie z. B. Rapsölfettsäuremethylester ist ohne weiteres möglich.

5.2 Motorlagerung

Die Motorlagerung ist generell als Dreipunktlagerung ausgeführt, um auch in schwierigem Gelände eine Verwindung zwischen Rahmen und Triebwerk ohne Zwangskräfte auf den Motor-Getriebeblock zuzulassen.

5.3 Luftansaugung

Die Luftansaugung erfolgt in Dachhöhe. Die Motorrohrluft reinigt ein hochleistungsfähiger Papierluftfilter mit innenliegendem Zyklonvorabscheider mit Staubaustrag-Ventil. Ein Wartungsanzeiger in der Armaturentafel signalisiert den Wartungszeitpunkt des Luftfilters.

5.4 Kühlanlage

Die fahrzeugseitige Kühlanlage ist auf Maximalleistung auch im Stationärbetrieb ausgelegt. Die Kombination Mantellüfter mit Viskokupplung (bei Klima-

anlage: Mantellüfter mit Magnetkupplung) ergibt einen hohen Wirkungsgrad und ein niedriges Geräuschniveau.

5.5 Abgasanlage

Für die Abgasanlage stehen verschiedene Auspuffmündungen zur Verfügung:

- Endabgang

nach links (bei Linkslenker)

nach rechts (bei Rechtslenker)

nach oben - als Sonderausführung (stehende Ausführung)

Eine Abgasanlage mit Partikelfilter befindet sich zur Zeit in der Erprobung.

5.6 Kupplung

Als Serienausführung ist eine Einscheibentrockenkupplung mit asbestfreien Belägen eingebaut. Für den Betrieb von zapfwellengetriebenen Geräten ist eine Zweischiebentrockenkupplung (Doppelkupplung) mit asbestfreien Belägen, bestehend aus Fahrzeugkupplung und Zapfwellenkupplung für die Motorzapfwelle erhältlich. Die Betätigung der Fahrzeugkupplung erfolgt hydraulisch, die der Zapfwellenkupplung pneumatisch. Zusammen mit Fichtel & Sachs wurde erstmals eine Doppelkupplung mit Zentralausrückung entwickelt. In Verbindung mit dem Schaltgetriebe UG2/30 wird auch eine Wandler-Schaltkupplung angeboten.

5.7 Schaltgetriebe

LBU und MBU sind für die GIK-Anwendungen serienmäßig mit einem vollsyn-

chronisierten 2x4-Getriebe mit integriertem Verteilergetriebe (UG2/30) ausgestattet. Das Getriebe ist von den Vorgängern her bekannt und wurde den heutigen Anforderungen angepaßt. Die acht Gänge des Hauptgetriebes werden mit der Zwischenganggruppe auf 16 und mit der zusätzlichen Kriechganggruppe auf 22 Gänge erweitert. Mit dieser Kombination können Geschwindigkeiten von 0,5 bis 87 km/h bei Motornendrehzahl abgedeckt werden. Für den Rückwärtsfahrbereich stehen mit Grund-, Zwischen- und Kriechgängen elf Gänge zur Verfügung, **Bild 9**.

Für den Geländeeinsatz (aufgelöste Bauweise) können entsprechend der Baukastenvorgabe folgende Getriebekombinationen zusammengestellt werden:

Leichte Baureihe Unimog:

- Nutzfahrzeugschaltgetriebe G1/18 mit getrenntem Verteilergetriebe UVG 300/2
- Automatik-Viergang-Getriebe W4A028.

Mittlere Baureihe Unimog:

- Schaltgetriebe UG2/30 bzw.
- Sechsgang-Getriebe G3/55 mit getrenntem UVG 300/2
- Automatikgetriebe.

5.8 Achsen

Die nahezu antriebsgleichen Vorder- und Hinterachsen, **Bild 10**, (unterschiedlich sind nur die zusätzlichen Lenkelemente an der Vorderachse) sind wie bei den bisherigen Unimog-Varianten starre Portalachsen. Sie sind zur Aufnahme hoher Lasten, etwa durch schwere Frontanbau-

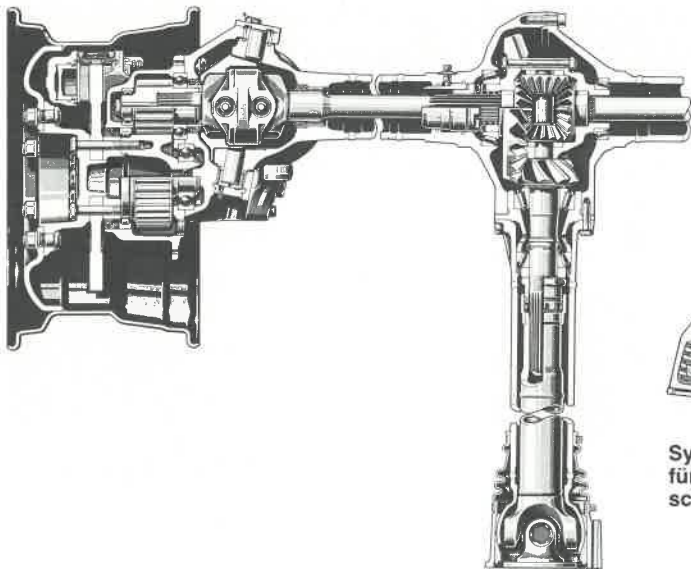


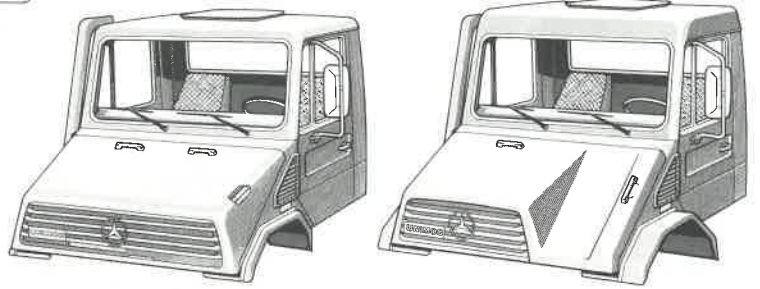
Bild 10: MBU-Vorderachse

Fig. 10: MBU front axle

und Aufbaugeräte, bestimmt. Die Portalachse gewährleistet trotz niedrigem Gesamtschwerpunkt eine hohe Bodenfreiheit, was einerseits z. B. das schonende Befahren hoher Pflanzenbestände ermöglicht und andererseits maßgeblich für die gute Geländetauglichkeit ist. Die Abstützung der Vortriebs- und Bremskräfte erfolgt mit Schubrohren auf das Verteilergetriebe, die Führung der Achsen in Querrichtung mit Querlenkern auf den Rahmen. Zug- und Schubkräfte werden so zentral in den Rahmen eingeleitet. Durch Einsatz der Schubrohrtechnik sind außerdem die in den Schubrohren verlaufenden Antriebswellen vor Beschädigungen im Gelände durch

Schmutz, Staub, Wasser und Korrosion bestmöglich geschützt. Hohe Traktionsicherheit wird durch die 100%-Differentialsperren – pneumatisch betätigt – erreicht. Sie können während der Fahrt ohne Zugkraftunterbrechung zu- und abgeschaltet werden.

Vorder- und Hinterachse sind mit selbstnachstellenden Festsattel-Scheibenbremsen mit asbestfreien Belägen und vergrößertem Verschleißvolumen ausgestattet. Sie zeichnen sich neben der sehr guten Dosierbarkeit durch größte Betriebssicherheit, gutes Fadingverhalten, hohes Selbstreinigungsvermögen nach Schlamm- und Wasserdurchfahrten und Wartungsfreundlichkeit aus.



Symmetrische Motorhaube für Geländeeinsatz mit schmalen Kotflügeln; LBU

Asymmetrische Motorhaube für Geräteinsatz mit breiten Kotflügeln; MBU

Bild 11: Fahrerhaus; Unterscheidungsmerkmale

Fig. 11: CAB; Differentiating features

6 Fahrerhaus

Das für die LBU und MBU völlig neu entwickelte, in drei Punkten gelagerte, Einheits-Ganzstahl-Sicherheitsfahrerhaus in Kurzhaubenbauweise zeichnet sich durch

- optimierte Ergonomie für Fahrer und Beifahrer
 - bequemen Ein- und Durchstieg
 - großzügigen, ebenen Fußraum
 - sehr gute Rundumsicht mit großem Sichtwinkel nach vorne
 - direkte Sicht auf den vorderen Geräte-koppelpunkt
- aus, **Bilder 11 bis 13.**

Aufgrund der Forderungen verschiede-



Bilder 12 und 13: Fahrerhaus; Innenraum

Fig. 12 and 13: Cab; Interior

ner Abnehmerbereiche und internationaler Sicherheits- und Festigkeitsvorschriften erfüllt das Fahrerhaus (auf Wunsch) die Vorschriften der OECD in bezug auf Überschlagfestigkeit. Durch diese Fähigkeit bietet das Fahrerhaus einen besonders hohen Schutz. Gegenüber der Normalausführung sind hierbei Verstärkungen in das Fahrerhaus eingebracht.

Verbessert wurde auch der vorbeugende Korrosionsschutz u. a. durch die Verwendung einseitig bzw. beidseitig vollverzinkter Bleche. Angeboten wird eine hydraulische Fahrerhauskippeinrichtung, **Bild 14**, durch die der Zugang zum Motor und den Aggregaten weiter erleichtert wird. Der max. Kippwinkel beträgt 70 Grad.

Die gestiegenen Komfortansprüche werden erfüllt durch aufwendige Geräuschdämmung (Innengeräusch < 80dB (A)), effektive Fahrerhausheizung (leistungsfähige Warmwasserzusatzheizung und integrierte Klimaanlage mit FCKW-freiem Kältemittel sind lieferbar), mehrfach verstellbarem, gefederten Komfortschwingsitz (auf Wunsch luftgefedert) für den Fahrer. Die Sitzplätze sind mit Kopfstützen und Dreipunktsicherheitsgurten ausgestattet.

Für die GIK-Fahrzeuge wurde im Bereich der Motorhaube ein neuartiger Sichtkanal entwickelt, der einen direkten Blick auf das Arbeitsgerät in Arbeitsstellung ermöglicht (z. B. Schneepflug), **Bild 15**. Der für GIK-Fahrzeuge charakteristische Sichtkanal ergibt bei vorverlegtem Augenpunkt einen Sichtwinkel von 44 Grad (bisher 24 Grad) nach unten. Hierdurch erhält der Fahrer erstmalig vom Sitzplatz aus eine Sicht auf die Geräte-Koppelpunkte. Dadurch wird ein problemloses An- und Abkoppeln des Arbeitsgerätes möglich.

6.1 Instrumentierung

Neu entwickelt wurde die Instrumentierung in Microprozessor-Technik. Eine zentrale Recheneinheit steuert die übersichtlichen Durchlicht-Rundinstrumente in Schrittmotortechnik, für Geschwindigkeit und Motorendrehzahl, **Bild 16**. Sie überwacht Betriebsdrücke, Temperatur und Füllstände und deren Sensorik und zeigt die Werte in einem Flüssigkristall-Display an.

Neben der herkömmlichen Leuchtenleiste für Einschaltkontrollen wird der Fahrer mit einem Multifunktionsdisplay informiert, das ihm die Geschwindigkeit von 0 bis 40 km/h zur exakten Einhaltung von Arbeitsgeschwindigkeiten, die Uhrzeit und die Betriebsstunden digital anzeigt. Warnfunktionen (z. B. Defekt im Betriebssystem oder falsche Handhabung) werden prioritätengesteuert angezeigt. In Vorbereitung sind als Sonderausstattung FSS (flexibles Servicesystem) mit dem eine noch differenziertere Fehlerdiagnose durch das elektronische Steuergerät zur Anzeige gebracht wer-



Bild 14: MBU-Fahrerhaus in Kippstellung

Fig. 14: MBU-cab in tilted position

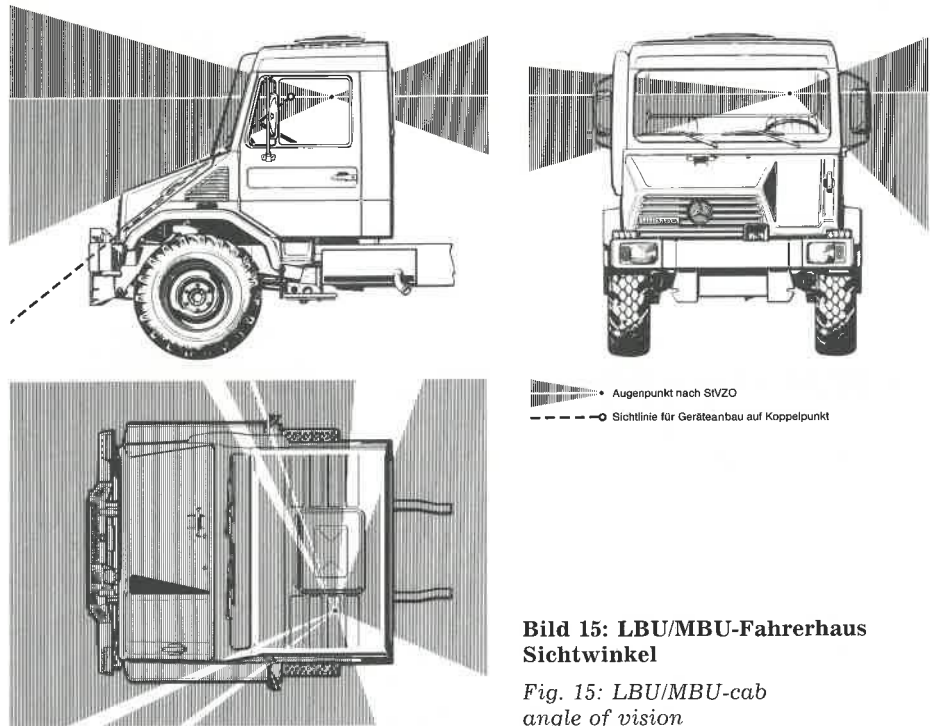


Bild 15: LBU/MBU-Fahrerhaus Sichtwinkel

Fig. 15: LBU/MBU-cab angle of vision

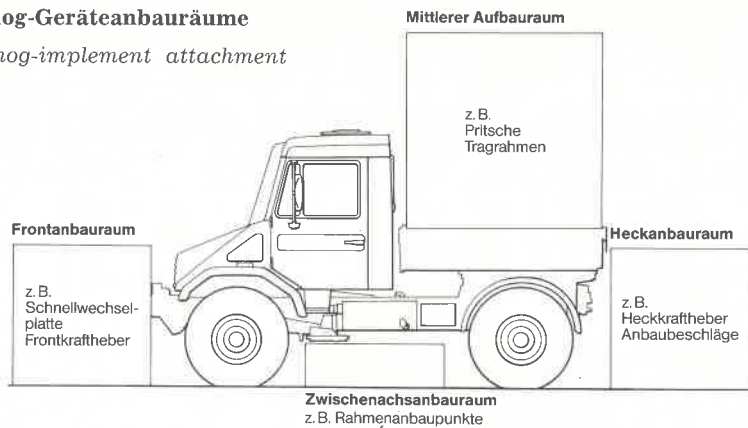


Bild 16: Instrumentierung mit Multifunktionsdisplay

Fig. 16: Instruments Multifunction display

Bild 17: Unimog-Geräteanbauräume

Fig. 17: Unimog-*implement attachment spaces*



den kann sowie als Sonderausstattung FDS (Fahrzeug Diagnose System), das eine Vorausberechnung der Wartungsintervalle für die einzelnen Aggregate durchführt.

7 Geräteanbau und -antrieb

7.1 Geräteanbau

Die jahrelange intensive und partnerschaftliche Zusammenarbeit mit in- und ausländischen Geräteherstellern wird auch bei der LBU und MBU in vollem Umfang weitergeführt. Dadurch existiert ein nahezu lückenloses und erprobtes Geräteprogramm für den wirtschaftlichen und vielseitigen Ganzjahreseinsatz des Unimog als Universalfahrzeug bzw. Spezialmaschine. Für den An- bzw. Aufbau dieser Geräte stehen serienmäßig vier Geräteanbauräume zur Verfügung, **Bild 17**.

Dies sind im einzelnen:

– vorderer Geräteanbauraum

Verfügbar sind standardisierte Anbauschchnittstellen zum Gerät (Kommunalanbauplatte) sowie wahlweise hydraulische Verriegelung (Servolock), **Bild 18**, zur Aufnahme aller Arbeitsgeräte. Für den Einsatz in der Landwirtschaft erfolgt der Geräteanbau über einen Frontkraftheber mit Dreipunktgestänge.

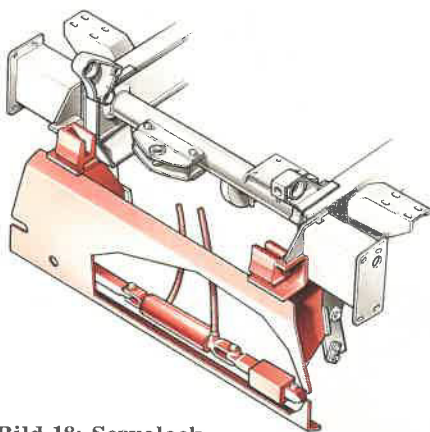


Bild 18: Servolock

Fig. 18: *Servolock*

– mittlerer Anbauraum

Hier besteht die Möglichkeit, Geräte verwindungsfrei auf einem Dreipunktgelagerten Pritschenhilfsrahmen mit vier Kugelaufnahmen aufzubauen. Alternativ stehen definierte Geräteanschlüsse am Fahrgestellrahmen zum unmittelbaren Geräteaufbau nach erprobtem Prinzip zur Verfügung.

– hinterer Geräteanbauraum

Hier besteht die Möglichkeit, Geräte in einem Heckkraftheber mit Dreipunktgestänge anzubauen oder direkt über Geräteanbaukonsolen am Schlußquerträger die Geräte mit dem Fahrzeug zu verbinden.

– Zwischenachsenbauraum

Hier sind in den Längsträgern Anschlußbohrungen vorgesehen, um äußere Kräfte optimal in den Rahmen einleiten zu können, die aus unter dem Rahmen angebrachten Geräten – z. B. Zwischenachskehrmaschinen – resultieren.

7.2 Geräteantrieb

Für den Geräteantrieb und -betätigung werden leistungsfähige Zapfwellen und eine Motorhydraulikanlage angeboten.

7.2.1 Mechanischer Antrieb über Zapfwellen mit Normanschlüssen an Front und Heck

Mechanisch angetriebene Zapfwellen für Front- und Heckbereich sind als Motor- oder Getriebezapfwellen lieferbar und erlauben eine Geräteantriebsleistung bis 50 kW, ausreichend für die bekannten Einsatzfälle. Die Zapfwellen können einzeln oder gemeinsam betrieben werden, jeweils mit den unterschiedlichen Zapfwelldrehzahlen 540 oder 1000/min. Für die MBU ist als weitere Sonderausstattung ein schneller Nebenabtrieb $i = 0,737$ lieferbar, der besonders für den direkten Pumpenantrieb benötigt wird.

7.2.2 Motorhydraulik in Ein- oder Zweikreisssystem für Stellbewegungen bzw. für simultanen ununterbrochenen Antrieb von Dauerverbrauchern

Die im Fahrzeug integrierte Ein- oder Zweikreis-Arbeitshydraulikanlage mit separatem Ölkreislauf hat genormte

Steckeranschlüsse an Front, Mitte und Heck.

Mit der Zweikreis-Hydraulik können ohne gegenseitige Beeinflussung zwei Arbeitsgeräte betrieben werden. Ein typischer Anwendungsfall ist der Schneepflug vorne und ein auf der Pritsche angeordnetes Aufbau-Streugerät als Dauerverbraucher. Eine schnelle und verwechslungssichere Bedienung der Hydraulikanlage erfolgt direkt manuell mit zwei Kreuzsteuerhebeln, die jeweils zwei doppeltwirkende Steuergeräte zusammenfassen.

Als Komfortlösung können elektromagnetische Proportionalsteuergeräte – mit zwei Joystick's betätigt – angeboten werden.

8 Recycling und Umweltverträglichkeit

Die Vermeidung von Gefahr- oder Problemstoffen bei der Fahrzeugherstellung war ein wichtiges Entwicklungsziel. So wird etwa Cadmium, früher zur Oberflächenbeschichtung von Metall, als Pigment in Kunststoffen und Lacken oder auch als Stabilisator in Kunststoffen verwendet, nicht mehr eingesetzt. Durch intensive Entwicklungen ist es auch gelungen, alle Brems- und Kupplungsbeläge auf asbestfreie Qualitäten umzustellen. Alle Motordichtungen sind ebenfalls asbestfrei.

Neben der Vermeidung von Problemstoffen wurde schon in der Konstruktionsphase auf die Möglichkeit geachtet, Bauteile und Betriebsstoffe einer Wiederverwendung zuzuführen oder umweltverträglich zu entsorgen.

Als typische Beispiele wären zu erwähnen: die Verwendungsmöglichkeit von Bioölen in der Hydraulik oder Aufarbeitung von Aggregaten zu Austauschteilen und der Einsatz von aufgearbeiteten Ölen, sogenannten Zweitaffinaten. Im Fahrzeug werden keine FCKW-haltigen Stoffe mehr verwendet, z. B. in der Klimaanlage.

Alle Kunststoffteile mit einer Masse von mehr als 100 Gramm sind gekennzeichnet, was ein sortengerechtes Recycling erleichtert.

Anschriften der Verfasser:

Dipl.-Ing. Volker Rubi
Mercedesstraße
D-7000 Stuttgart 60

Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Wischhof
August-Müller-Straße 3
D-7562 Gernsbach

Dipl.-Ing. Ewald Seidenglanz
Im Pfistergrund 19
D-7500 Karlsruhe 41



Mercedes-Benz
Unimog