



Mercedes-Benz

Service

Neuerungen

Transporter MB 100 D

Mercedes-Benz AG · Vertrieb Kundendienst und Teile



Mercedes-Benz

Service

vdh-Archiv

Neuerungen Transporter MB 100 D

Einführungsschrift für den Kundendienst

Printed in Germany

Nachdruck, Vervielfältigung oder Übersetzung,
auch auszugsweise, nicht erlaubt.

Bestell-Nr. 6510 3060 00

0590 6.3 Rei

Mit dieser Broschüre informieren wir
über Weiterentwicklungen bezüglich Komfort
und Sicherheit. Dabei wird schwerpunktmäßig
über das neue ABS informiert.

Mercedes-Benz AG
Werk Vitoria (Spanien) Kundendienst

Mai 1990

Inhaltsverzeichnis

Fahrzeugansicht	5
Kurz das Wichtigste	6

Motor OM 616.963

07.1 Diesel-Einspritzanlage	
OT-Geber	7

09 Luftfilter	
Luftfilter mit Wartungsanzeige	8

Fahrgestell

25 Kupplung	
Kupplungsbetätigung	9

32 Federung	
Vorderachsstabilisator	14
Hinterfeder	20

42 Bremsen	
Unterdruck-Vorratsbehälter	22

Antiblockiersystem (ABS)

Allgemeines	27
Fahren mit ABS	29
Bremsen mit ABS	30
Aufbau und Funktion	30
Hauptbremszylinder mit Zentral-ventil	33
Stromlaufplan für ABS	42
Steckleiste am ABS-Steuergerät ..	43
Bremsschema für ABS	44
Funktionsschema ABS-Bremsanlage	45
Bremskreisaufteilung	46
Funktionsschema Hydraulikanlage ..	47
Wichtige Hinweise für Reparatur-arbeiten	53
Hinweise auf Funktionsstörungen ..	53
Prüfwerkzeuge	54
Überprüfung des ABS	56

54 Elektrische Anlage	
Batterieabdeckung	63
Stromlaufplan	64
Sicherungskasten Schaltplan	68
Sicherungskasten Übersichtsplan ..	70

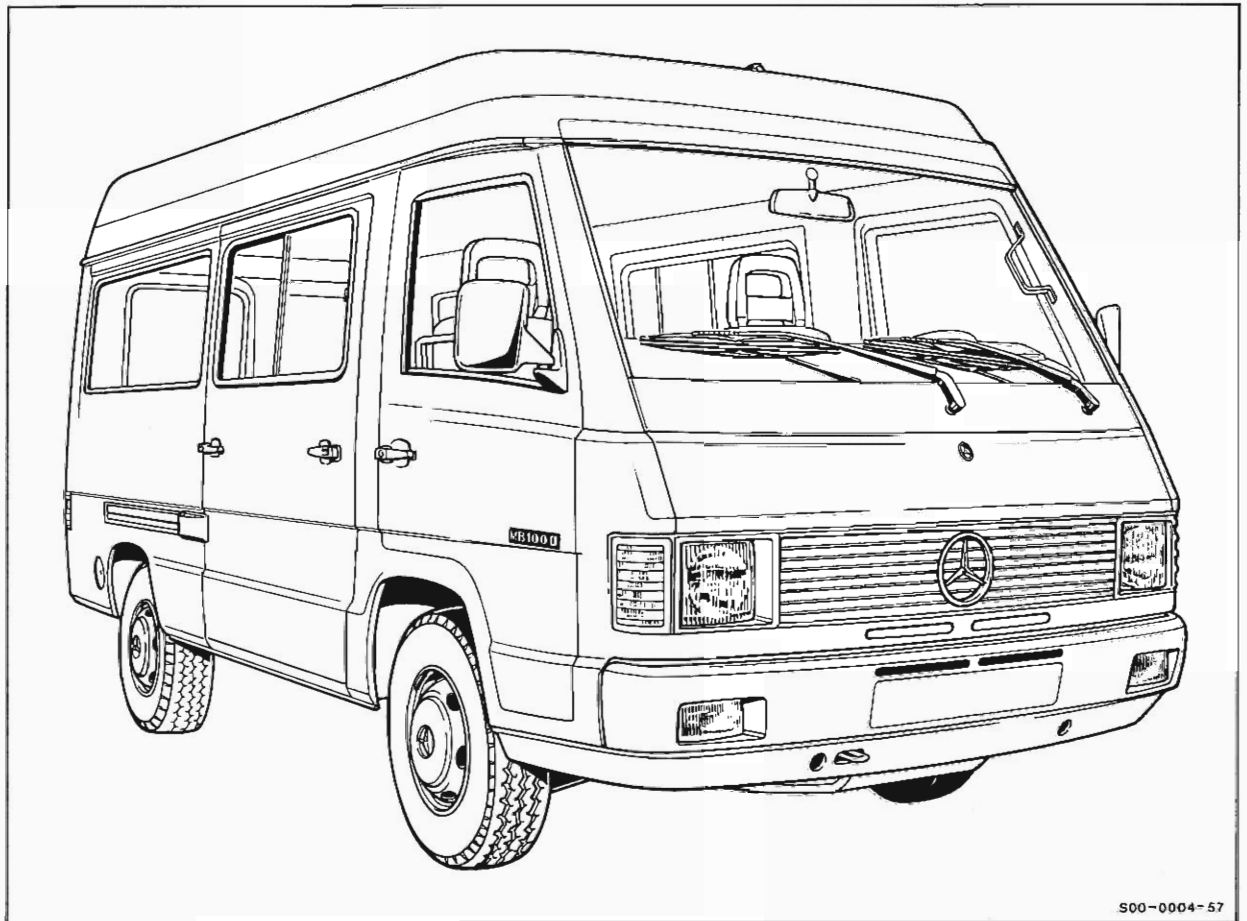
Aufbau

65 Dach	
Hochdachverkleidung	71
Hochdachverkleidung erneuern ...	73
Hochdachreparatur	84

72 Türen	
Laderaum-Schiebetüren	91

98 Lackierung	
Serienfarben	92
Sonderfarben	92

MB 100 D Kombi II mit Hochdach



07 Diesel-Einspritzanlage

Durch die geänderte Anordnung des OT-Gebers wird die Einstellung des Einspritzbeginnes der Einspritzpumpe von der Fahrzeugunterseite aus ermöglicht.

09 Luftfilter

Eine optische Wartungsanzeige für den Luftfilter ist als Sonderausstattung lieferbar.

25 Kupplung

Die gesamte Anlenkung wurde verbessert und ein mitlaufendes Ausrücklager freigegeben.

32 Federung

Zur Verbesserung der Fahreigenschaften ist ein Vorderachsstabilisator als Sonderausstattung erhältlich.

An der Hinterachse wird die Federanlenkung, zur Optimierung des Eigenlenkverhaltens, geändert.

42 Bremse

Als Sonderausstattung können die Fahrzeuge mit ABS ausgerüstet werden.
Der Unterdruck-Vorratsbehälter ist nachrüstbar.

54 Elektrische Anlage

Zur besseren Handhabung wird eine geänderte Batterieabdeckung eingebaut.
Aktualisierter Stromlaufplan und zusätzlicher Schalt- und Übersichtsplan des Sicherungskastens.

65 Dach

Für die Fahrzeugtypen Kombi I und Kombi II wird ein Hochdach mit Innenverkleidung als Sonderausstattung angeboten.

72 Türen

Zwei Laderaumschiebetüren sind als Sonderausstattung für den Kastenwagen lieferbar.

98 Lackierung

Neue, erweiterte Farbpalette.

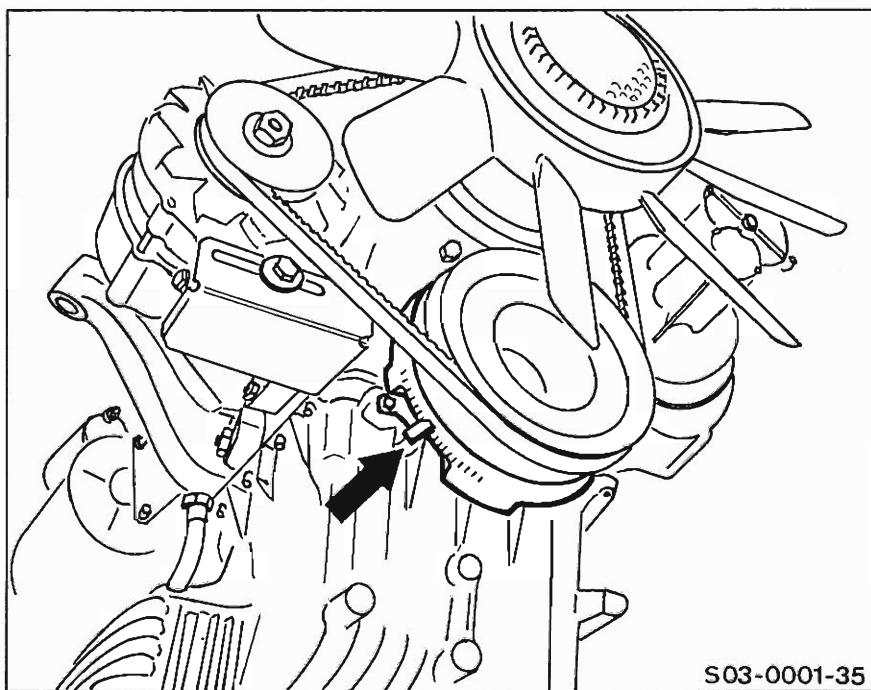
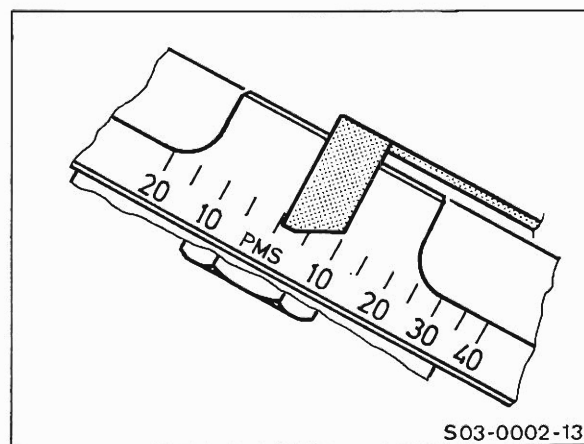
Diesel-Einspritzanlage

OT-Geber

Der OT-Geber und die Einstellskala an der Auswuchtscheibe der Kurbelwelle werden um ca. 180° gegenüber der bisherigen Anordnung versetzt.

Die neue Anordnung ermöglicht das Einstellen des Einspritzbeginnes der Einspritzpumpe (24° vor OT; OT = PMS-Markierung auf der Auswuchtscheibe) von der Fahrzeugunterseite aus.

Voraussichtlicher Serieneinsatz 07/90.

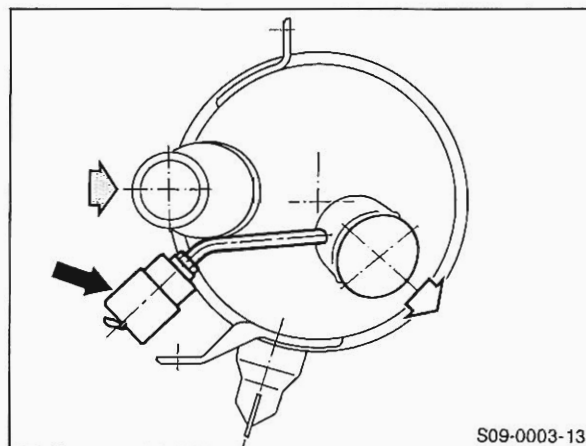
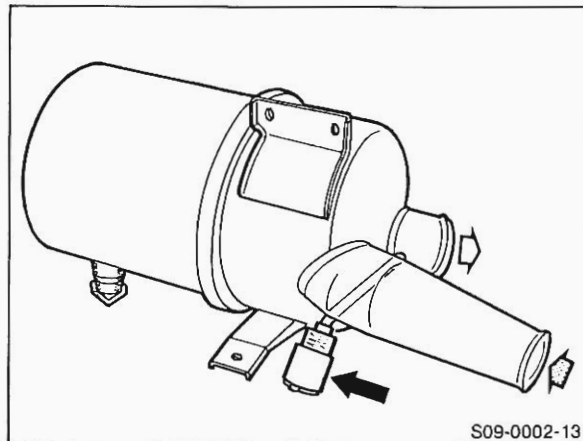


Luftfilter

Luftfilter mit Wartungsanzeige

Als Sonderausstattung wird für alle Fahrzeuge ein Luftfilter mit optischer Wartungsanzeige (Pfeil) angeboten (SA 041.216).

Der Luftfilter mit Wartungsanzeige ist nachrüstbar; in diesem Fall muß der Luftfilter getauscht werden.



Kupplung

Kupplungsbetätigung

Alle Fahrzeuge erhalten eine geänderte Kupplungsbetätigung mit folgenden Vorteilen:

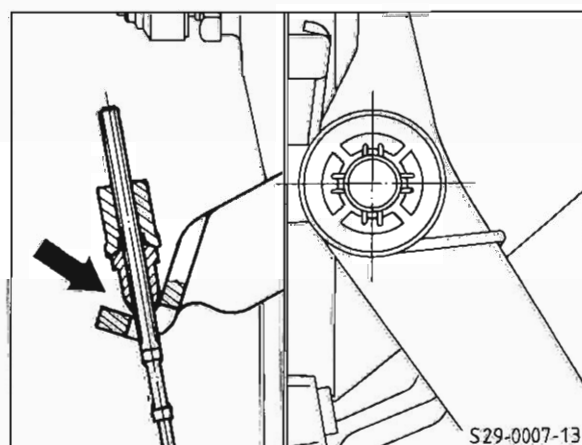
- Geringere Betätigungskraft.
- Die Einstellung eines Kupplungsspieles entfällt. Es ist lediglich eine Positionierung des Kupplungspedales nach Wartungs- und Reparaturarbeiten erforderlich.
- Wartungsfreundlicher (Nachstellung nur noch einmal über die Lebensdauer des Kupplungsbelags erforderlich).

Hinweise

Der nachträgliche Einbau der neuen Kupplungsbetätigung ist nur mit unverhältnismässig hohem Aufwand möglich, deshalb wird er hier nicht beschrieben.

Folgende Änderungen wurden durchgeführt:

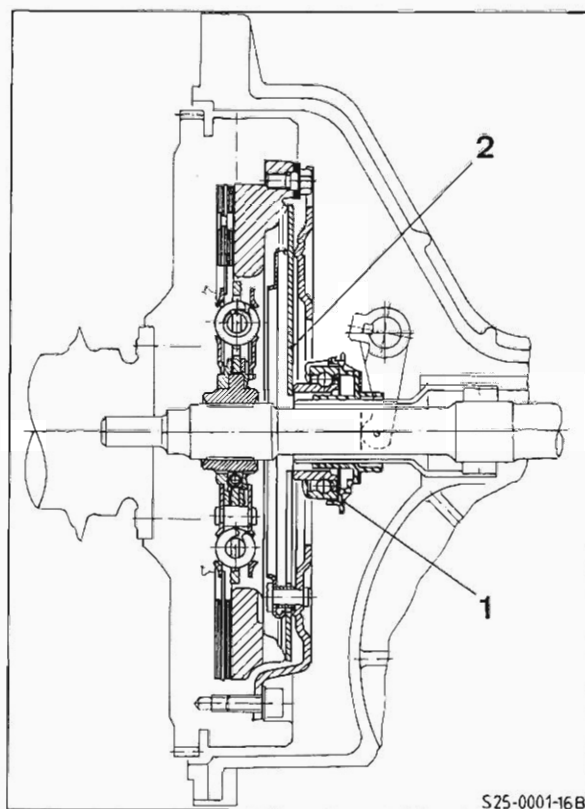
- Neue Anlenkung des Kupplungsseilzuges am Betätigungshebel (Pfeil). (Serieneinsatz ab FIN 061623; Anfang Februar 90).
- Geänderter Pedalbock mit neuem Bremslichtschalter (Serieneinsatz ab FIN 063607; Anfang März 1990).



Dabei entfällt die Rückzugfeder am Ausrückhebel. Die Rückstellung erfolgt unmittelbar durch die Membranfeder der Druckplatte (2). Über die am Kupplungspedal integrierte Feder wird das gesamte Betätigungssystem (Pedal, Seil, Ausrücklager) an die Membranfeder angelegt.

Hinweise

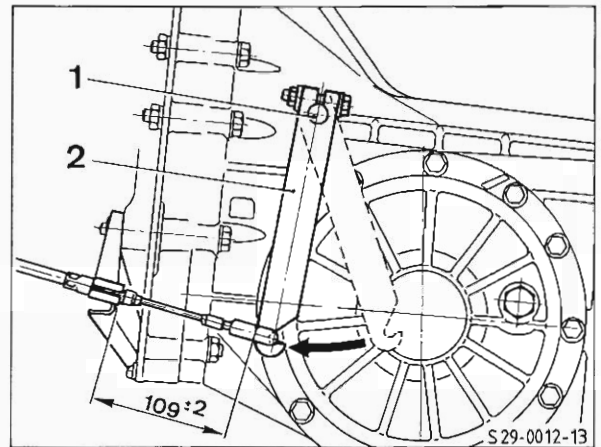
Bei Beanstandung am Bremslichtschalter kann der alte Pedalbock für die Aufnahme des neuen Bremslichtschalters nachgearbeitet werden.



Kupplungspedal positionieren

An Fahrzeugen mit dem neuen Pedalbock (ab FIN 063607) muß nach Wartungs- und Reparaturarbeiten an der Kupplung, das Kupplungspedal wie nachstehend beschrieben positioniert werden:

Ausrückhebel (2) auf Ausrückwelle (1) aufsetzen (gestrichelte Linie) und Klemmschraube nur leicht anziehen. Hebel nach rechts (in Pfeilrichtung) drehen bis das Maß 109 ± 2 mm erreicht wird (Abstandsstück verwenden). Damit ist sichergestellt, daß das Ausrücklager an der Membranfeder anliegt. In dieser Lage die Klemmschraube des Ausrückhebels fest anziehen und Abstandsstück entfernen.

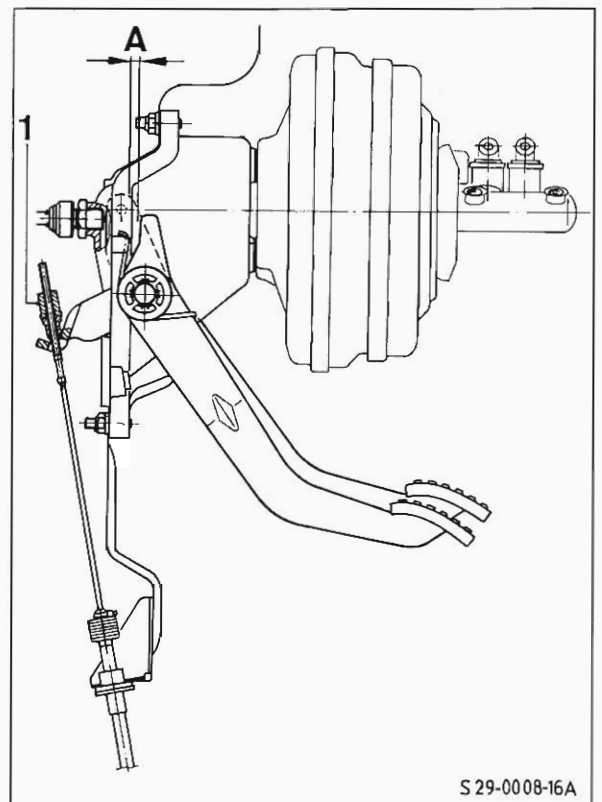


Position des Kupplungspedales durch Drehen der Mutter (1) auf das Maß $A = 6$ mm einstellen (Dabei muß das Abstandsstück am Ausrückhebel entfernt sein).

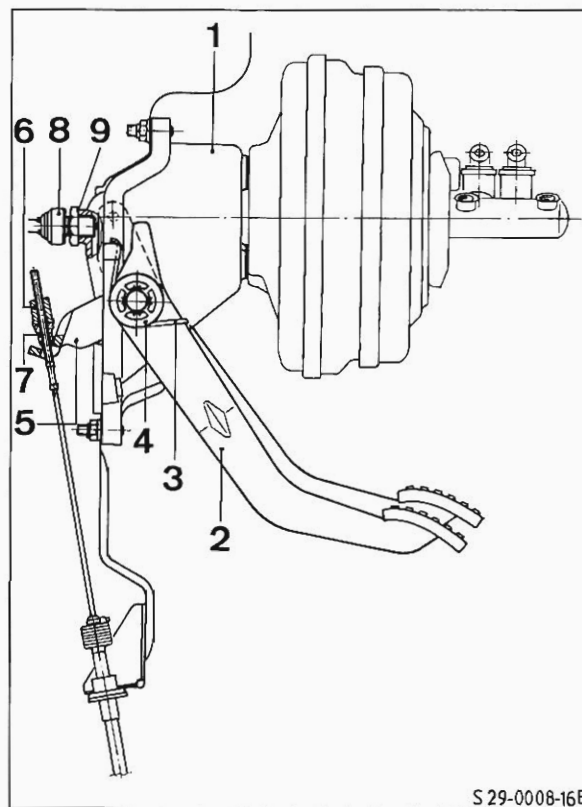
Danach drei- bis viermal aus- und einkuppeln, Spiel $A = 6$ mm überprüfen und bei Bedarf korrigieren.

Hinweise

Wird nach einer bestimmten Laufzeit durch Verschleiß an der Kupplungsscheibe das Maß $A = 1$ mm unterschritten, so muß das Kupplungspedal erneut auf $A = 6$ mm eingestellt werden.



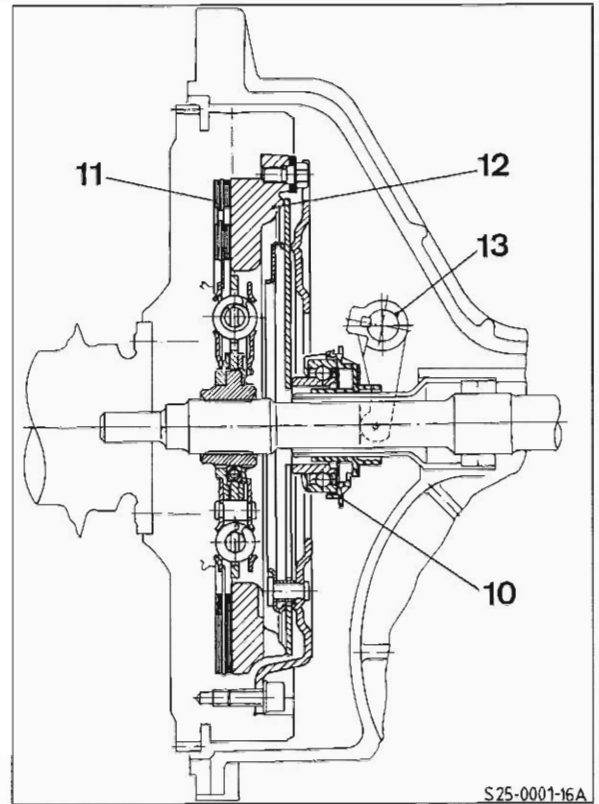
Ersatzteile



S 29-0008-16B

Anzahl	Benennung	Teile-Nr.	Bemerkungen
1	Getriebe G1/D 14-5	631 260 31 01	
1	Pedalbock	631 290 07 19	Pos. 1
1	Kupplungspedal	631 290 09 16	Pos. 2
1	Schenkelfeder	631 993 04 20	Pos. 3
1	Buchse	631 293 03 50	Pos. 4
1	Schenkelfeder	631 993 03 20	für Bremspedal
1	Anschlag	631 294 01 47	für Bremspedalfeder
1	Hebel	631 293 06 10	Pos. 5
1	Mutter	631 293 01 72	Pos. 6
1	Keilstück	631 293 04 50	Pos. 7
1	Bremslichtschalter	631 545 07 09	Pos. 8
1	Mutter	080705 016003	Pos. 9

Ersatzteile

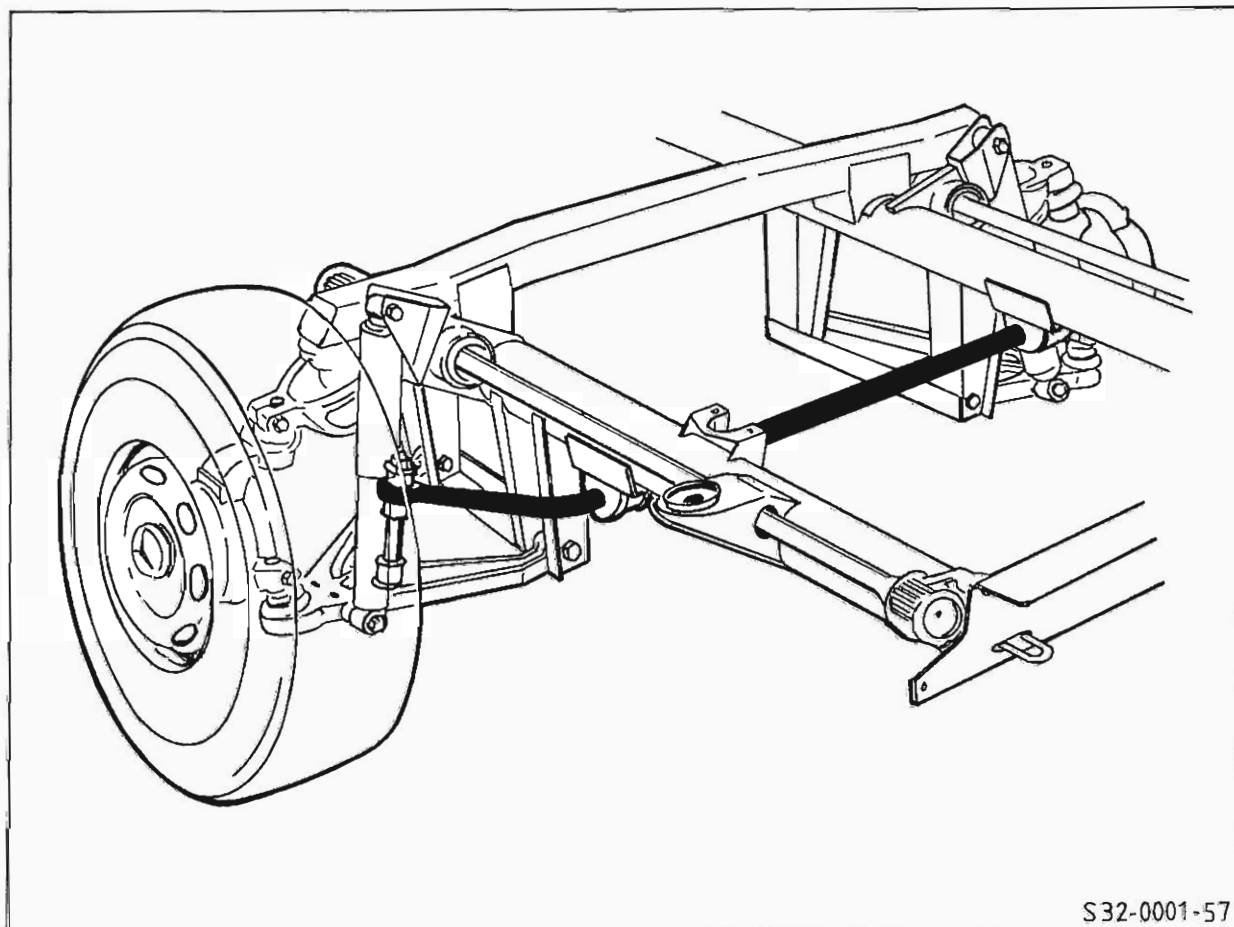


Anzahl	Benennung	Teile-Nr.	Bemerkungen
1	Ausrücklager Valeo wahlweise FS	631 250 01 15 631 250 03 15	Pos. 10*
1	Kupplungsscheibe Valeo wahlweise FS	631 250 00 03 631 250 02 03	Pos. 11*
1	Druckplatte Valeo wahlweise FS	631 250 01 04 631 250 02 04	Pos. 12*
1	Ausrückgabel	631 293 02 11	Pos. 13*

*) Voraussichtlicher Serieneinsatz Juli 90

Federung

Vorderachsstabilisator



S 32-0001-57

Zur Verminderung des Radlastunterschiedes und der Wankneigung, vor allem für Fahrzeuge mit hochliegendem Schwerpunkt,

(z.B. Spezialaufbauten, Wohnmobile, u.sw.), wird ein Vorderachsstabilisator als Sonderausstattung (SA 041.229) angeboten.

Typenbezeichnung	Radstand	Baumuster	Stabilisator
Kastenwagen Kombi I Kombi II	2450 mm	631 332 631 333 631 334	Ø 26 mm *
Kastenwagen Kombi I Kombi II	2675 mm	631 342 631 343 631 344	Ø 30 mm *
Fahrgestell mit Vorbau Fahrgestell mit Fahrerhaus Pritschenfahrzeug	2675 mm	631 340-1 631 340-2 631 340-3	Ø 30 mm

* Wahlweise je nach Einsatzbedingungen

Bemerkungen

- Der Vorderachsstabilisator Ø 30 mm wird bei Bestellung eines Fahrzeuges mit Hinterachsstabilisator zwangsweise eingebaut.
- Der Hinterachsstabilisator kann nur durch Tausch der Hinterachse nachgerüstet werden, da die notwendigen Befestigungsaugen am Achsrohr nicht nachträglich angeschweißt werden dürfen.

Der Vorderachsstabilisator kann nachgerüstet werden.

Nachfolgend wird der Arbeitsablauf beschrieben.

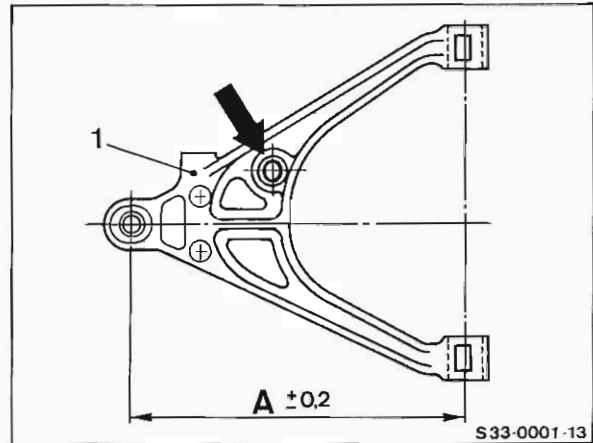
- 1 Batterie abklemmen.
- 2 Fahrzeug vorn aufbocken.

Hinweise

- Mit Unterstellböcken und Unterlegkeilen sichern.
- Arbeitspositionen 3 und 4 nur an Fahrzeugen mit Querlenkern ohne Bohrung durchführen.

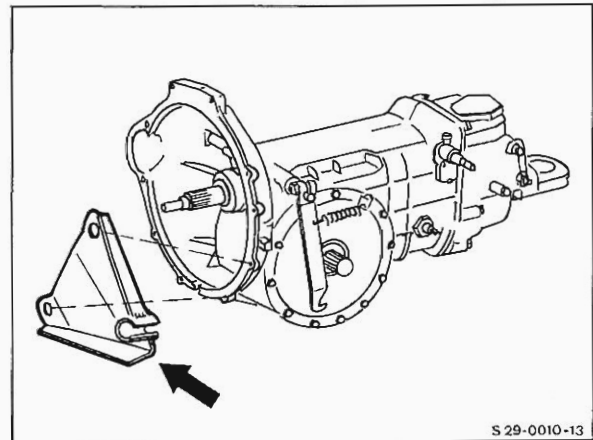
3 Unteren Querlenker rechts und links ausbauen (Z4 3950 01 7; 33).

4 Querlenker einbauen, die mit einer Bohrung für die Montage eines Stabilisators (Pfeil) versehen sind. Maß „A“ einhalten.



Hinweise

- Zur Beibehaltung des Nachlaufes gleiche Abstandsscheiben an den selben Stellen wie vorher einbauen.
- Bei Montage des Querlenkers an den Rahmen neue, selbstsichernde Muttern verwenden.
Anzugsdrehmoment 180 Nm.
Kugelgelenk an Querlenker anbauen.
Anzugsdrehmoment 80 Nm.
- Ist am Fahrzeug bereits ein Querlenker mit der Bohrung für die Aufnahme eines Stabilisators eingebaut und mit einem gelben Punkt gekennzeichnet (Pos. 1), so muß dieser gegen einen neuen Querlenker **ohne** gelben Punkt getauscht werden, da die so gekennzeichnete Bohrung nicht maßhaltig ist.
- Bis FIN 035267 einen neuen Halter für den Kupplungsseilzug einbauen (Pfeil).



5 Stabilisator komplett montiert an die Querlenker anbauen

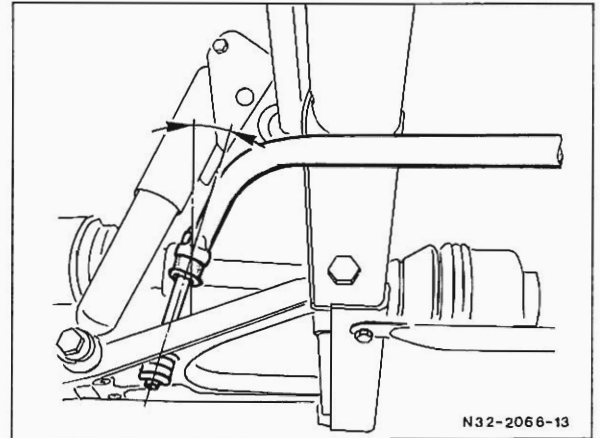
Hinweise

- Bei Einbau des Stabilisators auf den Bohrungswinkel zur Aufnahme der Gummipuffer und den Verlauf des Rohres achten.
- Schrauben noch nicht festziehen.

6 Halter an Gummilagr anbauen.

Hinweis

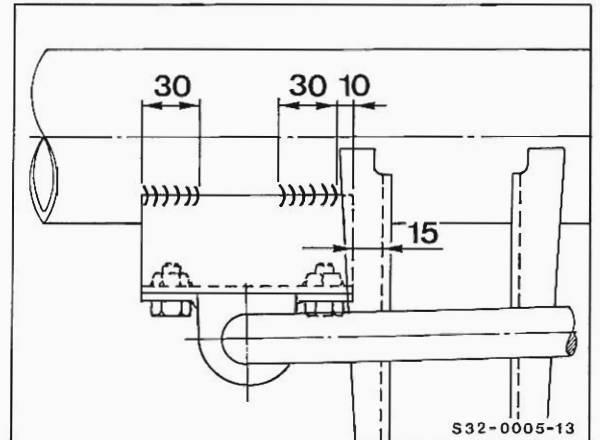
- Schrauben noch nicht festziehen.



7 Halter und Gummilager mittels Schraubzwingen an den Rahmenlängsträgern befestigen und verschweißen.

Hinweise

- Maß 15 unbedingt einhalten.
- Jeder Halter muß mit 4 Schweißnähten von ca. 30 mm Länge geschweißt werden.
- KTL-Beschichtung in den betroffenen Bereichen vor dem Schweißen entfernen.

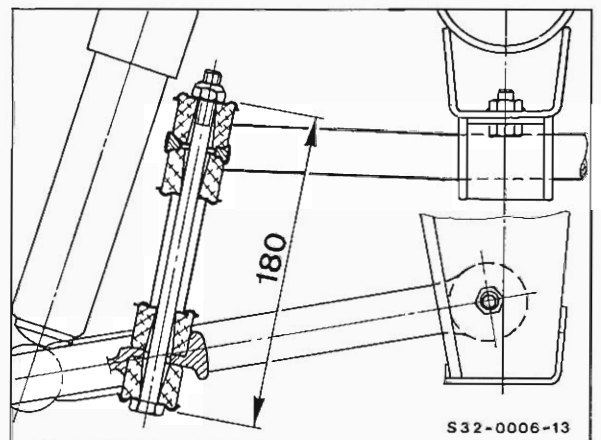


8 Alle Schrauben festziehen.

Hinweise

Mutter M 10 bis auf das Maß 180 mm festziehen. Anzugsdrehmoment Gummilager an Halter 36-46 Nm.

9 Bearbeitete Bereiche säubern und lackieren.

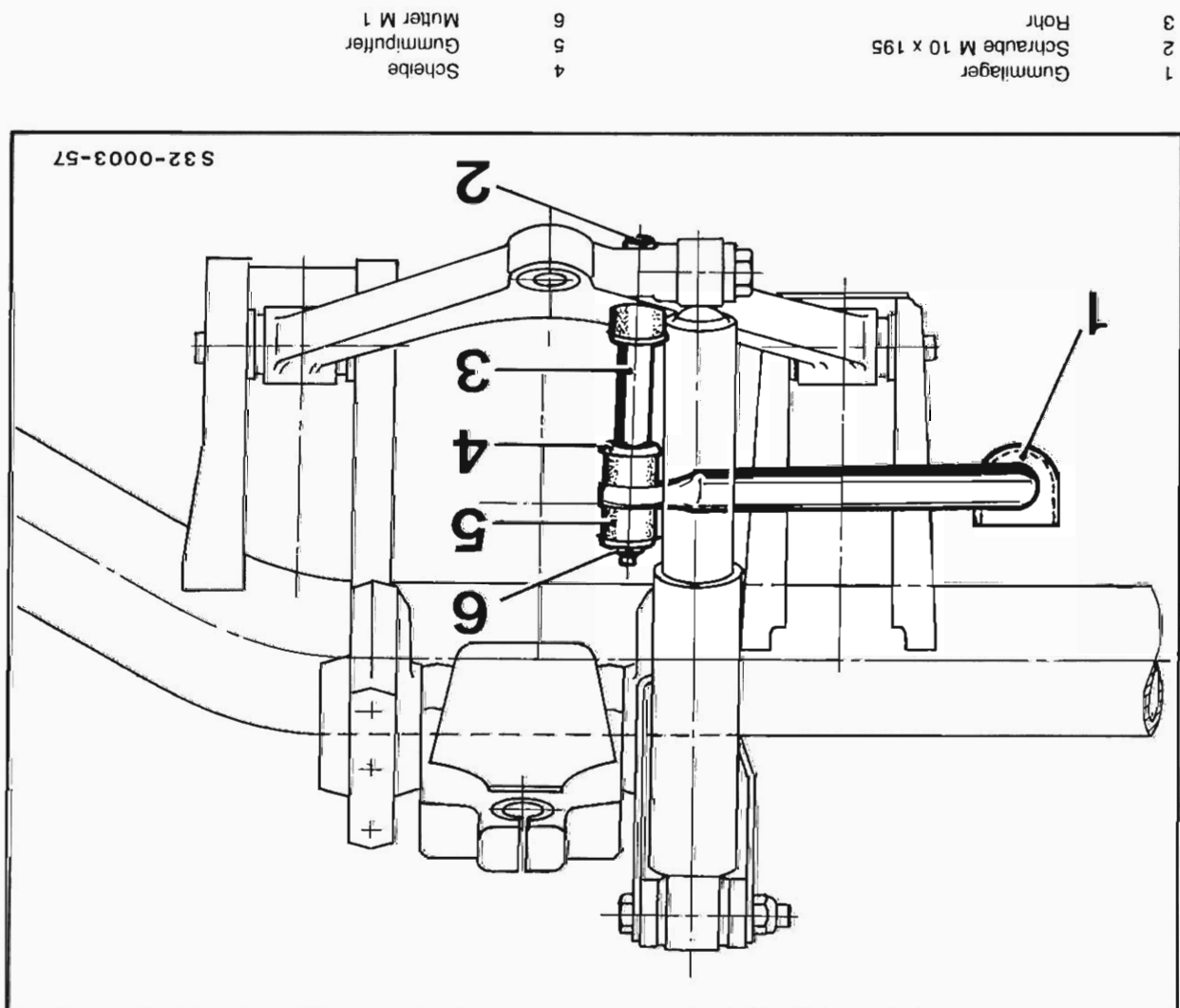


Stückliste

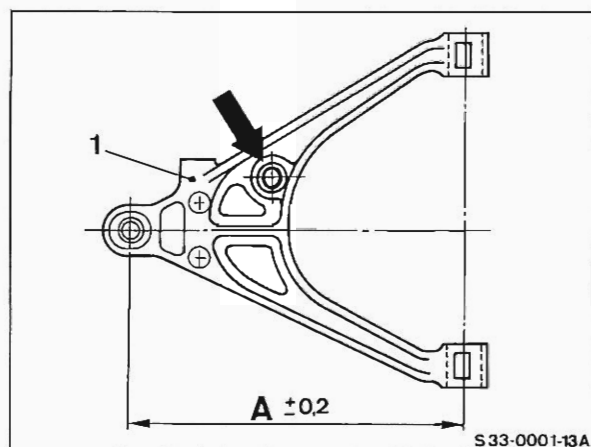
Anzahl	Benennung	Teile-Nr.	Bemerkungen
2	ZB-Halter	631 320 03 43	
1	V-Drehstab, Stab.	631 323 20 65	Ø 30 mm
2	Gummilager	631 323 03 85	Ø 30 mm
2	Halter	631 323 00 40	
4	Schraube	000933 010089	M 10x20 DIN 933-8.8
8	Gummipuffer	631 323 00 44	
8	Teller	631 323 00 67	
2	Abstandrohr	631 323 00 22	
1	Halter	631 290 04 21	
2	Schraube	000931 010486	M 10x195 DIN 931-8.8
2	Selbstsichernde Mutter	913004 010004	M 10
4	Selbstsichernde Mutter	913004 016005	M 16x1,5
2	Splint	000094 004055	4x28
-	Grundrührer	002 986 26 10	MB-2K
-	Halter	001 986 16 10	

Unterer Querlenker

A	Benennung	Teile-Nr.	Kennzeichnung
333	Querlenker li.	631 333 05 02	K
333	Querlenker re.	631 333 06 02	K
335	Querlenker li.	631 333 07 02	
335	Querlenker re.	631 333 08 02	
337	Querlenker li.	631 333 09 02	L
337	Querlenker re.	631 333 10 02	L



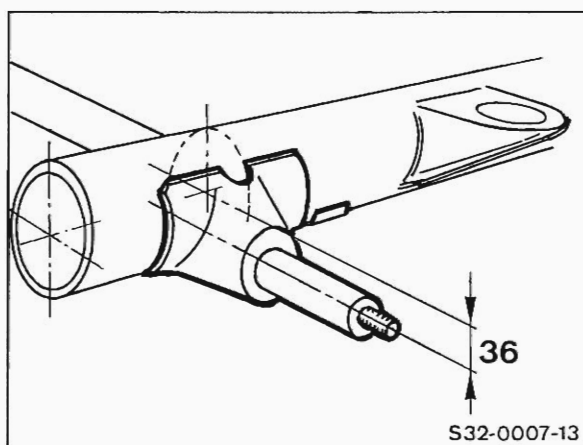
Einzelteile



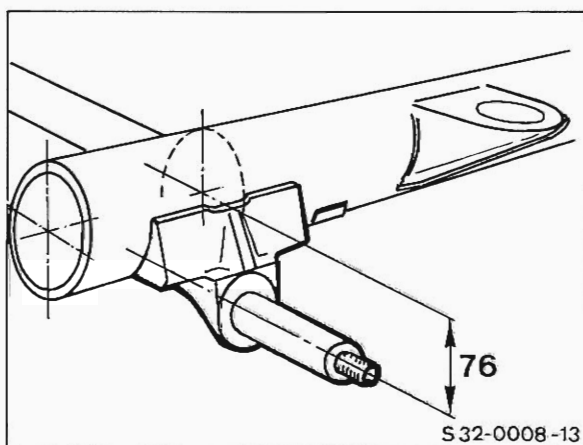
Hinterfeder

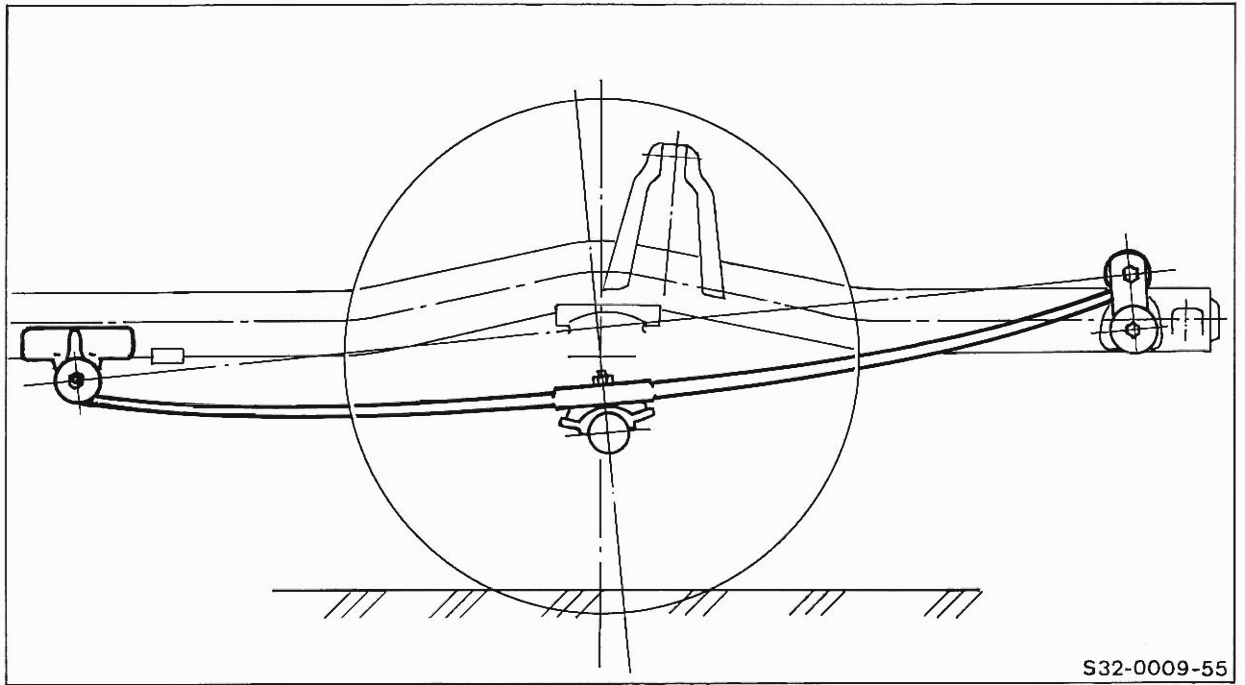
Die Vordere Anlenkung der Parabelfeder wird um 40 mm gesenkt. Das Eigenlenkverhalten des Fahrzeuges wird dadurch optimiert. Eine Nachrüstung der neuen Anlenkung ist nicht möglich.

bis FIN 057302



ab FIN 057303





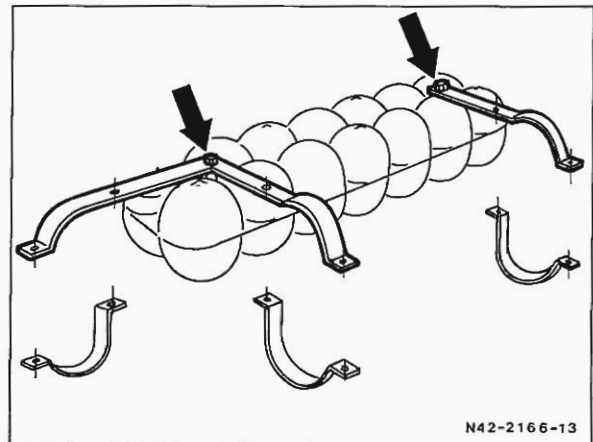
Bremsanlage

Unterdruck-Vorratsbehälter

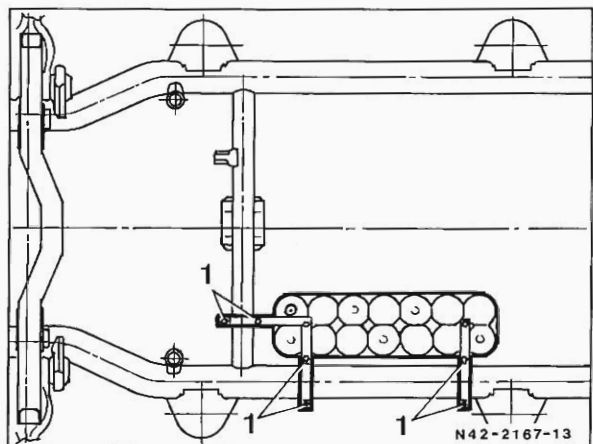
Ab FIN 047132 werden alle Fahrzeuge serienmäßig mit einem Unterdruck-Vorratsbehälter zur Unterstützung der Bremsanlage ausgerüstet.

Fahrzeuge vor der o.g. FIN können nachgerüstet werden:

1 Halter zur Befestigung des Vorratsbehälters vormontieren. Dazu die Abstandsbuchsen und die Halter auf die Gewindebolzen des Behälters stecken und mit Muttern (M 8) befestigen.



2 Den vormontierten Behälter mittels Schrauben (M 8x25), Muttern und Federscheiben (Pos.1) am Fahrgestell anbauen.



Hinweis

Vor Anbau des Behälters, elektrischen Leitungssatz und Kraftstoffleitungen im Bereich der Montagestelle aus ihren Kabelbindern am Fahrgestell-Längsträger lösen.

3 Unterdruckleitung zwischen Vorratsbehälter und Unterdruckpumpe, am Anschlußstutzen des Vorratsbehälters anschließen.

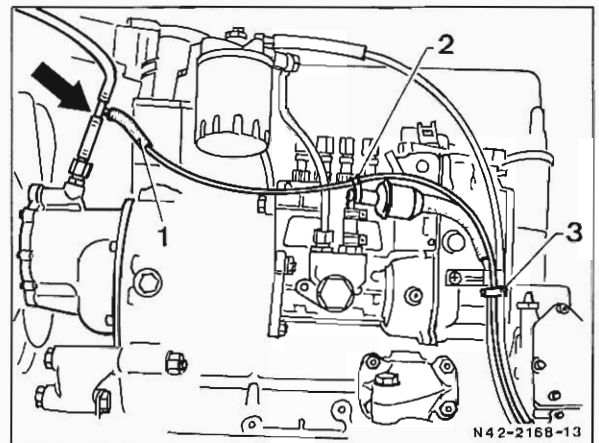
4 Unterdruckleitung zusammen mit elektrischem Leitungssatz und Kraftstoffleitungen an den vorhandenen Kabelbindern des Fahrgestell-Längsträgers befestigen.

5 Nach Entfernen der Motorhaube, vom Fahrzeuginneren aus, die Unterdruckleitung von der Unterdruckpumpe lösen (Überwurfmutter abschrauben).

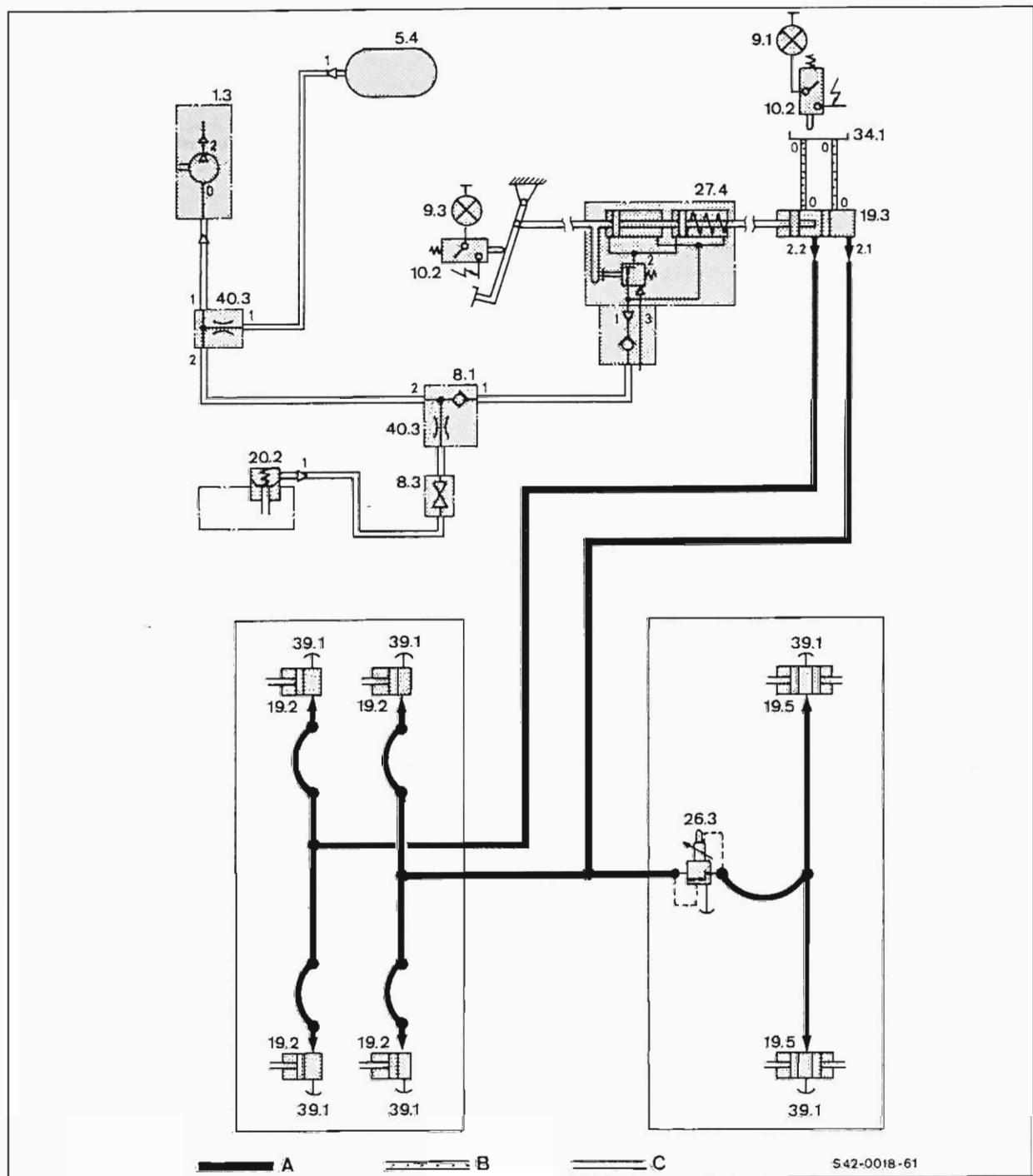
6 Unterdruckleitung in einem Abstand von ca. 50 mm von der Überwurfmutter durchschneiden und das T-Stück einbauen (Pfeil).

7 Unterdruckleitung des Vorratsbehälters am T-Stück anschließen (Pos. 1) und Unterdruckleitung an der Unterdruckpumpe anschließen.

8 Unterdruckleitung des Vorratsbehälters mittels Kabelbindern am Kraftstoffvorfilter (Pos. 2) und Kraftstoffleitungen (Pos. 3) fixieren.



Funktionsschema Bremsanlage

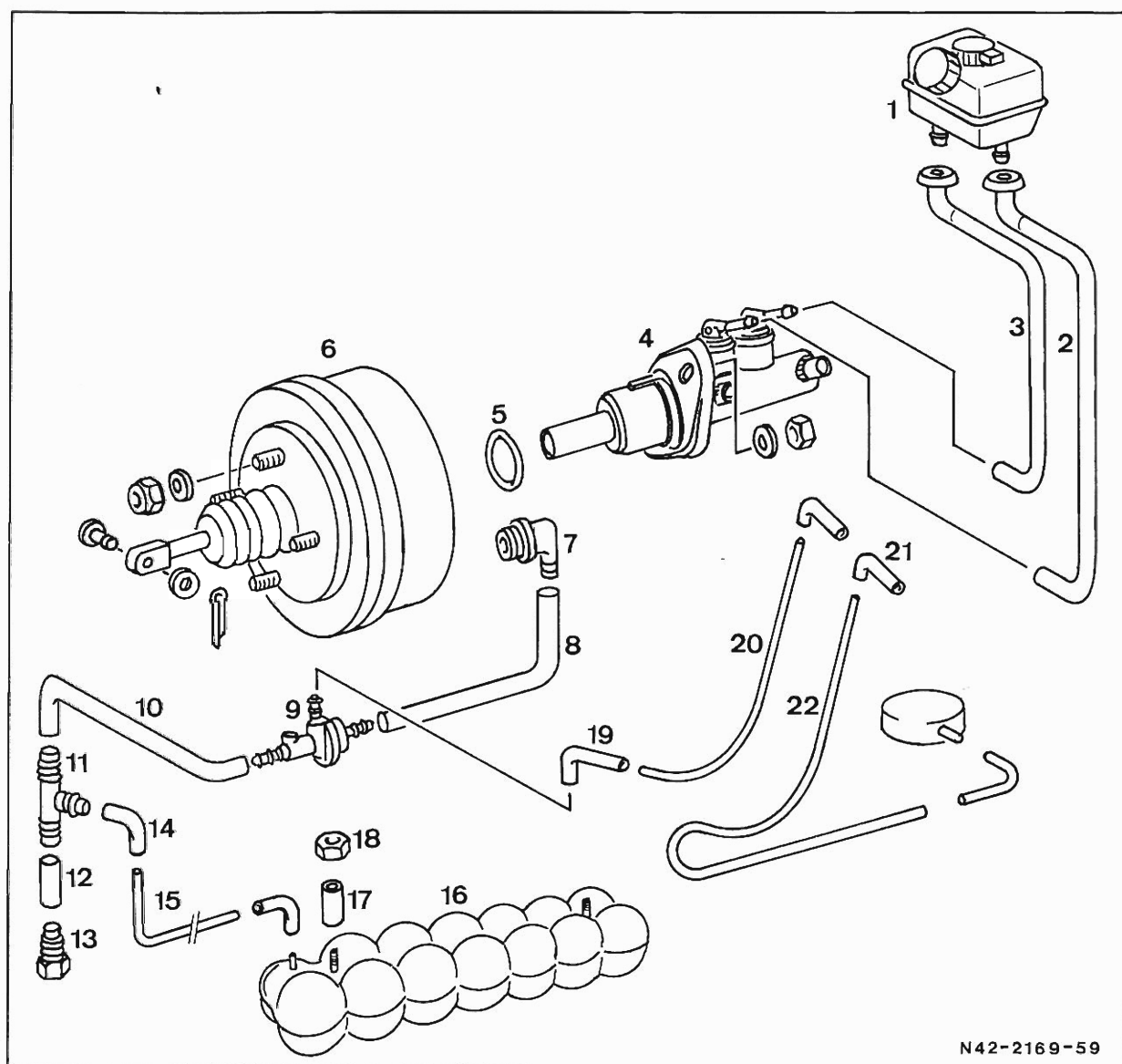


1.3 Unterdruckpumpe
 5.4 Unterdruckvorratsbehälter
 8.1 Rückschlagventil
 8.3 Absperrventil (Zundschoß)
 9.1 Warnleuchte
 9.3 Bremsleuchte

10.2 Bremslichtschalter
 19.2 Radbremszylinder VA
 19.3 Hauptbremszylinder
 19.5 Radbremszylinder HA
 20.2 Membranzylinder
 26.3 Bremskraftregler
 27.4 Bremskraftverstärker

34.1 Ausgleichsbehälter
 39.1 Entlüftungsventil
 40.3 Drosselventil
 A Hydraulikleitung
 B Nachlaufleitung
 C Pneumatikleitung

Einzelteile



1	Bremsflüssigkeits-Vorratsbehälter	12	Unterdruckleitung
2	Nachlaufleitung	13	Verbindungsstück für Unterdruckpumpe
3	Nachlaufleitung	14	Winkelstück
4	Hauptbremszylinder	15	Unterdruckleitung
5	Dichtring	16	Unterdruck-Vorratsbehälter
6	Bremsgerät	17	Buchse
7	Ventil	18	Mutter (M8)
8	Unterdruckleitung	19	Winkelstück
9	Verteilerventil	20	Unterdruckleitung
10	Unterdruckleitung	21	Winkelstück
11	T-Stück	22	Unterdruckleitung

Ersatzteile

Anzahl	Benennung	Teile-Nr.	Bemerkungen
2	Halter	1)	
6	Sechskantschraube	000933 008057	M 8x25 DIN 933-8.8
6	Sechskantmutter	000934 008008	M 8 DIN 934-8
6	Federscheibe	000127 008206	B 8 DIN 127
1	Unterdruckbehälter	123 800 06 19	
2	Mutter	000439 008220	M 8 DIN 439
2	Buchse	631 991 06 40	
2	Winkelstück	631 078 00 81	
1	Leitung	008 997 60 82	
1	Ventil	631 805 00 22	
2	Kabelbinder	377 997 72 90	

1) Halter zur Selbstanfertigung. Zeichnungen können bei Bedarf über KD-65 bzw. KD-Vitoria angefordert werden.

Antiblockiersystem (ABS)

Allgemeines

Das ABS gewährleistet ein sicheres und kontrollierbares Bremsen bei jedem Fahrbahnzustand bis zum Stillstand des Fahrzeuges. Der kürzeste Bremsweg kann nur erreicht werden, wenn alle Räder ihrer Radlast entsprechend abgebremst werden, ohne jedoch das Rad zu blockieren. Nur rollende Räder sind lenkfähig und können Brems- sowie Seitenkräfte übertragen, wodurch ein Schleudern und Ausbrechen des Fahrzeuges vermieden wird. Mit ABS ausgerüstete Fahrzeuge haben bei Vollbremsungen folgende Vorteile:

- Fahrzeug bleibt lenkfähig
- Spurstabilität bleibt erhalten
- Kürzestmöglicher Bremsweg

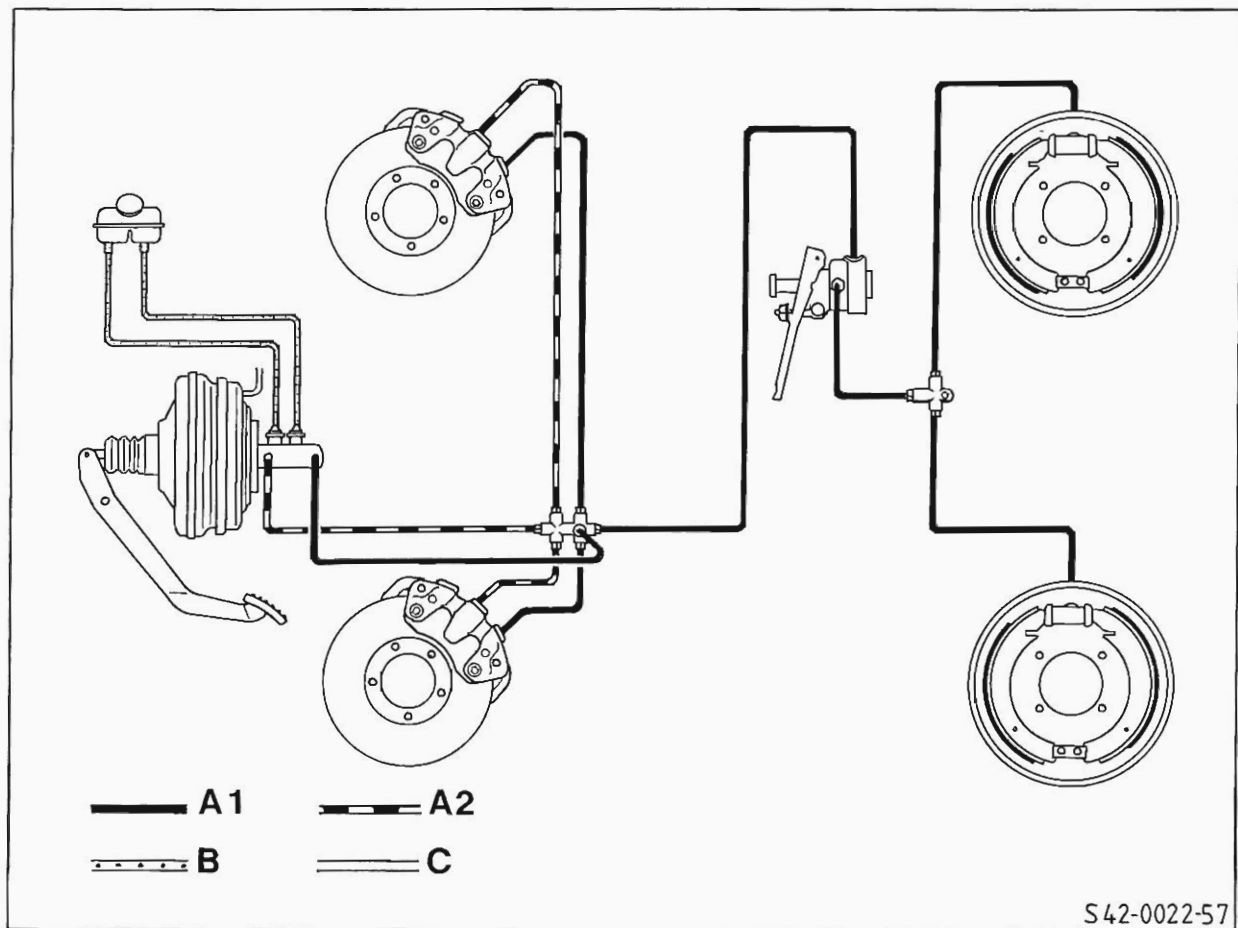
Das in diesem Fahrzeug verwendete Antiblockiersystem (ABS) arbeitet analog zu dem in anderen Mercedes-Benz Fahrzeugen verwendeten System. Es unterscheidet sich im wesentlichen nur in der für dieses Fahrzeug typischen IH-Bremskreisaufteilung.

I = halbe Vorderachse

H = halbe Vorderachse und Hinterachse

Dabei handelt es sich um zwei voneinander unabhängige Bremskreise. Ein Bremskreis wirkt auf je einen Kolben der Vorderachs-Bremszangen (Bremskreis „I“).

Der zweite Bremskreis wirkt auf den anderen Kolben der Vorderachs-Bremszangen, sowie auf die Radbremszylinder der Hinterachse (Bremskreis „H“).



Bremsschema ohne ABS

A1 Bremskreis „H“
 A2 Bremskreis „I“

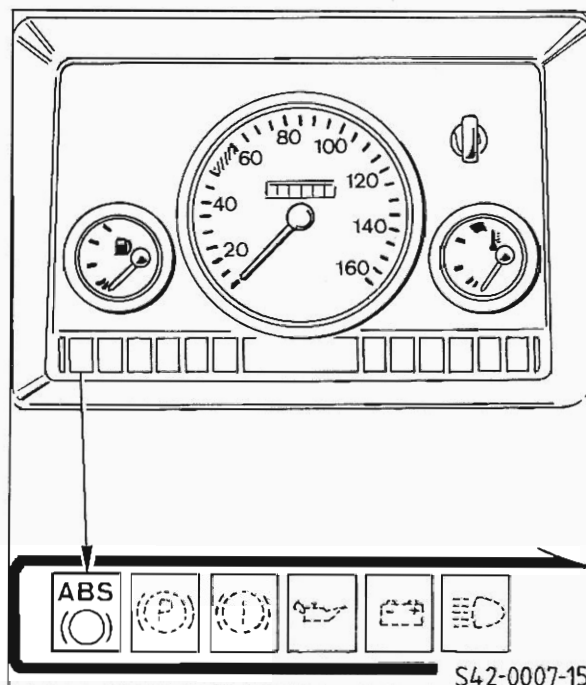
B Nachlaufleitung
 C Pneumatikleitung

Fahren mit ABS

Wird die Zündung eingeschaltet, leuchtet die ABS-Kontrolleuchte auf. Unmittelbar nach dem Motorstart beginnt die Selbstüberprüfung des ABS. Wenn kein Fehler festgestellt wird, erlischt die Kontrolleuchte. Nach Fahrtbeginn werden die Drehzahlgeber überprüft. Auch während der Fahrt führt das ABS eine ständige Selbstüberprüfung durch.

Sobald eine Geschwindigkeit von 5-7 km/h erreicht wird, ist das ABS funktionsbereit. Alle Bremsvorgänge im Blockierbereich werden ab der sogenannten Regelgeschwindigkeit von 8 km/h geregelt.

Sollte ein Fehler in der Anlage festgestellt werden, wird dies durch das Aufleuchten der Kontrolleuchte angezeigt.



Achtung!

Leuchtet die ABS-Kontrolleuchte, ist das ABS außer Betrieb. Die herkömmliche Bremsanlage bleibt zwar vollkommen betriebsbereit; jedoch muß das Fahrzeug schnellstens überprüft und instandgesetzt werden.

Bremsen mit ABS

Sollten ein oder mehrere Räder zum Blockieren neigen, greift das ABS ein und korrigiert den Bremsdruck an den betroffenen Rädern, damit diese nicht blockieren.

Der Fahrer spürt das Einsetzen der ABS-Regelung durch ein leichtes Pulsieren des Bremspedals.

Hinweis

Bei Notbremsungen das Bremspedal voll betätigen und die Bremskraftregelung dem ABS überlassen. Es arbeitet sicherer, genauer und schneller als der Fahrer.

Achtung!

Auch bei ABS-geregelten Fahrzeugen kann es zu einer einseitigen Bremswirkung kommen, wenn:

- die Bremsen einseitig verschmiert, verschlissen oder schwergängig sind,
- die Fahrbahn einseitig glatt ist.

Das ABS kann diesen Zustand nicht verhindern. Das Fahrzeug bleibt jedoch lenkfähig.

Aufbau und Funktion

Aufbau

Beim Antiblockiersystem kommen zum herkömmlichen Bremssystem folgende Teile hinzu:

- Hydraulikeinheit.
- Hauptbremszylinder mit Zentralventil (ersetzt den vorhandenen Hauptbremszylinder).
- Drehzahlgeber.
- Elektronisches Steuergerät.
- Leitungssatz mit Relais Überspannungsschutz.

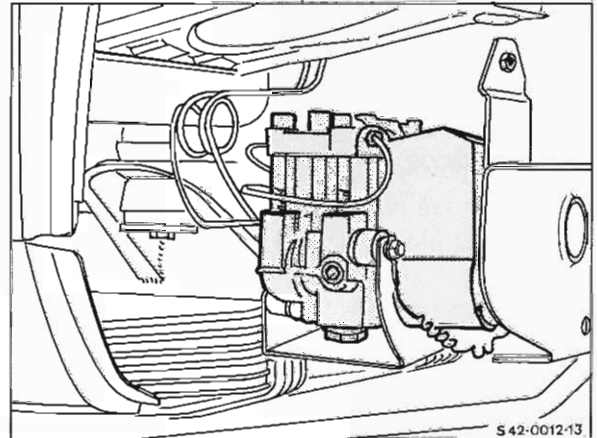
Funktion

Hydraulikeinheit

Die Hydraulikeinheit befindet sich in Fahrtrichtung am rechten Fahrgestell-Längsträger vorn. Die Hydraulikeinheit ist zwischen dem Hauptbremszylinder und den Radbremszylindern geschaltet.

Die Hydraulikeinheit besteht aus vier Magnetventilen:

- Ventil Y1 steuert einen Kolben der rechten Vorderrad-Bremszange.
- Ventil Y2 steuert je einen Kolben der linken und rechten Vorderrad-Bremszange.
- Ventil Y3 steuert beide Radbremszylinder der Hinterräder.
- Ventil Y4 steuert einen Kolben der linken Vorderrad-Bremszange.



Durch Ansteuern der Ventile mit verschiedenen Stromstärken wird der Bremsflüssigkeitsdruck zu den einzelnen Radbremszylindern geregelt.

Ventilstellung

Druck durchlassen

- Das Magnet-Regelventil ist stromlos, der Druckdurchgang vom Hauptbremszylinder zum Radbremszylinder wird nicht beeinflusst.

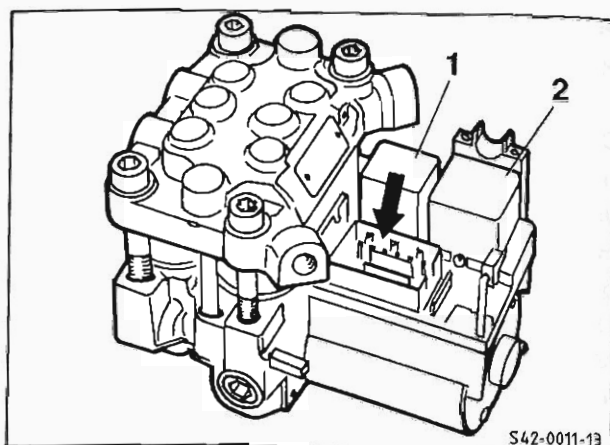
Druck halten

- Das Magnet-Regelventil wird mit halber Stromstärke angesteuert, ein weiterer Druckanstieg im Radbremszylinder wird verhindert.

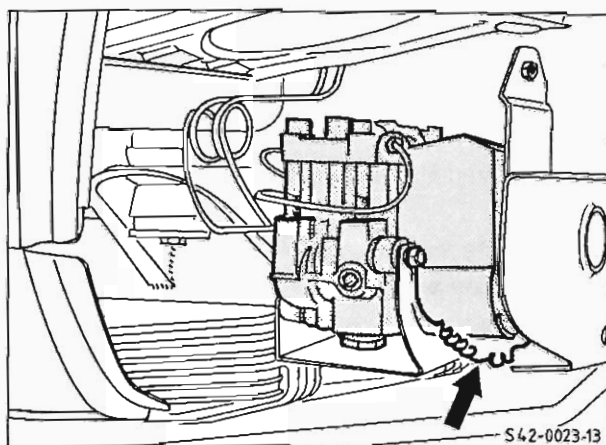
Druck abbauen

- Das Magnet-Regelventil wird mit voller Stromstärke angesteuert, der Druck im Radbremszylinder wird gesenkt.

Auf dem Stecksockel der Hydraulikeinheit befindet sich das Relais Magnetventil (1) und das Relais für die Rückförderpumpe (2). Im Relais Magnetventil befindet sich zusätzlich eine Sperrdiode.



Die Hydraulikeinheit ist über eine Masseleitung mit der Fahrzeugmasse verbunden.



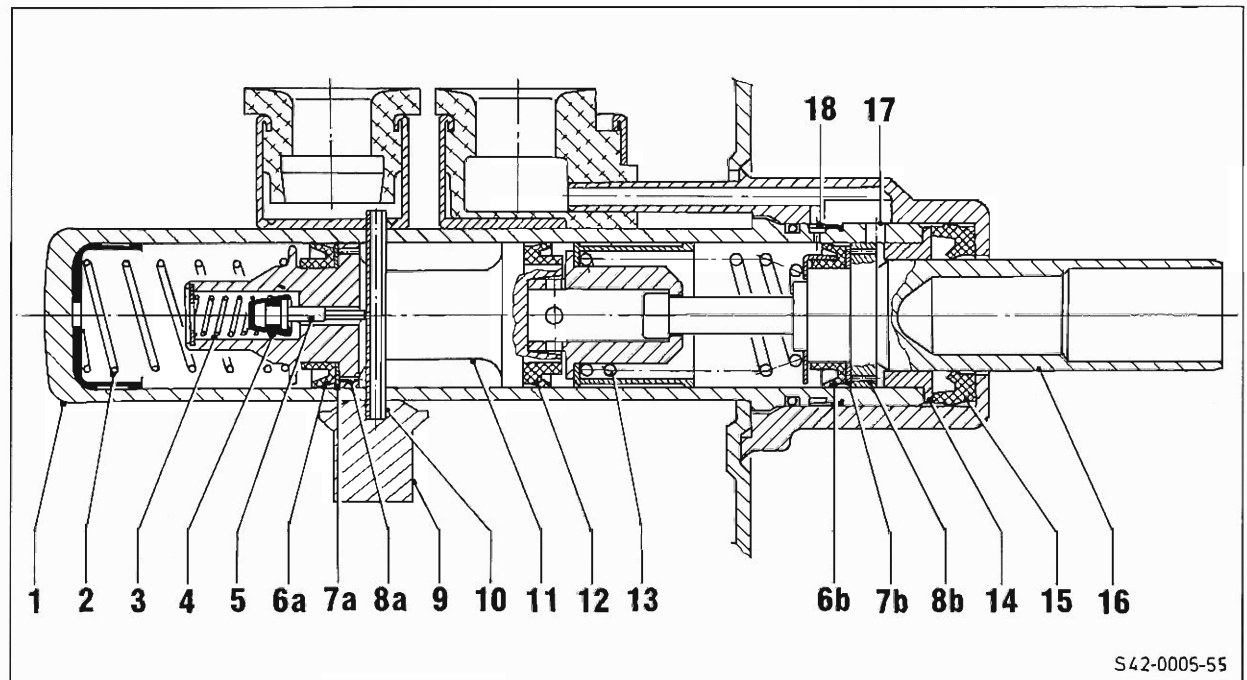
Rückförderpumpe

Die Rückförderpumpe ist in die Hydraulikeinheit integriert und als Zweikolbenpumpe ausgeführt (je Bremskreis ein Kolben). Sie läuft bei „Ventilstellung Druck abbauen“ an und pumpt die anfallende Bremsflüssigkeit zunächst in einen Speicher von wo es dann in den entsprechenden Bremskreis im Hauptbremszylinder zurückfließt.

Hauptbremszylinder mit Zentralventil

Der Hauptbremszylinder hat einen Zwischenkolben mit integriertem Zentralventil, wodurch im Zwischenkolben-Bremskreis die Ausgleichbohrung entfällt. Diese Funktion übernimmt das Zentralventil. Mit dem Zentralventil wird erreicht,

daß bei Bremsdruckaufbau die Primärmanschette des Druckstangenkolbens durch Druckschwankungen, die von Regelvor-gängen des ABS erzeugt werden, nicht an der Ausgleichbohrung beschädigt werden kann.



1	Zylindergehäuse	7a/b	Füllscheibe	13	Druckfeder
2	Druckfeder	8a/b	Füllbohrung	14	Kunststoffbuchse
3	Ventilfeder	9	Stopfen	15	Sekundärmanschette
4	Ventildichtung	10	Spannhülse	16	Druckstangenkolben
5	Ventilstift	11	Zwischenkolben	17	Nachlaufbohrung
6a/b	Primärmanschette	12	Trennmanschette	18	Ausgleichbohrung

Funktionsbeschreibung

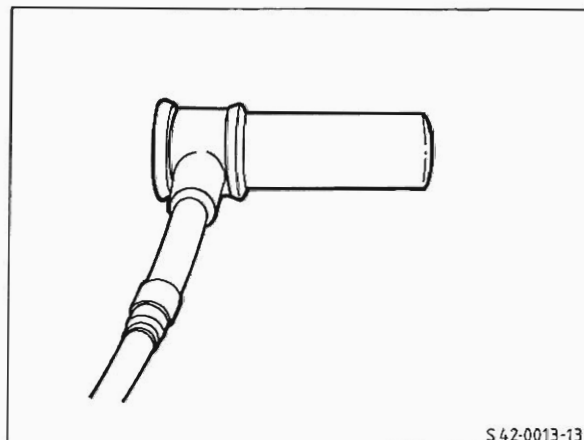
Der mit einem Längsschlitz versehene Zwischenkolben (11) ist durch eine Spannhülse (10) in der Zylinderbohrung geführt. Die Spannhülse dient als Anschlag für den Zwischenkolben, zum Öffnen des Zentralventils und gleichzeitig als Nachlaufbohrung. Beim Betätigen des Druckstangenkolbens (16) überfährt zuerst die Primärmanschette (6b) die Ausgleichbohrung (18). Danach wird durch Druckaufbau in diesem Druckraum der Zwischenkolben (11) nach vorn bewegt, wobei sich das Zentralventil, bestehend aus Bauteil 3, 4, und 5, schließt. Beide Druckräume sind jetzt geschlossen und es kann der erforderliche Bremsdruck aufgebaut werden. Beim Loslassen des Bremspedals werden die beiden Kolben (11) und (16) durch die Spannkraft der Druckfedern (2) und (13) zurückgedrückt. Dabei läuft der Ventilstift (5) an die als Anschlag dienende Spannhülse (10) an und öffnet das Zentralventil. Der Druck- und Volumenausgleich kann erfolgen.

Hinweis

Eine Reparatur des Hauptbremszylinders ist **nicht** möglich.

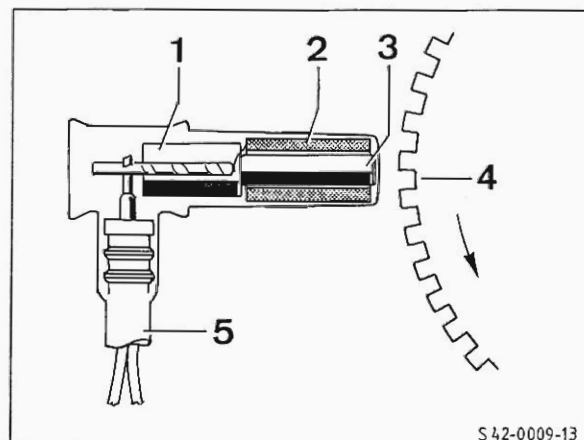
Drehzahlgeber

Zur Messung der Raddrehzahl werden stabförmige Drehzahlgeber bzw. Impulsgeber verwendet. Bei der in diesem Fahrzeug eingebauten Vierkanalanlage wird die Radgeschwindigkeit jedes Rades getrennt gemessen.



S 42-0013-13

Die Drehzahlgeber bestehen aus einem Magnetkern und einer Spule. Dreht sich der Rotor, der in einem bestimmten Abstand zum Drehzahlgeber steht, dann ändert sich das magnetische Feld, wodurch in der Spule eine Wechselspannung induziert wird. Diese Wechselspannung ändert ihre Frequenz entsprechend der Raddrehzahl, d.h. die Frequenz ist proportional zur Raddrehzahl.

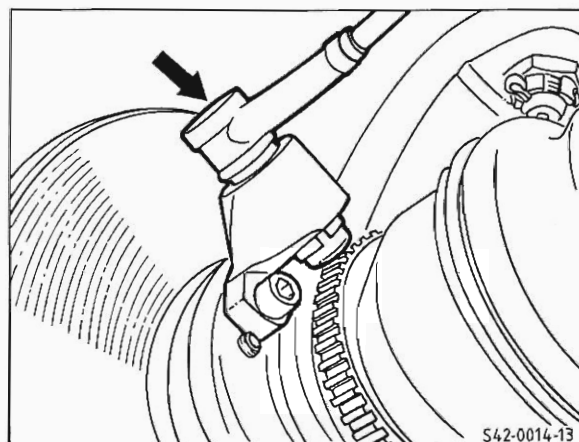


Drehzahlgeber (Schnittbild)

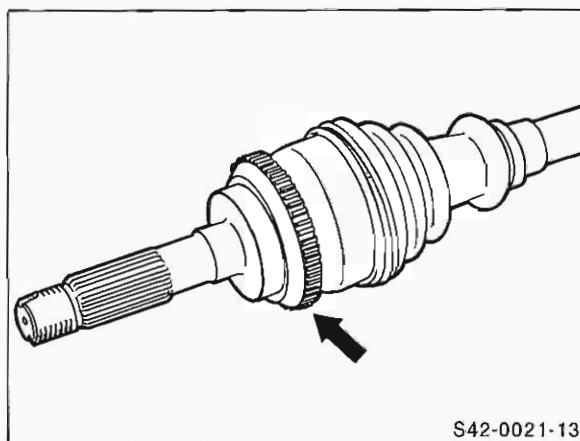
- 1 Dauermagnet
- 2 Spule
- 3 Polstift
- 4 Rotor
- 5 Anschlußkabel

Vorderachse

Die Drehzahlgeber der Vorderachse sind in Halter gesteckt. Diese Halter sind an die Achsschenkel geschraubt.

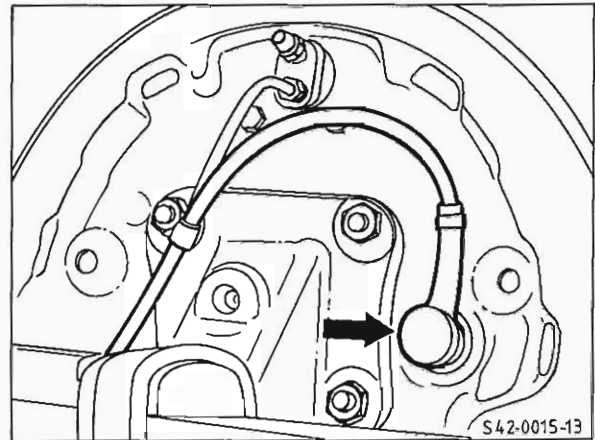


Die Drehzahlgeber tasten die Radgeschwindigkeit über die Rotorverzahnung ab. An der Vorderachse befindet sich die Rotorverzahnung auf der Antriebswelle.

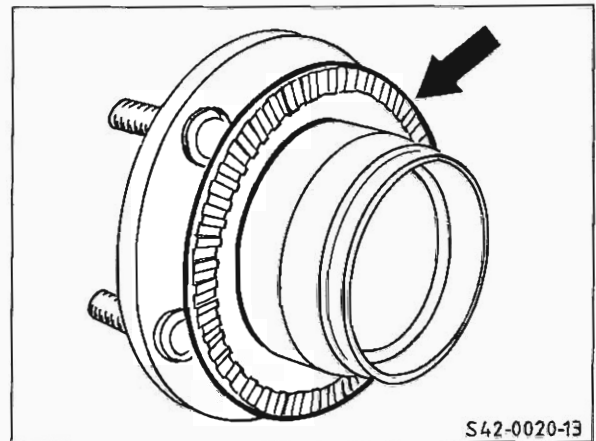


Hinterachse

Die Drehzahlgeber für die Hinterachse sind in die Bremsträgerplatte gesteckt.

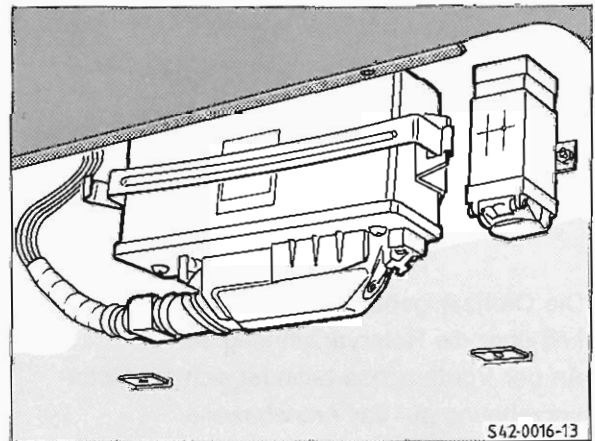


An der Hinterachse befindet sich die Rotorverzahnung auf der Radnabe.



Elektronisches Steuergerät

Das elektronische Steuergerät ist auf der Beifahrerseite, unterhalb des Armaturenbrettes im Fahrzeuginnern untergebracht. Es enthält einen Microcomputer der die Signale aus den Drehzahlgebern digital verarbeitet. Diese Signale steuern die Magnetventile in der Hydraulikeinheit an.



Das elektronische Steuergerät wird funktionell aufgeteilt in:

- den Signalaufbereitungsteil
- den Logikteil und
- die Sicherheitsschaltung

Hinweis

Das Steuergerät kann nicht repariert, sondern nur ausgewechselt werden.

Signalaufbereitungsteil

Im Signalaufbereitungsteil werden die von den Drehzahlgebern gelieferten Signale in eine für den Logikteil verwendbare Form umgewandelt. Um Störungen bei der Radgeschwindigkeitsmessung zu verhindern, die durch Herstellungstoleranzen und Bewegungen im Achsschenkel auftreten können, werden die Eingangssignale vor ihrer Verarbeitung gefiltert. Aus den Radgeschwindigkeitssignalen werden Verzögerungs- und Beschleunigungssignale gewonnen, die im Logikteil verarbeitet werden.

Logikteil

Dem Logikteil des elektronischen Steuergerätes stehen für jedes geregelte Rad folgende Eingangssignale zur Verfügung:

- Radschlupf
- Raddrehzahlbeschleunigung
- Radverzögerung

Die Ausgangssignale des Logikteils steuern die Magnetventile der Hydraulikeinheit. Dabei können in den Bremssätteln bzw. Bremszylindern der Radbremsen folgende hydraulische Funktionen erzeugt werden:

- Druck aufbauen
- Druck halten
- Druck abbauen

Sicherheitsschaltung

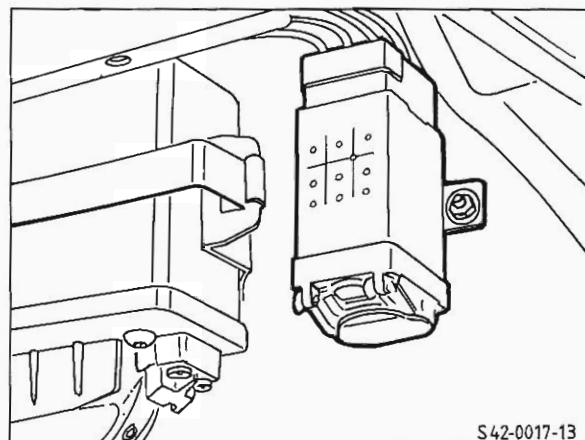
Aufgabe der Sicherheitsschaltung ist es, fehlerhafte Signale im elektronischen Steuergerät und Fehler ausserhalb des elektronischen Steuergerätes in der elektrischen Installation zu erkennen. Außerdem greift sie in den Regelablauf bei extremen Fahrzuständen, wie z.B. Aquaplaning ein. Bei einer Fehlererkennung wird die Anlage abgeschaltet und dies durch Aufleuchten der Kontrolleuchte dem Fahrer angezeigt. Die Sicherheitsschaltung überwacht ferner ständig die Batteriespannung. Wird die vorgeschriebene Spannung unterschritten, dann wird die Anlage ebenfalls abgeschaltet, bis die Spannung wieder im vorgesehenen Bereich liegt. Neben der überwachenden Funktion besteht die Sicherheitsschaltung noch aus einem aktiven Teil, dem Testzyklus. Wird nach Fahrtbeginn in allen vier Geschwindigkeitskanälen die Radgeschwindigkeit größer als 5-7 km/h, dann beginnt der Ablauf des Testzyklus. Zur Aktivierung dieses Ablaufes wird die Drehzahlgeberspannung verwendet, die dadurch zwangsläufig überprüft wird. Der Testzyklus selbst überprüft Teile der Überwachungsschaltung und den Logikteil. Dazu werden dem elektronischen Steuergerät bestimmte Testmustersignale zugeführt und geprüft, ob die richtigen Ausgangssignale vorhanden sind.

Leitungssatz mit Relais Überspannungsschutz

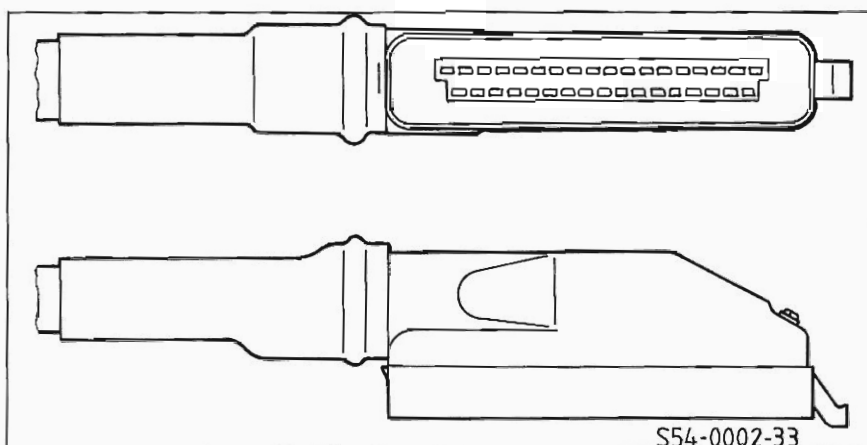
Für das ABS ist ein Zusatzleitungssatz vorhanden, der das ABS mit dem Hauptleitungssatz des Fahrzeuges verbindet.

Zur Sicherstellung der Funktion des ABS unter allen Betriebsbedingungen ist die Spannungsversorgung über das Relais Überspannungsschutz geschaltet, das von der Klemme 15 (Zündschloß) angesteuert wird.

Es schützt über eine auswechselbare Sicherung das elektronische Steuergerät vor Überspannung und Überlastung.



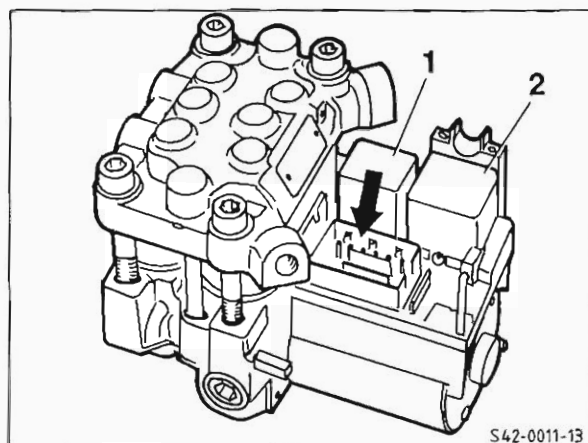
Das elektronische Steuergerät ist mit dem Leitungssatz über einen 35poligen Stecker verbunden.



An der Hydraulikeinheit ist dieser Leitungssatz mit einem 12poligen Stecker (Pfeil) angeschlossen.

Unter der Abdeckhaube der Hydraulikeinheit befinden sich zwei Relais.

Das Relais Rückförderpumpe (2) steuert die Rückförderpumpe an und über das Relais Magnetventil (1) fließt der Strom zu den Magnetventilen.



Regelungsart

Bei diesem Fahrzeug wird die Vorderachse nach Quasi Select-Low Regelung (QSL) gebremst; das heißt:

Beide Räder der Vorderachse werden so geregelt, daß einerseits die vorhandenen Kraftschlüsse zwischen Reifen und Fahrbahn gut ausgenutzt werden, andererseits der Bremskraftunterschied bei einseitig glatten Straßen nicht zu groß werden kann; damit wird das

an der Vorderachse übliche „Reißen“ am Lenk-
rad vermieden.

Bedingt durch die an diesem Fahrzeug verwendete IH-Bremskreisaufteilung werden beide Räder der Hinterachse gemeinsam geregelt. Das Steuergerät verwendet zur Ansteuerung die gemittelten Drehzahlwerte der beiden Drehzahlgeber der Hinterräder.

Die Funktion an einem Beispiel

Beschrieben wird der Regelzyklus an einem Rad. Je nach Fahrbahnbeschaffenheit laufen ca. 4...10 Regelzyklen pro Sekunde ab. Der Regelverlauf ist an allen Rädern gleich.

Aus der Radgeschwindigkeit, die vom Drehzahlgeber gemessen wird, werden in der elektronischen Steuereinheit Raddreh-, Verzögerungs- und Beschleunigungswerte errechnet.

Durch Verknüpfung der einzelnen Radgeschwindigkeiten wird eine sogenannte Referenzgeschwindigkeit gebildet, die die angenäherte Fahrzeuggeschwindigkeit darstellt. Aus dem Vergleich der Referenzgeschwindigkeit und der tatsächlichen Radgeschwindigkeit werden Schlupfwerte ermittelt.

Neigt ein Rad durch zu hohen Druck im Bremszylinder zum Blockieren, ein Zustand der über den Radgeschwindigkeitsverlauf (Radschlupf) erkannt wird, hält das System den Druck konstant d.h. eine weitere Druckerhöhung ist nicht möglich.

Falls weiterhin eine Blockierneigung vorhanden ist, weil der konstante Druck noch zu hoch ist,

wird durch Ansteuern des Magnetventils der Druck abgesenkt. Gleichzeitig wird die im Speicher vorhandene Bremsflüssigkeit durch die Rückförderpumpe in den Hauptbremszylinder zurückgepumpt. Ist der Druck so niedrig, daß das Rad wieder zu beschleunigen neigt, erfolgt kein weiterer Druckabbau, sondern der Druck wird erneut konstant gehalten.

Überschreitet die Wiederbeschleunigung des Rades einen Schwellwert, dann wird der Druck durch Ansteuern des Magnetventils zwischenzeitlich wieder erhöht. Der Druck übersteigt dabei nicht den durch die Fußkraft erzeugten Druck im Hauptbremszylinder.

Durch entsprechende Signale des elektronischen Steuergerätes können in der Hydraulikeinheit die drei Regelphasen

- Aufbauen
- Halten
- Abbauen

des Druckes angesteuert werden.

Regelphasen

Druckaufbauphase

In der Druckaufbauphase kann der Druck über das geöffnete Magnetventil bis zu dem vom Hauptbremszylinder aufgebauten Druck erhöht werden.

Druckhaltephase

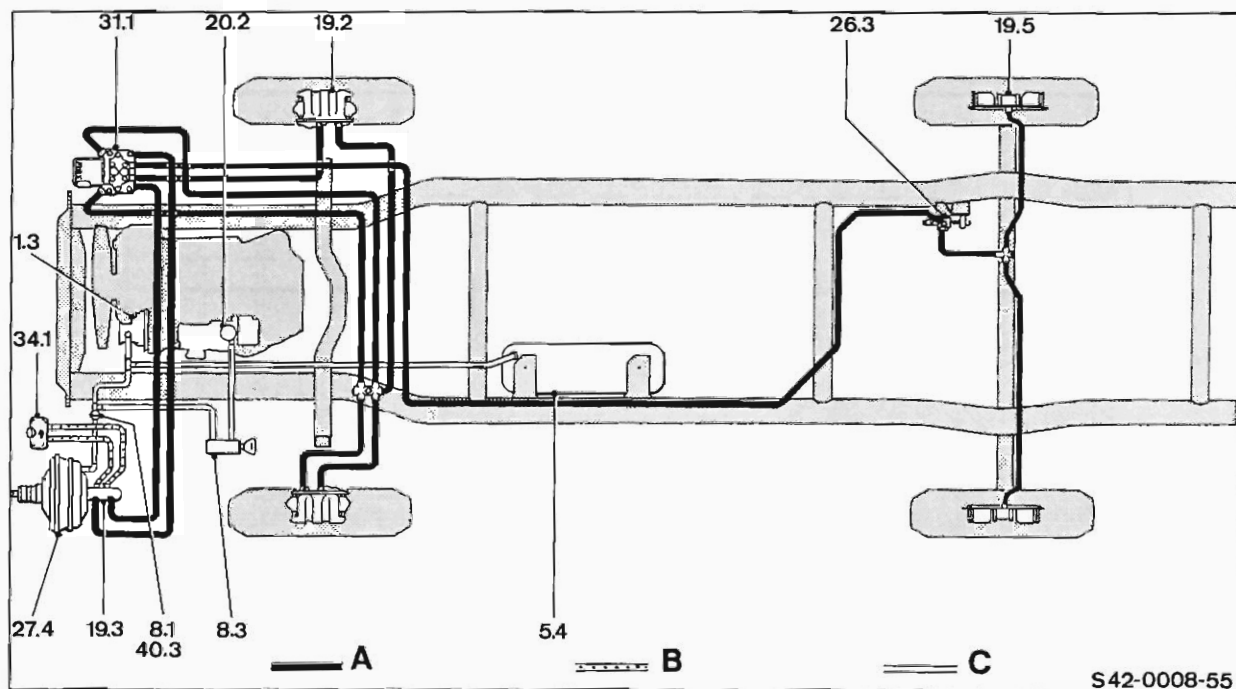
In der Druckhaltephase, die jeder Druckabbauphase vorangeht, wird der Druck von der Hydraulikeinheit zu den Radbremsen konstant gehalten, indem Aus- und Einlaß im Magnetventil geschlossen werden.

Druckabbauphase

Während der Druckabbauphase strömt Bremsflüssigkeit über einen Speicher in die Rückförderpumpe. Um das Volumen des Hauptbremszylinders nicht zu erschöpfen, fördert die Rückförderpumpe die Bremsflüssigkeit gegen den vorhandenen Druck in den Hauptbremszylinder zurück. Zur Dämpfung des Fördergeräusches ist für jeden Bremskreis ein Dämpfer vorhanden.

Das Regelspiel wiederholt sich bei einer geregelten Bremsung fortlaufend bis zum Lösen des Bremspedals bzw. bis kurz vor Stillstand des Fahrzeuges.

Bremsschema für ABS



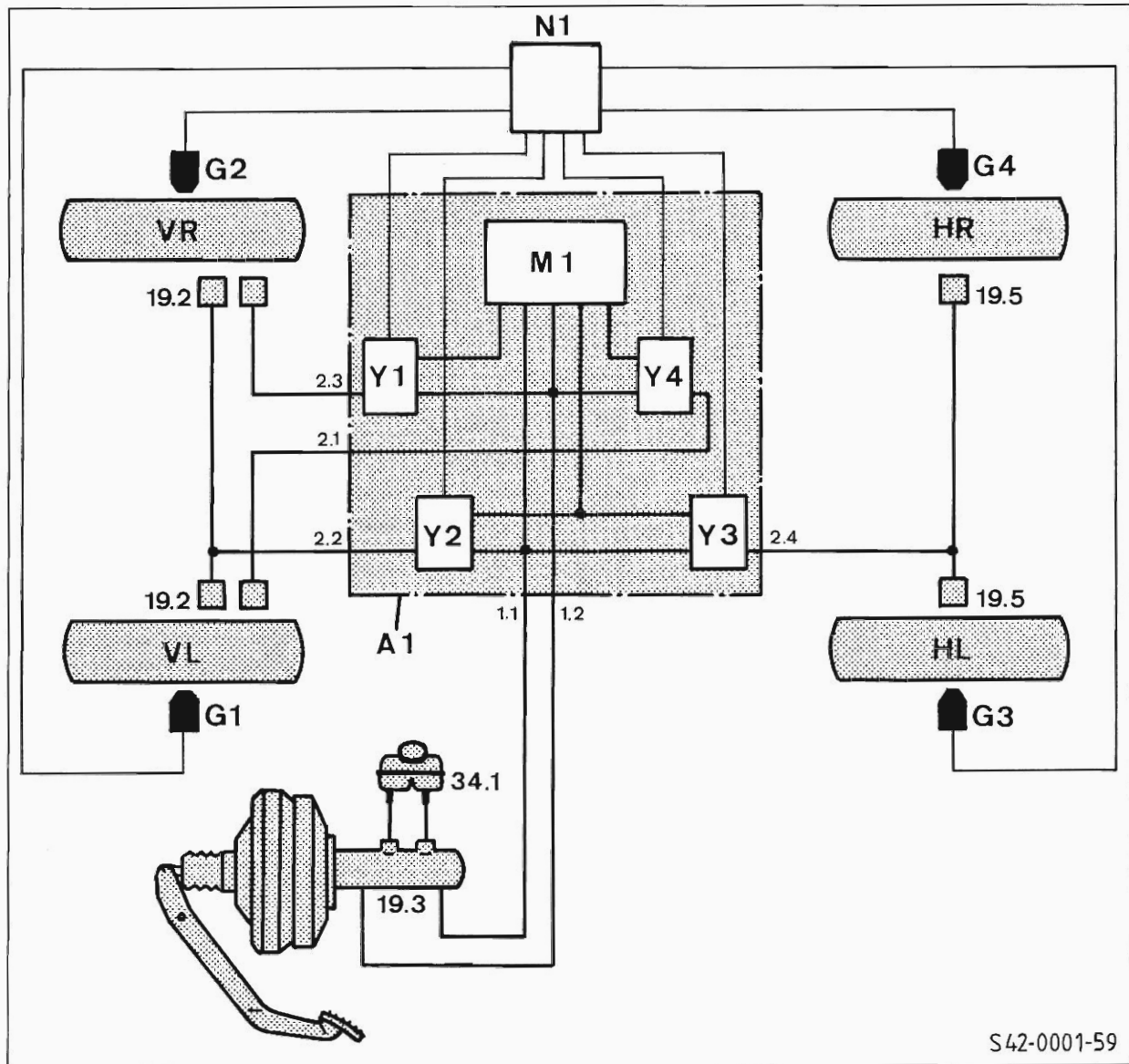
1.3 Unterdruckpumpe
 5.4 Unterdruckvorratsbehälter
 8.1 Rückschlagventil
 8.3 Absperrventil (Zündschloß)
 19.2 Radbremszylinder Vorderachse
 19.3 Hauptbremszylinder
 19.5 Radbremszylinder Hinterachse
 20.2 Membranzylinder

26.3 Bremskraftregler
 27.4 Bremskraftverstärker
 31.1 Hydraulikeinheit
 34.1 Ausgleichsbehälter
 40.3 Drosselventil
 A Hydraulikleitung
 B Nachlaufleitung
 C Pneumatikleitung

Bremskreisaufteilung

Bremskreis I: halbe Vorderachse

Bremskreis H: halbe Vorderachse + Hinterachse



- 19.2 Radbremszylinder VA
- 19.3 Hauptbremszylinder
- 19.5 Radbremszylinder HA
- 34.1 Ausgleichsbehälter
- G1 Drehzahlgeber VL
- G2 Drehzahlgeber VR
- G3 Drehzahlgeber HL
- G4 Drehzahlgeber HR

- A1 Hydraulikeinheit
- M1 Rückförderpumpe
- Y1 Magnetventil VR
- Y2 Magnetventil VA
- Y3 Magnetventil HA
- Y4 Magnetventil VL
- N1 ABS - Steuergerät

Funktionsschema Hydraulikanlage

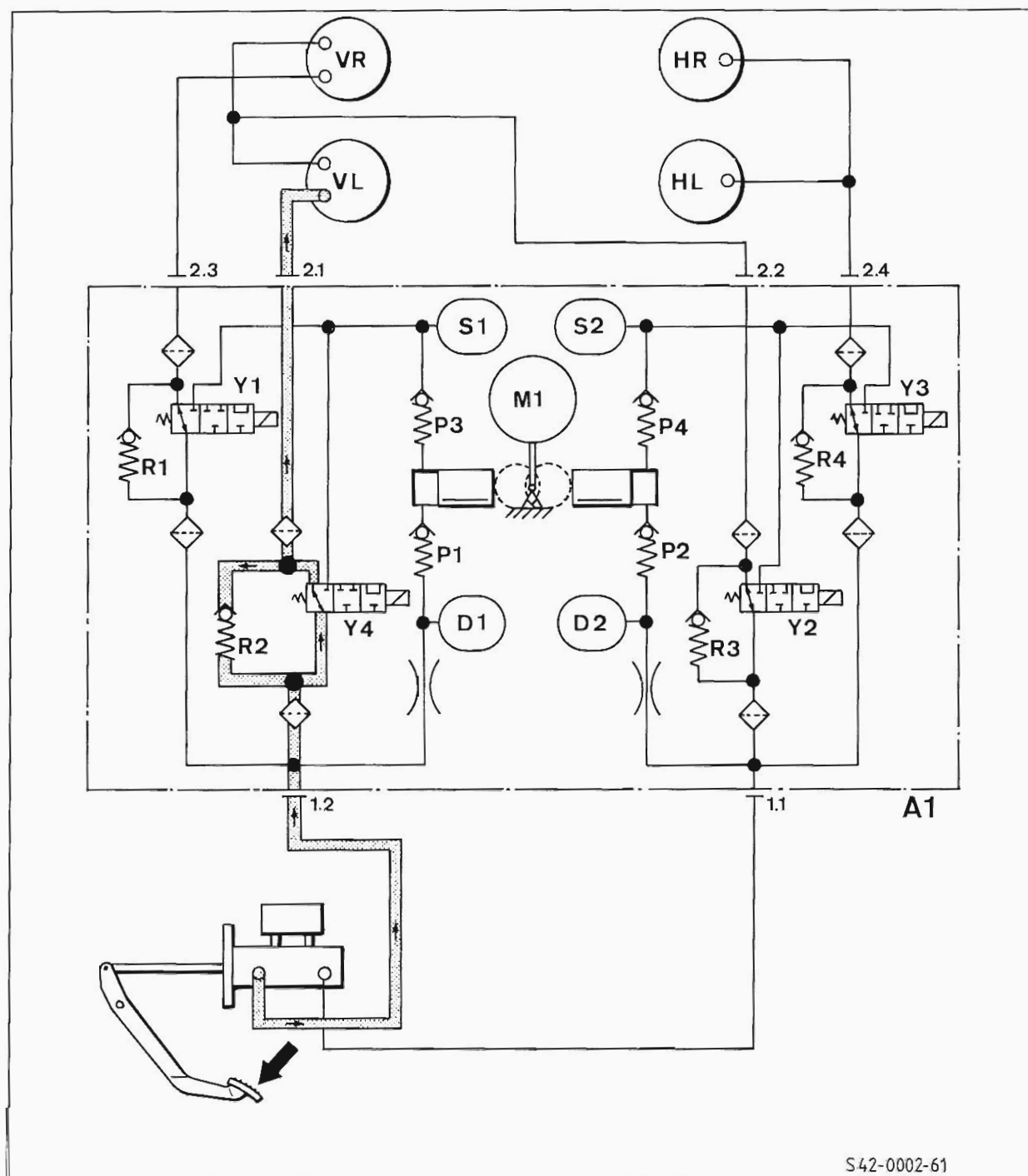
Ventilstellung Druck aufbauen

Das nachstehende Funktionsschema zeigt den Druckverlauf in der Bremsanlage des Bremskreises vorne links bei Schaltstellung Druck aufbauen des Magnetventils (Y4).

Der Druckverlauf

- Der Druck geht ungehindert vom Hauptbremszylinder über das Magnetventil (Y4) der Hydraulikeinheit (A1) zum Radbremszylinder (VL).
- Der volle Bremsdruck liegt am Radbremszylinder an.

Beispiel: Magnetventil stromlos, Schaltstellung Druck aufbauen



Y1-4	Magnetventile	R1-4	Rückschlagventile	M1	Pumpenmotor
S1/2	Pumpenspeicher	P1/2	Pumpenauslaßventile		
D1/2	Geräuschdämpfer	P3/4	Pumpeneinlaßventile		

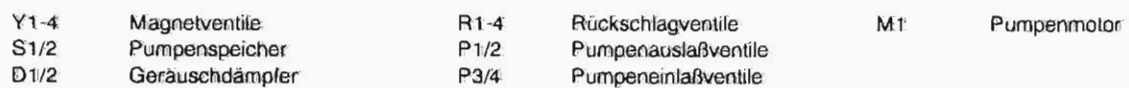
Funktionsschema Hydraulikanlage

Ventilstellung Druck halten

Das nachstehende Funktionsschema zeigt den Druckverlauf in der Bremsanlage für den Bremskreis vorne links bei Schaltstellung Druck halten des Magnetventils (Y4).

Der Druckverlauf

- Der Bremsdruck vom Hauptbremszylinder gelangt nur bis zum Magnetventil (Y4). Eine Druckerhöhung im Radbremszylinder ist nicht möglich.
- Der Druck kann erst nach Lösen der Bremse über das Rückschlagventil (R2) entweichen, da an der Seite des Hauptbremszylinders Gleich- oder Überdruck am Rückschlagventil (R2) anliegt.



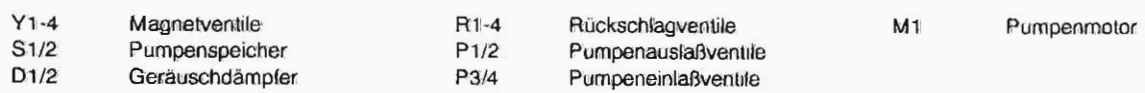
Funktionsschema Hydraulikanlage

Ventilstellung Druck abbauen

Das nachstehende Funktionsschema zeigt den Druckverlauf in der Bremsanlage für den Bremskreis vorne links bei Schaltstellung Druck abbauen des Magnetventils (Y4).

Der Druckverlauf

- Der Bremsdruck vom Hauptbremszylinder gelangt bis zum Magnetventil (Y4).
- Das Magnetventil liegt in der rechten Schaltstellung. Der Bremsdruck vom Radbremszylinder gelangt über das Magnetventil (Y4) zum Druckspeicher (S1), der vorübergehend die zurückströmende Bremsflüssigkeit aufnimmt.
- Gleichzeitig läuft der Pumpenmotor (M1) an und pumpt die Bremsflüssigkeit aus dem Speicher (S1) über den Dämpfer (D1) zurück in den Bremskreis vor dem Magnetventil (Y4).



Wichtige Hinweise für Reparaturarbeiten

Schweißarbeiten

Bei Schweißarbeiten mit einem Elektro-Schweißgerät muß das Massekabel der Batterie abgeklemmt werden.

Lackierarbeiten

Bei Lackierarbeiten darf das elektronische Steuergerät maximal 2 Stunden mit höchstens 85 °C belastet werden.

Hydraulikarbeiten

Bei Arbeiten an der hydraulischen Anlage muß immer gewährleistet sein, daß die Zündung während der gesamten Arbeit nicht eingeschaltet werden kann (Zündschlüssel abziehen oder Batterie abklemmen). Denn ist erst einmal Luft in die Hydraulikeinheit gelangt, so ist sie nur sehr schwer oder gar nicht mehr zu beseitigen. Die Hydraulikeinheit muß in diesem Falle getauscht werden.

Funktionsprüfung

Nach Arbeiten an der Bremsanlage, bei denen nicht unmittelbar Teile des ABS (z. B. das elektronische Steuergerät, die Hydraulikeinheit oder die Drehzahlgeber) betroffen waren, genügt eine einfache Funktionskontrolle.

Das heißt, bei laufendem Motor und bei intaktem ABS muß die Kontrollleuchte erlöschen und darf nach Über-schreiten von ca. 5 km/h nicht mehr aufleuchten.

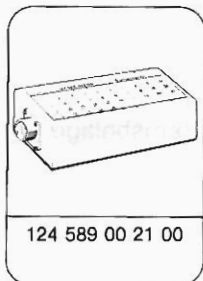
Zu diesen Arbeiten zählen Tausch oder Erneuerung von Bremszylindern, Bremsbelägen, Bremsschläuchen, Bremsscheiben, Bremsgerät, Hauptbremszylinder, Bremsseilzügen und Teilen der Feststellbremse sowie der Bremsleitungen. Werden Arbeiten an der Hydraulikeinheit, dem elektronischen Steuergerät, den Drehzahlgebern oder dem Leitungssatz durchgeführt bzw. ausgewechselt, muß das gesamte ABS gemäß Prüfanleitung überprüft werden.

Hinweise auf Funktionsstörungen

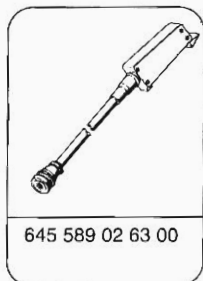
Nach Starthilfe durch Fremdbatterie oder Start-hilfegerät, sowie bei Ladung mit am Fahrzeug angeschlossener Batterie, kann die Sicherung im Überspannungsschutzrelais defekt sein. Zu großes Radlagerspiel kann durch Taumel-schlag die Messung der Raddrehzahlgeber beeinflussen.

Prüfwerkzeuge

Sonderwerkzeuge



124 589 00 21 00



645 589 02 63 00



201 589 00 99 00

Buchsenkasten (124 589 00 21 00)

Dient zum Prüfen von elektrischen und elektronischen Bauteilen gemäß Prüfanleitung.

Prüfkabel (645 589 02 63 00)

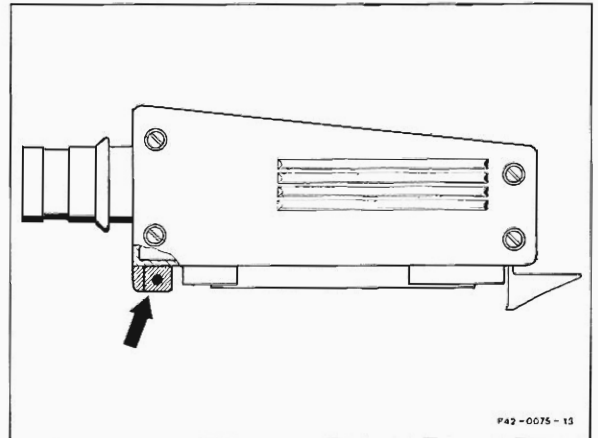
Stellt die Verbindung zwischen der Fahrzeugelektrik und dem Buchsenkasten her.

Anschlußset (201 589 00 99 00)

Leitungssortiment zur Herstellung der Prüfanschlüsse am Buchsenkasten gemäß Prüfanleitung.

Hinweise

An der Steckverbindung des Prüfkabels
(645 589 02 63 00) muß der Noppen (Pfeil)
abgesägt werden.

**Handelsübliche Werkzeuge**

Multimeter

z.B.:

SUN-DMM 5*

Lieferant: Sun Elektric GmbH

Auf dem Hüls 5

Mettmann

Fluke 23-DB*

Lieferant:

Fluke (Deutschland) GmbH

Postfach 1153

Ismaning

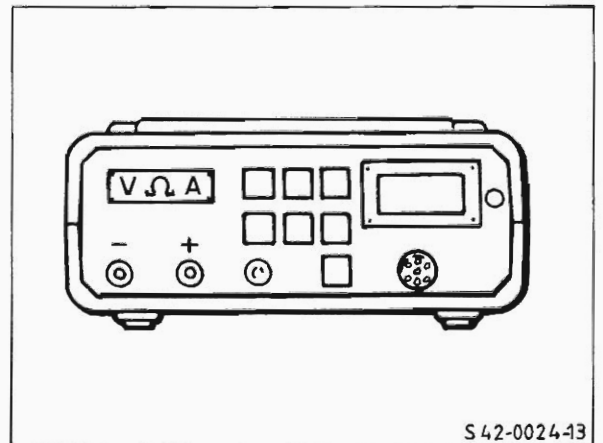
AVD METER 2003*

Lieferant:

Fa. Hermann Elektronik

Rathausstrasse 1

Gadolzburg/Bachendorf



* wahlweise

Überprüfung des ABS

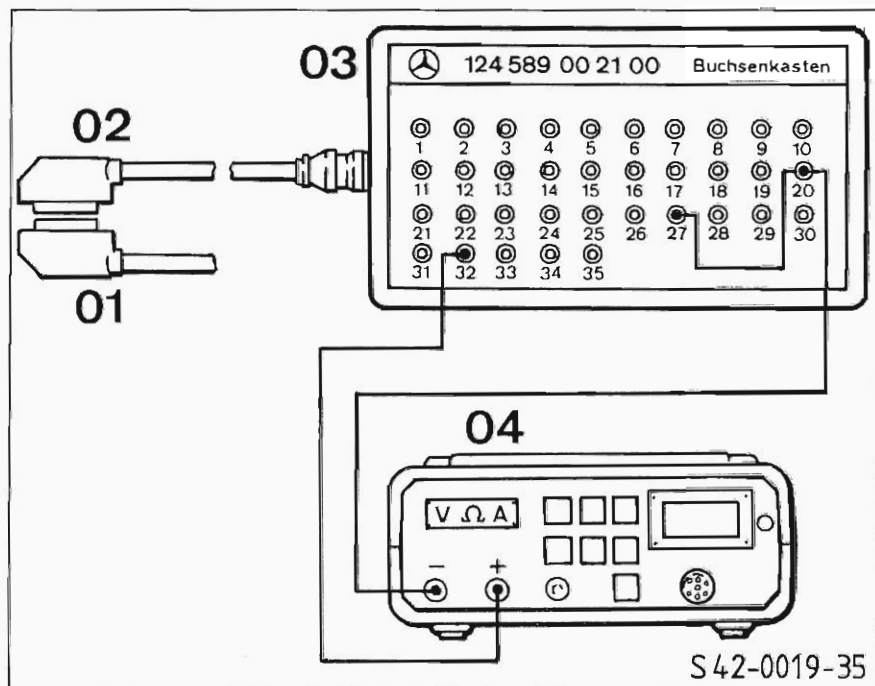
Prüfgeräte anschließen

- 1 Bei ausgeschalteter Zündung Stecker am elektronischen Steuergerät abklemmen.
- 2 Stecker des Fahrzeugkabelsatzes mit dem Prüfkabel (645 589 02 63 00) verbinden.
- 3 Buchsenkasten (124 589 00 21 00) mit dem Prüfkabel (645 589 02 63 00) verbinden.

Anschlußschema

(Prüfschritt 6 der ABS-Prüfanleitung dargestellt)

- 01 Kabelsatz Fahrzeug
- 02 Prüfkabel
645 589 02 63 00
- 03 Buchsenkasten
124 589 00 21 00
- 04 Multimeter



Prüfbedingungen

Die Bordspannung muß während der gesamten Prüfung 11-14 Volt betragen.
Bei der Prüfung müssen alle übrigen Verbraucher ausgeschaltet sein.

Hinweis

Mit dieser Prüfanleitung kann die gesamte ABS-Anlage, mit Ausnahme des elektronischen Steuergerätes und den Funktionen Druck halten, -aufbauen und -abbauen überprüft werden. Eine Prüfanleitung und ein Prüfgerät mit dem auch die Funktionen Druck halten, -aufbauen und -ab-bauen überprüft werden können sind in Vorbereitung und werden voraussichtlich ab September 1990 verfügbar sein.

Prüfablauf

A Funktionskontrolle ohne Meßgeräte

Schritt	Betätigung/ Vorraussetzung	Sollwert
1	Zündung einschalten	ABS – Kontrolleuchte leuchtet auf
2	Motor starten	ABS – Kontrolleuchte erlischt mit der Ladekontrolleuchte
3	Fahrzeug fahren	Bei Geschwindigkeit über 5 Km/h darf die ABS-Kontrolleuchte nicht wieder aufleuchten

B Prüfung der ABS-Anlage mit Buchsenkasten und Multimeter

Wurde bei der Funktionskontrolle ein Fehler festgestellt, ist anhand der ABS-Prüfanleitung eine Überprüfung der Bauteile und der Verkabelung durchzuführen.

Hinweis

Kann der Fehler mittels Prüfanleitung nicht festgestellt werden, sollte zunächst das elektronische Steuergerät getauscht werden.

ABS- Prüfanleitung

Prüf-schritt	Prüfumfang	Meßgeräte/ Prüfanschluß	Betätigungen/ Voraussetzung	Sollwerte	Mögliche Ursachen/Abhilfe
1	Relais Über- spannungs- schutz	10 $\leftarrow$ V^+ $\rightarrow$ 1	Zündung: Aus	< 1 V	- Relais Überspannungsschutz tauschen
2	Relais Über- spannungs- schutz	10 $\leftarrow$ V^+ $\rightarrow$ 1	Zündung: Ein	11-14 V Kontrol- leuchte ABS: Ein	- Ladezustand Batterie - Sicherung Relais Überspannungsschutz tauschen - Anschlußleitung unterbrochen - Steckverbindung schlechter Kontakt - Relais Magnetventil tauschen - Kontrolleuchte ABS tauschen
3	Relais Magnetventil	10 $\leftarrow$ Ω^+ $\rightarrow$ 32	Zündung: Aus	< 1 Ω	- Relais Magnetventil tauschen
4	Drehstrom- generator Klemme 61 (D +)	20 $\leftarrow$ V^+ $\rightarrow$ 15	Motor kurz laufen lassen	11-14 V Lade- kontrol- leuchte: Aus	- Leitungsverbindung schlechter Kontakt - Anschlußleitung unterbrochen - Drehstromgenerator defekt
5	Bremslicht- schalter	20 $\leftarrow$ V^+ $\rightarrow$ 25	Zündung: Ein Bremspedal: Betätigen	11-14 V	- Anschlußleitung unterbrochen - Steckverbindung schlechter Kontakt - Bremslichtschalter defekt

Prüf-schritt	Prüfumfang	Meßgeräte/ Prüfanschluß	Betätigungen/ Voraussetzung	Sollwerte	Mögliche Ursachen/Abhilfe
6	Relais Magnetventil	Brücke 20 ← → 27 20 ← V → 32	Zündung: Ein	11-14 V Kontrol- leuchte ABS: Aus	- Steckverbindung schlechter Kontakt - Anschlußleitungen unterbrochen - Relais Magnetventil tauschen
7	Diode im Relais Magnetventil	20 ← V → 29	Zündung: Ein	0,4-1,5 V	- Relais Magnetventil tauschen
8	Innen- widerstand Drehzahl- geber Vorderachse links	4 ← Ω → 5	Zündung: Aus	0,85-2,3 k Ω	- Steckverbindung schlechter Kontakt - Anschlußleitung unterbrochen - Drehzahlgeber tauschen
9	Isolations- widerstand Drehzahl- geber Vorderachse links	20 ← Ω → 5	Zündung: Aus	> 20 k Ω	- Steckverbindung schlechter Kontakt - Drehzahlgeber tauschen
10	Innen- widerstand Drehzahl- geber Vorderachse rechts	21 ← Ω → 11	Zündung: Aus	0,85-2,3 k Ω	- Steckverbindung schlechter Kontakt - Anschlußleitung unterbrochen - Drehzahlgeber tauschen

Prüf-schritt	Prüfumfang	Meßgeräte/ Prüfanschluß	Betätigungen/ Voraussetzung	Sollwerte	Mögliche Ursachen/Abhilfe
11	Isolations- widerstand Drehzahl- geber Vorderachse rechts	20 $\leftarrow \text{---} \Omega^+ \rightarrow$ 11	Zündung: Aus	> 20 k Ω	- Steckverbindung schlechter Kontakt - Drehzahlgeber tauschen
12	Innen- widerstand Drehzahl- geber Hinterachse links	9 $\leftarrow \text{---} \Omega^+ \rightarrow$ 7	Zündung: Aus	0,85-2,3 k Ω	- Steckverbindung schlechter Kontakt - Anschlußleitung unterbrochen - Drehzahlgeber tauschen
13	Isolations- widerstand Drehzahl- geber Hinterachse links	20 $\leftarrow \text{---} \Omega^+ \rightarrow$ 7	Zündung: Aus	> 20 k Ω	- Steckverbindung schlechter Kontakt - Anschlußleitung unterbrochen - Drehzahlgeber tauschen
14	Innen- widerstand Drehzahl- geber Hinterachse rechts	26 $\leftarrow \text{---} \Omega^+ \rightarrow$ 24	Zündung: Aus	0,85-2,3 k Ω	- Steckverbindung schlechter Kontakt - Anschlußleitung unterbrochen - Drehzahlgeber tauschen
15	Isolations- widerstand Drehzahl- geber Hinterachse rechts	20 $\leftarrow \text{---} \Omega^+ \rightarrow$ 24	Zündung: Aus	> 20 k Ω	- Steckverbindung schlechter Kontakt - Drehzahlgeber tauschen

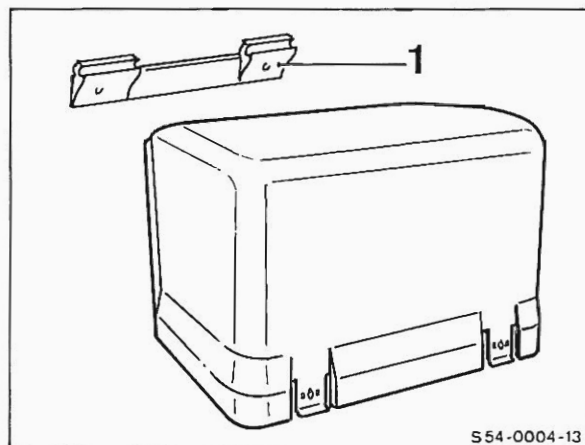
Prüf-schritt	Prüfumfang	Meßgeräte/ Prüfanschluß	Betätigungen/ Voraussetzung	Sollwerte	Mögliche Ursachen/Abhilfe
16	Innen-widerstand Magnetventil Vorderachse links	2 $\leftarrow \ominus \rightarrow$ 32	Zündung: Aus	1-2,2 Ω	- Steckverbindung auf Hydraulikeinheit schlechter Kontakt - Anschlußleitung unterbrochen - Hydraulikeinheit tauschen
17	Innen-widerstand Magnetventil Vorderachse rechts	35 $\leftarrow \ominus \rightarrow$ 32	Zündung: Aus	1-2,2 Ω	- Steckverbindung auf Hydraulikeinheit schlechter Kontakt - Anschlußleitung unterbrochen - Hydraulikeinheit tauschen
18	Innen-widerstand Magnetventil Vorderachse	19 $\leftarrow \ominus \rightarrow$ 32	Zündung: Aus	1-2,2 Ω	- Steckverbindung auf Hydraulikeinheit schlechter Kontakt - Anschlußleitung unterbrochen - Hydraulikeinheit tauschen
19	Innen-widerstand Magnetventil Hinterachse	18 $\leftarrow \ominus \rightarrow$ 32	Zündung: Aus	1-2,2 Ω	- Steckverbindung auf Hydraulikeinheit schlechter Kontakt - Anschlußleitung unterbrochen - Hydraulikeinheit tauschen

Prüf-schritt	Prüfumfang	Meßgeräte/ Prüfanschluß	Betätigungen/ Voraussetzung	Sollwerte	Mögliche Ursachen/Abhilfe
20	Spannung Drehzahl- geber Vorderachse links	4 ←  → 5	Zündung: Aus Rad vorne links drehen (ca. 1/S)	$\geq 0,1 \text{ V} \sim$	- Radlagerspiel zu groß - Steckverbindung schlechter Kontakt - Anschlußleitungen unterbrochen oder vertauscht - Drehzahlgeber tauschen
21	Spannung Drehzahl- geber Vorderachse rechts	21 ←  → 11	Zündung: Aus Rad vorne rechts drehen (ca. 1/S)	$\geq 0,1 \text{ V} \sim$	- Radlagerspiel zu groß - Steckverbindung schlechter Kontakt - Anschlußleitungen unterbrochen oder vertauscht - Drehzahlgeber tauschen
22	Spannung Drehzahl- geber Hinterachse links	9 ←  → 7	Zündung: Aus Rad hinten links drehen (ca. 1/S)	$\geq 0,1 \text{ V} \sim$	- Steckverbindung schlechter Kontakt - Anschlußleitung unterbrochen - Drehzahlgeber vertauscht
23	Spannung Drehzahl- geber Hinterachse rechts	26 ←  → 24	Zündung: Aus Rad hinten rechts drehen (ca. 1/S)	$\geq 0,1 \text{ V} \sim$	- Steckverbindung schlechter Kontakt - Anschlußleitung unterbrochen - Drehzahlgeber vertauscht
24	Über- wachung Relais Rückförder- pumpen- Motor (RFP)	Brücke 34 ← → 28 34 ←  → 14	Zündung: Ein	11-14 V RFP-Motor läuft	- Steckverbindung schlechter Kontakt - Anschlußleitung unterbrochen

Elektrische Anlage

Batterieabdeckung

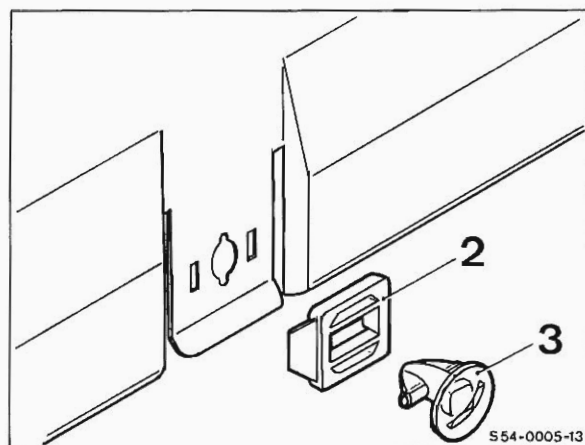
Zur besseren Handhabung wird die Batterieabdeckung mit Drehknöpfen (3) und Unterlagen (2) an der Batteriewanne befestigt.



Hinweis

Die Batterieabdeckung ist zusammen mit einem neuen Halter (1) nachrüstbar.

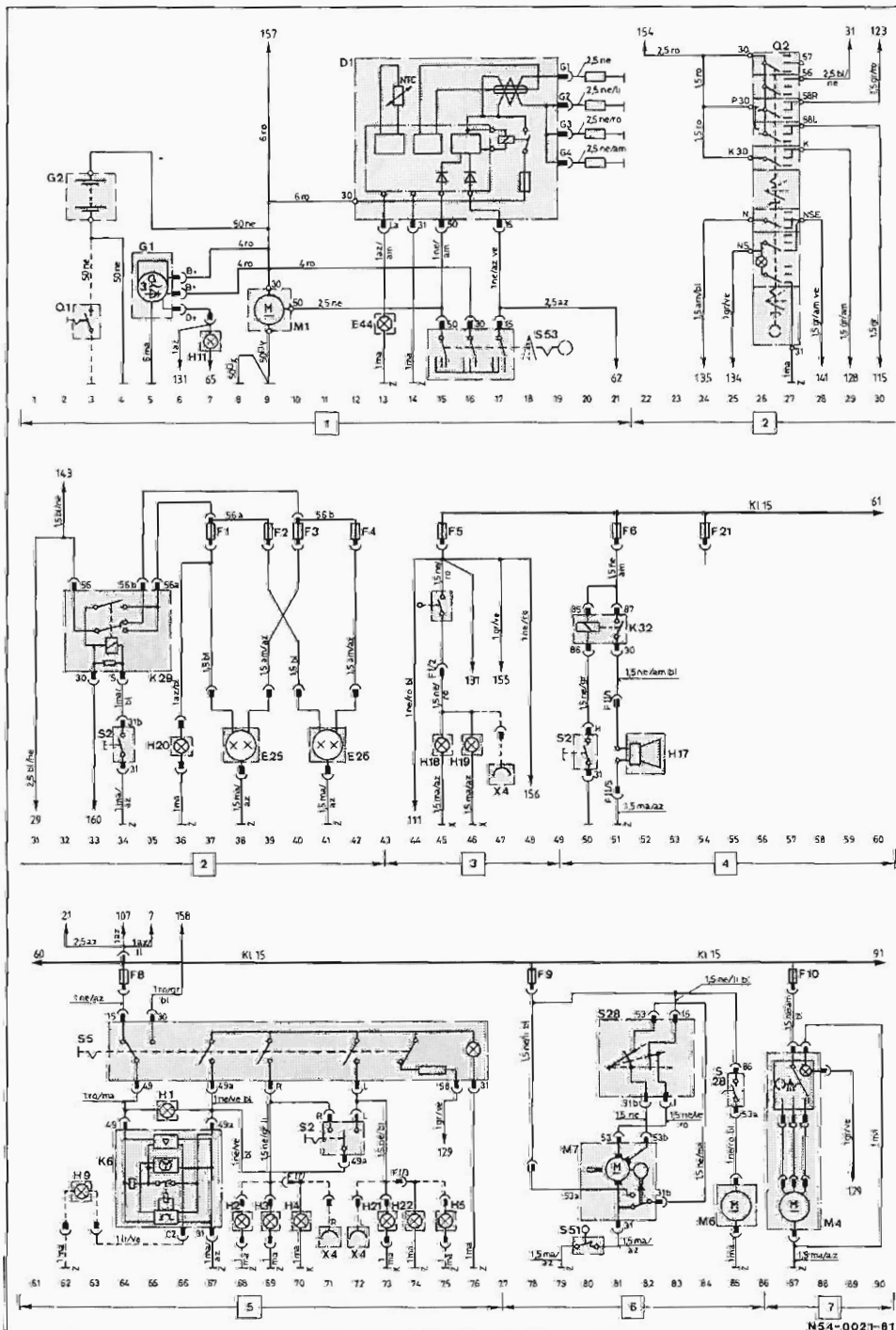
Voraussichtlicher Serieneinsatz 6/90.



Stromlaufplan

Nachfolgender Stromlaufplan wurde komplett überarbeitet und aktualisiert. Alle seit Veröffentlichung des letzten Stromlaufplanes eingeflossenen Änderungen sind hier berücksichtigt.

Zusätzlich wurde ein Schalt- und Übersichtsplan des Sicherungskastens hinzugefügt, der bei Arbeiten an der elektrischen Anlage von großer Hilfe ist.



1 Stromversorgung, Startersteuerung

D1	Schnellstartrelais
E44	Vorglühkontrolle
G1	Generator
G2	Batterie
H11	Ladekontrolle
M1	Starter
Q1	Batterie Hauptschalter (SA)
S53	Lenkschloß mit mechanischer Anlaßwiederholsperr

2 Scheinwerfer

E25	Scheinwerfer links
E26	Scheinwerfer rechts
F1	Sicherung 1 Fernlicht links, Fernlichtkontrolle
F2	Sicherung 2 Fernlicht rechts
F3	Sicherung 3 Abblendlicht links
F4	Sicherung 4 Abblendlicht rechts
H20	Fernlichtkontrolle
K29	Lichtrelais
Q2	Lichtschalter
S2	Lenkstockschalter Fernlicht

3 Bremslicht

B20	Bremslichtschalter
F5	Sicherung 5 Bremslicht, Rückfahrscheinwerfer
H18	Bremslicht links
H19	Bremslicht rechts
X4	Anhängersteckdose 7polig

4 Signalhorn

F6	Sicherung 6 Signalhorn
F21	Sicherung 21 (frei)
H17	Signalhorn
K32	Signalhornrelais
S2	Signalhornschalter

5 Blinkleuchten, Warnblinkanlage

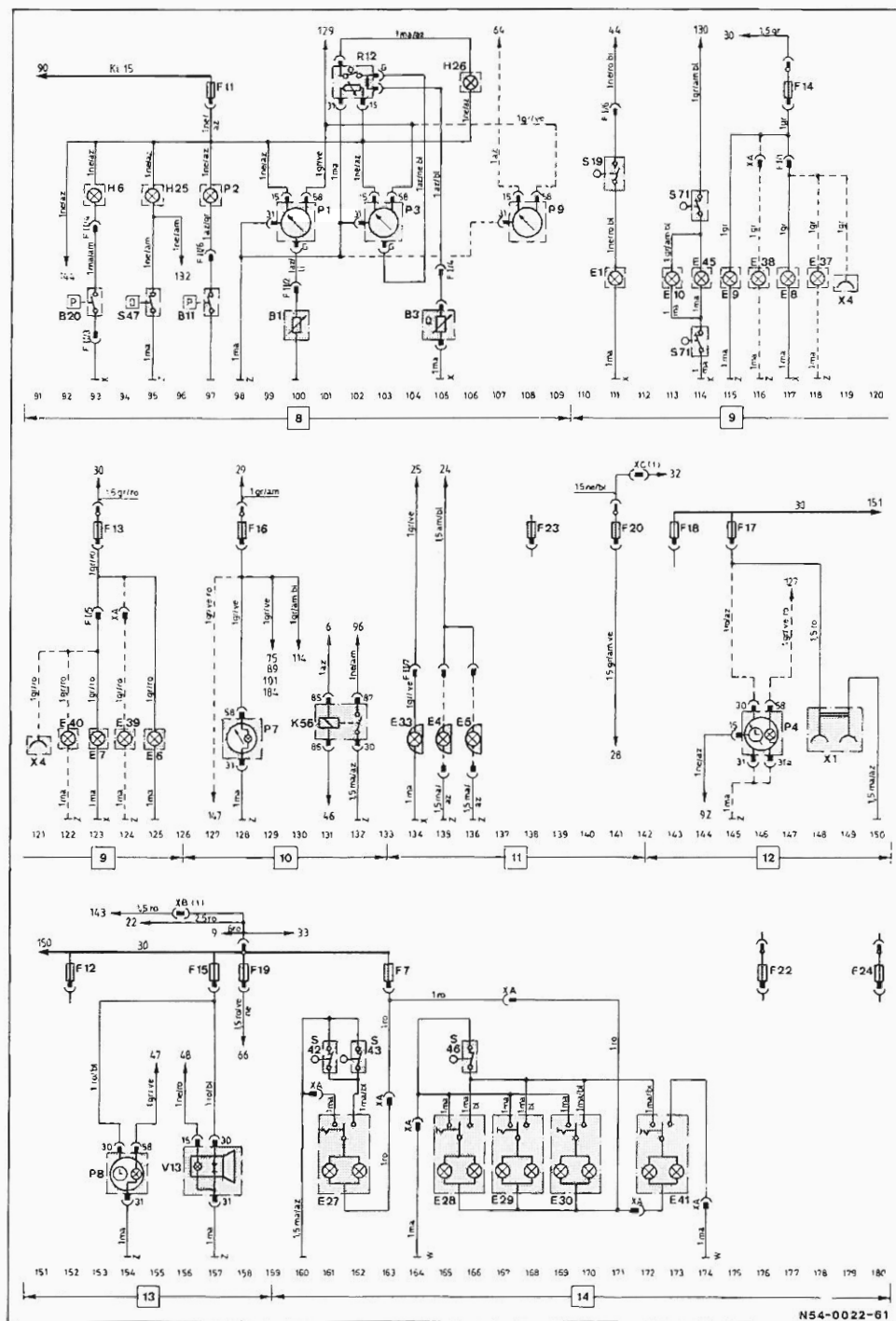
F8	Sicherung 8 Warnblinklicht
H1	Blinkkontrolle
H2	Blinkleuchte vorn rechts (Anhänger)
H3	Blinkleuchte vorn rechts
H4	Blinkleuchte hinten rechts
H5	Blinkleuchte vorn links (Anhänger)
H9	Blinkkontrolle (Anhänger)
H21	Blinkleuchte vorn links
H22	Blinkleuchte hinten links
K6	Blink- und Warnblinkrelais
S2	Blinkerschalter
S5	Warnblinkschalter
X4	Anhängersteckdose 7polig

6 Scheibenwischanlage, Scheibenwaschanlage

F9	Sicherung 9 Wischimpulsgeber
M6	Pumpe Scheibenwaschanlage
M7	Scheibenwischermotor
S28	Schalter Scheibenwisch-Waschanlage
S51	Sicherheitsschalter, Scheibenwischermotor

7 Heizgebläse

F10	Sicherung 10 Heizgebläse
M4	Heizgebläsemotor



8 Funktionskontrolle

B1	Geber Kühlmitteltemperatur
B3	Geber Kraftstoffvorrat
B11	Geber Öldruck
B20	Schalter Feststellbremse
F11	Sicherung 11 Kontrolleuchten
H6	Feststellbremse- Kontrolle
H25	Bremsflüssigkeitsstand-Kontrolle
H26	Kraftstoff-Vorratskontrolle
P1	Kühlmittel- Temperaturanzeige
P2	Öldruckanzeige
P3	Kraftstoffanzeige
P9	Batterieanzeige (SA)
R12	Regler Kraftstoffanzeige
S47	Bremsflüssigkeitsstandschanter

9 Standlicht und Rückfahrlicht

E1	Rückfahrleuchte
E6	Standlicht vorn rechts
E7	Schlußlicht hinten rechts
E8	Schlußlicht hinten links
E9	Standlicht vorn links
E10	Kennzeichenbeleuchtung links
E37	Standlicht hinten links (Anhänger)
E38	Standlicht vorn links (Anhänger)
E39	Standlicht vorn rechts (Anhänger)
E40	Standlicht hinten rechts (Anhänger)
E45	Kennzeichenbeleuchtung rechts
F13	Sicherung 13 Standlicht rechts
F14	Sicherung 14 Standlicht links
S71	Schalter Kennzeichenleuchte
X4	Anhängersteckdose 7polig

10 Tachometer

F16	Sicherung 16 Instrumentenbeleuchtung, Kennzeichenbeleuchtung
K56	Bremsflüssigkeitsstandrelais
P7	Tachometer

11 Nebelscheinwerfer (SA), Nebelschlußleuchte

E4	Nebelscheinwerfer links (SA)
E5	Nebelscheinwerfer rechts (SA)
E33	Nebelschlußleuchte
F20	Sicherung 20 Nebelscheinwerfer

12 Tachograph (SA), Zigarettenanzünder

F17	Sicherung 17 Tachograph, Zigarettenanzünder
F18	Sicherung 18 (frei)
P4	Tachograph (SA)
X1	Steckdose Hauptschalttafel (Zigarettenanzünder)

13 Zeituhr, Radio (SA)

F12	Sicherung 12 (frei)
F15	Sicherung 15 Radio, Zeituhr
F19	Sicherung 19 Warnblinklicht
P8	Zeituhr
V13	Radio (SA)

14 Innenbeleuchtung

E27	Innenbeleuchtung
E28	Innenbeleuchtung
E29	Innenbeleuchtung
E30	Innenbeleuchtung
E41	Innenbeleuchtung
F7	Sicherung 7 Innenleuchte
F22	Sicherung 22 (frei)
F24	Sicherung 24 (frei)
S42	Türkontaktschalter links
S43	Türkontaktschalter rechts
S46	Türkontaktschalter Schiebetür

Masse

W	Fahrerhaus
X	Rahmen
Y	Querträger
Z	Brüstung

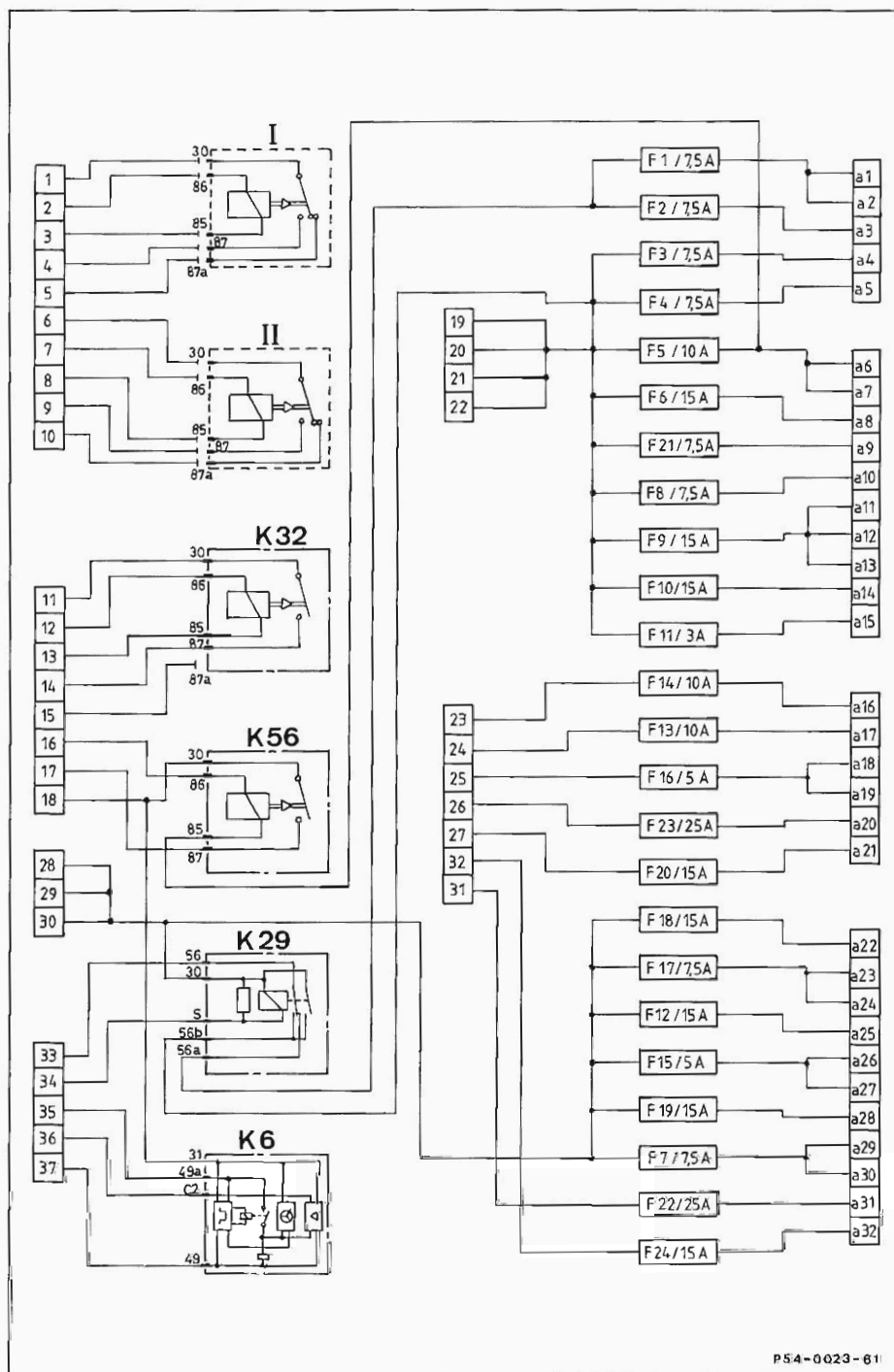
Leitungsfarben

am	gelb
az	blau
bl	weiß
gr	grau
li	lila
ma	braun
ne	schwarz
ro	rot
ve	grün

Steckverbindungen

XA	Steckverbindung Aufbau
XB	Steckverbindung Nebelscheinwerfer (1)
XC	Steckverbindung Nebelschlußleuchte (1)
F	Steckverbindung Fahrgestell-Fahrerhaus
(1)	Bei Fahrzeugen mit Nebelscheinwerfern Steckverbindung XC abziehen und Steckverbindung XB anschließen.

Sicherungsskasten Schaltplan



Relais

Relais I	frei (SA)
Relais II	frei (SA)
K6	Blink- und Warnblinkrelais
K29	Lichtrelais
K32	Signalhornrelais
K56	Bremsflüssigkeitsstandrelais

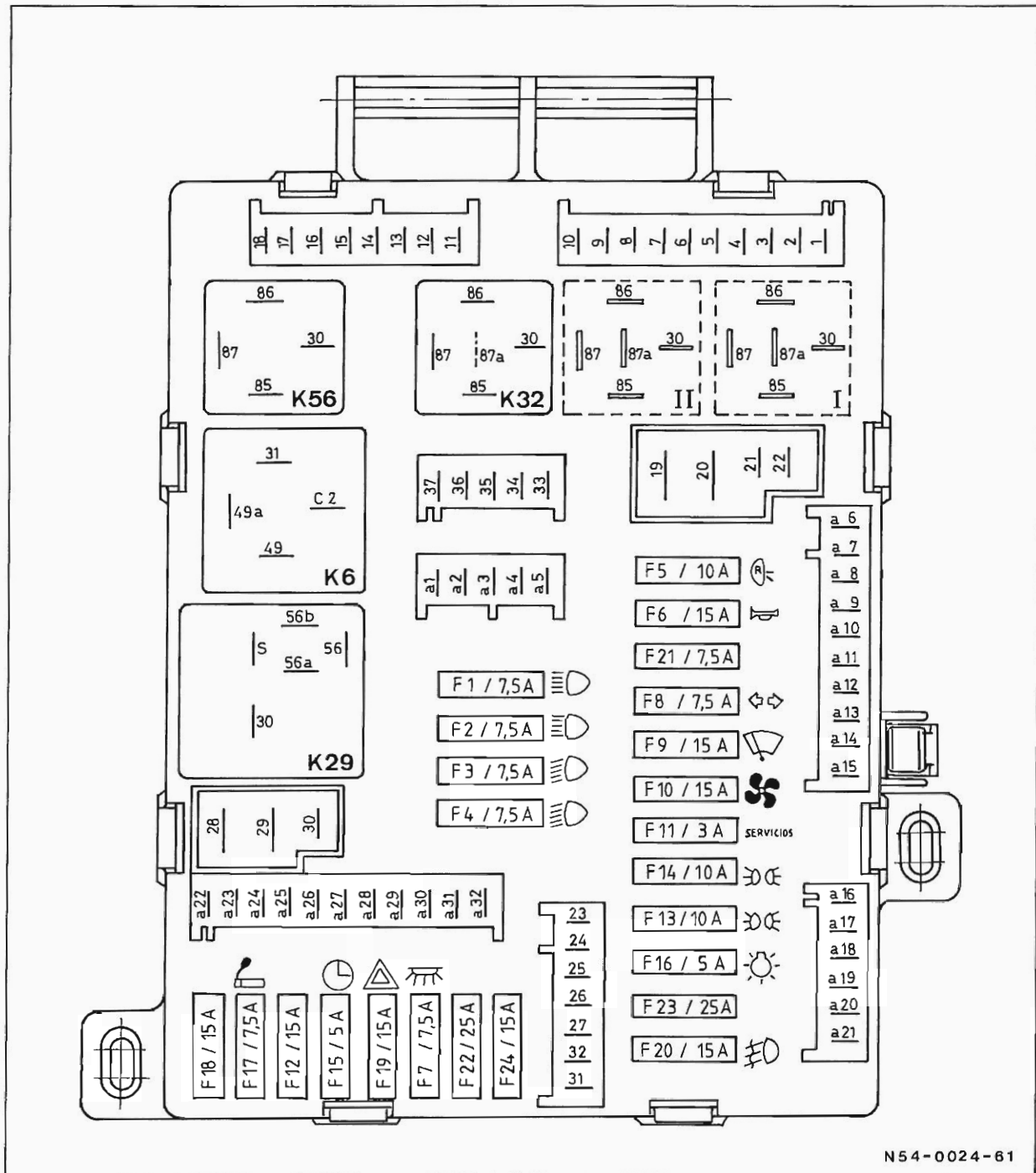
Eingangsanschlüsse

1-10	Frei
11	Signalhorn zum Signalhornrelais
12	Signalhornschalter zum Signalhornrelais
13	Sicherung (F6) zum Signalhornrelais
14	Sicherung (F6) zum Signalhornrelais
15	Frei
16	Sicherung (F5) zum Bremsflüssigkeitsstandrelais
17	Bremsflüssigkeitsstandrelais zu D + am Generator
18	Masse
19	Zündschloß
20	Ladekontrollleuchte
21	Voltmeter (SA)
22	Frei
23	Lichtschalter
24	Lichtschalter
25	Lichtschalter
26	Frei
27	Frei
28	Lichtschalter
29	Starter
30	Frei
31	Frei
32	Frei
33	Lichtschalter zum Lichtrelais
34	Schalter Lichtlupe zum Lichtrelais
35	Warnblinkschalter zum Blink- und Warnblinkrelais
36	Blinkkontrolle Anhänger zum Blink- und Warnblinkrelais
37	Warnblinkschalter zum Blink- und Warnblinkrelais

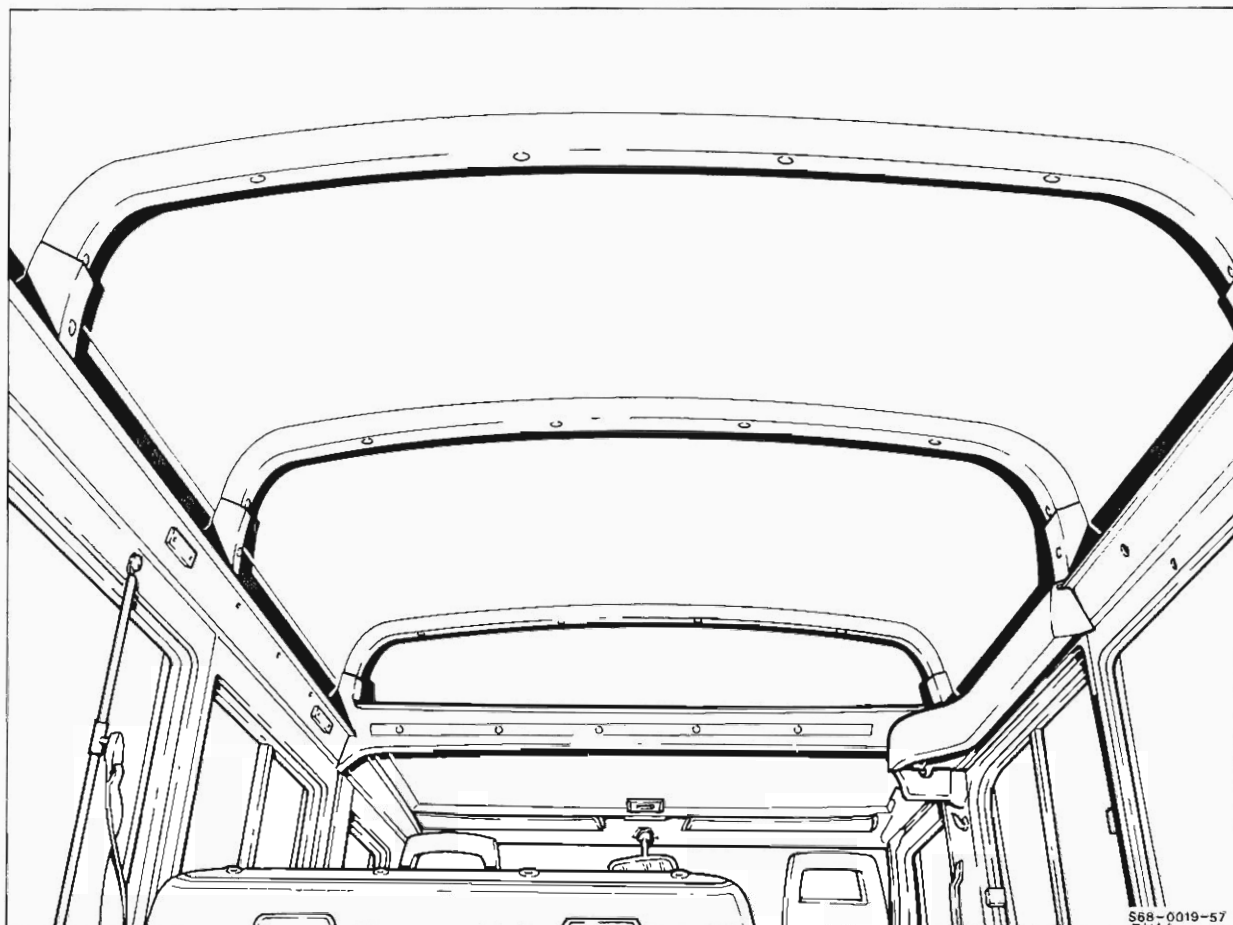
Sicherungsgeschützte Ausgangsanschlüsse

a1	Fernlichtkontrolle
a2	Fernlicht links
a3	Fernlicht rechts
a4	Abblendlicht links
a5	Abblendlicht rechts
a6	Bremslicht, Rückfahleuchte
a7	Bremsflüssigkeitsstandrelais
a8	Signalhorn
a9	Frei
a10	Blinklicht
a11	Scheibenwischer
a12	Scheibenwischer
a13	Scheibenwischer
a14	Heizgebläse
a15	Armaturenbrrett
a16	Standlicht links
a17	Standlicht rechts
a18	Instrumentenbeleuchtung
a19	Kennzeichenbeleuchtung
a20	Kondensator Klimaanlage (SA)
a21	Nebelscheinwerfer, Nebelschlußleuchte
a22	Frei
a23	Tachograph (SA)
a24	Zigarettenanzünder
a25	Frei
a26	Radio (SA)
a27	Zeituhr
a28	Warnblinkanlage
a29	Innenbeleuchtung
a30	Innenbeleuchtung
a31	Klimaanlage (SA)
a32	Frei

Sicherungsskasten Übersichtsplan



Dach



Hochdachverkleidung

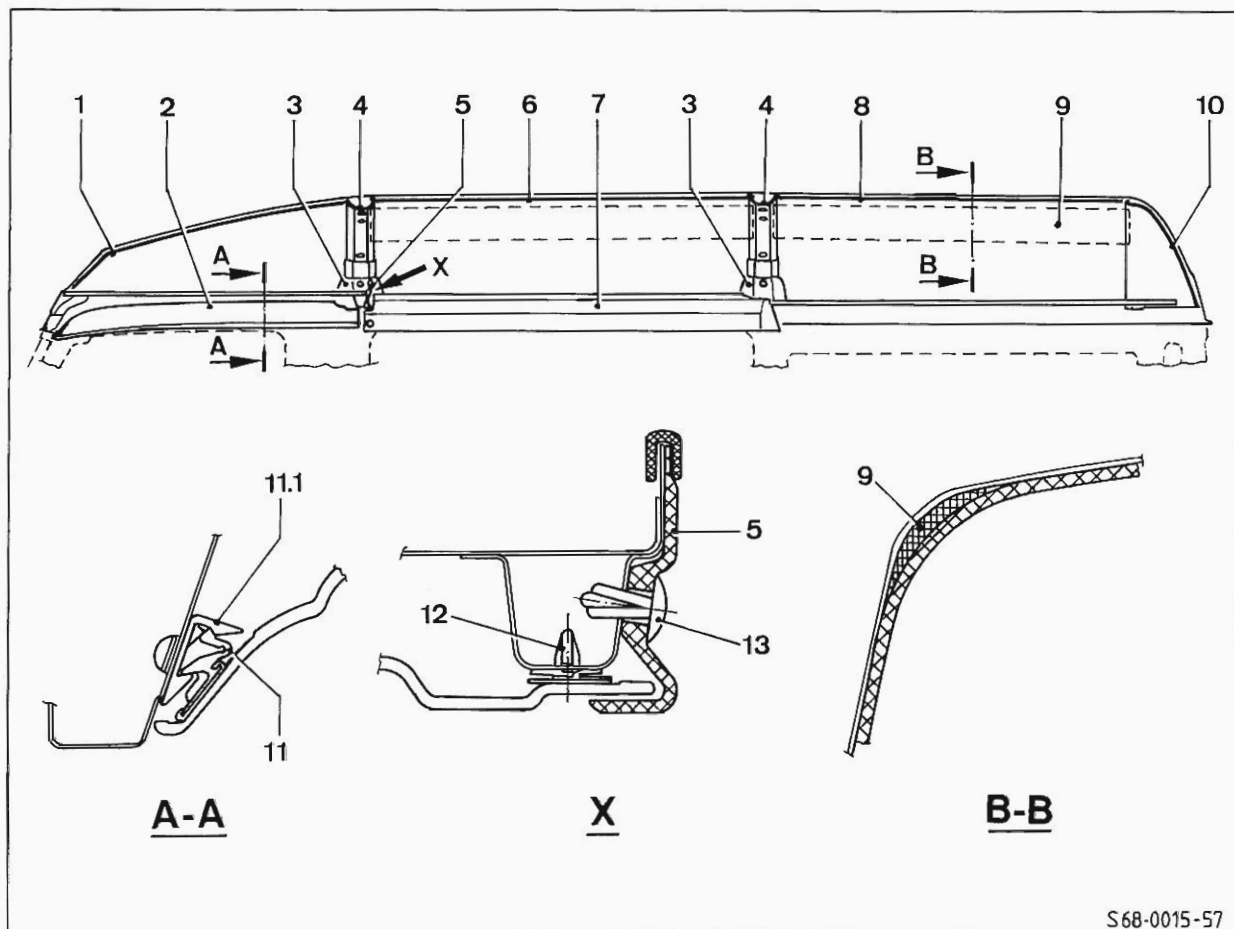
Im Zusammenhang mit der Sonderausstattung Hochdach, wird für alle Kombi I und Kombi II eine Innenverkleidung angeboten. Der nachträgliche Einbau der Hochdachverkleidung ist nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich, deshalb wird er hier nicht beschrieben.

Typenbezeichnung	Radstand	Baumuster	SA
Kombi I	2450 mm	631 333	041.111/17
Kombi II		631 334	041.111/18
Kombi I	2675 mm	631 343	041.111/19
Kombi II		631 344	041.111/20

Nachstehende Arbeiten können am Hochdach vorgenommen werden:

- A. Hochdachverkleidung erneuern
- B. Hochdachreparatur

Montageplan



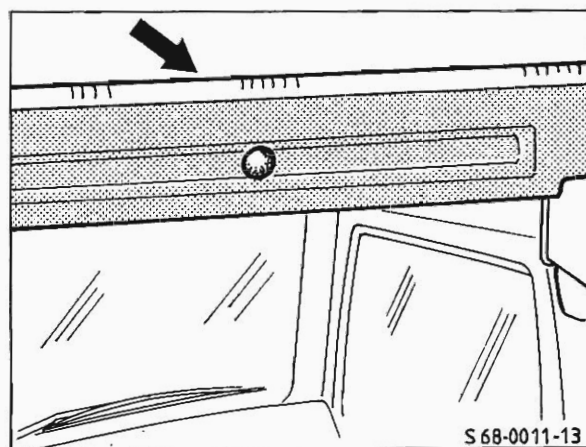
Alle Positionsangaben in den folgenden Arbeitsabläufen beziehen sich auf diesen Montageplan.

A. Hochdachverkleidung erneuern

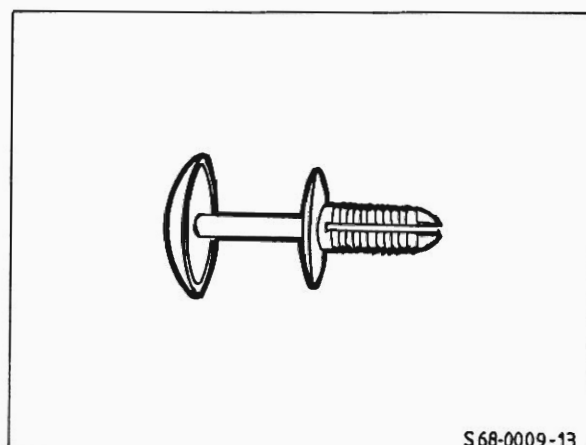
Vorderteil (1) erneuern

Spiegelverkleidung (5) ausbauen

Kantenschutz (Pfeil) entfernen.



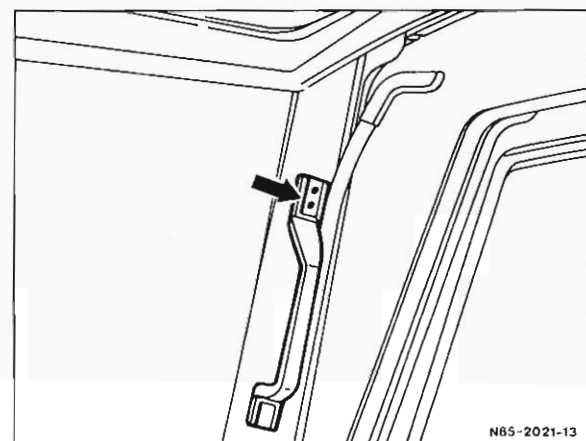
Clips aus der Spiegelverkleidung ausbauen.
Spiegelverkleidung abhängen.



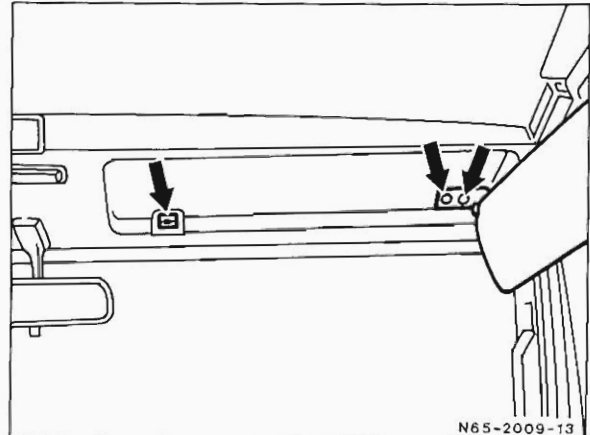
Vorderteil (2) ausbauen

Haltegriff ausbauen.

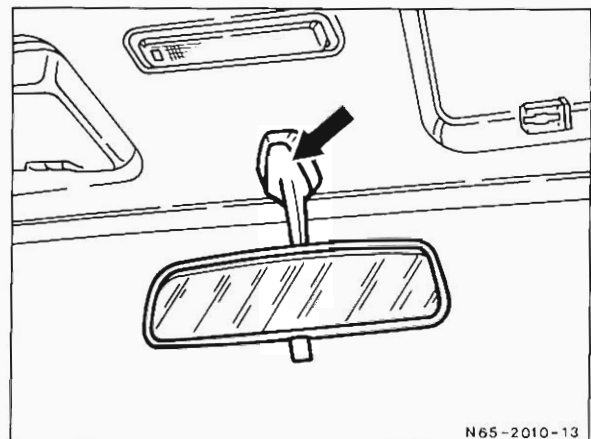
Abdeckung für Befestigungsschrauben und
die 4 Schrauben lösen.



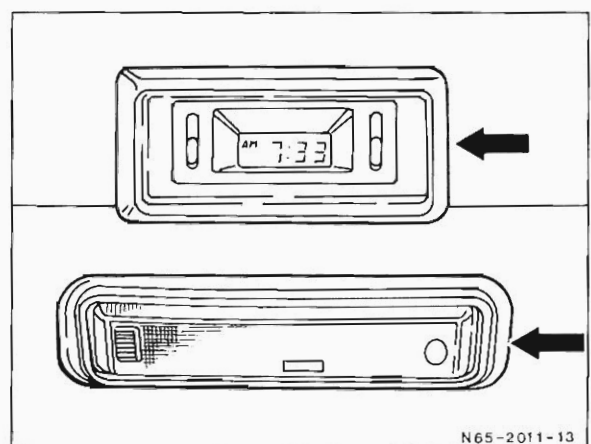
Sonnenblende ausbauen.



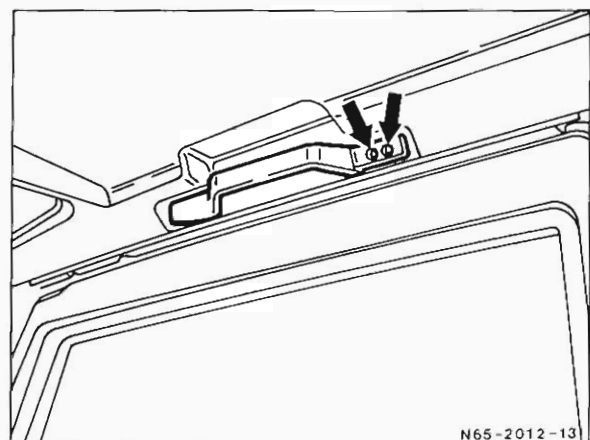
Innenspiegel ausbauen



Innenleuchte und Uhr mittels eines Schraubendrehers herausdrücken (Pfeile) und abklemmen.

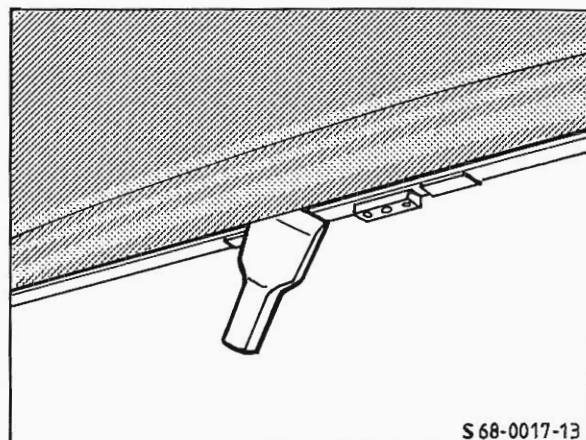


Haltegriff ausbauen.



Clips (11) an Dachverkleidung mit Holzkeil (Selbstanfertigung) herausdrücken.

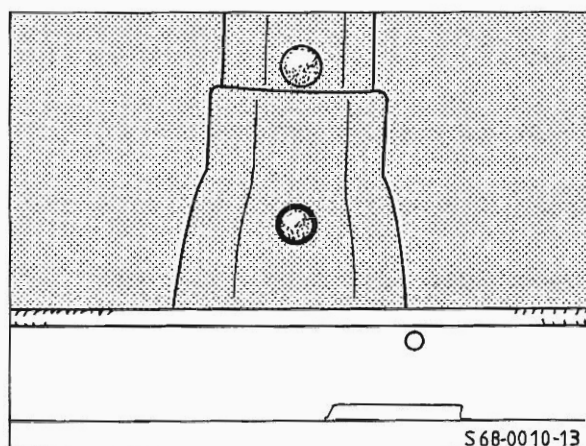
Vorderteil (2) in Fahrtrichtung nach vorn ziehen und abhängen.



S 68-0017-13

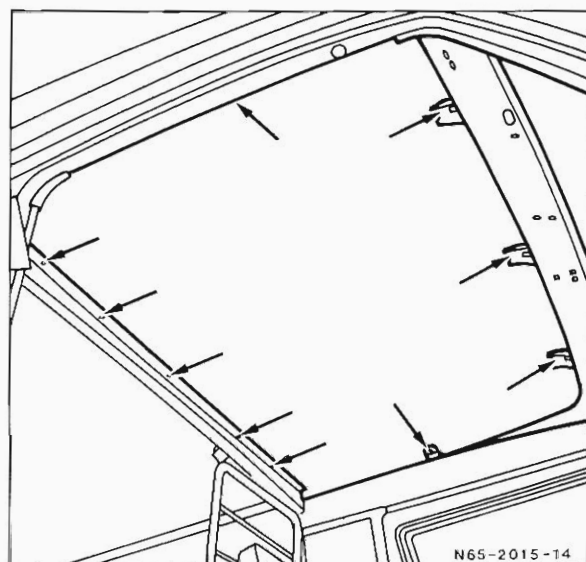
Clip an unterer Spiegelverkleidung vorn (3) abbauen.

Verkleidung abhängen.



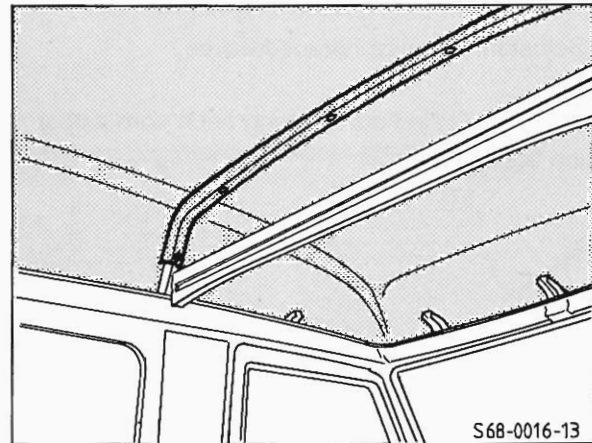
S 68-0010-13

Befestigungsschrauben lösen.
Holzplatten abbauen.
Wenn vorhanden, Dachantenne abbauen.



N 65-2015-14

Clips an der Spriegelverkleidung vorn
(4) abbauen.
Verkleidung abhängen.
Verkleidung (1) abziehen.



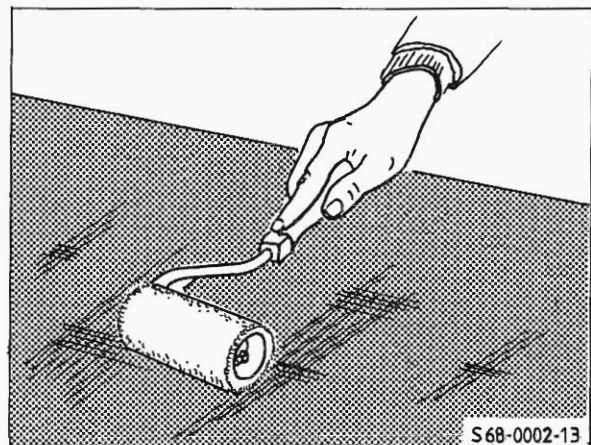
Schaumstoffreste an der Hochdachinnenseite
entfernen.

Klebereste mit Aceton entfernen.

Neues Vorderteil (1) vorbereiten.

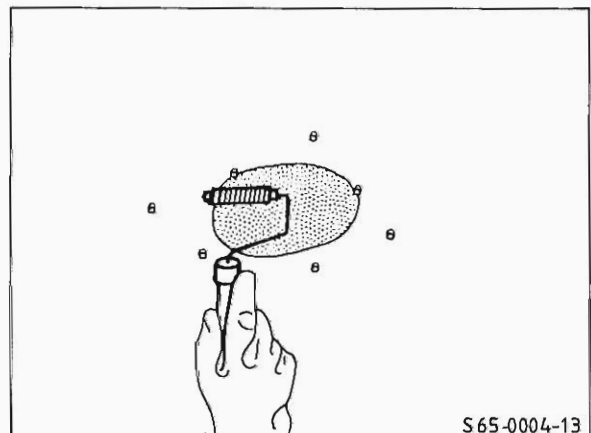
Kleber (Teil-Nr. 631 989 30 71) mit Rolle
auftragen.

a) am Vorderteil (1)

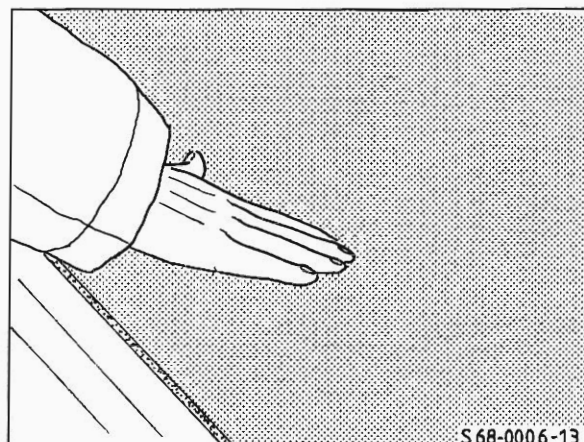


b) am Hochdach.

Kleber ca. 10 Minuten trocknen lassen.



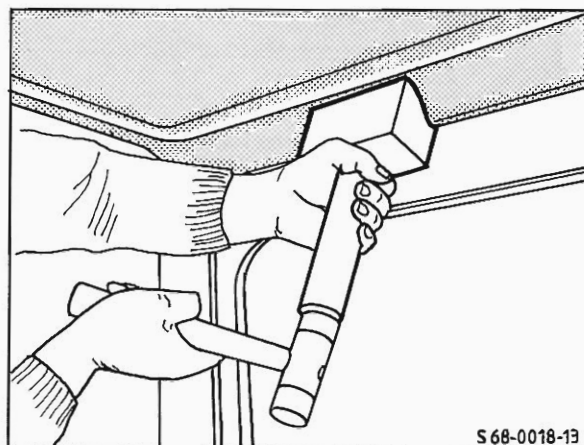
Vorderteil (1) ankleben und sanft mit der Hand andrücken.



Einbau der Verkleidung (2, 3, 4 und 5)

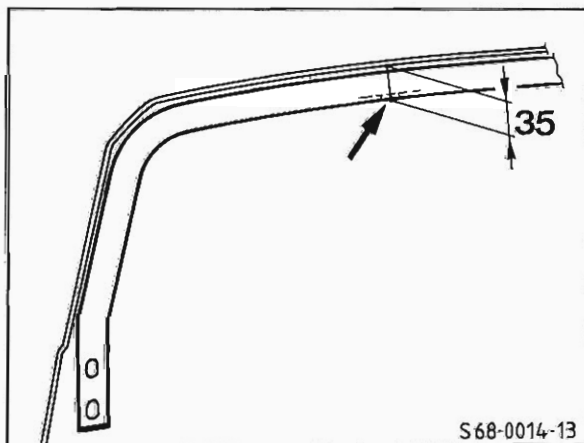
Der Einbau der Verkleidung erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Die seitlichen Clips (11) am Vorderteil (2) werden mittels Einpreßwerkzeug (Selbstanfertigung) eingedrückt.



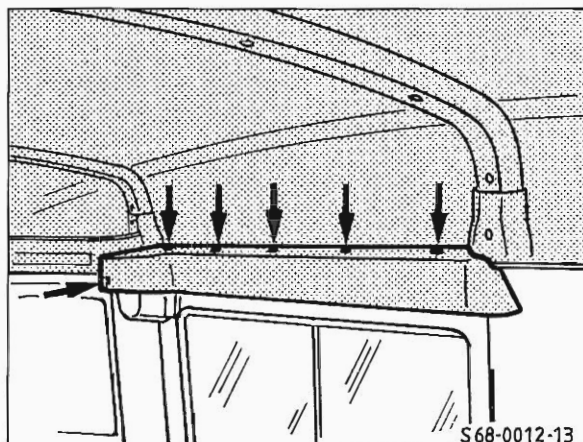
Hinweis

Der Abstand zwischen Hochdach und Spriegelunterkante muß am äußeren Loch für die Befestigung der Spriegelverkleidung (Pfeil) 35 mm betragen.

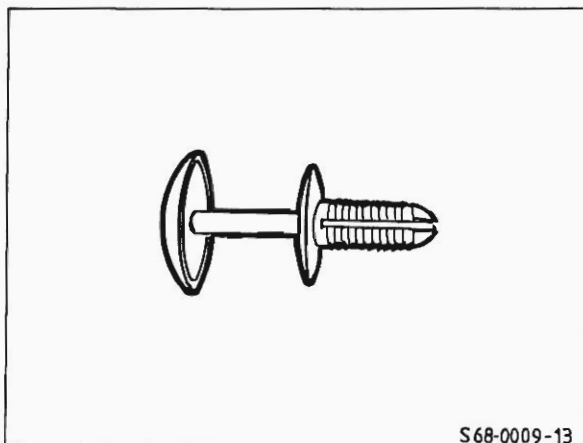


Zwischenteil (6) erneuern

Clips aus der Verkleidung (7) ausbauen.

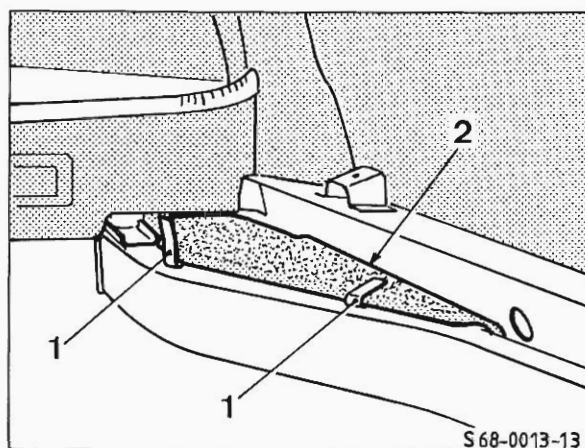


Verkleidung abhängen.

**Wenn erforderlich, Eckverkleidung der oberen Laufschiene ausbauen.**

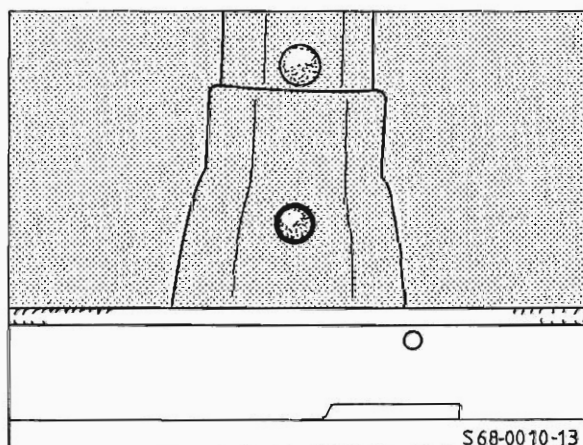
Laschen (1) über Laufschiene aufklappen.
Haftverschlußband (2) lösen.

Eckverkleidung gegen Fahrtrichtung nach hinten ziehen und abhängen.



Clip an unterer Spiegelverkleidung (3) vorn und hinten abbauen.

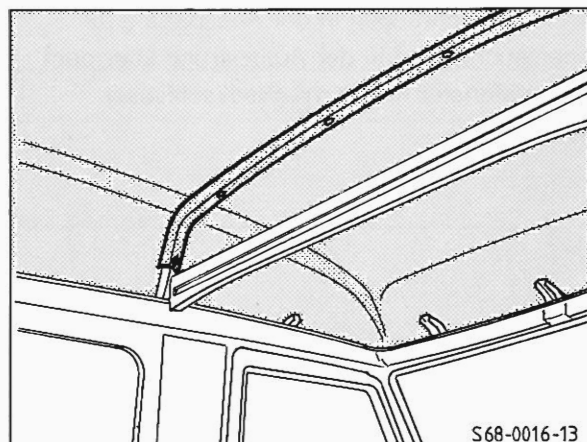
Verkleidung abhängen.



Clips an der Spiegelverkleidung (4) abbauen.

a) vorn

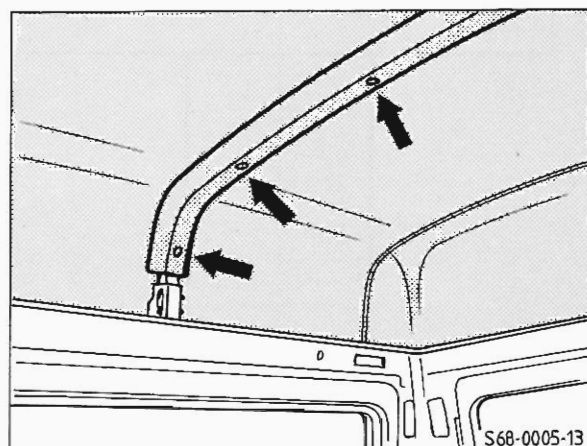
b) hinten.



Zwischenteil (6) abziehen.

Unterlage (9) bei Beschädigung entfernen.

Die Reinigung der Hochdachinnenseite sowie das Verkleben der Unterlage (9) mit dem Zwischenteil (6) wird analog „Arbeitsumfang Vorderteil (1) erneuern“ durchgeführt.



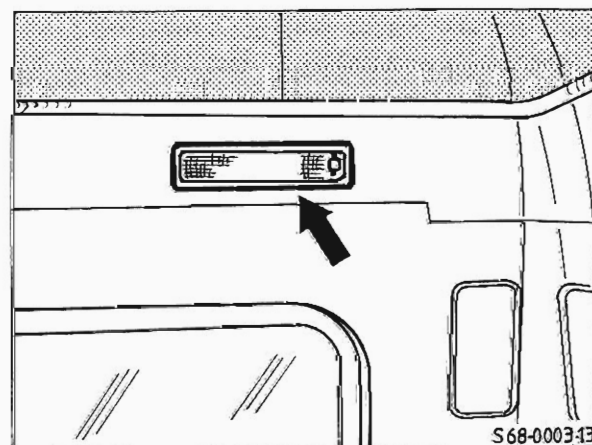
Einbau der Verkleidung (3, 4 und 7)

Der Einbau der Verkleidungen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

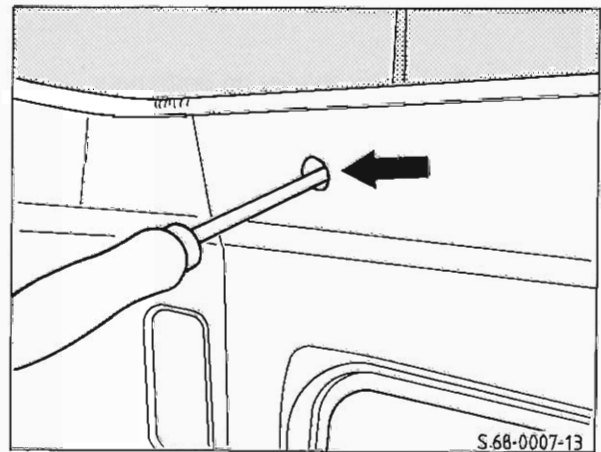
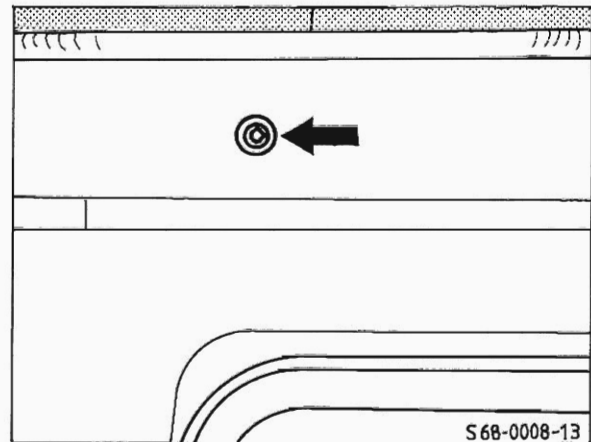
Hinterteil (8) erneuern

Verkleidung (10) ausbauen.

Innenleuchte hinten mittels eines Schraubendrehers herausdrücken und abkleben.



Sechskantschrauben in der Aussparung für Innenleuchte und in der Aussparung über dem Schiebefenster hinten mit Steckschlüssel SW 7 lösen.



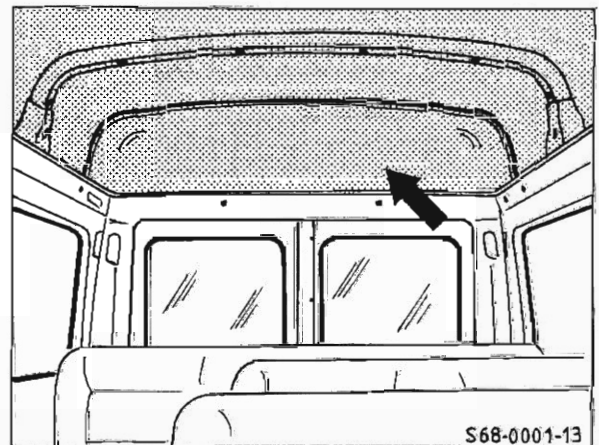
Verkleidung (10) in Fahrtrichtung nach vorn ziehen und abhängen.

Hintere Spiegelverkleidung (3 und 4) abbauen.

Hinterteil (8) abziehen.

Unterlage (9) bei Beschädigung entfernen.

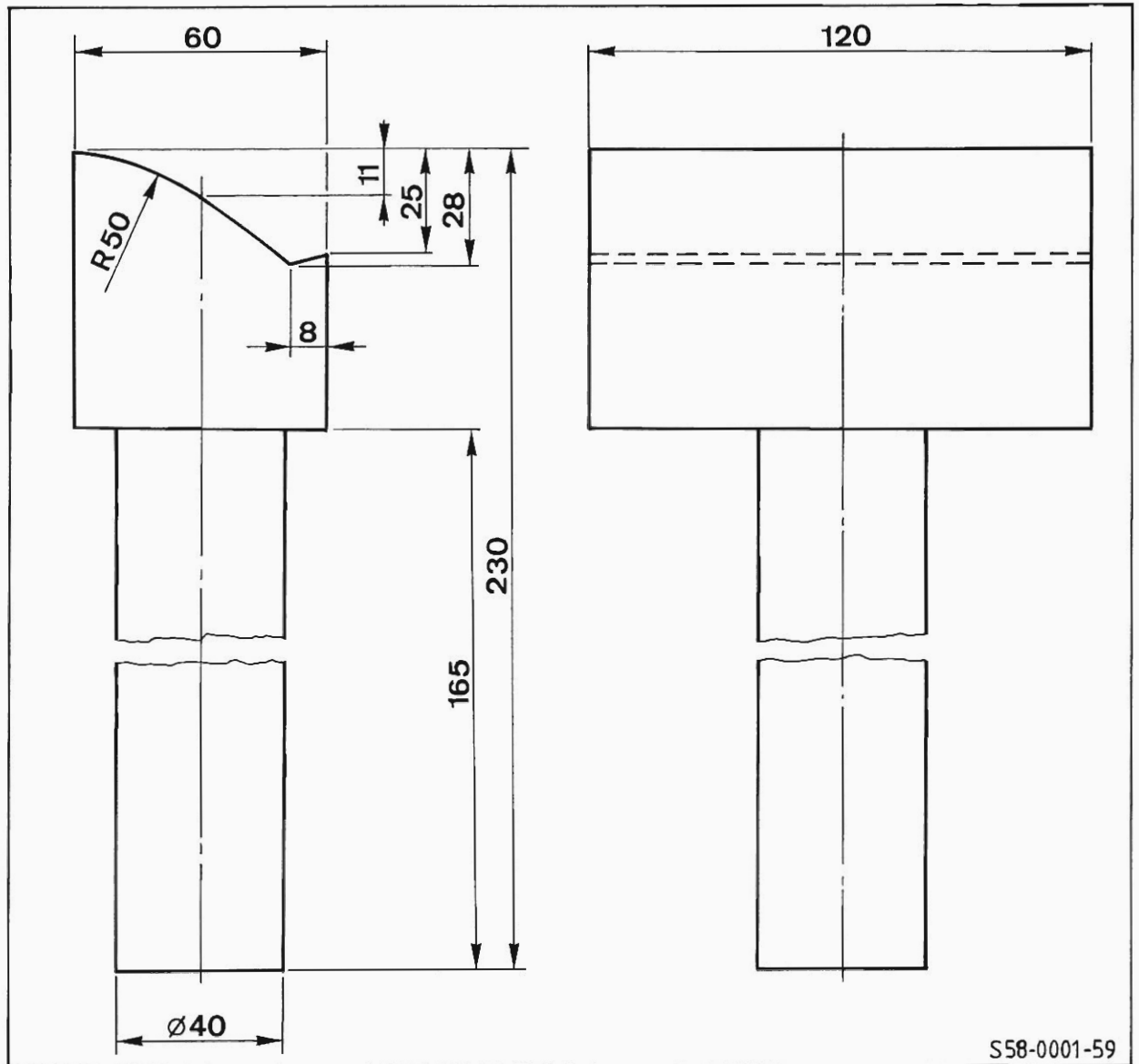
Die Reinigung der Hochdachinnenseite sowie das Verkleben der Unterlage (9) mit dem Hinterteil (8) wird analog "Arbeitsumfang Vorderteil (1) erneuern" durchgeführt.



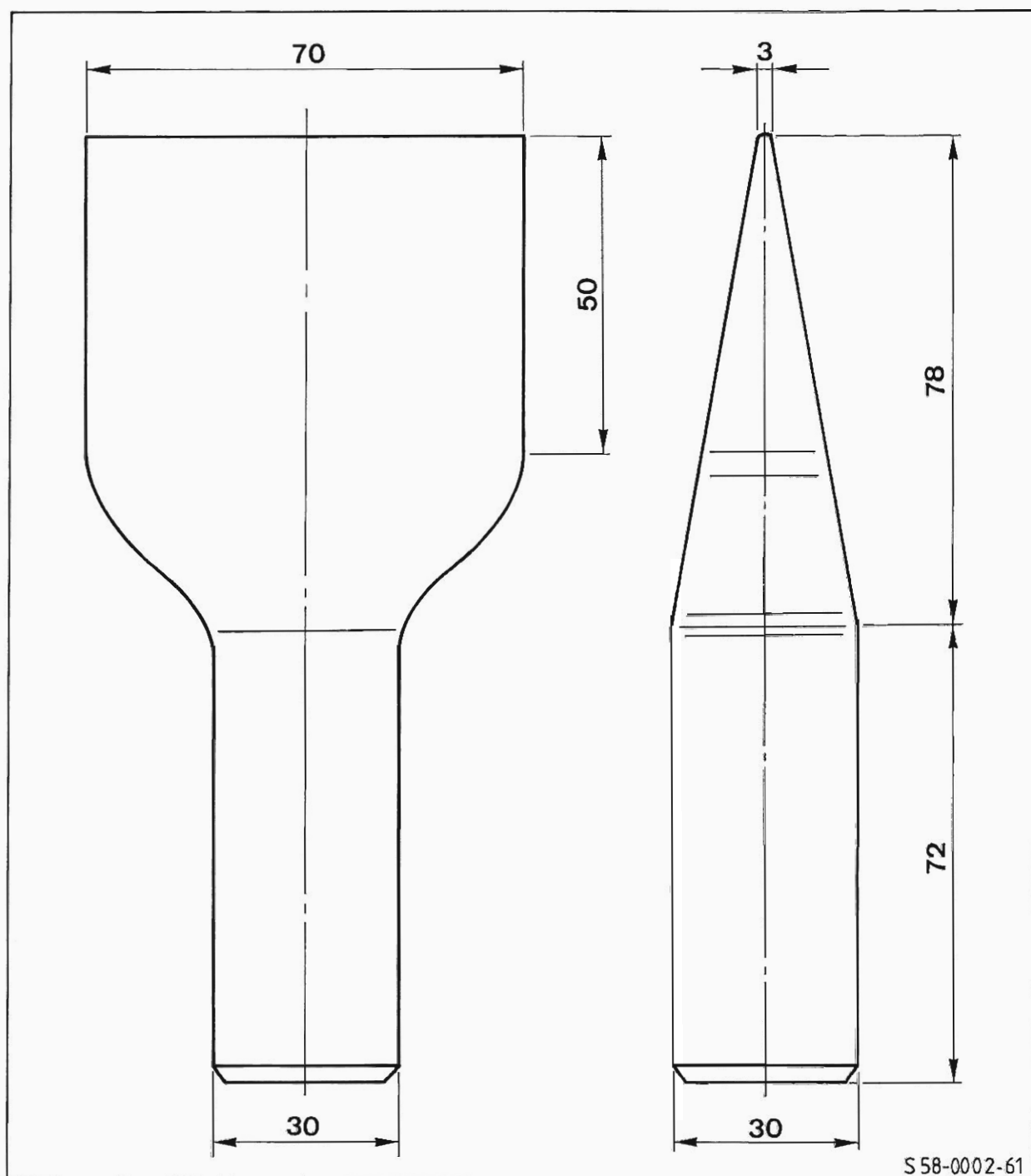
Einbau der Verkleidung (3, 4 und 10)

Der Einbau der Verkleidungen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Einpreßwerkzeug



Keil



Pos.	Anzahl	Benennung	Teile-Nr.	Bemerkungen
------	--------	-----------	-----------	-------------

Handelsübliche Werkzeuge

	1	Handwalze		
	1	Steckschlüssel SW 7		

Verbrauchsmaterial

		Aceton		
		Kleber	631 989 30 71	1 kg
		Saubere, fusselfreie Lappen		

Teile zur Selbstanfertigung

	1	Keil		aus Holz
	1	Einpreßwerkzeug		aus Holz

Ersatzteile

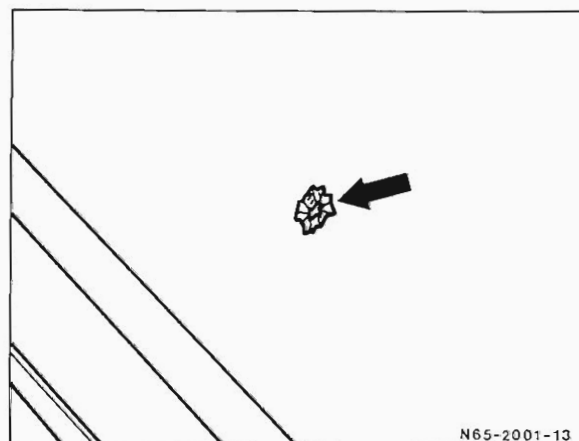
1	1	Verkleidung vorn	631 695 02 25	
2	1	Verkleidung Fahrerhaus	631 690 15 50	
3	1	U. Spiegelverkleidung vorn	631 695 08 25	
	1	U. Spiegelverkleidung vorn	631 695 09 25	
	2	U. Spiegelverkleidung hinten	631 695 07 25	Radstand 2450 mm
	4	U. Spiegelverkleidung hinten	631 695 07 25	Radstand 2675 mm
4	2	O. Spiegelverkleidung	631 695 14 25	Radstand 2450 mm
	3	O. Spiegelverkleidung	631 695 14 25	Radstand 2675 mm
5	1	Querspiegelverkleidung	631 695 10 25	
6	1	Verkleidung mitte	631 695 03 25	
7	1	Laufwagenverkleidung	631 695 12 25	

Pos.	Anzahl	Benennung	Teile-Nr.	Bemerkungen
Ersatzteile				
8	1	Verkleidung hinten	631 695 04 25	Radstand 2450 mm
	1	Verkleidung mitte	631 695 05 25	Radstand 2675 mm
	1	Verkleidung mitte	631 695 06 25	Radstand 2675 mm
9	2	Unterlage vorn	631 695 02 97	
	2	Unterlage hinten	631 695 03 97	Radstand 2450 mm
	2	Unterlage mitte	631 695 04 97	Radstand 2675 mm
	2	Unterlage hinten	631 695 05 97	Radstand 2675 mm
10	1	Heckverkleidung	631 695 13 25	
11	4	Clip	631 984 10 61	
11.1	4	Clip	631 984 11 61	
12	5	Clip	631 984 20 61	
13	24	Spreizclip	631 990 11 92	Radstand 2450 mm
	31	Spreizclip	631 990 11 92	Radstand 2675 mm
	1	Kleber	631 989 30 71	

B. Hochdachreparatur

Reparatur eines Loches oder ähnlicher Beanstandungen.

Wenn vorhanden, alle im Reparaturbereich liegenden Verkleidungen ausbauen.

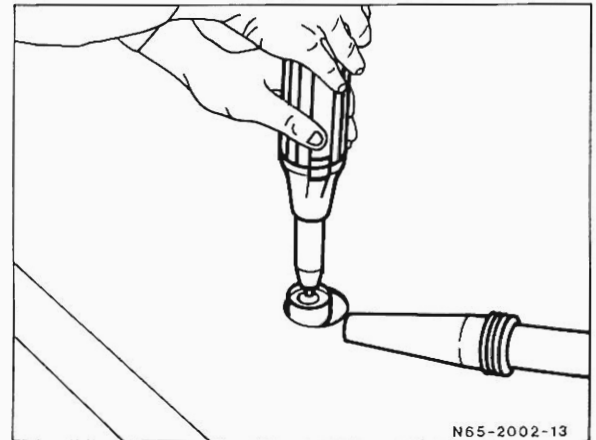


Beschädigte Stelle ausschleifen.

Achtung!

Mund- und Augenschutz tragen.

Für Entlüftung sorgen.



N65-2002-13

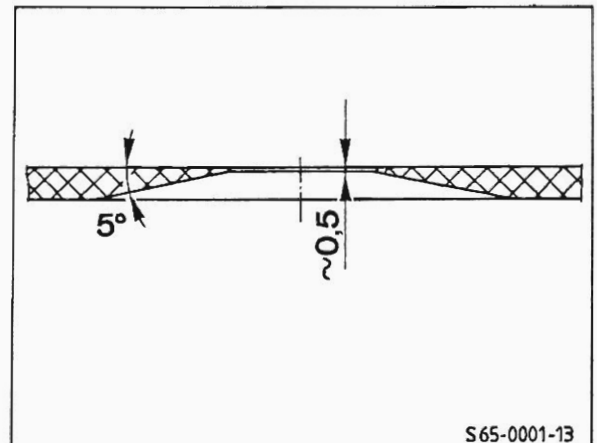
Ränder an beschädigter Stelle von innen konisch anschleifen.

Aluminium-Blech (1-2 mm dick) auf Maß schneiden.

Löcher für Nieten ($\varnothing$ 2 mm) bohren. Aluminium-Blech entgraten und säubern.

Hinweis

Auf eine gute Oberflächengüte des Aluminium-Blechtes achten.



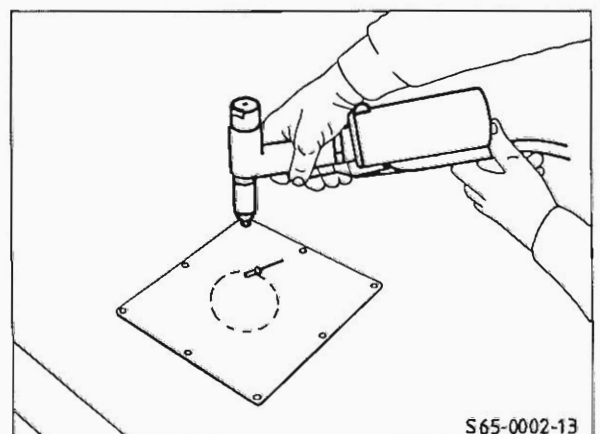
S65-0001-13

Auflagefläche des Bleches mit Wachstrennmittel fein einstreichen.

Löcher auf Hochdach übertragen und vernieten.

Hinweis

Das Blech muß auf der Hochdachoberfläche gut aufliegen.



S65-0002-13

Gelcoat (Deckschicht) vorbereiten

Je Lagerungsmonat 0,6 % Beschleuniger COB
(1 % Konzentration) hinzugeben.

1,5 % Härter MEKP hinzugeben. Damit erreicht
man bei einer Harz- und Umgebungstemperatur
von 20 °C eine Verarbeitungszeit von 15-25 Min.
Niedrigere Temperaturen erfordern höhere
Zusätze (bis 2 %), jedoch sollte unter 18 °C
nicht gearbeitet werden.

Farbtonabweichungen können durch Hinzugeben
von Farbpasten ausgeglichen werden.

Achtung!

Augen- und Handschutz tragen. Härter und
Beschleuniger nicht zusammenbringen!

Gelcoat mit Pinsel auf die Innenseite des
Blechtes auftragen.

Hinweis

Die Dicke der Deckschicht muß 0,8 bis 1 mm
betragen.

Gelcoat aushärten lassen.

Je höher die Temperatur (bis 50 °C) desto
kürzer die Aushärtezeit.

Harzgemisch vorbereiten

Mischungsverhältnis:

Polyesterharz 92-97,5 %

Härter MEKP 2-4 %

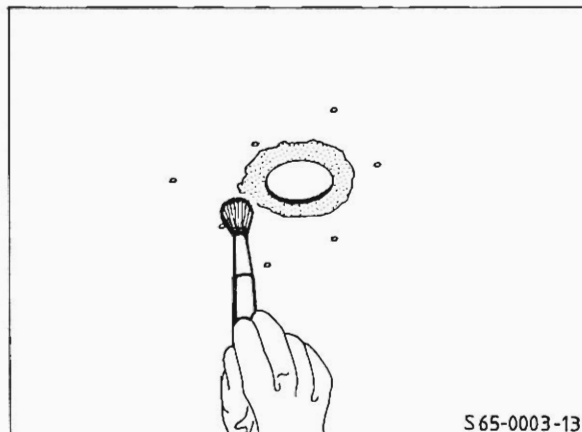
Styrol (Vinylbenzol) je nach Fluidität
(bei Überkopfarbeiten geringe Mengen
verwenden)

Achtung!

Augen- und Handschutz tragen. Nicht bei Temperaturen unter 18 °C arbeiten.

Harz vor Verwendung 1 Tag im warmen Raum lagern.

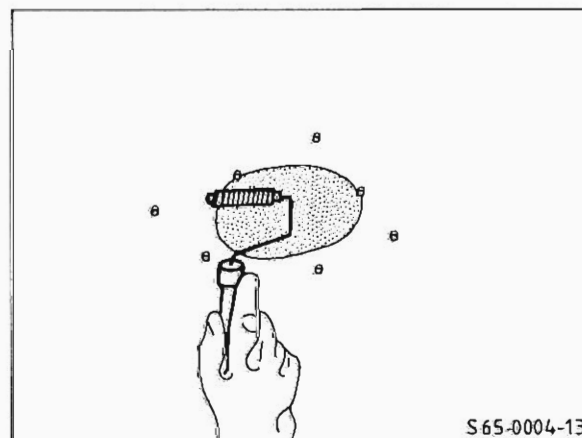
Beschädigte Stellen an der Dachinnenseite mit Harzgemisch einstreichen.



Glasfasermatten auf Maß schneiden. Abwechselnd Harzgemisch und Glasfasermatten auftragen. Um Lufteinschlüsse zu vermeiden, muß jede Glasfasermatte nach der Imprägnierung mit einem Rillenroller angepreßt werden.

Achtung!

Die Glasfasermatten müssen mit Harzgemisch gut imprägniert werden.

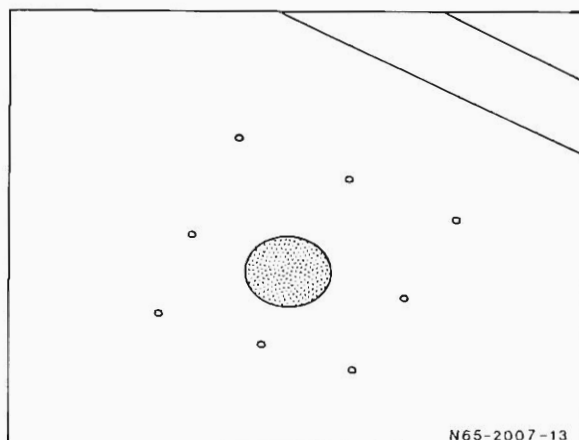


Reparaturstelle aushärten lassen.

Nietstellen ausbohren.

Polyester-Spachtelmasse Vorbereiten.

Bohrungen zuspachteln.



Die Aushärtezeit kann mit erhöhter Temperatur (z.B. Infrarotstrahler oder Ofen) abgekürzt werden.

Achtung!

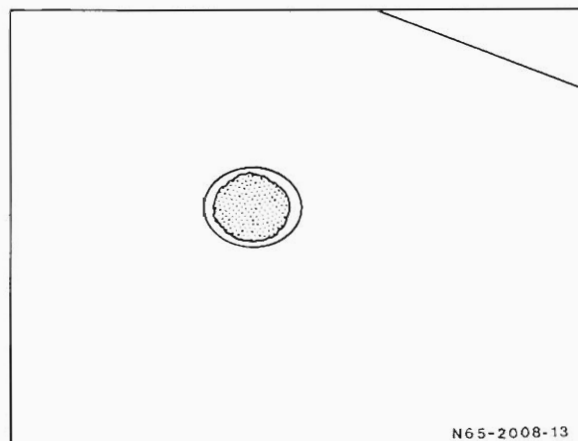
Hochdach **nicht** Temperaturen über 50 °C aussetzen.

Reparaturstelle mit Naßschleifpapier abschleifen.
Gelcoat auf die Randzonen und Nietstellen der Reparaturstelle auftragen.

Gelcoat aushärten lassen.

Reparaturstelle nochmals mit Naßschleifpapier (in aufsteigender Körnung von 600 bis 1200) abschleifen.

Reparaturstelle polieren.



Hochdachverkleidung reinigen

Öl Fett- und Farbflecken können mit Fleckenwasser (Teil-Nr. 000 986 08 71) beseitigt werden.

Achtung!

Nicht geeignete Reinigungsmittel können die Hochdachverkleidung beschädigen.

Handelsübliche Werkzeuge

Geradschleifer	z.B. Fein, MSh 636-1 Flex, ZH 127 SL Bosch, 1211
Schleifrad für Geradschleifer	z.B. Kullen + Mez, Best.-Nr. 7652.2001
Hebelnietgerät	z.B. Gesipa HN1 Best.-Nr. 710019
Hochleistungs-Stichsäge	z.B. Wieländer + Schill, Best.-Nr. PLF 80
Elektrische Handbohrmaschine	z.B. Fein, Best.-Nr. Asq 658-1
Schwingschleifer	z.B. Festo, RTT S2 Bosch, 1270 Fein, MSs 641a
Kunststoffroller	z.B. Lange + Ritter, Best.-Nr. 01.66
Handwalze	z.B. Lange + Ritter, Best.-Nr. 01.02 C

Hilfsmittel

Gefäß für Gelcoat und Harzgemisch
 Flachpinsel
 Spachtel
 Naßschleifpapier, Körnung 600 bis 1200

Ersatzteile

Gelcoat (Artikweis DB 9147)	Teil-Nr. 631 986 00 75
-----------------------------	------------------------

Verbrauchsmaterialien

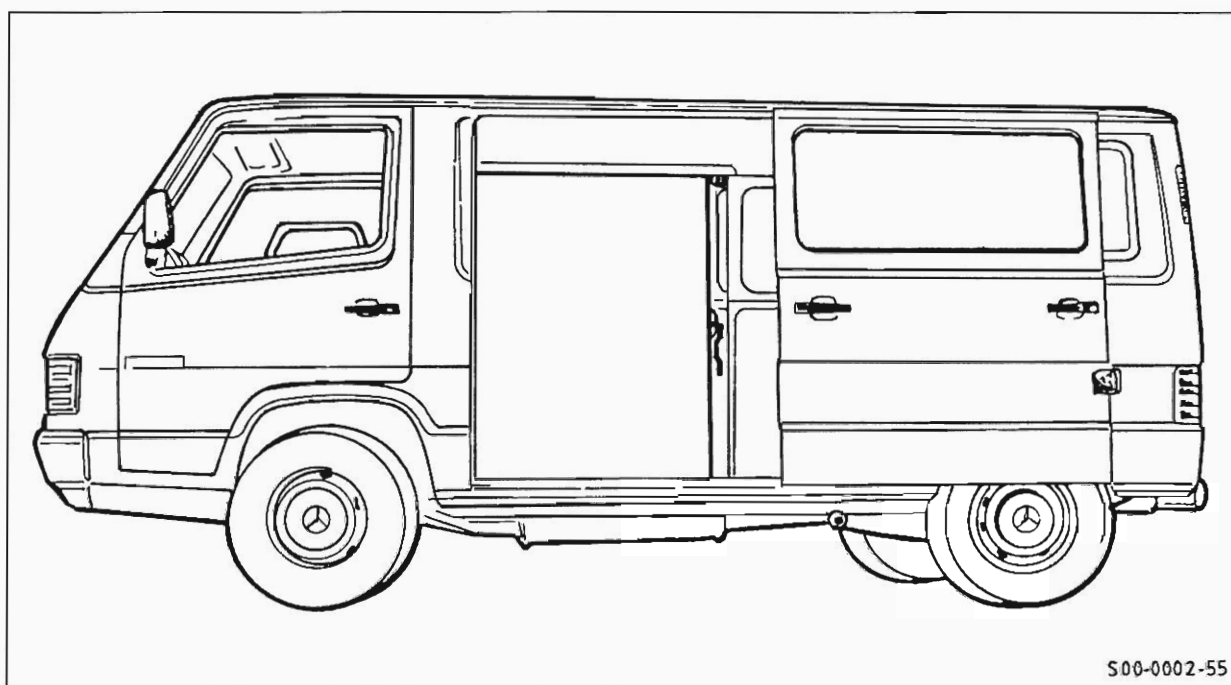
Polyesterharz 4P 242	z.B. Lange + Ritter, Best.-Nr. 06.98
Syrol	z.B. Lange + Ritter, Best.-Nr. 06.30 KL 1
Härter (MEKP)	z.B. Lange + Ritter, Best.-Nr. 16.50 AKL 5
Beschleuniger (COB)	z.B. Lange + Ritter, Best.-Nr. 16.55 KL 5
Glasfasermatte 450 g/m ²	z.B. Lange + Ritter, Best.-Nr. 03.10A
Wachstrennmittel	z.B. Lange + Ritter, Best.-Nr. 04.01A
Polyester-Spachtelmasse	z.B. Lange + Ritter, Best.-Nr. 15.77
Farbpasten für Gelcoat	z.B. Lange + Ritter,*

*) In folgenden Farben erhältlich: Weiß, Kaminrot, Lichtblau, Smaragdgrün, Schwarz, Kadmiungelb, Staubgrau, Lichtgrau, Lehm Braun und Türkisblau.

Türen

Laderaum-Schiebetüren

Der Kastenwagen kann als Sonderausstattung mit zwei Laderaum-Schiebetüren geliefert werden (SA 000.108 und SA 041.208).



S00-0002-55

Lackierung

Die Farbpalette wurde erheblich erweitert. Insbesondere bei Sonderfarben steht nun eine Vielzahl von Farbtönen zur Verfügung.

Nachfolgend sind alle z.Zt. erhältlichen Farblackierungen aufgeführt.

Serienfarben

Farbnummer	Farbname
1238	inkagelb "88"
2603	tieforange
3626	rubinrot "88"
5518	violettblau
6235	haethgrün
6850	benzolgrün
9147	artikweiß

Sonderfarben

Farbnummer	Farbname
1012	zitronengelb
1212	ginstergelb
1221	melonengelb
1226	maisgelb "86"
1227	chromgelb "86"
1230	zinkgelb "86"
1448	braunbeige
1600	currygelb
1623	hellelfenbein
1641	honiggelb
1642	chromgelb
1647	maisgelb
1656	elfenbein
1657	zitronengelb
1660	sandgelb
1680	heliosgelb
2501	rotorange "86"
2502	blutorange "86"
2504	reinorange "86"
2549	reinorange
2550	gelborange
2553	rotorange
2561	blutorange
2604	pastellorange

Sonderfarben

Farbnummer	Farbname
3534	feuerrot
3535	karminrot
3536	rubinrot
3558	weinrot
5308	azurblau
5318	ultramarinblau
5335	mercedesblau
5358	lichtblau
5360	saphirblau
5361	enzianblau
5362	brillantblau
5389	stahlblau
5515	himmelblau
5856	türkisblau
5929	nautikblau-metallic
5934	chinablau
6014	gelboliv
6204	patinagrün
6233	resedagrün
6242	olivgelb-hochglänzend
6248	blaugrün
6264	olivgrün
6281	laubgrün
6293	smaragdgrün
6294	moosgrün
6295	tannengrün

Sonderfarben

Farbnummer	Farbname
6416	türkisgrün
6417	maigrün
6418	gelbgrün
6421	blaßgrün
6459	jadegrün
6818	grasgrün
6821	saftgrün
6868	opalgrün
7011	eisengrau
7103	schwarzgrau
7305	lichtgrau
7315	schiefergrau
7701	kieselgrau
7708	silbergrau
7715	zeltgrau
8400	rehbraun
8456	mahagonibraun
9040	tiefschwarz
9131	pastellweiß
9136	grauweiß
9201	cremeweiß
9501	hermesblau
9611	perlweiß
9678	reinweiß
9717	papyrusweiß
9735	astralsilber-metallic