H.R. Etzold

OPEL VECTRA OPEL CALIBRA

VECTRA ab 9/88, CALIBRA ab 2/90



pflegen warten reparieren

SOMINIS OF THE SOUND IN THE SOU

Dr. Hans-Rüdiger Etzold

Diplom-Ingenieur für Fahrzeugtechnik

So wirds gemacht

pflegen - warten - reparieren

Band 66:

OPEL VECTRA

1,4 |/ 55 kW (75 PS) 4/89 - 8/92 1,6 |/ 52 kW (71 PS) ab 9/93

1,6 I/ 55 kW (75 PS) 9/88 - 8/89

1,6 l/55 kW (75 PS) ab 9/88

1,6 I/ 60 kW (82 PS) 4/89 - 8/93

1,8 I/ 65 kW (88 PS) 9/88 - 2/90

1.8 I/ 66 kW (90 PS) ab 2/90

2,0 | 85 kW (115 PS) ab 9/88

2,0 I/100 kW (136 PS) ab 3/94

2,0 I/110 kW (150 PS) ab 9/89

2,0 l/150 kW (204 PS) ab 9/92

2,5 l/125 kW (170 PS) ab 3/93

OPEL VECTRA Diesel

1.7 I/ 42 kW (57 PS) 9/88 - 9/91

1,7 // 44 kW (60 PS) ab 9/92

1,7 I/ 60 kW (82 PS) ab 4/90

OPEL CALIBRA

2,0 l/ 85 kW (115 PS) ab 2/90

2,0 I/100 kW (136 PS) ab 3/94

2.0 I/110 kW (150 PS) ab 2/90

2,0 l/150 kW (204 PS) ab 4/92

2,5 I/125 kW (170 PS) ab 9/93

Delius Klasing Verlag

Redakteur:

Günter Skrobanek

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme So wird's gemacht: pflegen – warten – reparieren / Hans-Rüdiger Etzold. – Bielefeld: Delius Klasing.

NE: Etzold, Hans-Rüdiger

Bd. 66. Opel Vectra, Opel Vectra Diesel, Opel Calibra – 5. Aufl. – 1995

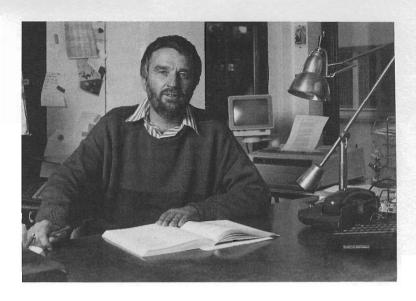
ISBN 3-7688-0632-4

5. Auflage / D / S

© Copyright by Verlag Delius, Klasing & Co., Bielefeld Alle Rechte vorbehalten Printed in Germany 1995 Alle Angaben ohne Gewähr Umschlaggestaltung: Ekkehart Schonart

Druck: Druckerei & Großbuchbinderei Wilhelm Röck

Alle Rechte vorbehalten! Ohne ausdrückliche Erlaubnis des Verlages darf das Werk, auch nicht Teile daraus, weder reproduziert, übertragen noch kopiert werden, wie z.B. manuell oder mit Hilfe elektronischer und mechanischer Systeme einschließlich Fotokopieren, Bandaufzeichnung und Datenspeicherung.



Lieber Leser,

B

in letzter Zeit werde ich von Autofahrern öfters angesprochen und gefragt, ob man bei den modernen Fahrzeugen überhaupt noch etwas selbst reparieren kann. Das vorliegende Buch ist meine Antwort. Seite für Seite sind Arbeiten beschrieben, die von einem fachlich interessierten Autofahrer selbst durchgeführt werden können.

Selbstverständlich hat es in den vergangenen Jahren im Automobilbau erhebliche Fortschritte gegeben, so daß erfreulicherweise viele Einstell- und Kontrollarbeiten nicht mehr erforderlich sind. Weggefallen sind beispielsweise das Einstellen der Zündung und, je nach Motor, das Einstellen des Leerlaufs und des Ventilspiels. Und durch den vermehrten Einbau von langzeitstabilen Bauteilen, zu denen beispielsweise die elektronische Zündanlage oder die elektronischgesteuerte Einspritzanlage zählen, entfällt der Austausch von Verschleißteilen. Andere Arbeiten wiederum, wie das Überprüfen elektronischer Bauteile, sind nur noch mit teuren Prüfgeräten möglich, die speziell auf den betreffenden Fahrzeugtyp abgestimmt sind und deren Anschaffung sich in der Regel für den Hobbymonteur nicht lohnt.

Obwohl also das Fahrzeug technisch immer aufwendiger und komplizierter wird, greifen dennoch von Jahr zu Jahr immer mehr Heimwerker zum »So wird's gemacht«-Handbuch. Die Erklärung dafür ist einfach: Weil die Technik des Automobils komplizierter geworden ist, kommt man bei Arbeiten am Fahrzeug ohne eine spezielle Anleitung nicht mehr aus. Das gilt auch für den Fachmann. Außerdem gibt es nach wie vor am Auto eine Reihe von Verschleißteilen, die in regelmäßigen Abständen kontrolliert und gegebenenfalls ausgewechselt werden müssen. Dazu zählen vor allem Bremsbeläge, Stoßdämpfer sowie Teile der Abgasanlage.

Grundsätzlich muß sich der Heimwerker natürlich darüber im klaren sein, daß man mit Hilfe eines Handbuches nicht automatisch zum Kfz-Handwerker wird. Man sollte also nur Arbeiten durchführen, die man sich selbst zutraut. Das gilt insbesondere natürlich bei Arbeiten, die die Verkehrssicherheit des Fahrzeugs beeinträchtigen können. Gerade in diesem Punkt sorgt das »So wird's gemacht«-Handbuch für praktizierte Verkehrssicherheit. Durch die exakte Beschreibung der erforderlichen Arbeitsschritte und den nötigen Warnhinweisen wird

der Heimwerker bei der Arbeit entsprechend sensibilisiert und fachlich richtig informiert. Auch wird darauf hingewiesen, im Zweifelsfall die Arbeit lieber einem Fachmann zu überlassen.

In der Öffentlichkeit wird hin und wieder von interessierten Kreisen der Vorwurf erhoben, Heimwerker würden durch ihre Eigenarbeiten am Fahrzeug die Verkehrssicherheit negativ beeinflussen. Aus den Kontakten, die ich zu Hobbymonteuren habe, kann ich nur vom Gegenteil berichten. Derjenige Fahrzeugbesitzer, der sein Fahrzeug selbst pflegt und wartet, hat ein großes Interesse an einem verkehrssicheren, gepflegten Auto.

Vor jedem Arbeitsgang empfiehlt sich ein Blick in das vorliegende Buch. Dadurch wird schnell der Umfang und auch der Schwierigkeitsgrad der Reparatur deutlich. Außerdem erfährt man, welche Ersatz- oder Verschleißteile eingekauft werden müssen und ob unter Umständen die Arbeit nur mit Hilfe von Spezialwerkzeug durchgeführt werden kann.

Für die meisten Schraubverbindungen ist das Anzugsmoment angegeben. Bei Schraubverbindungen, die in jedem Fall mit einem Drehmomentschlüssel angezogen werden müssen (Zylinderkopf, Achsverbindungen usw.), ist der Wert fett gedruckt. Nach Möglichkeit sollte man jede Schraubverbindung mit einem Drehmomentschlüssel anziehen. Übrigens: Für viele Schraubverbindungen sind die neuen Innen- und AußenTorxschlüssel erforderlich.

Auch der fachkundige Hobbymonteur, der sein Fahrzeug selbst wartet und repariert, sollte bedenken, daß der Fachmann viel Erfahrung hat und durch die Weiterschulung und den ständigen Erfahrungsaustausch über den neuesten Technik-Stand verfügt. Mithin kann es für die Überwachung und Erhaltung der Betriebs- und Verkehrssicherheit des eigenen Fahrzeugs sinnvoll sein, in regelmäßigen Abständen eine OPEL-Werkstatt aufzusuchen.

Natürlich kann das vorliegende Buch nicht auf jede aktuelle, technische Frage eingehen. Dennoch hoffe ich, daß die getroffene Auswahl an Reparatur-, Wartungs- und Pflegehinweisen in den meisten Fällen die eventuell auftretenden Probleme zufriedenstellend löst.

Inhaltsverzeichnis

Der Motor	Druckregelventil aus- und einbauen	. 62
Der Abgasturbolader	Wartungsarbeiten an der Motor-Schmierung	. 63
Die wichtigsten Motordaten	Motorölwechsel	. 63
Motor aus- und einbauen	Störungsdiagnose Ölkreislauf	. 65
Zahnriemen aus- und einbauen		
Zahnriemen aus- und einbauen (1,7-l-Turbodiesel) 19	Die Motor-Kühlung	66
Zahnriemenspannung prüfen/einstellen 21	Der Kühlmittelkreislauf	66
Zahnriemenspannung prüfen/Spannrolle grundeinstellen 23	Kühlmittel ablassen und auffüllen	66
Vakuumpumpe aus- und einbauen 25	Thermostat aus- und einbauen/prüfen	67
Zylinderkopf aus- und einbauen 26	Kühlsystem prüfen	69
Zylinderkopf aus- und einbauen (16V-Motor) 32	Kühler aus- und einbauen	70
Zylinderkopf/Motorblock auf Planheit prüfen 34	Kühlmittelpumpe aus- und einbauen	70
Nockenwellengehäuse ersetzen/	Lüftermotor aus- und einbauen	72
Nockenwelle aus- und einbauen	Kühler- Frostschutzmittel	72
Steuerzeiten prüfen/einstellen	Wartungsarbeiten an der Motor-Kühlung	73
Sieb im Deckel des Nockenwellengehäuses	Sichtprüfung auf Dichtheit	
reinigen	Kühlmittelstand prüfen	
Ventilspiel prüfen/einstellen (1,7-l-Turbodiesel) 37	Frostschutz prüfen	
Ventile aus- und einbauen	Störungsdiagnose Motor-Kühlung	
Ventilschaftabdichtungen ersetzen 41		
Ventile nacharbeiten	Die Einspritzanlage	7
Ventilsitz einschleifen	Motronic	
Ventilschaftspiel prüfen	Multec-Einspritzanlage	
Ventilführungen prüfen	Sicherheitshinweise zur Einspritzanlage	
Kompression prüfen	Das Drosselklappen-Einspritzgehäuse	
Keilriemen aus- und einbauen/spannen 44	Fehlerspeicher abrufen	
Keilrippenriemen aus- und einbauen/	Fehlercodes Einspritzanlage	
prüfen/spannen	Temperaturfühler prüfen/aus- und einbauen	
Wartungsarbeiten am Motor	Drosselklappenschalter prüfen, einstellen, ersetzen	
Sichtprüfung auf Ölverlust	Lambda-Sonde aus- und einbauen	
Keilriemen prüfen	Technische Daten Einspritzanlage	
Fahrzeug abschleppen	Aktivkohlebehälter aus- und einbauen	
Störungsdiagnose Motor	Kraftstoffpumpenrelais prüfen	
o	Fördermenge der Kraftstoffpumpe prüfen	
Die Zündanlage	Kraftstoffpumpe aus- und einbauen	
Funktion der kennfeldgesteuerten Zündanlage 49	Kraftstoffmeßgerät ersetzen	
Sicherheitsmaßnahmen	Wartungsarbeiten an der Einspritzanlage	
zur elektronischen Zündanlage 50	Luftfiltereinsatz wechseln	
Zündspule prüfen	Kraftstoffschläuche prüfen	
Zündkabel prüfen	Kraftstoffilter ersetzen	
Zündverteiler aus- und einbauen	Störungsdiagnose Einspritzanlage	
Zündzeitpunkt prüfen/einstellen	otorungounugnood zmopriizaninge i i i i i i i i i i i i	
Anpassung an die Kraftstoffqualität	Die Vergaseranlage	93
7 in passaring air are relation requalitation of the relation relations and the relationship air are relationship	Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der	
Die Zündkerzen	Kraftstoffversorgung	9:
Wartungsarbeiten an der Zündanlage	Sicherheitshinweise für Ecotronic-Vergaseranlage	
Zündkerzen aus und einbauen	Störungen in der Kraftstoffzufuhr	
Störungsdiagnose Zündanlage	2 EE-Vergaser	
Otorungsulagnose Zundamage	Vergaser aus- und einbauen	
Motor-Schmierung	Vergaser aus- und einbauen	
Der Ölkreislauf	Gaszug einstellen	
Motor-Öltemperatur messen	Leerlaufdrehzahl prüfen/CO-Gehalt einstellen	
Öldruck prüfen	Filter im Kraftstoffzulauf aus- und einbauen	
Ölwanne aus- und einbauen/Dichtung für	Der Vordrosselsteller	
	Der Vordrosselsteller	
Ölwanne ersetzen		
Ölpumpe aus- und einbauen 61	Filter für Drosselklappenansteller aus- und einbauen	9

2 E 3-Vergaser	Die Vollautomatik
Vergaser aus- und einbauen 101	Ölstand im automatischen Getriebe prüfen/
Vergaseroberteil aus- und einbauen 101	Öl wechseln
Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen/einstellen 102	Seilzug für Wählhebelbetätigung einstellen 146
Gaszug aus- und einbauen/einstellen 103	Fehlercodes Automatisches Getriebe
Kraftstoffilter aus- und einbauen 104	
Die Startautomatik	Die Vorderachse
Startautomatik prüfen	Federbein aus- und einbauen
Einspritzmenge prüfen und einstellen 105	Stoßdämpfer/Vorderfeder aus- und einbauen 150
Schnelleerlauf prüfen/einstellen	Stoßdämpfer prüfen
Saugrohrvorwärmung prüfen/aus- und einbauen 106	Gelenkwelle aus- und einbauen
Ansaugluftvorwärmung prüfen 107	Gelenk auswechseln/Gelenkschutzhülle erneuern 154
Luftfilter aus- und einbauen	Radlager vorn aus- und einbauen
Kraftstoff-Förderpumpe aus- und einbauen 108	Vorderachsträger aus- und einbauen 157
Vergaserdaten 2-EE	Wartungsarbeiten an der Vorderachse 157
Vergaserdaten 2 E 3	Sichtprüfung der Vorderachse
Fehlercodes Ecotronic	
Wartungsarbeiten an der Vergaseranlage 111	Die Hinterachse
Vergaser prüfen	Stoßdämpfer hinten aus- und einbauen 159
Luftfiltereinsatz ersetzen	Schraubenfeder hinten aus- und einbauen 159
Störungsdiagnose Vergaser	Radlagerspiel prüfen/einstellen 160
	Radlager hinten aus- und einbauen 160
Die Diesel-Einspritzanlage	Stabilisator aus- und einbauen
Das Diesel-Prinzip	Der Allradantrieb
Glühkerzen prüfen	Hydraulikanlage entlüften (4x4) 164
Vorglühanlage überprüfen	Ölstand im Verteilergetriebe prüfen/
Kraftstoffanlage entlüften	Getriebeöl wechseln (4x4)
Leerlaufdrehzahl prüfen und einstellen	Wartungsarbeiten an der Hinterachse 168
Einspritzdüsen aus- und einbauen	Ölstand im Ausgleichgetriebe prüfen/
Förderbeginn der Einspritzpumpe überprüfen 119	Öl wechseln (4x4)
Die Kraftstoffilter-Vorwärmanlage	Manschetten der Achswellen prüfen (4x4) 165
Wartungsarbeiten an der Diesel-Kraftstoffanlage . 123	
Luftfiltereinsatz wechseln	Die Lenkung
Kraftstoffilter entwässern/ersetzen	Lenkrad aus- und einbauen
Störungsdiagnose Diesel-Einspritzanlage 124	Spurstange aus- und einbauen
Die Absonseless	Spurstangenkopf aus- und einbauen
Die Abgasanlage	Vorratsbehälter für Servolenkung aus- und einbauen . 170
Abgasanlage aus- und einbauen	Hydraulikpumpe aus- und einbauen
Dichtung für Gelenkflansch ersetzen	Hydraulikanlage entlüften
Fahrzeuge mit Katalysator	Wartungsarbeiten an der Lenkung
Der Umgang mit Katalysator-Fahrzeugen 128	Staubkappen für Spurstangengelenke prüfen 173
Wartungsarbeiten an der Abgasanlage 129 Sichtprüfung	Lenkungsspiel prüfen
	Ölstand für Servolenkung prüfen
Fahrzeug aufbocken	ersetzen/spannen
Die Kupplung	Die Fahrwerkvermessung
Kupplung aus- und einbauen/prüfen	Einstellwerte für Spur und Sturz der Vorderachse 176
Ausrücklager aus- und einbauen	Nachspur einstellen
Kupplungsseilzug ersetzen	·
Kupplung prüfen/einstellen	Die Bremsanlage
Störungsdiagnose Kupplung	Scheibenbremsbeläge vorn aus- und einbauen 178
•	Scheibenbremsbeläge hinten aus- und einbauen 180
Das Getriebe	Bremskolbenlehre herstellen
Getriebe aus- und einbauen	Bremsscheibendicke prüfen
Wartungsarbeiten am Getriebe	Bremsscheibe vorn aus- und einbauen 183
Sichtprüfung auf Dichtheit	Bremsscheibe hinten aus- und einbauen 184
Ölstand im Getriebe prüfen	Bremssattel aus- und einbauen
	Bremstrommel hinten aus- und einbauen 187
Die Schaltung	Bremsbacken aus- und einbauen
Schaltung einstellen	Bremsbeläge für Trommelbremse ersetzen 189

Radbremszylinder hinten aus- und einbauen 189	Spiegelabdeckung für Außenspiegel
Die Bremsflüssigkeit	aus- und einbauen
Bremsanlage entlüften	Spiegelmotor aus- und einbauen 227
Bremsleitung/Bremsschlauch ersetzen 191	Innenspiegel aus- und einbauen
Bremskraftverstärker prüfen	Halteplatte ankleben
Der Bremskraftregler	Konsole Handbremshebel aus- und einbauen 228
Bremslichtschalter aus- und einbauen	Der mechanische Gurtschloßstraffer
Handbremshebel aus- und einbauen	Wartungsarbeiten an der Karosserie
Bremsbacken für Handbremse aus- und einbauen 195	Sichtprüfung des Sicherheitsgurtes
Handbremse einstellen	Karosserieteile schmieren/kontrollieren
Handbremsseil aus- und einbauen	Schlösser und Dichtungen frostsicher machen 230
Die ABS-Anlage	Die Lackierung
Wartungsarbeiten an der Bremsanlage 200	Steinschlagschäden ausbessern
Bremsflüssigkeitsstand prüfen	Karosserie ausbessern
Bremsbelagdicke prüfen	Lackierung vorbereiten
Sichtprüfung der Bremsleitungen	Lackieren
Bremsflüssigkeit wechseln	243.43.5
Technische Daten Bremsanlage	Die Heizung
Störungsdiagnose Bremse	Heizgebläse aus- und einbauen 235
Bäder und Beifen	Vorwiderstand aus- und einbauen 235
Räder und Reifen	Gebläseschalter aus- und einbauen 236
Räder und Reifenmaße	Bediengerät für Heizung aus- und einbauen 236
Scheibenrad-Bezeichnungen	Mittlere Mischluftdüse aus- und einbauen 238
Reifenbezeichnungen	Keilriemen für Kältekompressor spannen 239
Austauschen der Räder	Störungsdiagnose Heizung 239
Reifen einfahren	
Reifen lagern	Die elektrische Anlage
Auswuchten der Räder	Meßgeräte
Gleitschutzketten	Meßtechnik
Fehlerhafte Reifenabnutzung 208	Elektrisches Zubehör nachträglich einbauen 242
Vorderwagenunruhe beseitigen 209	Batterie aus- und einbauen 243
Das Notrad	Hinweise zur wartungsarmen Batterie 243
Wartungsarbeiten an den Reifen 211	Batterie laden
Reifenfülldruck prüfen	Batterie entlädt sich selbständig 244
Reifenprofil prüfen	Starthilfe
Ventil prüfen	Wartungsarbeiten an der Batterie 246
Störungsdiagnose Reifen	Batterie prüfen
	Störungsdiagnose Batterie
Die Karosserie	Sicherungen auswechseln
Frontverkleidung aus- und einbauen 213	Sicherungstabelle
Verkleidung hinten aus- und einbauen 214	Relais ersetzen
Motorhaube aus- und einbauen 214	Einbauorte für Relais und Steuergeräte 250
Kotflügel vorn aus- und einbauen 215	Relais prüfen
Blende für Kofferraumdeckel nachträglich einbauen 216	Der Generator
Schutzleiste aus- und einbauen 216	Sicherheitshinweise bei Arbeiten am
Türverkleidung aus- und einbauen 217	Drehstromgenerator
Türtasche für Vordertür aus- und einbauen 218	Generatorspannung prüfen
Türhaltegriff aus- und einbauen 219	Generator aus- und einbauen
Türfenster aus- und einbauen 219	Schleifkohlen für Generator
Fensterheber aus- und einbauen	Spannungsregier ersetzen/prüfen 253
Fensterheberelektronik einstellen 220	Störungsdiagnose Generator
Türgriff aus- und einbauen	Anlasser aus- und einbauen
Schließzylinder an Vordertür aus- und einbauen 222	Hupe aus- und einbauen
Türschloß aus- und einbauen	Störungsdiagnose Anlasser
Stellmotor für Zentralverriegelung einstellen 223	
Schloß für Kofferraumdeckel/Rückwandklappe	Die Beleuchtungsanlage
aus- und einbauen	Glühlampen auswechseln
Schließzylinder für Kofferraumdeckel	Scheinwerfer aus- und einbauen
Rückwandklappe aus- und einbauen 224	Scheinwerfer einstellen
Außenspiegel aus- und einbauen	Blinkleuchte aus- und einbauen
Spiegelglas aus- und einbauen	Nebelscheinwerfer aus- und einbauen 261

Die Armaturen	262
Schalttafeleinsatz aus- und einbauen	262
Lichtschalter aus- und einbauen	263
Warnblinkschalter aus- und einbauen	263
Schalter aus- und einbauen	264
Instrumente aus- und einbauen	264
Leiterplatte/Kontrolleuchten aus- und einbauen	265
Radio aus- und einbauen	266
Radio nachträglich einbauen	267
Antenne einbauen	269
Die Scheibenwischeranlage	
Scheibenwischergummi ersetzen	
Scheibenwischerarm aus- und einbauen	
Scheibenwischeranlage aus- und einbauen	
Scheibenwischermotor aus- und einbauen	
Störungsdiagnose Scheibenwischergummi	273
Die Wagenpflege	
Fahrzeug waschen	
Lackierung pflegen	
Unterbodenschutz/Hohlraumkonservierung	
Polsterbezüge pflegen	275
Das Werkzeug	276
Wartungsplan OPEL VECTRA/CALIBRA	
Motorölwechsel Dieselmotor	278
Wartung	278
Stromlaufpläne	280
Der Umgang mit dem Stromlaufplan	
Stromlaufpläne VECTRA/CALIBRA	280
Gebrauchsanleitung für Stromlaufpläne	281
Abkürzungen	282
Inhaltsverzeichnis für Stromlaufpläne	
OPEL VECTRA/CALIBRA	283

Der Motor

Der OPEL VECTRA/CALIBRA wird von einem flüssigkeitsgekühlten Reihenmotor angetrieben. Die Nockenwelle befindet sich beim OHC-Motor oben im Zylinderkopf (OHC = Over head camshaft). Der 16-Ventil-Motor besitzt 2 obenliegende Nockenwellen (DOHC = Double over head camshaft), von denen eine die Einlaß- und die andere die Auslaßventile steuert.

Das Triebwerk ist im Motorraum quer zur Fahrtrichtung eingebaut und kann nur mit einem geeigneten Kran nach oben herausgehoben werden.

In den aus Grauguß bestehenden Motorblock sind die Zylinderbohrungen eingelassen. Bei hohem Verschleiß oder Riefen an den Zylinderwänden können die Zylinder von einer Fachwerkstatt gehont, also ausgeschliffen werden. Anschließend müssen dann allerdings Kolben mit Übermaß eingebaut werden. Beim Beim Saug-Dieselmotor mit 42 kW/57 PS können trockene Laufbuchsen eingebaut werden, die ein Weiterverwenden der bisherigen Kolben ermöglichen beziehungsweise Kolben mit Normalmaß erfordern.

Im unteren Teil des Motorblocks befindet sich die Kurbelwelle, die von den Kurbelwellenlagern abgestützt wird. Über Gleitlager sind die Pleuel, die die Verbindung zu den Kolben herstellen, mit der Kurbelwelle verbunden. Den unteren Abschluß des Motors bildet die Ölwanne, in der sich das für die Schmierung und Kühlung erforderliche Motoröl sammelt. Oben auf den Motorblock ist der Leichtmetall-Zylinderkopf aufgeschraubt. Er besteht aus Alu-Guß mit eingepreßten Ventilsitzringen und Ventilführungen aus Stahl. Aluminium wird verwendet, weil dieses Metall eine bessere Wärmeleitfähigkeit und ein geringeres spezifisches Gewicht gegenüber Grauquß aufweist.

Der Zylinderkopf ist nach dem sogenannten Querstromprinzip aufgebaut. Das bedeutet, daß das frische Kraftstoff-Luftgemisch auf der einen Seite des Zylinderkopfes einströmt, während die verbrannten Gase auf der gegenüberliegenden Seite ausgestoßen werden. Durch die Querstrom-Anordnung ist ein schneller Gaswechsel sichergestellt. Oben im Zylinderkopf befindet sich die Nockenwelle. Angetrieben wird die Nockenwelle von der Kurbelwelle über einen Zahnriemen. Die Nockenwelle betätigt die senkrecht hängenden Ein- und Auslaßventile über Schwinghebel. Hydraulische Ventilspielausgleicher gleichen automatisch jegliches Ventilspiel aus, so daß das Einstellen des Ventilspiels im Rahmen der Wartung entfällt.

Beim 16-Ventil-Motor steuert eine Nockenwelle die Einlaßventile, die andere ist für die Auslaßventile zuständig. Die beiden durch einen gemeinsamen Zahnriemen angetriebenen Nockenwellen betätigen die schräg hängenden Ventile direkt über hydraulische Tassenstößel. Durch die Hydrostößel wird eine größere Steifigkeit im Ventiltrieb erreicht und dadurch eine bessere Drehzahlfestigkeit des Motors. Die Mehrventiltechnik ermöglicht eine bessere Füllung der Zylinder und einen effektiveren Gasaustausch, so daß die Energie des Kraftstoff-Luftgemisches besser ausgenutzt wird.

Für die Motorschmierung sorgt eine Ölpumpe, die vorn am

Zylinderkurbelgehäuse befestigt ist und von der Kurbelwelle angetrieben wird. Das im Ölsumpf angesaugte Öl gelangt über Bohrungen und Kanäle zu den Lagern der Kurbel- und Nockenwelle sowie in die Zylinderlaufbahnen.

Die Kühlmittelpumpe befindet sich vorn im Motorblock und wird durch den Zahnriemen angetrieben.

Für die Aufbereitung eines zündfähigen Kraftstoff-Luftgemisches steht ein Vergaser beziehungsweise eine Kraftstoffeinspritzung zur Verfügung, die in der Regel wartungsfrei arbeitet.

Der Zündfunke wird durch eine elektronische Kennfeldzündanlage erzeugt, die praktisch wartungsfrei arbeitet. Das Einstellen des Zündzeitpunktes im Rahmen der Wartung ist nicht mehr erforderlich.

Der Abgasturbolader

Der 1,7-I-Turbodiesel-Motor (TC 4 EE 1) und der 2,0-I-Turbomotor (C 20 LET) sind mit einem Turbolader ausgestattet. Beim Turbolader sitzen auf einer Welle zwei Turbinenräder, die in zwei getrennten Gehäusen untergebracht sind. Für den Antrieb der Turbinenräder sorgen die ohnehin vorhanden Abgase des Motors. Diese bringen die Laderwelle auf eine Drehzahl von bis zu 120000/min. Da der Abgas- und Frischluftrotor auf der gleichen Welle sitzen, wird mit der gleichen Drehzahl Frischluft in die Zylinder gedrückt.

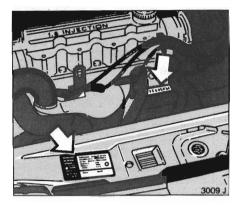
Aufgrund des besseren Füllungsgrades lassen sich bei vorhandenen Motoren Leistungszuwachsraten von bis zu 100 Prozent verwirklichen. Abhängig ist der Leistungszuwachs unter anderem vom Ladedruck, der bei einem Pkw-Motor zwischen 0,4 und 0,8 bar (Reifenfülldruck ca. 1,8 bar) liegt. Erhöht sich der Ladedruck über den vom Werk eingestellten Wert, öffnet sich das Wastegateventil und der Druck kann entweichen.

Neben der Motorleistung steigt bei der Verwendung eines Abgasturboladers auch das Drehmoment an, was vor allem im Hinblick auf einen elastischen Motorlauf wünschenswert ist. Vorraussetzung für eine Drehmomentsteigerung ist allerdings, daß die Turboladerwelle mit einer ausreichenden Drehzahl rotiert und somit einen ordentlichen Füllungsgrad garantiert. In der Regel muß der Motor schon mit mindestens 2500 Umdrehungen pro Minute drehen, damit ein spürbarer Ladedruck einsetzt.

Um die Füllung der Zylinder noch weiter zu verbessern, besitzen die Turbomotoren im OPEL VECTRA/CALIBRA einen Ladeluftkühler. Dieser befindet sich zwischen dem Turbolader und dem Ansaugkrümmer, er kühlt die vorverdichtete Luft ab. Dies ist notwendig, da sich die Luft durch die Vorverdichtung im Turbolader aufheizt, so daß die Luftdichte und der Sauerstoffanteil abnehmen.

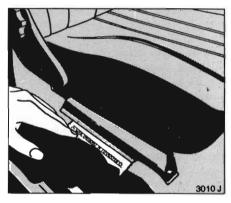
Gegenüber einem Ottomotor ist es beim Dieseltriebwerk nicht erforderlich, aufgrund der Aufladung die normale Verdichtung zu verringern, so daß auch im unteren Drehzahlbereich der eingespritzte Kraftstoff vollständig ausgenutzt wird.

Der Turbolader ist ein äußerst präzise hergestelltes Bauteil. Es empfiehlt sich deshalb, eine Reparatur nur von einem Fachmann ausführen zu lassen. In der Regel wird der Turbolader bei einem Defekt komplett ausgetauscht.



Das Typenschild ist vorn oben auf dem Luftleitblech angeordnet

Die Motorkennzeichnung und die Motornummer sind auf der vorderen Motorseite im Motorblock eingeschlagen.



Die Fahrzeug-Identifizierungsnummer ist auf dem Typenschild und im Boden des Fahrzeugs zwischen der Beifahrertür und dem Beifahrersitz eingeprägt.

Aufschlüsselung der Motorkennzeichnung

Beispiel C 20 N E H

① ② ③ ④ ⑤

- Abgasgrenzwerte: C = geregelter Katalysator, US '83, X = Stufe 2 (Grenzwerte ab '96)
- ② Hubraum: 20 = 2,0 l.
- ③ Verdichtungsverhältnis: G ≤ 8,5; L = 8,5 − 9,0; N = 9,0-9,5; S = 9,5-10,0; X = 10,0-11,5; Y > 11,5.
- ④ Gemischsystem: E = Mehrfacheinspritzung; Z = Zentraleinspritzung; V = Vergaser; D = Diesel.
- S Ausführung: H = Hohe Leistung; T = Turboaufladung; R = Erhöhte Leistung; J = Gedrosselte Leistung; V = Volumenmodell.

Die wichtigsten Motordaten

nung	1,4 S	1,6 i	1,6 i	1,6 i	1,6 S	1,8 S	1,8 i	2,0 i
nnung	14 NV	X 16 SZ	E 16 NZ	C 16 NZ(2)	16 SV	E 18 NVR	C 18 NZ	C 20 NE
	OHC	OHC	OHC	OHC	OHC	OHC	OHC	OHC
von - bis	4.89-8.92	9.93-	9.88-8.89	9.88-	4.89-8.93	9.88-2.90	2.90-	9.88-
cm ³	1389	1598	1598	1598	1598	1796	1796	1998
kW bei 1/min PS bei 1/min	55/5600 75/5600	52/5000 71/5000	55/5200 75/5200	55/5200 75/5200	60/5600 82/5600	65/5400 88/5400	66/5400 90/5400	85/5200 115/5200
Nm bei 1/min	108/3000	128/2800	127/2600	125/2800	130/2600	143/3000	145/3000	170/2600
mm Ø	77,6	79,0	79,0	79,0	79,0	84,8	84,8	86,0
mm	73,4	81,5	81,5	81,5	81,5	79,5	79,5	86,0
	9,4	10,0	9,2	9,2	10,0	9,2	9,2	9,2
ritzanlage	2E3	Multec	Multec	Multec	2E3	2EE	Multec	Motronic
mind. ROZ	98¹	95 bleifrei	95 bleifrei	95 bleifrei	98¹	95 bleifrei	95 bleifrei	95 bleifrei
	TSZ-i	DIS	EZF-i	EZF-i	EZF-h	Ecotronic	EZF-i	EST
	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2
	4	4	4	4	4	4	4	4
	von - bis cm³ kW bei 1/min PS bei 1/min Nm bei 1/min mm Ø mm	nnung 14 NV OHC von - bis 4.89-8.92 cm³ 1389 kW bei 1/min PS bei 1/min 108/3000 mm Ø 77,6 mm 73,4 9,4 ritzanlage 2E3 mind. ROZ 98¹ TSZ-i 1-3-4-2	nnung 14 NV X 16 SZ OHC OHC von - bis 4.89-8.92 9.93- cm³ 1389 1598 kW bei 1/min PS bei 1/min PS bei 1/min 108/3000 128/2800 mm Ø 77,6 79,0 mm 73,4 81,5 9,4 10,0 ritzanlage 2E3 Multec mind. ROZ 98¹ 95 bleifrei TSZ-i DIS 1-3-4-2 1-3-4-2	nnung 14 NV X 16 SZ E 16 NZ OHC OHC OHC von - bis 4.89-8.92 9.93- 9.88-8.89 cm³ 1389 1598 1598 kW bei 1/min PS bei 1/min 75/5600 71/5000 75/5200 Nm bei 1/min 108/3000 128/2800 127/2600 mm Ø 77,6 79,0 79,0 mm 73,4 81,5 81,5 9,4 10,0 9,2 ritzanlage 2E3 Multec Multec mind. ROZ 98¹ 95 bleifrei 95 bleifrei TSZ-i DIS EZF-i 1-3-4-2 1-3-4-2 1-3-4-2	nnung 14 NV X 16 SZ E 16 NZ C 16 NZ(2) OHC OHC OHC OHC von - bis 4.89-8.92 9.93- cm³ 1389 1598 1598 1598 kW bei 1/min PS bei 1/min 75/5600 71/5000 75/5200 75/5200 Nm bei 1/min 108/3000 128/2800 127/2600 125/2800 mm Ø 77,6 79,0 79,0 79,0 mm 73,4 81,5 81,5 81,5 9,4 10,0 9,2 9,2 ritzanlage 2E3 Multec Multec Multec mind. ROZ 98¹ 95 bleifrei 95 bleifrei TSZ-i DIS EZF-i EZF-i 1-3-4-2 1-3-4-2 1-3-4-2 1-3-4-2	Inung 14 NV X 16 SZ E 16 NZ C 16 NZ(2) 16 SV OHC OHC OHC OHC OHC OHC OHC von - bis 4.89-8.92 9.93- 9.88-8.89 9.88- 4.89-8.93 cm³ 1389 1598 1598 1598 1598 kW bei 1/min PS 55/5600 75/5600 52/5000 75/5200 75/5200 75/5200 75/5200 60/5600 82/5600 82/5600 Nm bei 1/min 108/3000 128/2800 127/2600 125/2800 130/2600 125/2800 130/2600 130/2600 mm Ø 77,6 79,0 79,0 79,0 79,0 79,0 mm 73,4 81,5 81,5 81,5 81,5 81,5 strizanlage 2E3 Multec Multec Multec 2E3 mind. ROZ 98¹ 95 bleifrei 95 bleifrei 95 bleifrei 95 bleifrei 95 bleifrei TSZ-i DIS EZF-i EZF-i EZF-i EZF-h 1-3-4-2 1-3-4-2 1-3-4-2 1-3-4-2 1-3-4-2 1-3-4-2	Innung 14 NV X 16 SZ E 16 NZ C 16 NZ(2) 16 SV E 18 NVR OHC OH	14 NV

		_							
Modellbezeichn	ung	2,0 i-16V	2,0 i-16V	2,0 Turbo	2,5 i-V6	1,7 D	1,7 D	1,7 TD	
Motorkennzeich	nung	X 20 XEV	C 20 XE	C 20 LET	C 25 XE	17 YD	17 DR	TC4EE1	
Motorbauart		DOHC	DOHC	DOHC	DOHC	OHC	OHC	OHC	
Fertigung	von - bis	3.94-	9.89-	4.92-	3.93-	9.88-9.91	9.92-	4.90-	
Hubraum	cm ³	1998	1998	1998	2495	1688	1688	1688	
Leistung	kW bei 1/min PS bei 1/min	100/5600 136/5600	110/6000 150/6000	150/5600 204/5600	125/6000 170/6000	42/4600 57/4600	44/4600 60/4600	60/4400 82/4400	
Drehmoment	Nm bei 1/min	185/4000	196/4600	280/2400	227/4200	105/2400	105/2400	168/2400	
Bohrung	mm Ø	86,0	86,0	86,0	81,6	82,5	82,5	79,0	
Hub	mm	86,0	86,0	86,0	79,6	79,5	79,5	86,0	
Verdichtung		10,8	10,5	9,0	10,8	23,0	23,0	22,5	
Vergaser/Einsp	ritzanlage	Simtec	Motronic	Motronic	Motronic	VE 4	VE 4	VE 4	_
Kraftstoff	mind. ROZ	95 bleifrei	95 bleifrei	95 bleifrei	95 bleifrei	Diesel	Diesel	Diesel	
Zündanlage		EST	DIS/EST	EST	EST	_	_	-	
Zündfolge		1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-5-3-6-2-4	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	
Zylinderzahl		4	4	4	6	4	4	4	

DIS = Direktzündung; EST = Kombiniertes Zünd- und Einspritzsystem; TSZ-i = Transistorzündung mit Induktivgeber; EZF-i = Kennfeldzündung mit Induktivgeber; EFZ-h = Kennfeldzündung mit Hallgeber; ¹) verbleit oder bleifrei

Motor aus- und einhauen

Der Motor wird ohne Getriebe nach oben ausgebaut. Abgasund Ansaugkrümmer sowie Vergaser und Generator bleiben am Motor angebaut. Zum Ausbau des Motors wird ein Kran benötigt. In **keinem Fall** darf der Motor mit einem Rangierheber nach unten abgesenkt werden, da der Heber am Motor schwere Schäden verursachen würde.

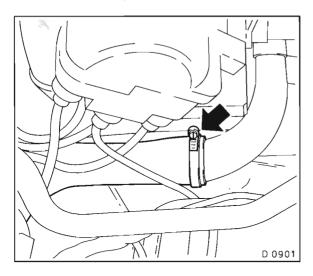
Da auch auf der Wagenunterseite einige Verbindungen gelöst werden müssen, werden vier Unterstellböcke sowie zum Aufbocken des Wagens ein Rangierheber benötigt. Vor der Montage im Motorraum sollten die Kotflügel mit Decken geschützt werden.

Je nach Baujahr und Ausstattung können die elektrischen Leitungen beziehungsweise Unterdruck- oder Kühlmittelschläuche unterschiedlich im Motorraum verlegt sein. Da im einzelnen nicht auf jede Variante eingegangen werden kann, empfiehlt es sich, die jeweilige Leitung mit Tesaband zu kennzeichnen, bevor sie abgezogen wird.

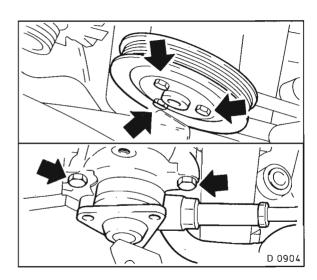
Beschrieben wird der Ausbau bei Fahrzeugen mit Frontantrieb und OHC-Benzinmotor.

Ausbau

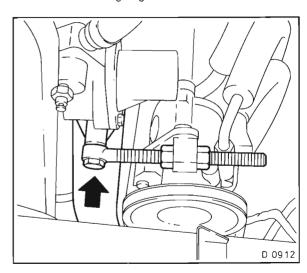
- Batterie ausbauen.
- Motorhaube ausbauen, siehe »Karrosserie«.
- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 66.



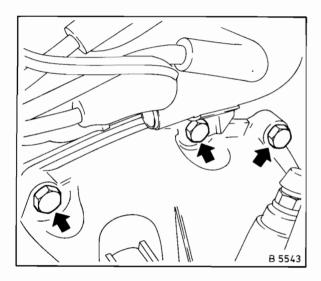
- Kühlmittelschlauch am oberen Schlauchbogen abziehen.
 Vorher Schelle ganz öffnen und zurückschieben.
- Luftfilter ausbauen und Vergaser mit Lappen abdecken, siehe Seite 107.
- Falls vorhanden, Luftansaugschlauch und Vorvolumenkammer ausbauen.
- Alle Kabel, Schläuche und Bowdenzüge, die zum Motor führen, mit Tesaband kennzeichnen und ausbauen. Zum Beispiel: Elektrische Leitungen von Generator und Anlasser, Temperaturgeber, Öldruckschalter, Einspritzventile, Hochspannungskabel Zündspule Klemme 4.
- Gaszug ausbauen, siehe Seite 103.



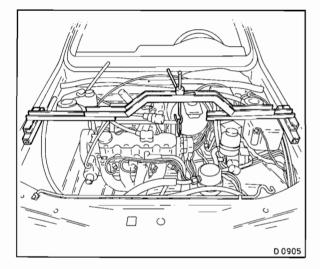
 Keilriemen für Generator ausbauen. Falls ein Keilrippenriemen eingebaut ist, Riemenscheibe von der Kühlmittelpumpe abschrauben. Pumpe vom Motorblock abschrauben. Die Abbildung zeigt den Motor E16 NZ.



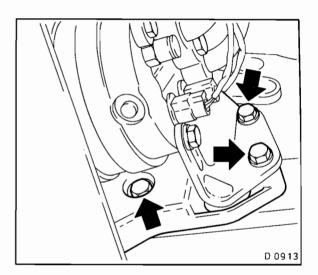
 Falls vorhanden: Spannschraube für Hydraulikpumpe der Servolenkung beziehungsweise Kompressor für Klimaanlage von der Motoraufhängung abschrauben. Obere Schraube für Pumpen-/Kompressorhalter am Motorblock abschrauben



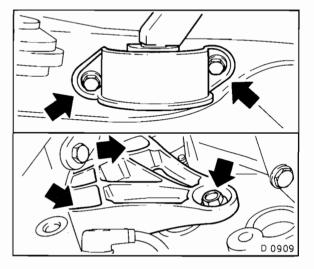
 Obere Schrauben – Kupplungsgehäuse an Motorblock – herausdrehen.



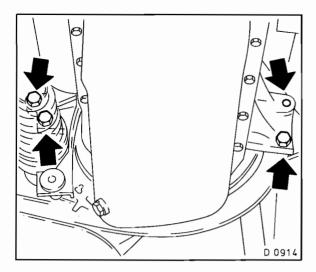
- Motor mit Motorhalter KM-263 abfangen.
- Steht die Aufhängevorrichtung nicht zur Verfügung, geeignetes Rohr über den Motorraum legen und in den Kotflügelsicken abstützen, dabei Holz unterlegen. Nicht das Rohr auf die Kotflügel legen! Geeigneten Draht oder Haken in die Halteöse des Motors einhängen und mit dem Rohr verbinden. Haken oder Draht spannen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 130.
- Vorderes Abgasrohr ausbauen, siehe Seite 126.
- Falls vorhanden, Keilriemen für Servolenkung beziehungsweise Kältekompressor ausbauen.



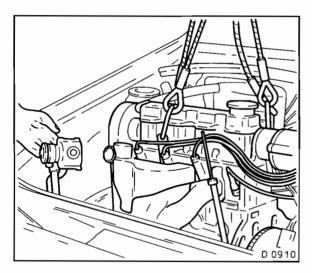
- Untere Schrauben für Pumpen- beziehungsweise Kompressorhalter abschrauben. Achtung: Pumpe beziehungsweise Kompressor mit angeschlossenen Schläuchen zur Seite legen oder mit Draht aufhängen. Wenn die Hydraulikleitungen der Servopumpe geöffnet werden, muß das System nach dem Einbau entlüftet werden. Der Kältemittelkreislauf darf nicht geöffnet werden. Verletzungsgefahr! Das Kältemittel enthält Frigen, das bei Hautberührung Erfrierungen hervorrufen kann.
- Verschlußdeckel für Getriebe abschrauben.
- 1,8-, 2,0-I-Motor: Kurbelwellen-Riemenscheibe ausbauen. Öl ablassen und Ölfilterpatrone ausbauen, siehe Seite 17.
- Kupplung ausbauen.



- Rechten Motordämpfungsblock vom Längsträger abschrauben.
- Halter für Motoraufhängung vom Motorblock abschrauben.



- Untere Schrauben Getriebe/Motorblock herausdrehen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 130.
- Werkstattwagenheber unter das Getriebe fahren und Getriebe mit Wagenheber und Holzzwischenlage abstützen.
- Motorhalter KM-263 abnehmen.



- Motor anseilen.
- Motor mit Montierhebel vom Getriebe abdrücken bis die Antriebswelle frei ist.
- Prüfen, ob sämtliche Schläuche und Leitungen, die vom Motor zum Aufbau führen, abgezogen sind.
- Motor mit Werkstattkran aus dem Motorraum herausheben. Gleichzeitig bei Fahrzeugen mit Keilrippenriemen Servopumpe abnehmen. Die Abbildung zeigt den Motor E16 NZ.

Achtung: Der Motor muß beim Herausheben sorgfältig geführt werden, um Beschädigungen am Aufbau zu vermeiden.

Einbau

- Motorlager, Kühlmittel-, Öl- und Kraftstoffschläuche auf Porosität oder Risse prüfen, falls erforderlich erneuern.
- Kupplungs-Mitnehmerscheibe auf ausreichende Belagdicke sowie Belagzustand prüfen. Bei fortgeschrittenem Verschleiß beziehungsweise hoher Kilometerleistung Kupplung komplett austauschen. Falls das Kupplungsausrücklager beim Treten des Kupplungspedals Geräusche verursachte, Lager auswechseln.
- Kupplungsausrücklager und Verzahnung der Antriebswelle reinigen und dünn mit MoS₂-Fett schmieren.
- Motor vorsichtig in den Motorraum einführen. Beim Absenken darauf achten, daß der Motor sorgfältig geführt wird, um Beschädigungen an Antriebswelle, Kupplung und Aufbau zu vermeiden.
- Bei Fahrzeugen mit Keilrippenriemen Servopumpe einsetzen und anschrauben.
- Schrauben für Kupplungsgehäuse an Motorblock mit 75 Nm festziehen.
- Motor mit Motorhalter KM-263 abfangen. Werkstattwagenheber entfernen.
- Untere Schrauben Getriebe an Motorblock mit 75 Nm festziehen.
- Halter Motoraufhängung am Motorblock mit 60 Nm anschrauben.
- Rechten Motordämpfungsblock am Längsträger mit neuer Schraube und 65 Nm festschrauben.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 130.
- Kupplung einbauen.
- Falls ausgebaut, Kurbelwellen-Riemenscheibe anschrauben, siehe Seite 17.
- Verschlußdeckel für Getriebe anschrauben.
- 1,8-, 2,0-I-Motor: Ölfilter einbauen.
- Vorderes Abgasrohr einbauen, siehe Seite 126.
- Falls ausgebaut, Kältekompressor und Servopumpe mit 40 Nm anschrauben. Keilriemen auflegen und spannen, siehe »Heizung«.
- Bei Fahrzeugen mit Keilrippenriemen Pumpe am Motorblock mit 30 Nm und Riemenscheibe mit 25 Nm anschrauben. Keilrippenriemen einbauen und spannen, siehe Seite 45.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 130.
- Keilriemen auflegen und spannen, siehe Seite 44.
- Alle Kabel, Schläuche und Bowdenzüge, die zum Motor führen, entsprechend der angebrachten Markierungen anschließen.
- Schläuche mit Schellen sichern. Elektrische Leitungen mit Kabelbindern fixieren.
- Falls abgelassen, Motoröl auffüllen.
- Ölstand in Motor und Getriebe pr
 üfen, gegebenenfalls auff
 üllen.
- Kühlmittel auf Gefrierschutz prüfen und auffüllen, siehe Seite 66.

- Luftfiltereinsatz und -gehäuse reinigen, gegebenenfalls Einsatz erneuern. Luftfilter einbauen, siehe Seite 111, 122.
- Motorhaube einbauen, siehe Kapitel »Karrosserie«.
- Batterie einbauen und anklemmen.
- Zündzeitpunkt und Leerlauf prüfen, siehe Seite 52,97,102,117.
- Motor warmlaufen lassen, Kühlmittelstand überprüfen und sämtliche Schlauchanschlüsse auf Dichtheit prüfen.

Zahnriemen aus- und einbauen

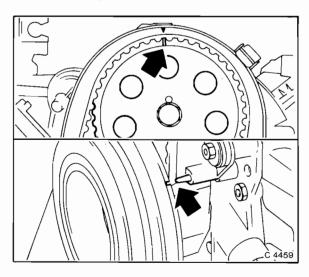
Benzinmotor, Saugdiesel

Besondere Hinweise für den 16-Ventil-Motor und Dieselmotor stehen am Ende des Kapitels.

Achtung: Seit 9/92 hat sich das Profil des Zahnriemens und damit auch der Zahnräder geändert. Es dürfen daher keine Teile des Zahnriementriebs aus bisherigen Motoren in Motoren ab 9/92 eingebaut werden. Sonst können durch Überspringen des Zahnriemens schwere Motorschäden entstehen.

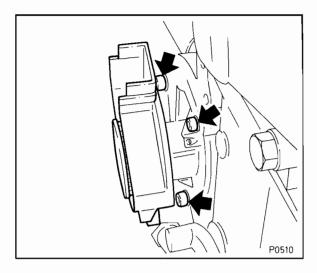
Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Luftfilter mit Luftansaugschlauch ausbauen.
- Keilriemen für Generator, Servopumpe und/oder Kältekompressor ausbauen, siehe Seite 44.
- Bei Fahrzeugen mit Keilrippenriemen: Riemen, Riemenscheibe und Servopumpe ausbauen, siehe Seite 45.
- Vordere Zahnriemen-Abdeckung abnehmen, dazu Halteklammern öffnen.



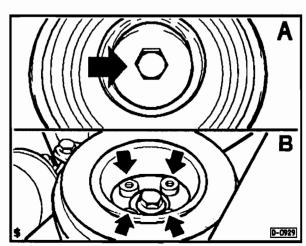
- Kolben für Zylinder 1 auf Zünd-OT stellen. Dazu Getriebe in Leerlaufstellung bringen und Handbremse anziehen. Gekröpften Ringschlüssel oder Stecknuß mit Ratsche an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe ansetzen. Motor von Hand im Uhrzeigersinn durchdrehen, bis die Kerbe auf der Riemenscheibe dem Zeiger am Gehäuse gegenübersteht -unterer Teil der Abbildung-.
- Gleichzeitig muß die Markierung auf dem Nockenwellenrad mit der Markierung am Gehäuse übereinstimmen,
 -Oberer Teil der Abbildung-. Andernfalls Kurbelwelle um eine ganze Umdrehung weiterdrehen.

Achtung: Nicht an der Befestigungsschraube für das Nokkenwellenrad drehen, da sonst der Zahnriemen überbelastet wird.



- Schrauben für Kühlmittelpumpe lösen –Pfeile-.
- Motoren ohne automatische Zahnriemen-Spannvorrichtung (1,4-/1,6-I bis 5/90, 1,8-/2,0-I-OHC-Motor und 1,7-I-Saugdiesel bis 8/92): Kühlmittelpumpe so schwenken, daß der Zahnriemen entspannt wird. Hierzu ist an der Kühlmittelpumpe ein Außensechskant angebracht. Wegen der beengten Platzverhältnisse wird zum Schwenken der Kühlmittelpumpe folgendes OPEL-Werkzeug benötigt: 1,4-/1,6-I-Motor: KM-421A; 1,8-/2,0-I-Motor:KM-637. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, kann auch ein Maulschlüssel verwendet werden. Allerdings muß dann vorher der Generator ausgebaut werden; KM-421A ≜ SW 42,5, KM-637 ≜ SW 47.
- Zahnriemen vom Nockenwellenrad abnehmen.
- Motoren mit automatischer Zahnriemen-Spannvorrichtung (1,4-/1,6-l-Motor 6/90 bis 8/92; 1,6-/1,8-/2,0-l-OHC-Motor und 1,7-l-Saugdiesel ab 9/92): Spannrolle zur Seite drücken und Zahnriemen abnehmen, siehe auch Seite 23.

Achtung: Motorstellung bei abgenommenem Zahnriemen nicht mehr verändern.



 Kurbelwellen-Riemenscheibe ausbauen. Dazu 1. Gang einlegen. Bei angezogener Handbremse wird dadurch der Motor blockiert, und die Befestigungsschraube(n) können gelöst werden. Schraube(n) herausdrehen und Riemenscheibe abnehmen. A – 1,4-/1,6-I-Motor; B – 1,8-/2,0-I-Motor.

Einbau

Achtung: Vor dem Einbau kontrollieren, ob die Markierung auf dem Nockenwellenrad mit der Markierung auf dem Gehäuse fluchtet. Gleichzeitig muß die Kerbe auf der Kurbelwellen-Riemenscheibe gegenüber dem Zeiger am Gehäuse stehen. Zur Überprüfung Riemenscheibe kurz aufstecken und danach wieder abnehmen.

Zahnriemen auflegen.

Achtung: Bei den Motoren mit automatischer Spannvorrichtung muß nach Einbau des Zahnriemens und vor dem Einbau der Kurbelwellen-Riemenscheibe eine Grundeinstellung der Spannrolle vorgenommen werden, siehe Seite 23.

- Kurbelwellen-Riemenscheibe aufsetzen und anschrauben. 1,8-/2,0-l-Motor: 4 Schrauben mit 25 Nm; 1,4-/1,6-l-Motor: M10-Zentralschraube (Gewindelänge 23 mm) mit 55 Nm; M10-Zentralschraube (Gewindelänge 30 mm) mit 55 Nm und anschließend mit starrem Schlüssel um 45° und dann um 15° weiterdrehen, diese Schraube immer erneuern. M12-Zentralschraube mit 95 Nm + 30° + 15° anziehen, Schraube immer erneuern.
- Motoren ohne automatische Spannvorrichtung: Zahnriemen spannen, siehe Seite 21.

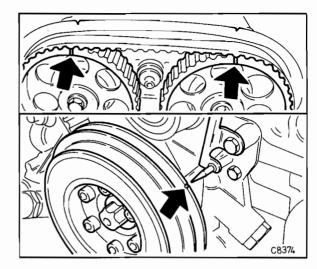
Achtung: Bei gespanntem Zahnriemen nochmals Übereinstimmung der Markierungen prüfen. Gegebenenfalls Zahnriemen lösen und Markierungen entsprechend versetzen.

- Schrauben für Kühlmittelpumpe beiziehen.
- Kurbelwelle eine volle Umdrehung weiterdrehen und Zahnriemenspannung nochmals prüfen.
- Schrauben für Kühlmittelpumpe festziehen: 1,4-/1,6-l-Motor: 8 Nm; 1,8-/2,0-l-Motor: 25 Nm.
- Vordere Zahnriemen-Abdeckung ansetzen und Halteklammern einclipsen.
- Keilriemen auflegen und spannen, siehe Seite 44.
- Bei Fahrzeugen mit Keilrippenriemen: Riemen, Riemenscheibe und Servopumpe einbauen.
- Luftfilter und, falls vorhanden, Luftansaugschlauch einbauen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

16-Ventil-Motor (nur 4 Zylinder)

Hier werden nur die für den 16-V-Motor spezifischen Hinweise gegeben, die Arbeitsschritte sind beim 8-V-Motor beschrieben.

Achtung: Ein ausgebauter Zahnriemen muß immer ersetzt werden.



- Kolben für Zylinder 1 auf Zünd-OT stellen. Dazu Getriebe in Leerlaufstellung bringen und Handbremse anziehen. Kurbelwellen-Riemenscheibe mit Torx-Nuß OPEL-MKM-604-21 oder HAZET 900M-E20 langsam und gleichmäßig im Uhrzeigersinn durchdrehen, bis die Kerbe auf der Riemenscheibe dem Zeiger am Gehäuse gegenübersteht –unterer Teil der Abbildung–.
- Gleichzeitig müssen die Markierungen auf den Nockenwellenrädern mit den Markierungen am Zylinderkopfdekkel übereinstimmen, -Oberer Teil der Abbildung-. Andernfalls Kurbelwelle um eine ganze Umdrehung weiterdrehen.

Achtung: Nicht an der Befestigungsschraube für das Nokkenwellenrad drehen, da sonst der Zahnriemen überbelastet wird.

- Halter für Ölkühlerleitungen abschrauben.
- Kurbelwellen-Riemenscheibe mit Innenvielzahnschlüssel-Einsatz SW 8 abschrauben. Achtung: Bevor die Riemenscheibe abgenommen wird, Markierungen für Zünd-OT nochmals überprüfen.
- Spannrolle lösen und Zahnriemen abnehmen.

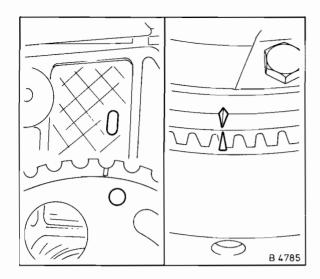
Achtung: Kurbel- oder Nockenwelle bei gelöster Spannrolle nicht verdrehen, dabei kann der Zahnriemen überspringen.

- Kurbelwellen-Riemenscheibe mit 20 Nm anschrauben.
- Zahnriemen auflegen und spannen, siehe Seite 21.
- Halter für Ölkühlerleitungen einbauen.

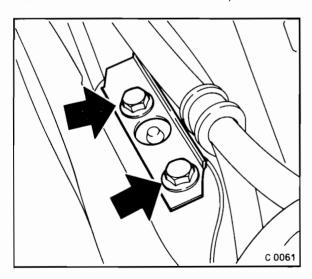
Saugdiesel-Motor

Hier werden nur die für den Saugdiesel-Motor spezifischen Hinweise gegeben, die Arbeitsschritte sind beim Benzin-Motor beschrieben.

- Obere und untere Zahnriemenabdeckung ausbauen.
- Deckel am Kupplungsgehäuse abbauen.



- Motor auf OT stellen. Dazu Kurbelwelle in Drehrichtung des Motors drehen, bis die OT-Markierung am Schwungrad –rechte Abbildung– und die OT-Markierung an der Einspritzpumpe –linke Abbildung– jeweils mit ihren Bezugsmarken übereinstimmen.
- Deckel f
 ür Nockenwellengeh
 äuse abschrauben.
- Vakuumpumpe ausbauen. Die Vakuumpumpe ist an der linken Seite des Nockenwellengehäuses angeflanscht.
- Befestigungsschraube für Nockenwelle lösen, siehe Seite 25.
- Befestigungsschrauben für Kühlmittelpumpe lösen und Pumpe mit OPEL-Werkzeug KM-509 (SW 47,7 mm) schwenken und dadurch Zahnriemen entspannen.



- Motorlager vorn rechts vom Längsträger trennen.
- Motor vom Längsträger abdrücken. Zahnriemen von den Steuerrädern abnehmen und zwischen Längsträger und Motorlager durchziehen.
- Steuerräder für Zahnriemen auf Beschädigungen prüfen, gegebenenfalls auswechseln.
- Pr
 üfen, ob die OT-Markierungen, wie bei Abbildung B-4785 beschrieben, übereinstimmen.

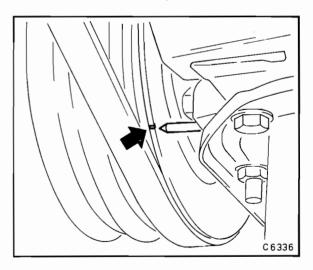
- Neuen Zahnriemen auflegen.
- Motorlager am Längsträger anschrauben und mit 40 Nm festziehen.
- Zahnriemen spannen.
- Schrauben für Kühlmittelpumpe mit 25 Nm festziehen.
- Schraube f
 ür Nockenwellenrad beiziehen, nicht festziehen.
- Steuerzeiten überprüfen.
- Nockenwellenrad mit 75 Nm festziehen und anschließend Schraube um 60° bis 65° weiterdrehen.
- Deckel für Nockenwellengehäuse mit neuer Dichtung wechselseitig anschrauben.
- Untere und obere Zahnriemenabdeckung anschrauben.
- Deckel f
 ür Kupplungsgeh
 äuse anschrauben.

Zahnriemen aus- und einbauen

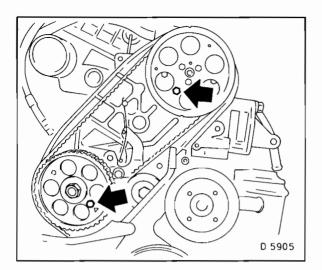
1.7-I-Turbodiesel

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) abklemmen.
- Luftfilter ausbauen.
- Keilriemen f
 ür Servopumpe und Generator ausbauen, siehe Seite 44.
- Halter der Unterdruckleitung abschrauben.
- Obere Zahnriemenabdeckung abschrauben.

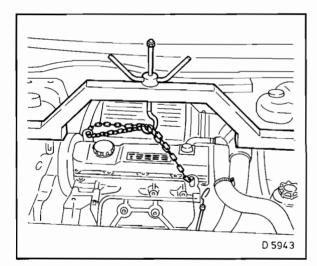


Kolben für Zylinder 1 auf Zünd-OT stellen. Dazu Getriebe in Leerlaufstellung bringen und Handbremse anziehen. Gekröpften Ringschlüssel oder Stecknuß mit Ratsche an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe ansetzen. Motor von Hand im Uhrzeigersinn durchdrehen, bis die Kerbe auf der Riemenscheibe dem Zeiger am Motorblock gegenübersteht.

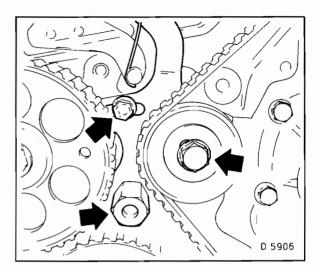


Gleichzeitig müssen sich bei korrekter Einstellung die Fixierschrauben –Pfeile– in die Zahnriemenräder von Nokkenwelle und Einspritzpumpe einsetzen lassen. Ist dies nicht der Fall, Motor um eine ganze Umdrehung (360°) weiterdrehen. Als Fixierschrauben können normale metrische Schrauben der Dimension M 6 x 1,00 (Nockenwelle) und M 8 x 1,25 (Einspritzpumpe) verwendet werden.

Achtung: Motorstellung bei abgenommenem Zahnriemen nicht mehr verändern.



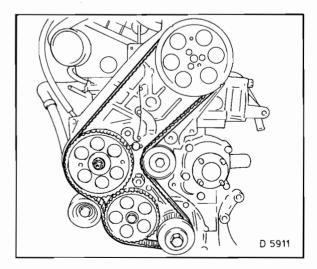
- Motor mit Motorheber KM-263-B und einer stabilen Kette etwas vorspannen.
- Steht die Abfangvorrichtung nicht zur Verfügung, geeignetes Rohr über den Motorraum legen und in den Kotflügelsicken abstützen, dabei Holz unterlegen. Nicht das Rohr auf den Kotflügel legen! Geeignete Kette in die Halteösen des Motors einhängen und mit dem Rohr verbinden. Kette spannen.
- Motoraufhängung rechts komplett abschrauben.



- Spannrollenbefestigung –Pfeile– lösen und Spannfeder der Spannrolle aushängen.
- Kurbelwellen-Keilriemenscheibe abschrauben. Dazu Kurbelwelle an der Zentralschraube mit einem gekröpften Ringschlüssel gegenhalten und die vier Befestigungsschrauben abschrauben. Riemenscheibe abnehmen.
- Untere Zahnriemenabdeckung abschrauben.
- Befestigungsschrauben des Nockenwellen-Zahnriemenrades abschrauben. Fixierschraube Nockenwellenrad herausdrehen.
- Zahnriemen zusammen mit Nockenwellen-Zahnriemenrad abnehmen.

Einbau

Achtung: Vor dem Einbau des Zahnriemens kontrollieren. ob die Markierung auf dem Nockenwellenrad mit der Markierung auf dem Gehäuse fluchtet. Gleichzeitig müssen sich die Fixierschrauben im Nockenwellenrad und im Einspritzpumpenrad eindrehen lassen. Zur Überprüfung Kurbelwellen-Riemenscheibe und Nockenwellen-Zahnriemenrad kurz aufstecken und danach wieder abnehmen.



 Zahnriemen zusammen mit Nockenwellen-Zahnriemenrad ansetzen.

- Fixierschraube und Befestigungsschrauben des Nockenwellenrades ansetzen und Schrauben mit 10 Nm festziehen.
- Spannfeder des Zahnriemenspanners einhängen und Befestigungsschrauben mit 20 Nm anziehen.
- Untere Zahnriemenabdeckung anschrauben.
- Kurbelwellen-Riemenscheibe ansetzen und Befestigungsschrauben mit 20 Nm festschrauben.
- Motoraufhängung rechts ansetzen und die Schrauben mit 45 Nm anschrauben.
- Motor ablassen und Motoraufhängung abnehmen.
- Fixierschraube herausdrehen.

Achtung: Bei gespanntem Zahnriemen nochmals Übereinstimmung der Markierungen prüfen. Gegebenenfalls Zahnriemen lösen und Markierung entsprechend versetzen.

- Förderbeginn der Einspritzpumpe überprüfen, siehe Seite 119.
- Obere Zahnriemenabdeckung einbauen.
- Keilriemen einbauen, siehe Seite 44.
- Batterie-Massekabel (-) anklemmen.

Zahnriemenspannung prüfen/einstellen

Motoren ohne automatische Zahnriemenspannvorrichtung (1,4-/1,6-l bis 5/90, 1,8-/2,0-l-OHC-Motor und 1,7-l-Saugdiesel bis 8/92)

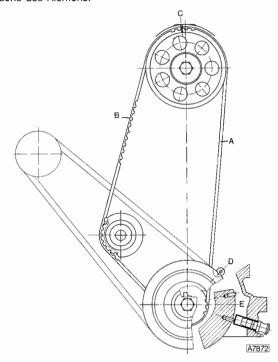
Die Zahnriemenspannung ist bei allen Benzin- und Saugdiesel-Motoren bis 8/90 im Rahmen der Wartung alle 4 Jahre oder 60.000 km zu prüfen beziehungsweise einzustellen.

Prüfen

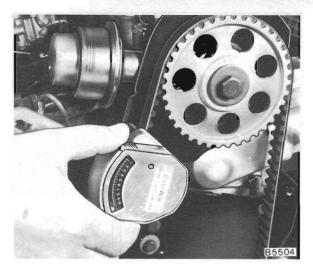
Zum Prüfen der Zahnriemenspannung wird das OPEL-Prüfgerät KM-510-A benötigt. Mit folgendem OPEL-Schlüssel wird das Drehen der Kühlmittelpumpe zum Spannen des Zahnriemens erleichtert: 1,4-/1,6-I-Motor: KM-421A; 1,8-/2,0-I-Motor: KM-637; Saugdiesel: KM-509. Es geht aber auch mit einem handelsüblichen Maulschlüssel, allerdings muß dazu der Generator ausgebaut werden.

Eine sorgfältige Montage und eine korrekte Spannung haben hohen Einfluß auf die Lebensdauer eines Zahnriemens. Die Spannung eines gelaufenen Zahnriemens bei betriebswarmem Motor prüfen. Der Motor ist betriebswarm, wenn die Kühlmitteltemperatur ca. 80° C und die Öltemperatur ≥ 80° C ist. Ein neuer Zahnriemen sollte möglichst am kalten Motor montiert und gespannt werden. Motor-Temperatur unter +25° C.

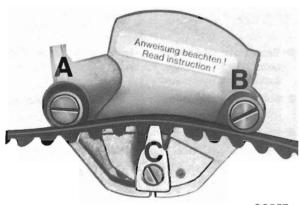
Achtung: Zahnriemen nicht von Hand verbiegen oder verdrehen. Falsche Zahnriemenspannung verursacht Laufgeräusche des Riemens.



- Geprüft wird die Spannung im Leertrum -B- an der nicht belasteten Riemenseite. Prüfgerät am oberen Teil des Zahnriemens ansetzen.
- Spannlasche am Generator lösen und Keilriemen abnehmen. Generator nach unten schwenken.
- Vordere Zahnriemen-Abdeckung abclipsen.
- Zahnriemen auf Risse, Porosität und Ausfransungen prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Kurbelwelle in Drehrichtung des Motors um mindestens 90° weiterdrehen, damit der Zahnriemen unter Spannung steht. Der 1. Zylinder soll im OT stehen, siehe Seite 17.



 Prüfgerät KM-510A in Punkt B auf Zahnriemen aufsetzen, siehe Abbildung A 7872. Arretiertes Meßgerät langsam entspannen. Durch leichtes Antippen mit den Fingerspitzen wird die Reibung im Gerät ausgeschaltet.



C.0077

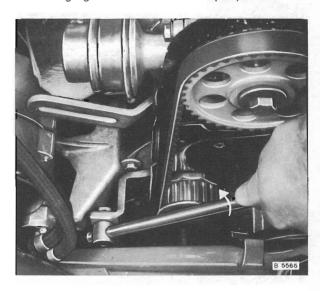
Zahnriemen zwischen den Punkten A, B und C hindurchführen. Dabei muß der Spanner C in eine Zahnlücke eingreifen.

Zahnriemeneinstellwerte

Motor		1,4-I 1,6-I	1,8-I 2,0-I
Neuer Zahnriemen	betriebswarm	8,0	7,5
	kalt	5,5	4,5
Gelaufener Zahnriemen	betriebswarm	7,0	7,0
	kalt	4,0	2,5

Einstellen

Befestigungsschrauben der Kühlmittelpumpe lösen.



- Mit OPEL-Sonderschlüssel oder Maulschlüssel SW 47 beziehungsweise 42,5 (vorher Generator ausbauen) Kühlmittelpumpe im Zylinderblock drehen. Durch Drehen der Pumpe nach oben wird die Spannung erhöht, nach unten wird sie gesenkt.
- Schrauben der Kühlmittelpumpe leicht beiziehen, nicht festziehen.
- Prüfgerät abnehmen. Motor in Drehrichtung des Motors um eine volle Umdrehung weiterdrehen. Anschließend Spannung erneut prüfen.

Achtung: Die Korrektur der Zahnriemenspannung muß so oft vorgenommen werden, bis sich ein stabiler Prüfwert einstellt.

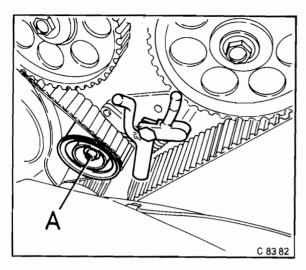
- Befestigungsschrauben der Kühlmittelpumpe mit folgendem Drehmoment festziehen. 1,4-/1,6-I-Motor: 8 Nm; 1,8-/2,0-I-Motor: 25 Nm.
- Vordere Zahnriemen-Abdeckung einbauen.
- Generator schwenken beziehungsweise einbauen, Keilriemen auflegen.
- Keilriemen spannen, siehe Seite 44.

Achtung: Steht das Einstell- und Prüfwerkzeug nicht zur Verfügung (Ausland, Panne), Zahnriemenspannung behelfsmäßig so einstellen, daß sich der Zahnriemen an der Stelle B (Abbildung A 7872) noch ca. 10 mm durchbiegen läßt. Die Zahnriemenspannung muß dann jedoch umgehend mit dem Prüfgerät überprüft werden. Bis dahin sind hohe Motor-Drehzahlen zu vermeiden.

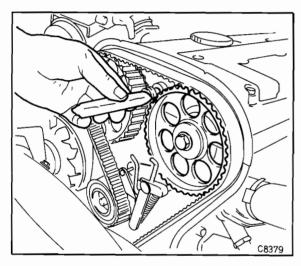
Einstellen beim 16-Ventil-Motor

Zum Einstellen der Zahnriemenspannung wird das OPEL-Spezialwerkzeug KM-666 benötigt. Bei der Einstellung muß der Motor kalt sein (Raumtemperatur).

Neuen Zahnriemen auflegen.



Einstellwerkzeug ansetzen.



- Am Nockenwellenrad mit Filzstift eine Kontrollmarkierung anbringen, und zwar entgegen dem Uhrzeigersinn am 7.
 Zahn des Nockenwellenrades (≜ 120° an der Kurbelwellen-Riemenscheibe).
- Motor an der Kurbelwellen-Riemenscheibe im Uhrzeigersinn drehen, bis die Hilfsmarkierung am Nockenwellenrad mit der Markierung am Zylinderkopfdeckel übereinstimmt.
 Achtung: Kurbelwelle ruckfrei und gleichmäßig drehen, um ein Überspringen des Zahnriemens zu vermeiden.
- Befestigungsschraube für Zahnriemenspannrolle in 2 Stufen anziehen:
 - 1. Stufe: 25 Nm.
 - Stufe: mit starrem Schlüssel 45° bis max. 60° weiterdrehen.
- Einstellwerkzeug abnehmen.
- Kurbelwelle weiterdrehen bis zur OT-Stellung von Zylinder 1. Die Kerbe in der Kurbelwellen-Riemenscheibe muß mit dem Stift an der hinteren Zahnriemenabdeckung übereinstimmen und gleichzeitig müssen die Markierungen an den Nockenwellenrädern senkrecht nach oben stehen und mit den Markierungen am Zylinderkopfdeckel fluchten.

Saugdiesel

Zahnriemeneinstellwerte

 Kühlmittelpumpe lösen, mit OPEL-Werkzeug KM-509 (SW 47,7 mm) verdrehen und dadurch Zahnriemen entspannen.

Motor		Saugdiesel
Neuer Zahnriemen	betriebswarm kalt	9,5 7,5
Gelaufener Zahnriemen	betriebswarm kalt	9,0 6,0

- Förderbeginn der Einspritzpumpe prüfen, siehe Seite 119.

Zahnriemenspannung prüfen/ Spannrolle grundeinstellen

1,4-/1,6-I-Motor 6/90 bis 8/92

1,6-/1,8-/2,0-I-OHC-Motor und 1,7-I-Saugdiesel ab 9/92

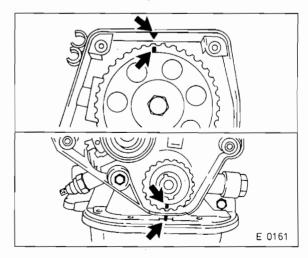
Die automatische Zahnriemenspannvorrichtung ist wartungsfrei, ein Nachstellen ist nicht erforderlich. Nur nach Arbeiten bei denen der Zahnriemen ausgebaut wurde ist nach dem Wiedereinbau eine Grundeinstellung der Spannrolle erforderlich. Einstellung grundsätzlich bei kaltem Motor durchführen.

Voraussetzungen

- Einstellung nur bei kaltem Motor (Umgebungstemperatur).
- Kurbelwellen-Riemenscheibe und Zahnriemenabdeckung sind ausgebaut.

Einstellen

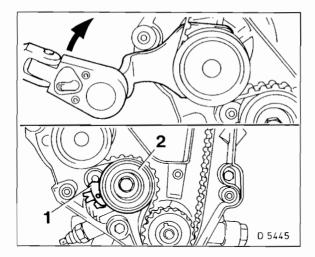
Motor auf Zünd-OT für Zylinder 1 stellen, siehe Seite 17.



 Die Markierung auf dem Nockenwellenrad muß mit der Markierung an der hinteren Zahnriemenabdeckung fluchtet -Pfeile oben-, die K\u00f6rnermarkierung auf dem Kurbelwellen-Zahnriemenrad muß mit der Einfr\u00e4sung am \u00f6lpumpengeh\u00e4use fluchten -Pfeile unten-. Der Motor steht dann auf dem Oberen Totpunkt (OT) f\u00fcr Zylinder 1.

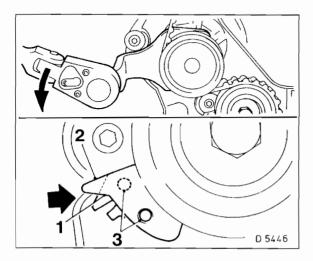
1.4-/1.6-I-Motor 6/90 bis 8/92

 Befestigungsschrauben der Kühlmittelpumpe lösen, nicht berausschrauben.



- Zahnriemen durch Verdrehen der Kühlmittelpumpe mit dem Werkzeug KM-421-A spannen, bis das bewegliche Teil -1- der Spannrolle -2- am rechten Anschlag steht. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, entsprechenden Maulschlüssel verwenden. KM-421-A entspricht einer Schlüsselweite von ca. 42,5 mm.
- Kurbelwelle 2 volle Umdrehungen in Motordrehrichtung weiterdrehen, bis der Motor wieder auf OT für Zylinder 1 steht.

Achtung: Kurbelwelle ruckfrei und gleichmäßig drehen, um ein Überspringen des Zahnriemens zu vermeiden. Die Position der Kühlmittelpumpe darf beim Drehen der Kurbelwelle nicht verändert werden.

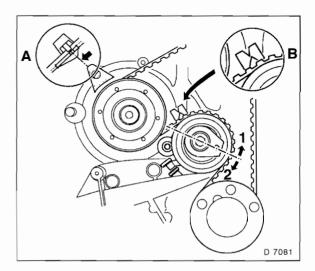


 Zahnriemen durch Verdrehen der Kühlmittelpumpe in Pfeilrichtung (oberer Teil der Abbildung) etwas entspannen, bis der Zeiger –1– und die Kerbe auf der Spannrollen-Grundplatte –2– übereinstimmen.

- In dieser Stellung die Schrauben der Kühlmittelpumpe mit 8 Nm festziehen.
- Die korrekte Zahnriemenspannung liegt vor, wenn der Zeiger des beweglichen Teils der Spannrolle mit der Kerbe auf der Spannrollen-Grundplatte übereinstimmt. Sollte diese Position nicht erreicht werden, muß der Einstellvorgang wiederholt werden.

Achtung: Soll der Zahnriemen bei Montagearbeiten entspannt werden, Spanner mit den Fingern soweit zur Seite drücken, bis die Bohrungen –3– fluchten. In dieser Stellung passenden Dorn eindrücken, dadurch wird der Spanner fixiert und der Zahnriemen kann abgenommen werden.

1,6-/1,8-/2,0-I-OHC-Motor und 1,7-I-Saugdiesel ab 9/92



- Einstellvoraussetzung ist eine korrekt eingebaute Kühlmittelpumpe, das heißt die Einstellmarkierungen –Amüssen fluchten.
- Befestigungsschraube für Zahnriemen-Spannrolle leicht anschrauben, die Spannrolle muß sich noch von Hand verdrehen lassen.
- Zahnriemen-Spannrolle entgegen Uhrzeigersinn drehen

 –1–, bis der Zeiger –B– sich am Anschlag befindet, siehe
 Abbildung. Der Zahnriemen ist dann maximal vorgespannt. In dieser Stellung Schraube für Zahnriemenspanner anziehen.
- Kurbelwelle am Vorderrad 2 volle Umdrehungen weiterdrehen, bis der Motor wieder auf OT für Zylinder 1 steht.
- Befestigungsschraube für Zahnriemenspanner lösen und Spannrolle im Uhrzeigersinn (rechtsherum) soweit drehen, bis Markierung und Zeiger des Spanners übereinstimmen, siehe –B– in der Abbildung. In dieser Stellung Schraube für Zahnriemenspanner festziehen.
- Dieselmotor: Anschließend Einspritzpumpen-Förderbeginn einstellen, siehe Seite 119.
- Zahnriemenabdeckungen und Kurbelwellen-Riemenscheibe beziehungsweise Zahnscheibe montieren, siehe Seite 17.

Vakuumpumpe aus- und einbauen

Dieselmotor

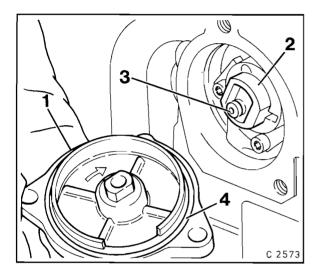
Die Vakuumpumpe erzeugt den nötigen Unterdruck für den Bremskraftverstärker, indem sie Luft durch das Nockenwellengehäuse in den Luftfilter bläst.

1,7-I-Saugdiesel

Die Vakuumpumpe ist an der linken Seite des Nockenwellengehäuses angeflanscht, in Fahrtrichtung gesehen. Sie wird von der Nockenwelle über eine Mitnehmerscheibe angetrieben.

Ausbau

Unterdruckleitung abschrauben.



- Vakuumpumpe –1– mit 2 Schrauben vom Nockenwellengehäuse abschrauben.
- Mitnehmer –2– und Ölversorgungsröhrchen –3– herausnehmen.

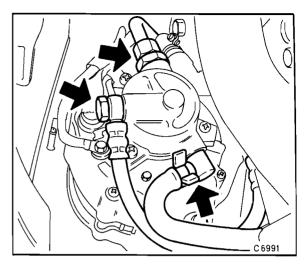
Einbau

- Ölversorgungsröhrchen mit neuen Dichtringen in die Nockenwelle einsetzen.
- Mitnehmerscheibe einsetzen.
- Vakuumpumpe mit neuem Dichtring –4– ansetzen und mit 28 Nm festschrauben.
- Unterdruckleitung anschrauben.

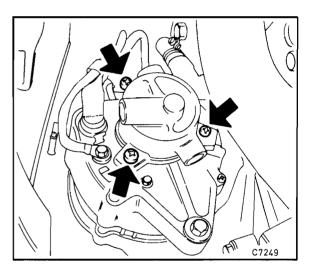
1,7-I-Turbodiesel (TC 4 EE 1)

Die Vakuumpumpe ist an Rückseite des Generators angeflanscht. Sie wird von der Generatorwelle über eine Mitnehmerscheibe angetrieben.

Ausbau



- Unterdruckleitung abschrauben.
- Ölvorlaufleitung abschrauben. Ölrücklaufleitung abziehen, zuvor Schlauchschelle lösen.



 Befestigungsschrauben der Vakuumpumpe abschrauben und Pumpe mit O-Ring abnehmen.

Einbau

- O-Ring der Vakuumpumpe auf Beschädigung überprüfen, gegebenenfalls erneuern.
- Vakuumpumpe mit O-Ring ansetzen und Befestigungsschrauben mit 7 Nm festziehen.
- Ca. 5 cm³ Motoröl zur Öleintrittsöffnung der Vakuumpumpe einfüllen.
- Ölrücklaufleitung aufstecken und mit Schlauchschelle sichern
- Ölvorlaufleitung mit neuen Dichtringen ansetzen und mit 25 Nm festziehen.
- Unterdruckleitung ansetzen und festziehen.

Zylinderkopf aus- und einbauen

OHC-Benzin- und Dieselmotor

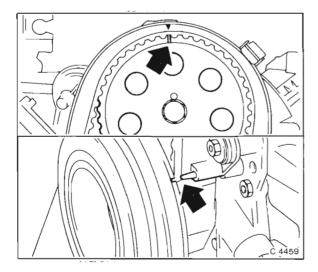
Zylinderkopf nur bei abgekühltem Motor ausbauen. Abgasund Ansaugkrümmer bleiben angeschlossen.

Eine defekte Zylinderkopfdichtung ist an einem oder mehreren der folgenden Merkmale erkennbar:

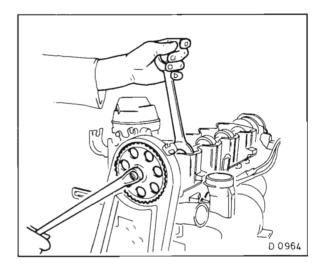
- Leistungsverlust.
- Kühlflüssigkeitsverlust. Weiße Abgaswolken bei warmem Motor.
- Ölverlust.
- Kühlflüssigkeit im Motoröl, Ölstand nimmt nicht ab, sondern zu. Graue Farbe des Motoröls, Schaumbläschen am Peilstab, Öl dünnflüssig.
- Motoröl in der Kühlflüssigkeit.
- Kühlflüssigkeit sprudelt stark.
- Keine Kompression auf 2 benachbarten Zylindern.

Ausbau

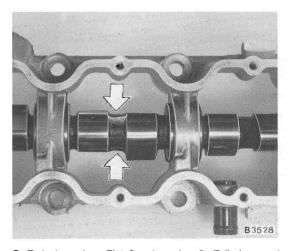
- Batterie-Masseband abklemmen.
- Luftfilter und, falls vorhanden, Saugschlauch und Vorvolumenkammer ausbauen, siehe Seite 107.
- Unteren Kühlmittelschlauch vom Rohrbogen abziehen.
 Kühlmittel ablassen und auffangen, siehe Seite 66.
- Oberen Schlauchbogen abziehen, vorher Schelle ganz öffnen und zurückschieben.
- Keilriemen ausbauen, Generator zur Seite drücken, siehe Seite 44.
- Bei Fahrzeugen mit Keilrippenriemen: Riemen und Riemenscheibe ausbauen.
- Einspritzmotor: Gaszug an der Drosselklappe ausbauen.
- Vergasermotor: Gaszug am Vergaser und am Widerlager aushängen, siehe Seite 103.
- Alle Schläuche und Leitungen zum Zylinderkopf, Vergaser und Ansaugrohr ausbauen.



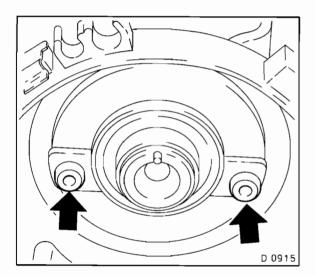
- Kraftstoffleitung an der mechanischen Kraftstoffpumpe abziehen und Schlauch mit geeignetem Stopfen, zum Beispiel einer sauberen Schraube, verschließen.
- Zündkerzenkabel ausbauen, Zündkabel zur Zündspule am Verteiler abziehen.
- Vordere Zahnriemenabdeckung ausbauen.
- Kolben des 1. Zylinders auf Zündzeitpunkt stellen. Dazu Schraube für Keilriemenscheibe an der Kurbelwelle im Uhrzeigersinn mit gekröpftem Ringschlüssel verdrehen, bis der Zeiger am Motorgehäuse der Kerbe auf der Riemenscheibe gegenübersteht. Gleichzeitig muß die Markierung auf dem Nockenwellenrad der Markierung am Nockenwellengehäuse gegenüberstehen.
- Zahnriemen entspannen und oben abnehmen, siehe Seite 17.
- Deckel f
 ür Nockenwellengeh
 äuse abschrauben.



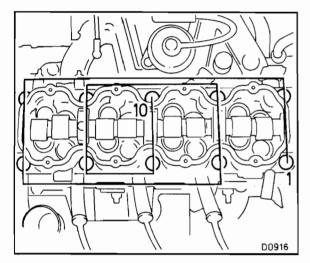
 Nockenwellenrad abschrauben. Dabei mit einem Maulschlüssel an der Nockenwelle gegenhalten.



- Zwischen dem Einlaßnocken des 3. Zylinders und der Lagerstelle ist eine abgeflachte Stelle für den Maulschlüssel angebracht.
- Nockenwellenrad abnehmen.
- Vorderes Abgasrohr vom Krümmer abschrauben.



 Obere Schrauben der hinteren Zahnriemenabdeckung herausdrehen.



 Alle Zylinderkopfschrauben spiralförmig von außen nach innen zuerst ¼, dann ½ Umdrehung lösen. Anschließend Schrauben ganz herausdrehen.

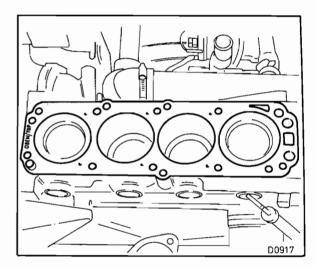
Achtung: Das Lösen der Zylinderkopfschrauben darf nur bei kaltem Motor (Raumtemperatur ca. +20° C) erfolgen.

- Nockenwellengehäuse abnehmen.
- Schwinghebel, Druckstücke und hydraulische Ventilspielausgleicher abnehmen und so ablegen, daß sie beim Einbau wieder an der gleichen Stelle eingesetzt werden können und Verwechslungen ausgeschlossen sind.
- Zylinderkopf mit Ansaug- und Abgaskrümmer abheben.

Einbau

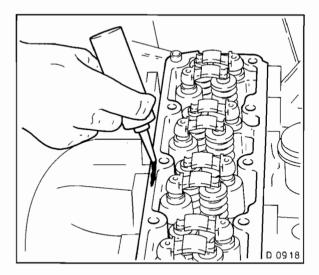
- Motorblock-Dichtfläche mit einem geeigneten Schaber von Dichtungsresten reinigen. Darauf achten, daß kein Schmutz in die Motorblock-Öffnungen fällt. Bohrungen mit einem Lappen verschließen.
- Motorblock auf Planheit pr

 üfen, siehe Seite 34.

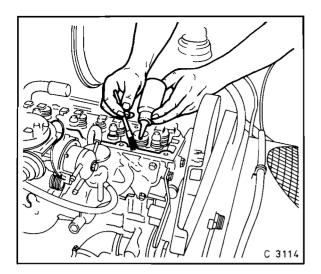


- Neue Zylinderkopfdichtung ohne Dichtungsmittel auf fettfreie Dichtfläche legen. Die Zylinderkopfdichtung muß so aufgelegt werden, daß keine Bohrungen verdeckt werden.
- Zylinderkopf-Dichtfläche reinigen.
- Zylinderkopf auf Planheit pr

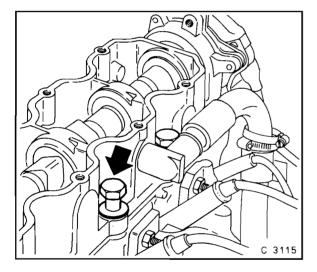
 üfen, siehe Seite 34.
- Dichtfläche zum Nockenwellen-Gehäuse am Zylinderkopf reinigen.
- Zylinderkopf aufsetzen.
- Ventilspielausgleicher mit etwas Motoröl einsetzen.
 Druckstücke und Schwinghebel an den Auflageflächen leicht mit MoS₂-Gleitpaste bestreichen und aufsetzen.



Nockenwellengehäuse-Dichtfläche reinigen.



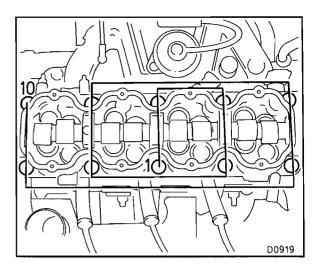
Dichtfläche des Zylinderkopfes zum Nockenwellengehäuse gleichmäßig mit OPEL Dichtmittel ET.-Nr. 1503166 bestreichen.



 Nockenwellengehäuse aufsetzen und neue Zylinderkopfschrauben spiralförmig von innen nach außen gleichmäßig leicht beiziehen.

Achtung: Grundsätzlich neue Zylinderkopfschrauben verwenden. Die Zylinderkopfschrauben müssen in vier Stufen angezogen werden. Zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist unbedingt ein exakt arbeitender Drehmomentschlüssel erforderlich. Zur Erleichterung kann zusätzlich eine Winkelscheibe für den drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug verwendet werden.

 Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben muß mit größter Sorgfalt durchgeführt werden. Wenn möglich, sollte der Drehmomentschlüssel vorher auf seine Genauigkeit hin überprüft werden.



 Zylinderkopfschrauben in 4 Stufen festziehen. Dabei Schrauben in jeder Stufe spiralförmig von innen nach außen, also von 1 bis 10 anziehen.

1,4-/1,6-I-Motor (außer C16NZ2):

Stufe: Mit Drehmomentschlüssel und 25 Nm.
 Stufe: Mit starrem Schlüssel 60° weiterdrehen.
 Stufe: Mit starrem Schlüssel 60° weiterdrehen.

4. Stufe: Mit starrem Schlüssel 60° weiterdrehen.

1,8-/2,0-I-Motor und C16NZ2:

Stufe: Mit Drehmomentschlüssel und 25 Nm.
 Stufe: Mit starrem Schlüssel 90° weiterdrehen.
 Stufe: Mit starrem Schlüssel 90° weiterdrehen.
 Stufe: Mit starrem Schlüssel 90° weiterdrehen.

Achtung: Die Zylinderkopfschrauben dürfen bei warmem Motor **nicht** nachgezogen werden.

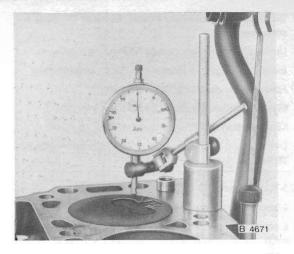
- Um die 60°/90° beim Anziehen einzuhalten, ist es sinnvoll, entsprechende Markierungen auf dem Zylinderkopf beziehungsweise Nockenwellengehäuse anzubringen. Dazu Schlüssel auf Schraube aufsetzen und im Abstand von 60°/90° eine Markierung mit Kreide anbringen, gegebenenfalls aus Pappe eine 60°/90°-Winkelscheibe ausschneiden. Es gibt von HAZET auch die Winkelscheibe 6690 für den drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug.
- Hintere Zahnriemenabdeckung oben anschrauben.
- Nockenwellenrad anschrauben. Dabei Nockenwelle an den Abflachungen mit Maulschlüssel gegenhalten. Neue Schraube für Nockenwellenrad mit 45 Nm festziehen. Achtung: Befestigungsschraube grundsätzlich erneuern.
- Deckel für Nockenwellengehäuse mit neuer Dichtung und 8 Nm anschrauben.
- Zahnriemen auflegen und spannen, siehe Seite 17.
- Vordere Zahnriemen-Abdeckung montieren.
- Keilriemen auflegen und spannen, siehe Seite 44.
- Bei Fahrzeugen mit Keilrippenriemen: Riemen und Riemenscheibe einbauen.

- Alle Kühlmittelschläuche aufschieben und mit Schellen sichern
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 66.
- Alle Schläuche, Kabel und Bowdenzüge anschließen, die zum Zylinderkopf, Ansaugrohr, Vergaser oder zur Kraftstoffpumpe führen.
- Zündkerzenkabel entsprechend der Zündfolge aufstecken; Zündfolge siehe Tabelle »Motordaten«. Zylinder
 1 befindet sich in Fahrtrichtung gesehen rechts.
- Abgasrohr am Krümmer anschrauben, siehe Seite 126.
- Ölstand im Motor prüfen, gegebenenfalls Öl nachfüllen.
 Wurde der Zylinderkopf aufgrund einer defekten Zylinderkopfdichtung abgebaut, empfiehlt sich ein vorgezogener Ölwechsel einschließlich eines Ölfilterwechsels, da sich im Motoröl Kühlflüssigkeit befinden kann.
- Luftfilter montieren, siehe Seite 107.
- Batterie-Masseband anklemmen.
- Motor warmlaufen lassen (Öltemperatur +60° C).
- Zündzeitpunkt überprüfen, siehe Seite 52.
- Leerlauf und CO-Gehalt pr
 üfen, siehe Seite 97, 102.
- Kühlmittelstand kontrollieren, siehe Seite 73.

1,7-I-Saugdieselmotor

- Einspritzleitungen an den Einspritzdüsen und an der Einspritzpumpe abschrauben. Leitungen komplett abnehmen, dabei Biegeform nicht verändern.
- Obere und untere Zahnriemenabdeckung ausbauen.
- Abdeckung am Kupplungsgehäuse abschrauben.
- Kolben des 1. Zylinders auf Zünd-OT stellen, siehe Seite 17.
- Vakuumpumpe abschrauben, siehe Seite 24.
- Zahnriemen entspannen und abnehmen, siehe Seite 17.
- Neue Zylinderkopfdichtung auflegen.

Achtung: Je nach Kolbenüberstand werden drei in der Dicke unterschiedliche Zylinderkopfdichtungen eingebaut. Beim Ersetzen der Dichtung Kennzeichnung beachten und nur eine neue Dichtung gleicher Kennzeichnung einbauen. Als Markierung befinden sich an der Schmalseite der Dichtung 2, 1 oder keine Kerben.



Kolben und Ventile auf Schleif-Spuren untersuchen und wenn nötig austauschen. Sind die Spuren nur gering, so genügt es, eine dickere Dichtung einzusetzen. Dazu muß mit einer Meßuhr der Kolbenüberstand gemessen werden.

Zylinderkopfdichtung

Kenn- zeichn	ung	Stärke in mm	bei Kolbenüberstandsmaß
ohne	Kerbe	1,3	bis 0,75 mm
	Kerbe		von 0,75 – 0,85 mm
2	Kerben	1,5	über 0,85 mm

Achtung: Grundsätzlich neue Zylinderkopfschrauben verwenden. Die Zylinderkopfschrauben müssen in vier Stufen angezogen werden. Zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist unbedingt ein exakt arbeitender Drehmomentschlüssel erforderlich. Zur Erleichterung kann zusätzlich eine Winkelscheibe für den drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug verwendet werden.

 Zylinderkopfschrauben in 4 Stufen festziehen. Dabei Schrauben in jeder Stufe spiralförmig von innen nach außen anziehen.

Motor 17YD und 17DR:

1. Stufe: Mit Drehmomentschlüssel und 25 Nm.

Stufe: Mit starrem Schlüssel 90° weiterdrehen.

Stufe: Mit starrem Schlüssel 90° weiterdrehen.

4. Stufe: Mit starrem Schlüssel 90° weiterdrehen.

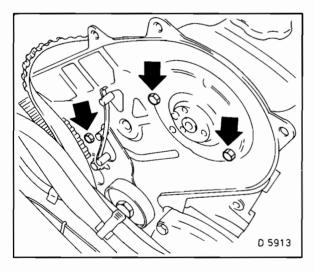
Achtung: Die Zylinderkopfschrauben dürfen bei warmem Motor **nicht** nachgezogen werden.

- Nockenwellenrad ansetzen, Schraube leicht beiziehen, nicht festziehen.
- Zahnriemen auflegen und spannen, siehe Seite 19.
- Nockenwellenrad mit 90 Nm festziehen.
- Steuerzeiten überprüfen, siehe Seite 37.
- Vakuumpumpe einbauen, siehe Seite 24.

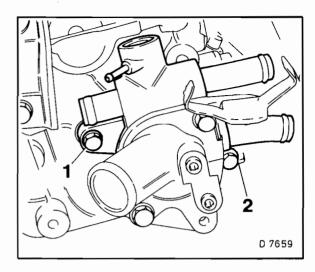
- Deckel für Nockenwellengehäuse mit neuer Dichtung anschrauben.
- Untere und obere Zahnriemen-Abdeckung montieren.
- Einspritzleitungen an Pumpe und Düsen anschrauben.
- Förderbeginn der Einspritzpumpe pr
 üfen.
- Motor warmlaufen lassen (Öltemperatur +60° C).
- Kühlmittelstand kontrollieren, siehe Seite 73.
- Leerlauf- und Höchstdrehzahl prüfen, gegebenenfalls einstellen.

1,7-I-Turbodiesel (TC 4 EE 1)

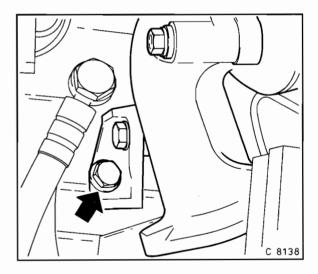
- Ansaugkrümmer ausbauen, siehe Seite 119.
- Einspritzleitungen an den Einspritzdüsen und an der Einspritzpumpe abschrauben. Leitungen komplett abnehmen, dabei Biegeform nicht verändern.
- Kraftstoffrücklaufleitung an den Einspritzdüsen abschrauben.
- Lüftermotor ausbauen, siehe Seite 72.
- Zahnriemenabdeckung ausbauen.
- Kolben des 1. Zylinders auf Zünd-OT stellen, siehe Seite 19.
- Nockenwellenrad abschrauben.
- Zahnriemen entspannen und abnehmen, siehe Seite 19.



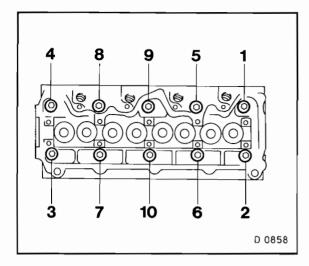
 Die 3 Befestigungsschrauben –Pfeile- der hinteren Zahnriemenabdeckung abschrauben.



- Befestigungsschrauben –1, 2– des Thermostatgehäuses abschrauben.
- Kühlmittelleitung vom Turbolader abziehen, zuvor Schlauchschelle lösen.
- Öldruck- und Ölrücklaufleitung zwischen Turbolader und Motorblock abschrauben.



- Turboladerstütze abschrauben.
- Ölmeßstab-Führungsrohr abnehmen.



- Zylinderkopfschrauben in der gezeigten Reihenfolge von 1 bis 10 lösen.
- Zylinderkopf abheben, dabei die hintere Zahnriemenabdeckung seitlich wegdrücken.
- Neue Zylinderkopfdichtung auflegen.

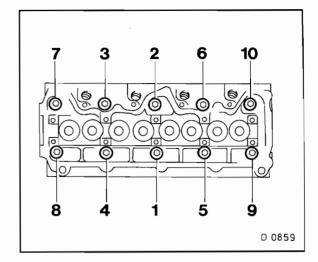
Achtung: Je nach Kolbenüberstand werden drei in der Dicke unterschiedliche Zylinderkopfdichtungen eingebaut. Beim Ersetzen der Dichtung Kennzeichnung beachten und nur eine neue Dichtung gleicher Kennzeichnung einbauen. Als Markierung befinden sich an der Schmalseite der Dichtung 2, 1 oder kein Loch.

 Kolben und Ventile auf Verschleiß-Spuren untersuchen und wenn nötig austauschen. Um die Dicke der Zylinderkopfdichtung zu ermitteln, muß der Kolbenüberstand gemessen werden. Dazu mit einer Meßuhr den Kolbenüberstand messen.

Zylinderkopfdichtung

Kenn- zeichnung	Stärke in mm	bei Kolbenüberstandsmaß
ohne Loch	1,40	von 0,58 – 0,64 mm
1 Loch	1,45	von 0,65 – 0,70 mm
2 Loch	1,50	von 0,71 – 0,78 mm

Achtung: Grundsätzlich neue Zylinderkopfschrauben verwenden. Die Zylinderkopfschrauben müssen in drei Stufen angezogen werden. Zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist unbedingt ein exakt arbeitender Drehmomentschlüssel erforderlich. Zur Erleichterung kann zusätzlich eine Winkelscheibe für den drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug verwendet werden.



 Die Zylinderkopfschrauben in drei Durchgängen in der Reihenfolge von 1 bis 10 wie in der Abbildung dargestellt anziehen.

Anzugsdrehmomente:

1. Stufe: 40 Nm.

2. Stufe: 60° bis 75° weiterdrehen.

3. Stufe: 60° bis 75° weiterdrehen.

Achtung: Anschließend dürfen die Zylinderkopfschrauben **nicht** mehr nachgezogen werden.

- Ölmeßstab-Führungsrohr ansetzen.
- Turboladerstütze festschrauben.
- Öldruck- und Ölrücklaufleitung zwischen Turbolader und Motorblock anschrauben.
- Kühlmittelleitung am Turbolader aufstecken und mit Schlauchschelle sichern.
- Dichtfläche des Thermostatgehäuses reinigen. Neue Dichtung ansetzen und Thermostatgehäuse mit 30 Nm festschrauben.
- Die 3 Befestigungsschrauben der hinteren Zahnriemenabdeckung ansetzen und mit 8 Nm festschrauben.
- Nockenwellenrad ansetzen, Befestigungsschraube mit 10 Nm festziehen.
- Zahnriemen auflegen und spannen, siehe Seite 19.
- Deckel für Nockenwellengehäuse mit neuer Dichtung anschrauben.
- Lüftermotor einbauen, siehe Seite 72.
- Zahnriemen-Abdeckung montieren.
- Einspritzleitungen an Pumpe und Düsen mit 25 Nm anschrauben.
- Kraftstoffrücklaufleitung an den Einspritzdüsen anschrauben
- Ansaugkrümmer einbauen, siehe Seite 119.
- Förderbeginn der Einspritzpumpe prüfen.

- Motor warmlaufen lassen (Öltemperatur +60° C).
- Kühlmittelstand kontrollieren, siehe Seite 73.
- Leerlauf- und Höchstdrehzahl prüfen, gegebenenfalls einstellen

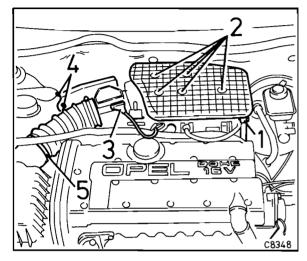
Zylinderkopf aus- und einbauen

16-Ventil-Motor (4-Zylinder)

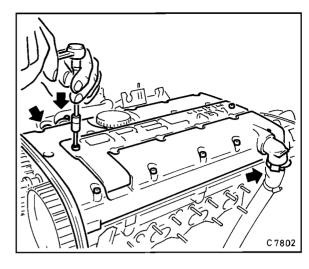
Achtung: Für den 6-Zylinder-Motor sind die wichtigsten Drehmomente am Ende des Kapitels aufgeführt.

Ausbau

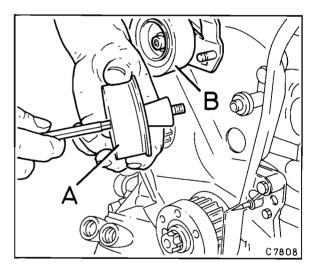
Batterie-Masseband abklemmen.



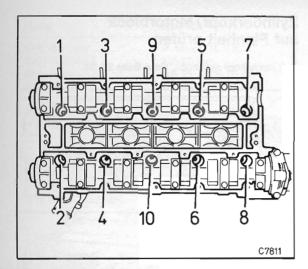
- Schlauch –1– für Kurbelgehäuseentlüftung zu Vorvolumenkammer ausbauen.
- Befestigungsschrauben –2– herausdrehen.
- Mehrfachstecker -3- vom Luftmassenmesser abziehen.
- Befestigungsmuttern -4- für Halterung Luftmassenmesser abschrauben.
- Schlauchschelle −5− ganz lösen.
- Vorvolumenkammer, Luftmassenmesser mit Halterung und Schlauchverbindung abnehmen.
- Vorderen Stutzen vom Luftfilter abnehmen.
- Kühlmittel ablassen und auffangen, siehe Seite 66.
- Gaszug an der Drosselklappe ausbauen.
- Alle Schläuche und Leitungen zum Zylinderkopf und Ansaugrohr gegebenenfalls markieren und ausbauen.
- Abgaskrümmer ausbauen, siehe Seite 126.
- Luftfilter ausbauen.
- Keilriemen für Generator und, falls vorhanden, für Servopumpe ausbauen, siehe Seite 44.
- Vordere Zahnriemenabdeckung ausbauen.
- Kolben des 1. Zylinders auf Zünd-OT stellen, siehe Seite 17.
- Halter für Ölkühlerleitungen von der Seitenwand abschrauben.
- Zahnriemen entspannen und abnehmen, siehe Seite 17.



- Zündkabelabdeckung abschrauben.
- Zündkerzenstecker abziehen.
- Schlauchverbindungen –Pfeile– lösen.
- Zylinderkopfdeckel abschrauben.
- Beide Nockenwellenräder abschrauben, dabei Nockenwelle mit Maulschlüssel am Sechskant gegenhalten.



- Umlenkrolle -A- und Spannrolle -B- mit Spannrollenträgerplatte abschrauben. Achtung: Dabei auf Distanzhülsen achten. Hülsen so ablegen, daß sie an der gleichen Stelle eingebaut werden können.
- Hintere Zahnriemenabdeckung abschrauben.



Alle Zylinderkopfschrauben in der abgebildeten Reihenfolge von 1 bis 10 lösen. Dabei Schrauben zuerst ¼, dann ½ Umdrehung lösen. Anschließend Schrauben ganz herausdrehen und mit Unterlegscheiben herausnehmen. Für die Zylinderkopfschrauben wird eine Stecknuß E12 für Außentorxschrauben benötigt, zum Beispiel HAZET 880Mlg-E12 mit Adapter 958-2.

Achtung: Das Lösen der Zylinderkopfschrauben darf nur bei kaltem Motor (Raumtemperatur ca. +20° C) erfolgen.

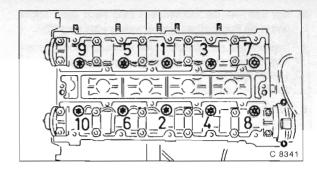
Zylinderkopf abheben.

Einbau

- Motorblock-Dichtfläche mit einem geeigneten Schaber von Dichtungsresten reinigen. Darauf achten, daß kein Schmutz in die Motorblock-Öffnungen fällt. Bohrungen mit einem Lappen verschließen.
- Motorblock auf Planheit prüfen, siehe Seite 34.
- Neue Zylinderkopfdichtung ohne Dichtungsmittel auf fettfreie Dichtfläche legen. Die Zylinderkopfdichtung muß so aufgelegt werden, daß keine Bohrungen verdeckt werden.
- Zylinderkopf-Dichtfläche reinigen.
- Zylinderkopf auf Planheit prüfen, siehe Seite 34.
- Zylinderkopf aufsetzen.
- Alle Stahlscheiben f
 ür Zylinderkopfschrauben einsetzen.
- Neue Zylinderkopfschrauben einsetzen und mit Torxschlüssel bis zur Anlage an den Zylinderkopf gleichmäßig beidrehen.

Achtung: Grundsätzlich neue Zylinderkopfschrauben verwenden. Die Zylinderkopfschrauben müssen in vier Stufen angezogen werden. Zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist unbedingt ein exakt arbeitender Drehmomentschlüssel erforderlich. Zur Erleichterung kann zusätzlich eine Winkelscheibe für den drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug verwendet werden.

 Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben muß mit größter Sorgfalt durchgeführt werden. Wenn möglich, sollte der Drehmomentschlüssel vorher auf seine Genauigkeit hin überprüft werden.



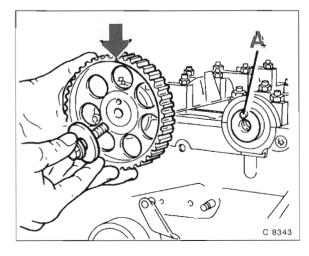
 Zylinderkopfschrauben bei jedem Durchgang in der Reihenfolge von 1 bis 10 anziehen.

Stufe: Mit Drehmomentschlüssel und 25 Nm.
 Stufe: Mit starrem Schlüssel 90° weiterdrehen.
 Stufe: Mit starrem Schlüssel 90° weiterdrehen.

Stufe: Mit starrem Schlüssel 90° weiterdrehen.

Achtung: Die Zylinderkopfschrauben dürfen bei warmem Motor nicht nachgezogen werden.

- Um die 60°/90° beim Anziehen einzuhalten, ist es sinnvoll, entsprechende Markierungen auf dem Zylinderkopf beziehungsweise Nockenwellengehäuse anzubringen. Dazu Schlüssel auf Schraube aufsetzen und im Abstand von 60°/90° eine Markierung mit Kreide anbringen, gegebenenfalls aus Pappe eine 60°/90°-Winkelscheibe ausschneiden. Es gibt von HAZET auch die Winkelscheibe 6690 für den drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug.
- Hintere Zahnriemenabdeckung ganz leicht mit 6 Nm anschrauben. Dabei Schrauben mit Sicherungsmittel, zum Beispiel OPEL 1510177, einsetzen.
- Spannrolle mit Spannrollenträgerplatte und Umlenkrolle anschrauben. Achtung: Die Distanzhülsen für Umlenkund Spannrolle müssen mit dem kleineren Durchmesser zur Umlenkrolle beziehungsweise zur Spannrollenträgerplatte zeigen.



 Beide Nockenwellenräder einbauen. Dabei muß die Steuerzeiten-Markierung –Pfeil– von der Nockenwelle wegzeigen.

- Der Stift -A- der Nockenwelle muß nach oben zeigen und in die Bohrung des Nockenwellenrades eingreifen.
- Nockenwelle mit Maulschlüssel festhalten und Nockenwellenrad mit neuer Schraube in 2 Stufen festziehen:
 - 1. Stufe: 50 Nm
 - 2. Stufe: mit starrem Schlüssel 60° bis 75°.
- Zylinderkopfdeckel mit neuer Dichtung aufsetzen und leicht, mit 8 Nm. gleichmäßig anschrauben.
- Beide Schläuche am Zylinderkopfdeckel aufschieben und mit Schellen sichern.
- Zündkerzenstecker entsprechend der Zündfolge aufstekken; Zündfolge siehe Tabelle »Motordaten«. Zylinder 1 befindet sich in Fahrtrichtung gesehen rechts.
- Zündkabelabdeckung anschrauben.
- Abgaskrümmer einbauen, siehe Seite 126.
- Neuen Zahnriemen einbauen und spannen, siehe Seite 17.
- Vordere Zahnriemen-Abdeckung montieren.
- Keilriemen auflegen und spannen, siehe Seite 44.
- Vorderen Stutzen für Luftfilter, Vorvolumenkammer, Luftmassenmesser einbauen.
- Mehrfachstecker für Luftmassenmesser aufstecken.
- Sämtliche Leitungen, Schläuche und Bowdenzüge zum Zylinderkopf anschließen.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 66.
- Ölstand im Motor prüfen, gegebenenfalls Öl nachfüllen. Wurde der Zylinderkopf aufgrund einer defekten Zylinderkopfdichtung abgebaut, empfiehlt sich ein vorgezogener Ölwechsel einschließlich eines Ölfilterwechsels, da sich im Motoröl Kühlflüssigkeit befinden kann.
- Batterie-Masseband anklemmen.
- Motor warmlaufen lassen (Öltemperatur +60° C).
- Zündzeitpunkt überprüfen, siehe Seite 52.
- Leerlauf und CO-Gehalt pr
 üfen.

nicht nachgezogen werden.

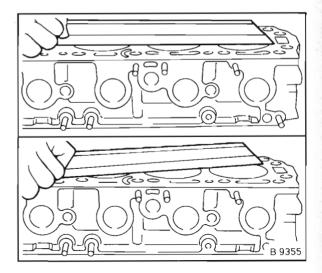
Kühlmittelstand kontrollieren, siehe Seite 73.

Anzugsdrehmomente 6-Zylinder-Motor (C25XE)

Ansaugbrücke (Mitte) an Ansaugflansch.

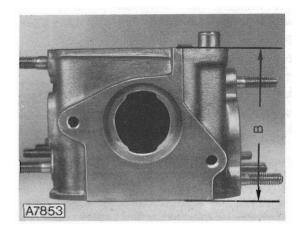
Zylinderkopf/Motorblock auf Planheit prüfen

Zvlinderkopf ausbauen, siehe Seite 25, 32.



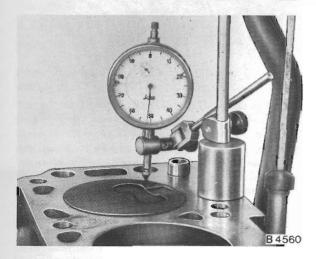
- Zylinderkopf/Motorblock mit einem Ausrichtlineal und einer Fühllehre in Länge und Breite auf Durchbiegung prüfen. Auf der Gesamtlänge darf die Durchbiegung 0,04 mm betragen, auf einer Länge von 150 mm nicht mehr als 0,015 mm.
- Die Planheit des Zylinderkopfes muß auf beiden Dichtflächen – zum Motorblock und zum Nockenwellengehäuse hin – geprüft werden.
- Zylinderkopf in der Diagonalen auf Verzug (Verwindung) pr
 üfen.

Achtung: Werden leichte Anrisse am Steg zwischen Einlaßund Auslaßventil –Pfeil– festgestellt, so muß der Zylinderkopf nicht ausgetauscht werden.



 Nach einer eventuellen Schleifoperation darf die Zylinderkopfhöhe –B- nicht unterschritten werden.

Motor	Maß »B«
OHC-Benziner	96,00 ± 0,10 mm
150 PS, 204 PS	135,63 mm
Saugdiesel	105,75 - 106,10 mm
Turbodiesel	131,45 - 131,55 mm



 Nach einer eventuellen Schleifoperation an der Motorblockoberfläche Überstand der Kolben beachten.

Motor	Kolben über Oberkante Zylinderkopf	
1,4-1	0 mm	
1,6-1, 1,8-1, 2,0-1	0,4 mm	
1,7-I-Saugdiesel	0,65 – 0,95 mm	
1,7-I-Turbodiesel	0,58 – 0,78 mm	

Zylinderkopf einbauen, siehe Seite 25, 32.

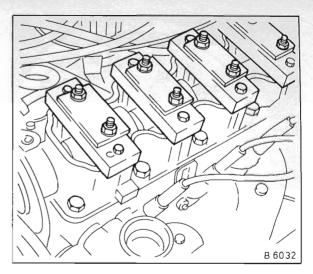
Nockenwellengehäuse ersetzen/ Nockenwelle aus- und einbauen

OHC-Benzinmotor, Saugdiesel

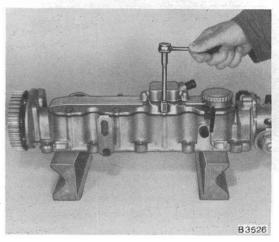
Ausbau

Zylinderkopf ausbauen, siehe Seite 25.

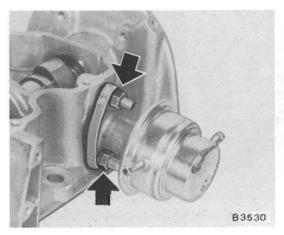
Achtung: Falls nur die Nockenwelle ausgebaut werden soll, muß der Zylinderkopf nicht ausgebaut werden. Allerdings ist dann ein handelsüblicher Ventilniederhalter erforderlich.



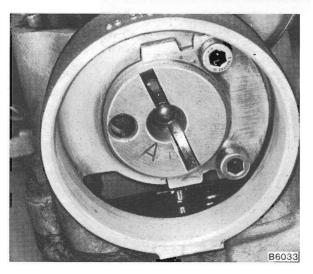
Niederhalter am Nockenwellengehäuse anschrauben und alle Schwinghebel gleichmäßig nach unten drücken. In dieser Stellung kann die Nockenwelle herausgezogen werden. Ein passender Niederhalter ist beispielsweise bei der Firma Werkzeug-Sauer, Hamburg 76, erhältlich.



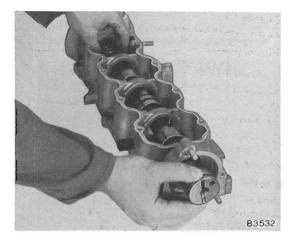
- Nockenwellengehäuse auf 2 Holzleisten auflegen und Nockenwellen-Gehäusedeckel abnehmen.
- Zündverteiler ausbauen, siehe Seite 51.



Wo vorhanden, Kraftstofförderpumpe abschrauben.



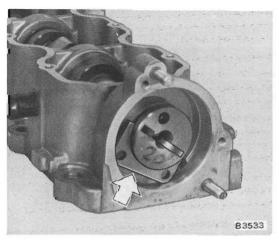
Begrenzungsscheibe der Nockenwelle lösen.



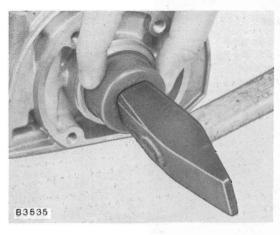
Nockenwelle nach hinten aus dem Gehäuse ausführen.

Einbau

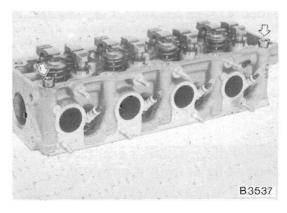
Neues Gehäuse auf die beiden Holzleisten legen.



 Nockenwelle vorsichtig mit Begrenzungsscheibe in das Nockenwellengehäuse einführen. Begrenzungsscheibe mit 8 Nm anschrauben.



Neuen Wellendichtring mit geeignetem Werkzeug, zum Beispiel OPEL-KM-636, in das Nockenwellengehäuse eintreiben. Als Hilfswerkzeug kann auch ein kurzes Rohr mit dem gleichen Durchmesser wie der Dichtring verwendet werden. Zusätzlich ist dann eine Metallplatte erforderlich. An der Metallplatte müssen 2 Bohrungen angebracht werden, die mit den diagonal gegenüberliegenden Gewindeöffnungen am Nockenwellengehäuse übereinstimmen. Anschließend Dichtring mit Rohr und Metallplatte ansetzen. 2 Schrauben durch die Öffnungen der Metallplatte in das Nockenwellengehäuse einschrauben, gleichmäßig beiziehen und dadurch Dichtring einziehen.



Achtung: Vor dem Aufsetzen des Nockenwellengehäuses darauf achten, daß im Zylinderkopf die Zentrierhülsen eingebaut sind.

- Nockenwellengehäusedeckel mit neuer Dichtung aufschrauben. Vorher Sieb im Deckel reinigen, siehe Seite 37.
- Zündverteiler einbauen, siehe Seite 51.
- Falls ausgebaut, Kraftstoffpumpe einsetzen und mit 18 Nm anschrauben.
- Zylinderkopf einbauen, siehe Seite 25, 32.

Steuerzeiten prüfen/einstellen

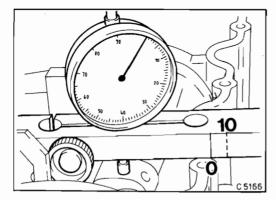
Saugdieselmotor

Achtung: Für die Einstellung der Steuerzeiten ist es wichtig, daß der der Zahnriemen richtig gespannt ist. Die Prüfung der exakten Zahnriemenspannung ist nur mit dem OPEL-Spezialwerkzeug KM-510-A mödlich.

- Motor auf OT f
 ür Zylinder 1 stellen, siehe Seite 17.

Einstellung mit OPEL-Meßschiene KM-238-2 und Meßuhr MKM-571

Statt der Meßschiene kann auch ein Stahllineal in Verbindung mit einem Meßuhrhalter verwendet werden. Ferner gibt es von der Firma Sauer-Werkzeug, Hamburg, ein einfaches Werkzeug zur Einstellung der Steuerzeiten.



- Meßschiene auf das Nockenwellengehäuse aufsetzen.
- Meßuhr mit Meßfuß von 7 bis 10 mm Ø auf den Grundkreis des 2. Nocken aufsetzen und Meßuhr auf »0« stellen. Der 2. Nocken betätigt das Einlaßventil des 1. Zylinders. Darauf achten, daß nur eine Meßuhr mit flachem (nicht balligen) Meßfuß verwendet wird.

Achtung: Der Nocken besteht geometrisch aus einem Kreisteil, dem sogenannten Grundkreis, und einem ovalen Ansatz. Die Meßuhr nicht auf den ovalen Teil des Nockens aufsetzen.

- Auf der Meßschiene, wie in der Abbildung gezeigt, eine 0und eine 10-mm-Markierung anbringen.
- Nockenwellenrad lösen.
- Arretierte Me
 ßuhr mit Me
 ßschiene in Richtung »Nockenspitze« bis zur 10-mm-Markierung verschieben.
- Mit Maulschlüssel SW 22 Nockenwelle im Uhrzeigersinn so weit drehen, bis der Meßfuß um 0,55 ± 0,05 mm angehoben wird.
- Nockenwelle in dieser Position halten und Nockenwellenrad mit neuer Schraube und 75 Nm festziehen. Anschließend Schraube für Nockenwellenrad mit starrem Schlüssel um 60° bis 65° weiterdrehen. Einhaltung des Drehwinkels, siehe auch Kapitel »Zylinderkopf aus- und einbauen«. Beim Festziehen des Nockenwellenrades darf sich die Nockenwelle nicht verdrehen.

Achtung: Nach dem Festziehen des Nockenwellenrades Steuerzeiten nochmals überprüfen.

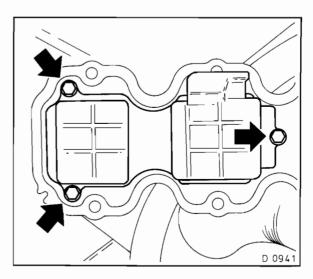
Sieb im Deckel des Nockenwellengehäuses reinigen

OHC-Benzinmotor, Saugdiesel

Durch das Sieb im Nockenwellengehäusedeckel entweichen die Dämpfe aus dem Kurbelgehäuse.

Ausbau

Deckel vom Nockenwellengehäuse abschrauben.



- Befestigungsschrauben der Filterabdeckung herausdrehen und Abdeckung abnehmen.
- Sieb entnehmen.
- Dichtflächen und Sieb mit Waschbenzin reinigen.

Einbau

- Gereinigtes Sieb in Deckel einsetzen.
- Filterabdeckung einsetzen und anschrauben.
- Deckel für Nockenwellengehäuse mit neuer Dichtung gleichmäßig anschrauben.

Ventilspiel prüfen/einstellen

1,7-I-Turbodiesel (TC 4 EE 1)

Um unterschiedliche Wärmeausdehnungen im Ventiltrieb zu kompensieren, muß ein gewisses Ventilspiel vorhanden sein.

Bei zu geringem Spiel verändern sich die Steuerzeiten, die Verdichtung ist schlecht, die Motorleistung nimmt ab, der Motorlauf ist unregelmäßig. In extremen Fällen können sich die Ventile verziehen oder die Ventile beziehungsweise Ventilsitze verbrennen.

Bei zu großem Spiel stellen sich starke mechanische Geräusche ein, die Steuerzeiten verändern sich, der Motor gibt, in Folge zu kurzer Öffnungszeiten der Ventile und somit schlechter Zylinderfüllung, weniger Leistung ab, der Motorlauf ist unregelmäßig.

Das Einstellen der Ventile hat nur dann den gewünschten Erfolg, wenn die Ventile einwandfrei abdichten, diese kein un-

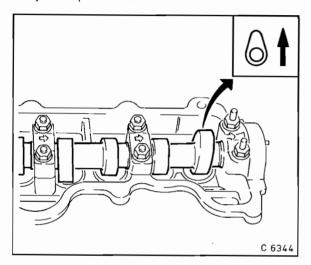
zulässiges Spiel in den Ventilführungen haben und am Schaftende nicht eingeschlagen sind.

Das Ventilspiel ist jeweils im Rahmen der Wartung und nach Reparaturen, oder wenn Geräusche am Ventiltrieb auftreten, zu prüfen beziehungsweise einzustellen. Siehe Kapitel »Wartung«.

Das Ventilspiel wird bei »kaltem« Motor geprüft beziehungsweise eingestellt. Der Motor ist dann kalt, wenn er auf die Umgebungstemperatur abgekühlt ist.

Prüfen

Zylinderkopfdeckel ausbauen.



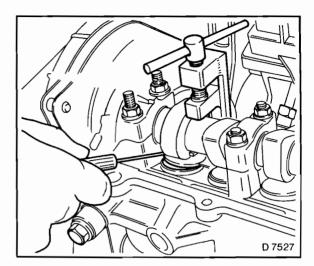
 Motor drehen, bis die Nockenspitze des einzustellenden Ventils nach oben zeigt. Stößelbecher drehen, so daß die Stößelnut nach vorn zeigt.

Zum Verdrehen des Motors 5. Gang einlegen und Fahrzeug auf ebener Fläche verschieben. Eine andere Möglichkeit, den Motor zu verdrehen: Ein Vorderrad anheben, den 5. Gang einlegen und das Rad von Hand verdrehen.

Sollwerte: Einlaßventil 0,15 mm Außlaßventil 0,25 mm

- Die Lehre muß sich saugend durchschieben lassen, andernfalls ist das Ventilspiel einzustellen.
- Motor weiterdrehen, bis beim n\u00e4chsten Ventil die Nockenspitze nach oben zeigt, und in der beschriebenen Weise Ventilspiel kontrollieren.
- Falls das Ventilspiel eingestellt werden muß, Stärke der Fühlerblattlehre so lange wechseln, bis der Istwert des Ventilspiels ermittelt ist. Meßwert notieren.
- Zylinderkopfdeckel ansetzen und Befestigungsschrauben mit 10 Nm festziehen.

Einstellen



- Das Ventilspiel wird durch Auswechseln der Einstellscheiben eingestellt. Dazu müssen die Tassenstößel mit einem Niederhalter heruntergedrückt werden. Achtung:
 Da der Niederhalter genau in die Abstände der Tassenstößel passen muß, ist hierfür das OPEL-Spezialwerkzeug KM-650 erforderlich.
- Tassenstößel niederdrücken und Einstellscheibe herausziehen.
- Ermitteln der Einstellscheibendicke.
- Neue Einstellscheibe mit Öl benetzen und einlegen. Achtung: Beim Einlegen der Einstellscheibe darauf achten, daß sie mit der Kennzeichnung nach unten eingelegt wird.
- Auf diese Weise sämtliche Ventile einstellen.

Ermittlung der Einstellscheibendicke

 Mit einer Bügelmeßschraube die Stärke der bisher eingebauten Einstellscheibe messen, Ergebnis notieren. Die Stärke der Einstellscheibe ist auch an der Unterseite eingraviert.

Zur Berechnung der Einstellscheibendicke folgende Formel anwenden:

$$N = T + (A - S)$$

N = Dicke der neu einzusetzenden Scheibe

T = Dicke der ausgebauten Scheibe

A = Gemessenes Ventilspiel

S = Ventilspiel, Sollwert

Ventile aus und einbauen

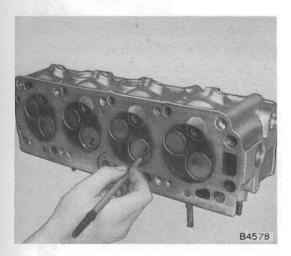
OHC-Benzinmotor, Saugdiesel

Achtung: Werden Teile der Ventilsteuerung wieder verwendet, müssen diese an gleicher Stelle wieder eingebaut werden. Damit keine Verwechslungen vorkommen, empfiehlt es sich, ein entsprechendes Ablagebrett anzufertigen.

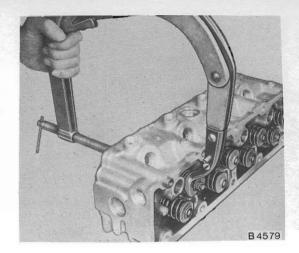
Ausbau



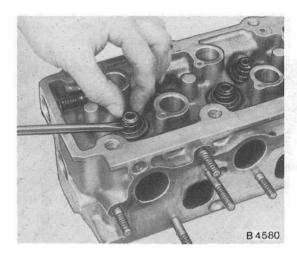
- Zylinderkopf ausbauen und auf 2 Holzleisten legen, siehe Seite 25, 32.
- Schwinghebel, Druckstücke und Ventilspielausgleicher abnehmen.
- Ansaug- und Abgaskrümmer ausbauen.



Ventile vor dem Ausbau kennzeichnen.



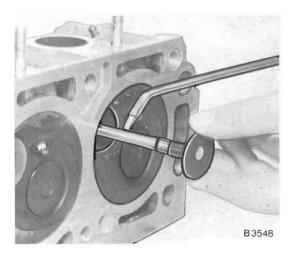
 Ventile mit geeignetem Federspanner ausbauen. Hierzu Federn spannen und am Ventilschaft die Ventilkeile entfernen. Anschließend Feder entspannen und Ventil herausnehmen.



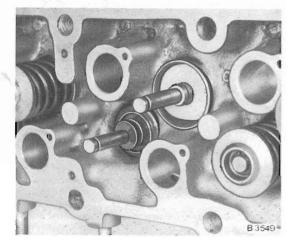
- Ventilschaftabdichtung mit einem Schraubendreher abhebeln.
- Ventildrehvorrichtung am Auslaßventil und Stahlscheibe am Einlaßventil abnehmen. Achtung: Ab 9/94 besitzen die OHC-Benzinmotoren keine Ventildrehvorrichtungen mehr.

Einbau

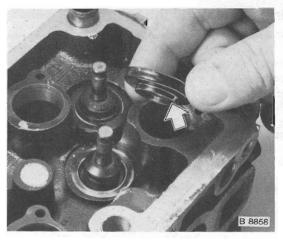
- Vor dem Einbau der Ventile gegebenenfalls Ventile nachschleifen und den Sitz im Zylinderkopf nachfräsen, siehe Seite 42.
- Ventile einschleifen, siehe Seite 42.
- Vor Einbau der Ventile in jedem Fall Ventilführungen prüfen, siehe Seite 43.



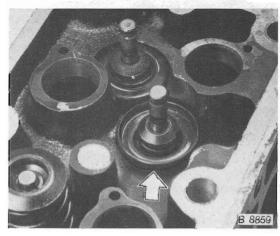
- Vor dem Einbau der Ventile Ventilschäfte mit Motoröl benetzen.
- Ventile in die Ventilführungen des Zylinderkopfes einführen. Darauf achten, daß die alten Ventile wieder an gleicher Stelle eingebaut werden, Ein- und Auslaßventil nicht verwechseln.



- Am Auslaßventil Ventildrehvorrichtung aufschieben.
- Neue Ventilschaftabdichtung verwenden, siehe Seite 41.



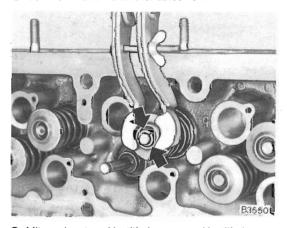
 Unterlegscheibe für Einlaßventil, wie in der Abbildung gezeigt, über den Ventilschaft und die Ventilschaftabdichtung einlegen.



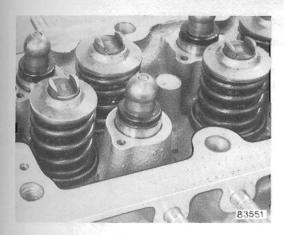
● Auf korrekte Lage der Unterlegscheibe -Pfeil- achten.

Achtung: Bei falsch montierten Unterlegscheiben für Einlaßventile verringert sich die Federhöhe der Ventilfedern um 2,6 mm. Das hat zur Folge, daß die Federn "auf Block" gehen und führt zu Nockenwellen- und/oder Schlepphebelschäden.

Ventilfeder und Ventilteller aufsetzen.



- Mit geeignetem Ventilfederspanner Ventilfeder spannen und Keile -Pfeile- einsetzen.
- Ventilfeder entspannen.



Hydraulische Ventilspielausgleicher und Druckstücke einsetzen.



- Beim Einsetzen der Druckstücke darauf achten, daß Rundung auf Rundung -Pfeil- sitzt.
- Schwinghebel aufsetzen. Gleitfläche mit MoS₂-Paste bestreichen.
- Abgas- und Ansaugkrümmer mit neuen Dichtungen und 22 Nm an den Zylinderkopf anschrauben.
- Zylinderkopf einbauen, siehe Seite 25, 32.

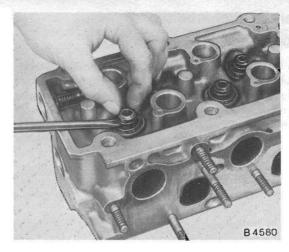
Ventilschaftabdichtungen ersetzen

Benzinmotor, 1,7-I-Saugdiesel

Hoher Ölverbrauch kann auch auf verschlissene Ventilschaftabdichtungen zurückzuführen sein. Grundsätzlich beim Erneuern der Ventile oder Arbeiten am Zylinderkopf Ventilschaftabdichtungen erneuern.

Ausbau

- Zylinderkopf ausbauen, siehe Seite 25, 32.
- Ventilfeder entspannen, siehe Seite 39.
- Ventilfeder abnehmen.



 Ventilschaftabdichtung mit einem Schraubendreher abhebeln. Achtung: Dabei den Ventilschaft nicht beschädigen.

Einbau

- Montagehülse auf die richtige Länge abschneiden und über das Ventilschaftende schieben. Hülse leicht einölen. Die Montagehülse liegt der Ventilschaftabdichtung-Verpackung bei.
- Neue Ventilschaftabdichtungen über den Ventilschaft auf die Ventilführung aufschieben, dabei Abdichtlippe nicht beschädigen. Montagehülse entfernen.
- Abdichtung mit leichtem Druck über die Ventilführung schieben, bis der Wulst in der Nut der Ventilführung einrastet

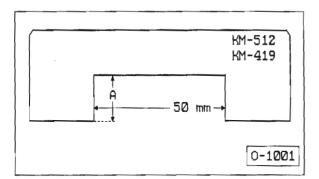
Achtung: Die Ventilschaftabdichtung darf nicht über die Nut hinweg geschoben werden, da andernfalls der Abdichteffekt verlorengeht.

- Ventilfedern montieren, siehe Seite 39.
- Zvlinderkopf montieren, siehe Seite 25, 32.

Ventile nacharbeiten

Benzinmotor, 1,7-I-Sauddiesel

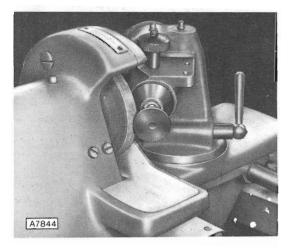
Die Ventile müssen nicht grundsätzlich erneuert werden, denn solange am Ventilkegel keine kraterartigen Verbrennungen vorliegen, können Ventile ein- bis zweimal durch Nachschleifen wieder verwendet werden. Ein weiteres Nachschleifen ist nicht zu empfehlen, da sonst der Tellerrand zu dünn wird und damit die Ventile – vor allem die Auslaßventile – schnell verbrennen können.



 Es ist unbedingt darauf zu achten, daß das Maß A nicht überschritten wird. Das Ventilschaftende darf nicht nachgeschliffen werden.

1,4-, 1,6-l-Motor: A = 14,4 mm 1,8-, 2,0-l-Motor: A = 18,25-18,45 mm

- Eine entsprechende Lehre zum Prüfen des Ventilüberstandes –A– kann aus ca. 1 mm starkem Blech selbst hergestellt werden.
- Falls das Maß -A- überschritten wird, muß der Zylinderkopf ersetzt werden.

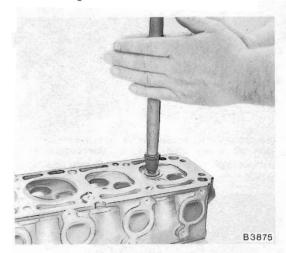


 Bei allen Ventilbearbeitungen ist darauf zu achten, daß der Winkel am Ventilteller 44° beträgt und der am Ventilsitz im Zylinderkopf 45° (Werkstattarbeit).

Ventilsitz einschleifen

Benzinmotor, 1,7-I-Saugdiesel

Bei einwandfrei bearbeiteten Ventilsitzringen und neuen Ventilen ist das Einschleifen der Ventilsitze im Zylinderkopf nicht unbedingt erforderlich.



Die Ventile dürfen nur mit feinkörniger Schleifpaste eingeschliffen werden. Für die notwendigen Drehbewegungen wird ein Gummisauger auf den Ventilteller gesetzt. Rillenbildung auf den Sitzflächen beim Einschleifen läßt sich durch häufiges Anheben und gleichmäßiges Weiterdrehen des Ventils während des Schleifvorgangs vermeiden.

Achtung: Die Schleifpaste ist nach dem Einschleifen sorgfältig zu entfernen.

 Geprüft werden kann der Schleifvorgang am Tragbild sowie mit Kraftstoff; dazu Ventil lose einsetzen, und Kraftstoff in den Brennraum einfüllen; der Kraftstoff darf nicht aus der Ventilführung auslaufen, sonst Schleifvorgang wiederholen.

Ventilschaftspiel prüfen

Benzinmotor, 1,7-I-Saugdiesel

Zum Prüfen des Ventilschaftspieles Ventil einsetzen und am Schaft seitlich hin- und herdrücken. Ist ein Spiel spürbar, Ventilschaftspiel gegebenenfalls in der Werkstatt mit Meßuhr prüfen lassen. Ist ein Spiel über das angegebene Maß vorhanden, müssen die Ventilführungen aufgerieben und Ventile mit Übermaß eingesetzt werden (Werkstattarbeit).

Zulässiges Ventilschaftspiel

Einlaßventil: 0,018-0,052 mm; Auslaßventil: 0,038-0,072 mm.

Zulässiger Schlag des Ventilschaftes zum Ventilkegel

Einlaßventil: 0,03 mm; Auslaßventil: 0,03 mm.

Ventilführungen prüfen

Benzinmotor, 1,7-I-Saugdiesel

Bei Instandsetzungsarbeiten von Zylinderköpfen mit undichten Ventilen genügt es nicht, die Ventile und Ventilsitze zu bearbeiten beziehungsweise zu erneuern. Es ist außerdem dringend erforderlich, die Ventilführungen auf Verschleiß zu prüfen. Besonders wichtig ist die Prüfung an Motoren mit längerer Laufzeit. Verschlissene Ventilführungen gewährleisten keinen zentrischen Ventilsitz und führen zu hohem Ölverbrauch. Ist der Verschleiß zu groß, sind entweder die Ventilführungen aufzureiben oder zu erneuern (Werkstattarbeit).



Ventilführungen mit geeignetem Innenmeßgerät messen.

	0 0	
Größe	Kennzeichnung Produktion	Kennzeichnung Kundendienst
Normal	ohne	К
0,075	1	K1
0,150	2	K2
0,250	-	A

- Ventilführung auf nächste Übergröße aufreiben. Das Aufreiben der Führungen soll immer von der Oberseite des Zylinderkopfes her erfolgen, damit die maßgenauere Bohrung auf der Kegelseite des Ventils liegt.
- Nach dem Aufreiben einer Ventilführung ist die ungültig gewordene Kennzeichnung auszukreuzen und die neue Größe einzuschlagen.

Achtung: Wurden die Ventilführungen aufgerieben, müssen in jedem Fall Ventile mit Übermaß am Schaft eingebaut werden.

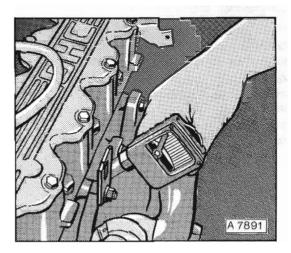
Kompression prüfen

Die Kompressionsprüfung erlaubt Rückschlüsse über den Zustand des Motors. Und zwar läßt sich bei der Prüfung feststellen, ob die Ventile oder die Kolben (Kolbenringe) in Ordnung beziehungsweise verschlissen sind. Außerdem zeigen die Prüfwerte an, ob der Motor austauschreif ist bezie-

hungsweise komplett überholt werden muß. Für die Prüfung wird ein Kompressionsdruckprüfer benötigt, der für Benzinmotoren recht preiswert in Fachgeschäften angeboten wird.

Achtung: Für den Dieselmotor wird ein Kompressionsdruckprüfer mit größerem Meßbereich, bis ca. 40 bar, benötigt.

Der Druckunterschied zwischen den einzelnen Zylindern darf maximal 1,0 bar (Dieselmotor 1,5 bar) betragen. Falls ein oder mehrere Zylinder gegenüber den anderen einen Druckunterschied von mehr als 1,0 bar beziehungsweise 1,5 bar haben, ist dies ein Hinweis auf defekte Ventile, verschlissene Kolbenringe beziehungsweise Zylinderlaufbahnen. Ist die Verschleißgrenze erreicht, muß der Motor überholt beziehungsweise ausgetauscht werden.



- Zur Prüfung der Kompression sollte der Motor betriebswarm sein. Die Kühlmitteltemperatur sollte ca. +80° C, die Motoröltemperatur ca. > 70° C betragen.
- Zündung ausschalten. Kabel für Klemme 15 von der Zündspule abklemmen.
- Einspritzmotor: Alle Stecker von den Einspritzventilen abziehen, damit die Kraftstoffzufuhr unterbrochen ist.
- Sämtliche Zündkerzenstecker abziehen. Hierzu gibt es eine spezielle Zange, zum Beispiel HAZET 1849. Damit dürfen die Stecker jedoch nur an den Blechhülsen gefaßt werden.
- Anschließend Zündkerzen-Nischen im Zylinderkopf mit Preßluft ausblasen, und alle Zündkerzen mit geeignetem Kerzenschlüssel herausschrauben.
- Motor mit Anlasser ein paarmal durchdrehen, damit Rückstände und Ruß herausgeschleudert werden. Achtung: Getriebe in Leerlaufstellung und Handbremse angezogen.
- Kompressionsdruckpr
 üfer entsprechend der Bedienungsanleitung in die Z
 ündkerzen
 öffnung dr
 ücken oder einschrauben.
- Von einem Helfer das Gaspedal ganz durchtreten lassen und während der ganzen Prüfung mit dem Fuß festhalten lassen.
- Anlasser ca. 4 Sekunden betätigen beziehungsweise so lange, bis kein Druckanstieg mehr auf dem Meßgerät erfolgt. Die Batterie muß dabei voll geladen sein, die Drehzahl soll mindestens 300/min betragen.

- Nacheinander sämtliche Zylinder prüfen und vergleichen.
 Jeweils vorher das Meßblatt im Kompressionsdruckschreiber in die neue Arbeitsstellung bringen.
- Anschließend Zündkerzen einschrauben und Zündkabel aufstecken, siehe Seite 55.
- Kabel an Klemme 15 anklemmen.
- Elektrische Leitungen an den Einspritzventilen aufschieben.

Dieselmotor

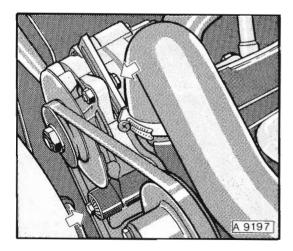
- Elektrische Leitung vom Absteller an der Einspritzpumpe abziehen, damit kein Kraftstoff durch die Einspritzdüsen in den Brennraum eingespritzt wird.
- Alle Glühkerzen ausbauen.
- Kompressionsdruckpr
 üfer mit flexiblem Verbindungsschlauch anstelle der Gl
 ühkerzen einschrauben.
- Kompressionsdruck bei Anlasserdrehzahl ca. 4 Sekunden prüfen. Sollwert: >20 bar, Druckunterschied: maximal 1,5 bar
- Glühkerzen einschrauben, mit 25 Nm festziehen und elektrische Leitungen anschließen.
- Leitung am Absteller aufschieben.

Keilriemen aus- und einbauen/ spannen

Ausbau

Falls erforderlich, Luftansaugschlauch ausbauen.

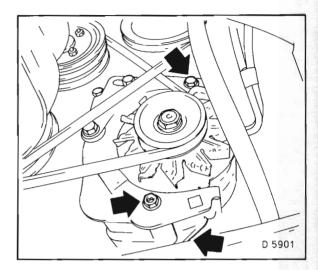
Benzinmotor, 1,7-I-Saugdiesel



- Untere Schraube für Generatorlager lösen.
- Befestigungsschraube an der Spannlasche lösen.
- Bis 8/94: Generator zum Motor schwenken. Dadurch wird der Keilriemen entspannt.

 Ab 9/94: Spannschraube herausdrehen und dadurch Keilriemen entspannen.

1.7-I-Turbodiesel



- Generator an Halter und Spannlasche lösen und zur Seite schwenken.
- Keilriemen abnehmen.

Einbau

Keilriemen auflegen.

Spannen

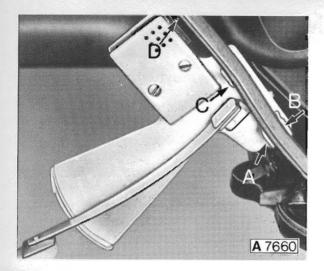
- Generator mit Montierhebel vom Motor wegdrücken, Spannlasche festziehen.
- Keilriemenspannung auf vorgeschriebenen Wert pr
 üfen, gegebenenfalls neu einstellen.

Spannung prüfen

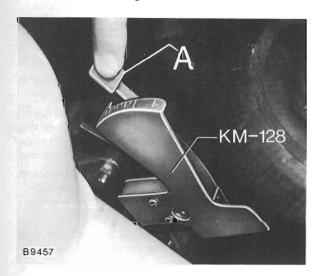
Achtung: Die Fachwerkstätten benutzen zum Prüfen der Keilriemenspannung das OPEL-Prüfgerät KM-128-A. Steht dieses Prüfgerät nicht zur Verfügung, kann die Spannung nicht exakt eingestellt und geprüft werden, da der neue Keilriemen eine hohe Vorspannung besitzt. Außerdem hat die richtige Keilriemenspannung einen erheblichen Einfluß auf die Lebensdauer des Keilriemens.

Steht das Prüfgerät nicht zur Verfügung, Keilriemen durch Daumendruck prüfen. Der Keilriemen soll sich an gleicher Stelle, wo das Prüfgerät angesetzt wird, etwa 5 mm durchbiegen. Allerdings ist es sinnvoll, die Keilriemenspannung bei der nächsten Wartung in der Werkstatt überprüfen zu lassen, da bei unsachgemäßer Einstellung der Keilriemen durchrutschen kann.

 Als Prüffläche sollte möglichst die Mitte zwischen den beiden Riemenscheiben gewählt werden.



Prüfgerät auf den Keilriemen so aufsetzen, daß der Riemen durch die Führungen A-B-C des Gerätes läuft.



- Hebel –A– so weit drücken, bis der Stift –D– in Abbildung A-7660 den Keilriemen berührt. Mit Berührung des Keilriemens wird ein Summton hörbar.
- Wert auf der Skala des Prüfgerätes ablesen und mit 100 multiplizieren. Dieser Wert entspricht der Keilriemenspannung in N (Newton).
- Die Keilriemenspannung muß zwischen 250 und 300 N liegen und darf auf keinen Fall unter 250 N liegen.
- 1,7-I-Turbodiesel: Die Keilriemenspannung muß zwischen 250 und 400 N liegen und darf auf keinen Fall unter 250 N liegen.

Achtung: Ein neuer Keilriemen ist beim Einbau auf 450 N vorzuspannen.

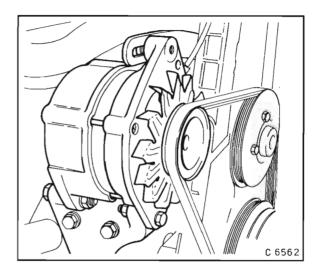
- Liegt die Spannung des Keilriemens nicht in dem angegebenen Toleranzbereich, Keilriemen spannen.
- Falls ausgebaut, Luftansaugschlauch einbauen.
- Benzinmotor, 1,7-I-Saugdiesel: Schrauben für Spannlasche und Generatorbefestigung mit 25 Nm anschrauben.

 1,7-I-Turbodiesel: Halteschrauben des Generators festziehen. Anzugsdrehmoment: M8-Schrauben: 25 Nm; M10-Schrauben: 50 Nm

Keilrippenriemen aus- und einbauen/ prüfen/spannen

Der Keilrippenriemen ist wartungsfrei und treibt neben dem Generator auch die Ölpumpe für die Servolenkung beziehungsweise den Klimakompressor an. Die Spannung des Keilrippenriemens muß nur nach dessen Ausbau eingestellt werden. Eine Prüfung der Riemenspannung im Rahmen der Wartung ist nicht erforderlich. Folgende Motoren besitzen anstelle der bisherigen Keilriemen einen Keilrippenriemen: Nur mit Servolenkung: X16SZ, C16NZ, C16NZ2; ab 9/92: C18NZ, C20NE, C20XE sowie ab Produktionsbeginn X20XEV, C25XE.

Ausbau



- 2 Befestigungsschrauben für Generatorlager am Halter lösen.
- Klemmschraube lösen und Generator zum Motor schwenken. Dadurch wird der Keilrippenriemen entspannt.
- Keilrippenriemen abnehmen.

Prüfen

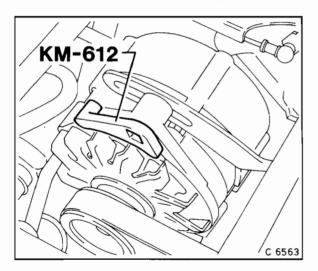
Keilrippenriemen auf Beschädigungen prüfen, wie: Querrisse in den Rippen, Rippenausbrüche, Einlagerungen von Schmutz und kleinen Steinen zwischen den Rippen, Ausfransungen oder Flankenverschleiß der Gummirippen. Gegebenenfalls Keilrippenriemen ersetzen.

Einbau

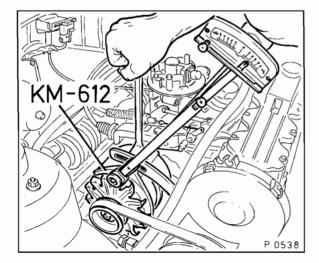
 Keilrippenriemen auf die Riemenscheiben auflegen und spannen. Achtung: Beim Festziehen des Generators immer zuerst die Schraube an der Klemmlasche festziehen, dann die 2 unteren Schrauben am Halter.

Spannen

Generator mit der Hand vom Motor wegdrücken.



OPEL-Spezialwerkzeug KM-612 in die Bohrung am Generatorgehäuse einsetzen. Das Werkzeug ist erforderlich, damit ein Drehmomentschlüssel angesetzt werden kann, um den Riemen mit einem bestimmten Drehmoment vorzuspannen.



- Drehmomentschlüssel mit dem Vierkant in die Öffnung des Werkzeuges einsetzen.
- Generator mit dem Drehmomentschlüssel vom Motor wegschwenken, bis folgendes Drehmoment erreicht wird: Neuer Riemen – 55 Nm, gelaufener Riemen – 50 Nm. Keilrippenriemen nur in kaltem Zustand spannen – Umgebungstemperatur ca. +20°. Hinweis: 55 Nm entsprechen einer Spannung von 400 bis 430 N, 50 Nm

 ca. 350 N.
- In dieser Stellung Klemmschraube festziehen.
- 2 Befestigungsschrauben unten für Generator an Halter festziehen.

Wartungsarbeiten am Motor

W

Sichtprüfung auf Ölverlust

Bei ölverschmiertem Motor und hohem Ölverbrauch überprüfen, wo das Öl austritt. Dazu folgende Stellen überprüfen:

- Öleinfülldeckel öffnen und Dichtung auf Porosität oder Beschädigung prüfen.
- Belüftungsschlauch vom Zylinderkopfdeckel zum Luftfilter auf festen Sitz prüfen.
- Dichtung für Nockenwellengehäusedeckel beziehungsweise Dichtung Nockenwellengehäuse an Zylinderkopf.
- Zvlinderkopfdeckel-Dichtung (16-Ventil-Motor)
- Zylinderkopf-Dichtung
- Trennstelle Zündverteilerflansch
- Ölfilterdichtung: Ölfilterflansch am Motorblock sowie Ölfilter am Ölfilterflansch
- Öldruckschalter (Dichtring)
- Ölablaßschraube (Dichtring)
- Ölwannendichtung
- Wellendichtringe vorn und hinten für Nockenwelle und Kurbelwelle

Da sich bei Undichtigkeiten das Öl meistens über eine größere Motorfläche verteilt, ist der Austritt des Öls nicht auf den ersten Blick zu erkennen. Bei der Suche geht man zweckmäßigerweise wie folgt vor:

- Motorwäsche durchführen. Motor mit handelsüblichem Kaltreiniger einsprühen und nach einer kurzen Einwirkungszeit mit Wasser abspritzen. Vorher Zündverteiler und Generator mit Plastiktüte abdecken.
- Trennstellen und Dichtungen am Motor von außen mit Kalk oder Talkumpuder bestäuben.
- Ölstand kontrollieren, gegebenenfalls auffüllen.
- Probefahrt durchführen. Da das Öl bei heißem Motor dünnflüssig wird und dadurch schneller an den Leckstellen austreten kann, sollte die Probefahrt über eine Strecke von ca. 30 km auf einer Schnellstraße durchgeführt werden.
- Anschließend Motor mit Lampe absuchen, undichte Stelle lokalisieren und Fehler beheben.

Keilriemen prüfen

Der Keilriemen muß ersetzt werden bei:

- Übermäßiger Abnutzung
- Ausgefransten Flanken
- Ölspuren
- Porosität, Querschnittbrüchen
- Keilriemenspannung prüfen, und zwar durch kräftigen Daumendruck in der Mitte zwischen den beiden Riemenscheiben, die den größten Abstand voneinander haben.

- Der Keilriemen für den Generator darf sich um ca. 5 mm durchdrücken lassen.
- Gegebenenfalls Keilriemen spannen, siehe Seite 44.

Fahrzeug abschleppen

- Zündung einschalten, damit das Lenkrad nicht blockiert ist und die Blinkleuchten, das Signalhorn und gegebenenfalls die Scheibenwischer betätigt werden können.
- Da der Bremskraftverstärker nur bei laufendem Motor arbeitet, muß bei Fahrzeugen mit Bremskraftverstärker bei nicht laufendem Motor das Bremspedal entsprechend kräftiger getreten werden!
- Bei Fahrzeugen mit Servolenkung muß zum Lenken mehr Kraft aufgewendet werden, da bei stehendem Motor die Servo-Unterstützung fehlt.
- Das Abschleppseil soll elastisch sein, damit das schleppende und das gezogene Fahrzeug geschont werden.
 Nur Kunstfaserseile oder Seile mit elastischen Zwischengliedern verwenden.
- Heizunggebläse und Belüftungsdüsen sowie Fenster im abgeschleppten Fahrzeug schließen, damit Abgase des schleppenden Fahrzeuges nicht eindringen können.

Fahrzeuge mit Allradantrieb

 Beim Abschleppen mit angehobener Vorderachse muß die Zündung ausgeschaltet, oder die Sicherung Nr. 19 herausgezogen sein. Sonst wird beim Abschleppen des Fahrzeuges der Allradantrieb aktiviert.

Fahrzeuge mit Automatik-Getriebe

Wählhebeistellung "N".

Maximale Schleppgeschwindigkeit: 80 km/h!

Maximale Schleppentfernung: 100 Kilometer!

- Bei defektem Getriebe, höherer Geschwindigkeit oder längerer Schleppstrecke Fahrzeug an der Vorderachse anheben, so daß sich die Räder nicht mehr mitdrehen können. Grund: Bei stehendem Motor arbeitet die Getriebeölpumpe nicht, das Getriebe wird für höhere Drehzahlen und längere Laufzeiten daher nicht ausreichend geschmiert.
- Bei Einsatz eines Abschleppwagens: Fahrzeug vorn anheben.

Störungsdiagnose Motor

Wenn der Motor nicht anspringt, Fehler systematisch einkreisen. Damit der Motor überhaupt anspringen kann, müssen beim Benzinmotor immer zwei Grundvoraussetzungen erfüllt sein. Das Kraftstoff-Luftgemisch muß bis in die Zylinder gelangen und der Zündfunke muß an den Zündkerzen vorhanden sein. Als erstes ist deshalb immer zu prüfen, ob überhaupt Kraftstoff gefördert wird. Wie man dabei vorgeht, steht in den Kapiteln »Vergaser-« und »Einspritzanlage«.

Um festzustellen, ob ein Zündfunke vorhanden ist, Zündkerzen herausschrauben, in Zündkerzenstecker stecken und einzeln gegen Masse halten. Dabei Kerzenstecker oder Zündkabel **nicht** mit der Hand festhalten, sondern eine gut isolierte Zange nehmen. Von Hilfsperson Motor starten lassen. **Achtung:** Bei Fahrzeugen mit Katalysator darf dabei kein Kraftstoff eingespritzt werden, daher Stecker von den Einspritzventilen abziehen. Wenn kein Zündfunke überspringt, Fehler entsprechend dem Kapitel »Zündanlage« aufspüren. **Achtung:** Sicherheitshinweise für elektronische Zündanlage beachten.

Beim Dieselmotor Vorglüh- und Kraftstoffanlage prüfen.

Störung: Der Motor springt schlecht ode	er gar nicht an		
Ursache		Abhilfe	
Bedienungsfehler beim Starten	Benzinmotor:	■ Kupplung treten, Zündung einschalten, kein Gas geben . Zündschlüssel drehen und Anlasser betätigen. Sobald der Motor läuft, Schlüssel Ioslassen. Grundsätzlich sofort Iosfahren, nur bei strengem Frost Motor ca. 30 Sekunden (Automatikgetriebe: 1 Minute) warmlaufen lassen. Wenn der Motor nach mehreren Startversuchen trotz einzelner Zündungen nicht anspringt, nochmals mit vollständig niedergetretenem Gaspedal starten.	
	Dieselmotor:	■ Bei kaltem Motor: Kaltstarthilfe ganz herausziehen. Zündung einschalten, bis die Vorglüh-Kontrollampe erlischt. Kupplung durchtreten. Sofort nach verlöschen der Kontrollampe Motor anlassen, dabei Vollgas geben. Sobald der Motor läuft, Zündschlüssel loslassen. Motor hochlaufen lassen, dann Gas langsam zurücknehmen. Bei Fahrzeugen ohne elektronische Vorglühanlage (ältere Modelle) können bei sehr tiefen Temperaturen Startschwierigkeiten auftreten. Daher nach Erlöschen der Kontrollampe 5 bis 10 Sekunden weiter vorglühen, dann Motor starten. Noch längeres Vorglühen bringt keine Vorteile, da die Glühkerzen nach Erreichen einer bestimmten Temperaturüber das Vorglührelais automatisch abgeschaltet werden. Nach dem Anfahren Zugknopf der Kaltstarthilfe wieder ganz hineinschieben. Beim Starten des kalten Motors Kaltstartzugimmer ziehen, auch bei Temperaturen über 0° C.	
		■ Bei warmem Motor: Es braucht nicht vorgeglüht zu werden Motor kann sofort angelassen werden.	
Benzinmotor: Zündanlage defekt, versch	mutzt oder verstellt	■ Zündanlage entsprechend Störungsdiagnose überprüfen	
Dieselmotor: Vorglühanlage defekt		■ Vorglühanlage prüfen	
Kraftstoffanlage defekt, verschmutzt		■ Kraftstoffanlage entsprechend Störungsdiagnose überprüfer	
Anlasser dreht zu langsam		■ Batterie laden. Falls Einbereichs-Motoröl eingefüllt ist, in der kalten Jahreszeit Mehrbereichsöl bzw. Winteröl einfüllen. Anlasser überprüfen	
Kompressionsdruck zu niedrig		■ Motor überholen	
Falsche Steuerzeiten		■ Steuerzeiten überprüfen, Zahnriemenspannung kontrollieren	
Zylinderkopfdichtung defekt		■ Dichtung ersetzen	

Die Zündanlage

Die Zündanlage erzeugt für jeden Zylinder des Motors im richtigen Augenblick den Zündfunken. Dieser setzt das angesaugte Kraftstoffluftgemisch in Brand. In der Zündspule wird hierzu die Batteriespannung von 12 Volt auf 25.000 bis 30.000 Volt umgeformt.

Die Motoren des OPEL VECTRA/CALIBRA sind mit einer elektronischen Zündanlage ausgestattet. Dabei kommen je nach Motorleistung unterschiedliche Zündsysteme zum Einsalz:

Motor	Zündung
14NV	TSZ-i = Transistor-Spulen-Zündung mit Induktivgeber
16SV	EZF-h = Elektronische-Zündung-Feld-hall, also: Kennfeldzündung mit Hallgeber
C16NZ C18NZ	EZF-i = Elektronische-Zündung-Feld-induktiv, also: Kennfeldzündung mit Induktivgeber
E16NZ E18NVR C20NE X20XEV C20XE C20LET C25XE	Kennfeld-Zündung, deren Regelung in das Steuergerät von Multec, Simtec, Ecotronic oder Motronic integriert ist. Zum Teil in Zu- sammenhang mit einer Direktzündung (DIS = Direct Ignition System).

Bei Arbeiten an der elektronischen Zündanlage sind bestimmte Punkte zu beachten, um Verletzungen von Personen oder die Zerstörung der Zündanlage zu vermeiden.

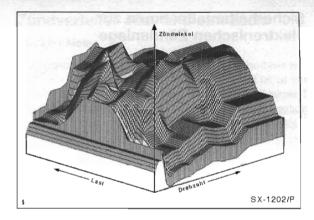
Die Zündanlage besteht aus einem berührungsfrei arbeitenden Impulsgeber, dem Verteiler mit dem Verteilerläufer, der Zündspule, dem elektronischen Schaltgerät beziehungsweise dem Zündungsrechner sowie den Zündkerzen.

Alle Bestandteile der Zündanlage sind aufeinander abgestimmt und gewährleisten, daß sich der Zündzeitpunkt praktisch nicht mehr verstellt.

Funktion der kennfeldgesteuerten Zündanlage

Die kennfeldgesteuerte Zündanlage ermöglicht eine genauere Bestimmung des Zündzeitpunktes als bei bisherigen Zündanlagen. Außerdem läßt sich die Zündanlage leichter an unterschiedliche Betriebsbedingungen, zum Beispiel andere Kraftstoffart, anpassen.

Bei der kennfeldgesteuerten Zündanlage wird der optimale Zündzeitpunkt vom jeweiligen Betriebszustand des Motors bestimmt. Als Meßgrößen dienen die Motordrehzahl, die Motordremperatur, die Ansauglufttemperatur und der Lastzustand (Saugrohrunterdruck, Drosselklappenstellung). Darunter versteht man die momentane Belastung des Motors. Denn es ist ein Unterschied, ob das Fahrzeug beispielsweise mit 4000/min einen Berg auf- oder runterfährt.



Das erforderliche Kennfeld für die Zündanlage wird durch Versuche auf dem Motorprüfstand ermittelt und anschließend in Fahrversuchen so abgestimmt, daß sich die günstigsten Werte für Verbrauch, Abgas und Fahrverhalten ergeben. Die ermittelten Werte werden im Steuergerät gespeichert

Während der Fahrt werden aus den Funktionen Motordrehzahl, Motortemperatur und Lastzustand Signale an das Steuergerät gegeben, welches dann aus dem festgelegten Zündkennfeld für den momentanen Betriebszustand den richtigen Zündzeitpunkt (zum Beispiel 10° vor OT oder 0°) bestimmt.

Bei Ausfall der Informationen über Motortemperatur, Lastzustand usw. können Mängel im Fahrverhalten auftreten, und zwar durch verringerte Motorleistung. Eventuell kann sich auch der Verbrauch erhöhen. Langfristige Schäden am Motor sind nicht zu befürchten, da die Elektronik beim Auftreten von Fehlern automatisch auf ein Notlauf-Kennfeld umschaltet und dabei den Zündzeitpunkt in Richtung spät verstellt.

Über einen Kodierstecker kann das Zündsteuergerät auf ein anderes Zündkennfeld umgeschaltet werden. Das ist erforderlich, wenn das Fahrzeug mit einer anderen Kraftstoffqualität (andere Oktanzahl) betrieben werden soll. Bei Motoren mit Klopfregelung erfolgt die Anpassung an die jeweilige Kraftstoffqualität automatisch.

Bei Fahrzeugen mit Motronic hat der Zündverteiler nur noch die Aufgabe, die Zündspannung durch den Verteilerläufer auf die einzelnen Zündkerzen zu verteilen. Der Verteilerläufer wird direkt von der Nockenwelle angetrieben. Fliehgewichte und Unterdruckdose werden nicht benötigt, da deren Funktionen vom Mikroprozessor im Steuergerät übernommen werden.

Motoren, die mit einer **Direktzündung (DIS)** ausgestattet sind, besitzen keinen Zündverteiler mehr. Stattdessen erfolgt die Verteilung der Zündspannung auf die einzelnen Zylinder durch bewegungslos arbeitende, elektronisch gesteuerte Bauteile. Erzeugt wird die Zündspannung durch 2 Zündspulen (beim 6-Zylinder-Motor: 3), die im sogenannten DIS-Modul am Zylinderkopf befestigt sind. Synchronisiert wird die Zündanlage durch Signale, die ein Impulsgeber an das Steuergerät abgibt. Der Impulsgeber sitzt seitlich am Motorblock und erfaßt die Motordrehzahl mit Hilfe einer in der Kurbelwellen-Riemenscheibe integrierten Zahnscheibe (Inkrementscheibe).

Sicherheitsmaßnahmen zur elektronischen Zündanlage

Bei elektronischen Zündanlagen beträgt die Zündspannung bis zu 30 kV (Kilovolt). Unter ungünstigen Umständen, zum Beispiel bei Feuchtigkeit im Motorraum, können Spannungsspitzen die Isolation durchschlagen. Werden dann Teile der Zündanlage berührt, kann dies zu Elektroschocks führen.

Um Verletzungen von Personen und/oder die Zerstörung der elektronischen Zündanlage zu vermeiden, ist bei Arbeiten an Fahrzeugen mit elektronischer Zündanlage folgendes zu beachten:

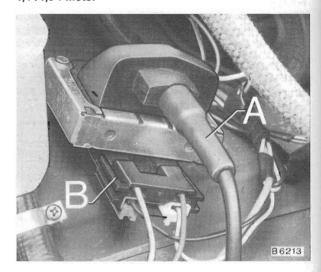
- Zündkabel nicht bei laufendem Motor bzw. bei Anlaßdrehzahl mit der Hand berühren bzw. abziehen.
- Leitungen der Zündanlage nur bei ausgeschalteter Zündung abklemmen.
- Das An- und Abklemmen von Meßgeräteleitungen (Drehzahlmesser/Zündungstester) nur bei ausgeschalteter Zündung vornehmen.
- An Klemme 1 (–) dürfen kein Entstörkondensator und keine Prüflampe angeschlossen werden.
- Bevor der Motor mit Anlaßdrehzahl betrieben wird (z. B. Kompressionsdruckprüfung), Zündung ausschalten und mittleres Hochspannungskabel (Klemme 4) aus dem Zündverteiler ziehen und mit Hilfsleitung gegen Masse legen. Die Hilfsleitung muß den gleichen Querschnitt haben wie das Zündkabel.
- Die Starthilfe mit einem Schnellader ist nur bis zu 1 Minute mit maximal 16,5 Volt zulässig.
- Die Zündspule darf nicht durch eine andere Ausführung ersetzt werden. Auf keinen Fall darf eine für unterbrechergesteuerte Zündanlagen vorgesehene Zündspule eingebaut werden.
- Bei Erhitzung auf mehr als +80° C (z. B. Lackieren, Dampfstrahlen) darf der Motor nicht unmittelbar nach der Aufheizphase gestartet werden.
- Bei Elektro- und Punktschweißen Batterie vom Bordnetz abklemmen.
- Motorwäsche nur bei ausgeschalteter Zündung durchführen.
- Personen mit einem Herzschrittmacher sollen keine Arbeiten an der elektronischen Zündanlage durchführen.

Zündspule prüfen

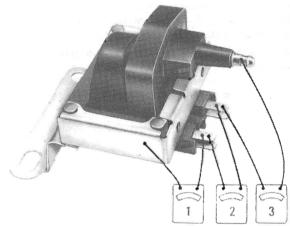
Die Zündspule kann mit einem Ohmmeter geprüft werden.

Massekabel von der Batterie abklemmen.

1.4-/1.6-I-Motor



 Anschluß Klemme 4 –A- und Mehrfachstecker –B- an der Zündspule abziehen. Bei Fahrzeugen mit Servolenkung Vorratsbehälter lösen und mit angeschlossenen Leitungen zur Seite legen. Dabei Behälter nicht kippen.



8enn

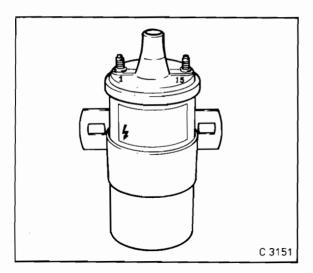
- Zündspule auf Masseschluß prüfen. Dazu Ohmmeter auf hohen Meßbereich (MΩ) einstellen und zwischen Klemme 15 und Masse anschließen -1-; Sollwert: ∞ Ω.
- Primärwiderstand prüfen. Dazu Ohmmeter zwischen Klemme 1 und Klemme 15 anschließen –2–; Sollwert: ca. 0.4 Ω; Motor X16SZ: 0.56 Ω ± 0.05 Ω.

Achtung: Bei der Messung des Primärwiderstandes muß der Widerstand der Meßleitungen und Prüfspitzen mitberücksichtigt werden.

 Sekundärwiderstand prüfen. Dazu Ohmmeter zwischen Klemme 1 und Klemme 4 anschließen -3-; Sollwert: ca. 4 bis 7 kΩ; Motor X16SZ: 6 kΩ ± 0,05 kΩ.

1.8-/2.0-I-Motor

- Anschlüsse von der Zündspule abklemmen.
- Zündspule auf Haarrisse prüfen, gegebenenfalls ersetzen.



 Primärwiderstand der Zündspule prüfen, dazu Ohmmeter an die Klemmen 1 und 15 anschließen. Sollwert: ca. 0,3 – 0.8 O

Achtung: Bei der Messung des Primärwiderstandes muß der Widerstand der Meßleitungen und Prüfspitzen mitberücksichtigt werden.

- Sekundärwiderstand prüfen, dazu Ohmmeter an die Klemmen 1 und 4 anschließen. Sollwert: ca. 7,0 – 8,4 kΩ.
- Elektrische Leitungen an Zündspule anklemmen.
- Abdeckkappe aufdrücken.
- Massekabel an Batterie anklemmen.

Achtung: Wird die Zündspule ersetzt, auf keinen Fall eine Zündspule für eine herkömmliche, unterbrechergesteuerte Zündanlage einbauen, sonst wird das Steuergerät zerstört.

Zündkabel prüfen

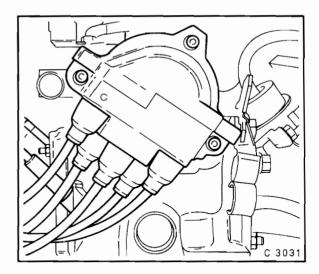
- Massekabel von der Batterie abklemmen.
- Kerzenstecker abziehen, Zündkabel von Verteilerkappe und Zündspule abziehen. Achtung: Dabei am Stecker und nicht am Kabel ziehen.
- Mit Ohmmeter Widerstand der Zündleitungen pr
 üfen. Der Sollwert liegt in Abh
 ängigkeit von der Kabell
 änge bei: 3 – 20 kΩ.
- Bei zu hohem Widerstand Kabelanschlüsse reinigen und Prüfung wiederholen, gegebenenfalls Kabel erneuern.
- Isolation der Zündleitungen prüfen, dazu Kabel im Bereich der Kerzenstecker in engem Radius biegen und auf Risse kontrollieren, gegebenenfalls alle Zündkabel ersetzen.
- Massekabel an Batterie anklemmen.

Zündverteiler aus- und einbauen

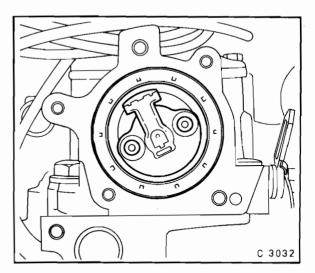
1.8-/2.0-I-Motor

Ausbau

Batterie-Massekabel abklemmen.



- 3 Befestigungsschrauben herausdrehen und Verteiler abnehmen.
- Zündkabel abziehen.
- Staubschutzkappe abnehmen.



Verteilerläufer mit 2 Schrauben abschrauben.

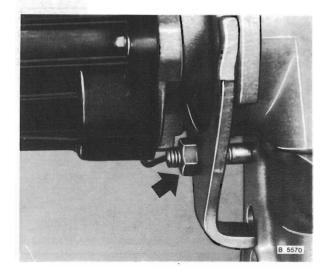
Einbau

- Verteilerläufer anschrauben.
- Staubschutzdeckel aufsetzen.
- Zündkabel aufstecken und Verteilerkappe anschrauben.
 Dabei Schrauben mit Sicherungsmasse, zum Beispiel
 OPEL 1510177 (90167347) einsetzen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

1.4-/1.6-I-Motor

Motor auf Zünd-OT stellen, siehe Seite 17.

Achtung: Der Motor steht dann auf Zünd-OT, wenn bei abgenommener Verteilerkappe der Kontakt-Zapfen am Verteilerläufer dem angegossenen Pfeil am Verteilergehäuse gegenübersteht.



- Spannlasche abschrauben.
- Zündverteiler mit Spannlasche aus dem Nockenwellengehäuse herausnehmen.
- Motoreinstellung nicht mehr verändern, also Kurbelwelle bei ausgebautem Verteiler nicht verdrehen.

Einbau

- Vor dem Einbau des Verteilers OT-Stellung des Motors überprüfen.
- Verteilerläufer auf OT stellen, dazu Verteilerläufer verdrehen bis der Kontakt-Zapfen am Verteilerläufer dem angegossenen Pfeil am Verteilergehäuse gegenübersteht.
- Verteiler mit den Zapfen der Verteilerwelle in die Antriebsnuten der Nockenwelle einsetzen. Achtung: Zapfen und Nuten sind exzentrisch angeordnet und passen nur in einer Stellung zueinander.
- Zündverteiler einsetzen und Klemmlasche handfest anziehen
- Falls der Verteilerläufer ausgebaut war, durch Hin- und Herbewegen festen Sitz des Läufers prüfen.
- Verteilerkappe aufsetzen und anschrauben.
- Zündzeitpunkt einstellen (1,4-i-Motor) beziehungsweise grundeinstellen (1,6-i-Motor).
- Mutter f
 ür Klemmlasche festziehen.

Zündzeitpunkt prüfen/einstellen

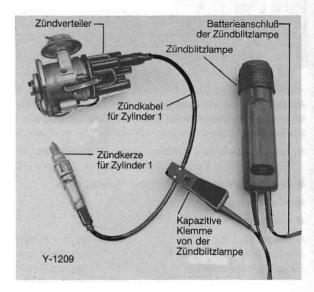
Bei Fahrzeugen mit Motronic, Simtec und Ecotronic sowie beim Motor C18NZ und X16SZ kann der Zündzeitpunkt nur geprüft, aber nicht eingestellt werden. Bei Abweichungen vom Sollwert müssen die defekten Teile der Zündanlage ersetzt werden.

Die EZF-i- (außer C18NZ) und die EZF-h-Zündanlage erfordern nur eine Grundeinstellung des Zündzeitpunktes, wenn der Verteiler ausgebaut oder der Zahnriemen ersetzt wurde.

Zum Prüfen werden ein Drehzahlmesser und eine Zündblitzlampe benötigt.

Prüfen

- Motor auf Betriebstemperatur bringen. Die Betriebstemperatur ist erreicht, wenn der Kühlmittelschlauch unten am Kühler gerade warm wird. Motoröl-Temperatur >+80°C.
- Klimaanlage, falls vorhanden, ausschalten.

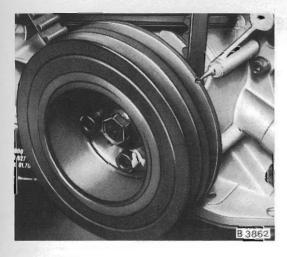


 Drehzahlmesser und Zündblitzlampe nach Bedienungsanleitung anschließen. Der Drehzahlmesser wird in der Regel an Klemme 1 und Klemme 15 der Zündspule angeschlossen.

Motor	Zündzeitpunkt
14 NV	5° vor OT
E 16 NZ, C 16 NZ, 16 SV, C 18 NZ	10° vor OT
E 18 NVR, C 20 NE	8° – 12° vor OT
C 20 XE, C 20 LET	14° – 18° vor OT

- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen.
- Mit Zündblitzlampe Kurbelwellen-Riemenscheibe anblitzen.

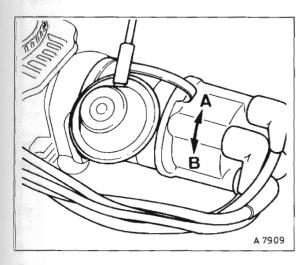
Achtung: Verletzungsgefahr durch drehende Riemenscheiben und Keilriemen.



- Der Zündzeitpunkt ist in Ordnung, wenn die Kerbe auf der Riemenscheibe gegenüber dem Zeiger am Gehäuse scheinbar stillsteht.
- Stimmen die Zündzeitpunktmarkierungen nicht überein, müssen die einzelnen Bauteile der Zündanlage geprüft und gegebenenfalls ersetzt werden. Beim 1,4-I-Motor Zündzeitpunkt einstellen.

Einstellen bei 1,4-, 1,6-l-Motoren (außer X16SZ)

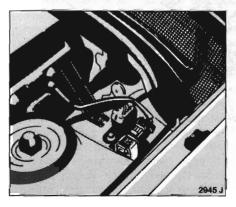
- EZF-h: Zur Grundeinstellung bei ausgeschalteter Zündung am Steuergerät den Kodierstecker abziehen.
- Multec/EZF-i: Zur Grundeinstellung die Klemmen A+B im Diagnosestecker kurzschließen, siehe Seite 79.



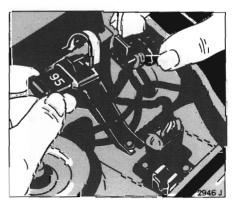
- Klemmlasche lösen und Zündverteiler etwas verdrehen bis der Sollwert erreicht wird. A – Zündzeitpunkt früher, B – Zündzeitpunkt später.
- Klemmlasche festziehen.
- Motordrehzahl kurz auf ca. 2000/min erhöhen und Zündzeitpunkt prüfen, gegebenenfalls Einstellung wiederholen.
- Motor abstellen.
- Multec/EZF-i: Diagnoseschlüssel vom Diagnosestecker abziehen.
- EZF-h: Kodierstecker am Steuergerät aufschieben.

Anpassung an die Kraftstoffqualität

Durch Änderung der Zündkodierung kann eine Anpassung an unterschiedliche Kraftstoffqualitäten vorgenommen werden. Ausgenommen davon sind folgende Motoren: X16SZ, X20XEV, C20XE, C20LET, C25XE. Bei diesen Motoren erfolgt durch die Klopfregelung eine Anpassung an die jeweilige Kraftstoffqualität automatisch.



Zur Anpassung wird mit dem Kodierstecker im Motorraum die Zündung auf ein anderes Zündkennfeld umgestellt. Dieses neue Zündkennfeld erlaubt dann den Betrieb mit einer anderen Kraftstoffqualität. Umgestellt werden kann von verbleitem Superkraftstoff beziehungsweise Super-Plus (ROZ 98) auf unverbleiten Superkraftstoff (ROZ 95) oder von unverbleitem Superkraftstoff (ROZ 95) auf unverbleiten Normalkraftstoff (ROZ 91) und umgekehrt. Die Research-Oktanzahl (ROZ) gibt die Klopffestigkeit des Kraftstoffes an.



- Zur Änderung der Kodierung Verschlußbügel des Kodiersteckers öffnen und Stecker abziehen.
- Stecker um 180° drehen, aufstecken und arretieren. Stekker so in die Halterung einclipsen, daß die eingestellte Oktanzahl lesbar ist. Eingestellt ist immer die Oktanzahl die auf der Seite lesbar ist, auf der sich die Raste des Kabelsteckers befindet.

Eine Änderung der werkseitig eingestellten Oktanzahl ist nur sinnvoll, wenn die Versorgung mit dem eingestellten Kraftstoff nicht gewährleistet ist, zum Beispiel im Ausland. Das Fahrzeug darf nicht mit Kraftstoff betrieben werden, dessen Oktanzahl niedriger ist als auf dem Kodierstecker angezeigt. Für diesen Fall muß der Kodierstecker umgesteckt werden, sonst können Motorschäden auftreten.

Die Zündkerzen

Die Zündkerze besteht aus der Mittel-Elektrode, dem Isolator mit Gehäuse und der Masse-Elektrode. Die Masse-Elektrode ist gasdicht im Isolator befestigt, der Isolator ist fest mit dem Gehäuse verbunden. Zwischen Mittel- und Masse-Elektrode springt der Zündfunke über, der das Kraftstoffluftgemisch entzünden soll. Von der Zündkerze hängen Startbereitschaft, Leerlaufverhalten, Beschleunigung und Höchstgeschwindigkeit ab. Man sollte deshalb nicht ohne Grund von dem vom Werk vorgeschriebenen Zündkerzentyp abweichen, der unter anderem von der Wärmewert-Kennzahl bestimmt wird.

Die Wärmewert-Kennzahl gibt den Grad der Wärmebelastbarkeit einer Zündkerze an. Je niedriger die Wärmewert-Kennzahl einer Kerze ist, desto höher ist die Wärmebelastbarkeit. Die Kerze kann also die Wärme besser ableiten, wodurch schädliche Glühzündungen (Motorklopfen) verhindert werden. Eine Kerze mit hoher Wärmebelastbarkeit hat allerdings den Nachteil, daß ihre Selbstreinigungstemperatur ebenfalls höher liegt. Sie neigt daher schneller zum Verrußen, insbesondere dann, wenn der Motor häufig seine Betriebstemperatur während der Fahrt nicht erreicht (Stadtverkehr, Kurzstreckenverkehr im Winter). In der Regel werden »kalte« Zündkerzen (Wärmewert-Kennzahl ab 06) bei »heißen« Motoren eingesetzt, also bei Triebwerken denen hohe Motorleistung abgefordert wird.

Die Wärmewert-Kennzahl ist im Zündkerzencode enthalten. Der Code schlüsselt sich wie folgt auf:

BOSCH-Zündkerze

Beispiel W R 7 D C R (1) (2) (3) (4) (5) (6)

- ① W = Gewinde M 14 \times 1,25 mit Flachdichtsitz, SW 21; F = Gewinde M 14 \times 1,25 mit Flachdichtsitz, SW 16; M = Gewinde M 18 \times 1,5 mit Flachdichtsitz, SW 25; H = Gewinde M 14 \times 1,25 mit Kegeldichtsitz, SW 16; D = Gewinde M 18 \times 1,5 mit Kegeldichtsitz, SW 21; SW = Schlüsselweite.
- ② R = Mit Widerstand zur Entstörung. Die Funktion der Zündanlage wird dadurch nicht beeinflußt.
- ③ Wärmewert-Kennzahl. Die Wärmewertskala wird von 06 (»kalt«) bis 13 (»warm«) angegeben. Dabei entspricht die Kennzahl 7 dem alten Wärmewert 175 (frühere Bezeichnung), 6 200,5 225 usw.
- (4) A = Gewindelänge 12,7 mm, normale Funkenlage; B = Gewindelänge 12,7 mm, vorgezogene Funkenlage; C = Gewindelänge 19 mm, normale Funkenlage; D = Gewindelänge 19 mm, vorgezogene Funkenlage; DT = Gewindelänge 19 mm, vorgezogene Funkenlage, 3 Masse-Elektroden; L = Gewindelänge 19 mm, weit vorgezogene Funkenlage.
- (§) = Elektrodenwerkstoff der Mittelelektrode: Cr-Ni-Legierung (Cr-Ni = Chrom-Nickel), C = Ni-Cu-Verbund-Mittelelektrode (Ni-Cu = Nickel-Kupfer), S = Silber-Mittelelektrode, P = Platin-Mittelelektrode, O = Standard-Zündkerze mit verstärkter Mittelelektrode.
- 6 R = 1 kΩ Abbrandwiderstand.

Durch den Kupferkern (Cu) in der Mittelelektrode und noch mehr durch die Silber-Mittelelektrode wird die Wärmeleitfähigkeit und damit die Wärmebelastbarkeit erhöht.

BERU-Zündkerze

Beispiel 14 K 7 D U R (1) (2) (3) (4) (5) (6)

- ① Gewindedurchmesser in mm, hier M 14 × 1,25.
- ② Konstruktionsmerkmal, z. B. K für Kegeldichtsitz, R für Entstörwiderstand 5 k Ω /10 k Ω .
- (4) Gewindelänge, Aufschlüsselung grundsätzlich wie bei BOSCH. Außer bei »Silverstone«-Kerzen: S6 = Kurzgewinde, S7 = Langgewinde.
- ⑤ Elektrodenwerkstoff der Mittelelektrode: U = Ni-Cu-Verbund-Mittelelektrode. Eine Zündkerze mit Silber-Mittelelektrode hat die Bezeichnung »Silverstone«. Für die »Silverstone«-Zündkerze gibt BERU ein Wechselintervall von 50 000 km
- 6 R = 1 k Ω Abbrandwiderstand.

Die richtige Zündkerze für den OPEL VECTRA/CALIBRA Bis 8/94

Motor	Zündkerze		
	OPEL	BOSCH	BERU
14NV, X16SZ, E16NZ, C16NZ, 16SV, E18NVR	12 14 807	WR 7 DC	14 R-7 DU
C18NZ, C20NE	12 14 002	WR 8 DC	14 R-8 DU
C20XE bis 8/92	12 14 144	FR 7 DC-2	14 FR-7 DU
C20XE ab 9/92, X20XEV, C25XE	12 14 005	FR 8 LDC	_
C20LET	12 14 145	FR 7 LC-2	_

Ab 9/94

Motor	Zündkerze		
	OPEL	BOSCH	BERU
X16SZ 9/94-11/94	12 14 002	WR 8 DC	14 R-8 DU
Alle OHC- und DOHC-Motoren außer: X16SZ 9/94-11/94 und C20LET	12 14 005	FR 8 LDC	_
C20LET	12 14 145	FR 7 LC-2	_

Elektrodenabstand: 0,7 - 0,8 mm.

Achtung: Die technische Entwicklung geht ständig weiter. Es kann sein, daß inzwischen auch für ältere Fahrzeug-Modelle andere Zündkerzenwerte gelten. Es empfiehlt sich deshalb, die aktuellen Zündkerzenwerte bei der Fachwerkstatt zu erfragen.

Wartungsarbeiten an der Zündanlage



Die elektronische Zündanlage ist bis auf die Zündkerzen wartungsfrei und braucht im Rahmen der Wartung nicht überprüft zu werden.

Zündkerzen aus- und einbauen

Achtung: Zündkerzen nur bei kaltem oder handwarmem Motor wechseln. Wenn die Kerzen bei heißem Motor herausgedreht werden, kann das Kerzengewinde des Leichtmetall-Zylinderkopfes ausreißen.

Ausbau OHC-Motor

Die Zündkerzen sind alle 2 Jahre oder jeweils nach 30.000 km im Rahmen der Wartung zu ersetzen. Geprüft werden die Zündkerzen nur bei Zündungsstörungen.

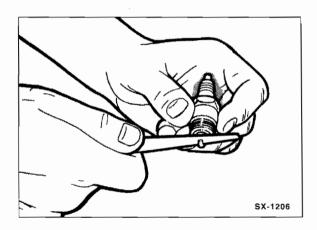
- Zum leichteren Einbau die Zündkabel entsprechend der Zylinderreihenfolge von 1 bis 4 mit Tesaband kennzeichnen. Teilweise ist auf den Zündkabeln bereits die Zahl des zugehörigen Zylinders aufgedruckt.
- Zündkerzenstecker abziehen. Dabei nur an den Steckern, nicht an den Kabeln ziehen. Zur Erleichterung gibt es eine spezielle Zange zum Abziehen der Kerzenstecker. z. B. HAZET 1849 bzw. 1849-1.
- Zündkerzen-Nischen, wenn möglich, mit Preßluft ausblasen.
- Zündkerzen mit geeignetem Kerzenschlüssel herausdrehen. Dabei darauf achten, daß der Kerzenschlüssel nicht verkantet wird, was zum Bruch des Keramikisolators führen kann. Bis 8/94 wird ein Steckschlüsseleinsatz für Zündkerzen mit SW 20,8 mm benötigt, z. B. HAZET 900KF, ab 9/94 (Motor X16SZ ab 12/94) ist ein Steckschlüsseleinsatz mit SW 16 mm erforderlich, z. B. HAZET 900AKF.

Prüfen

 Kerzengesicht pr
üfen. Mit einiger Erfahrung lassen sich aus dem Abbrand R
ückschl
üsse auf den Betriebszustand des Motors ziehen. Es gelten folgende Regeln:

Elektroden und Isolierkörper

- Mittelgrau = richtiges Arbeiten der Zündkerze
- Schwarz = Gemisch zu fett
- Hellgrau = Gemisch zu mager
- Verölt = Aussetzen der betreffenden Zündkerze oder schlecht abdichtende Kolbenringe.
- Zündkerzen mit einer Messingbürste oder einem Sandstrahlgerät reinigen.
- Isolatoren der Zündkerzen auf Kriechströme untersuchen. Kriechströme zeigen sich als dünne, unregelmäßige Spuren auf der Oberfläche. Falls sich die Kriechstromspuren nicht vollständig entfernen lassen, betreffende Kerze austauschen.



- Elektrodenabstand mit Fühlerblattlehre prüfen. Sollwert: 0.7–0.8 mm.
- Zum Einstellen des Kontaktabstandes Masse-Elektrode nachbiegen. Dafür gibt es ein einfaches, praktisches Werkzeug, andernfalls seitlich gegen die Masse-Elektrode klopfen. Beim Aufbiegen kleinen Schraubendreher am Gewinderand der Kerze abstützen, keinesfalls jedoch an der Mittel-Elektrode, da diese sonst beschädigt wird.

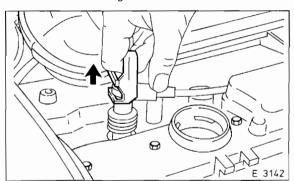
Einbau

- Zündkerzen von Hand bis zur Anlage am Zylinderkopf einschrauben. Achtung: Dabei Kerzen nicht verkanten.
- Zündkerzen mit Zündkerzenschlüssel und 25 Nm festziehen. Achtung: Dabei Zündkerzenschlüssel nicht verkanten, damit der Keramikisolator nicht beschädigt wird.
- Kerzenstecker entsprechend der angebrachten Markierungen aufstecken. Durch Hin- und Herbewegen festen Sitz der Kerzenstecker und Zündkabel prüfen.

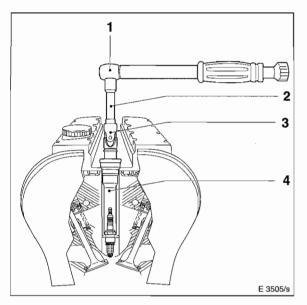
Ausbau DOHC-Motor

Die Zündkerzen sind alle 4 Jahre oder jeweils nach 60.000 km im Rahmen der Wartung zu ersetzen. **Achtung:** Beim 2,0-l-Turbomotor sowie bei den DOHC-Motoren bis 8/92 Zündkerzen alle 2 Jahre/30.000 km ersetzen.

Zündkabelabdeckung abschrauben.



Zündkerzenstecker mit Abziehwerkzeug herausziehen.
 Das Abziehwerkzeug befindet sich auf einem der Zündkerzenstecker.



 Zündkerzen mit geeignetem Zündkerzenschlüssel -4herausdrehen, zum Beispiel HAZET 900 A KF.

- 1 Drehmomentschlüssel,
- 2 Verlängerung,
- 3 Gelenk.

Einbau

- Zündkerzen mit geeignetem Zündkerzenschlüssel –4einsetzen und mit 25 Nm anschrauben. Achtung: Dabei Kerzenschlüssel nicht verkanten. Es können sonst unsichtbare Risse zwischen Keramikkörper und Metallfuß der Zündkerze entstehen, was zu einem späteren Ausfall der Zündkerze führt. Dadurch kann auch der Katalysator beschädigt werden.
- Zündkerzenstecker aufstecken.
- Zündkabelabdeckung anschrauben.

Störungsdiagnose Zündanlage

Um festzustellen, ob ein Zündfunke vorhanden ist, Zündkerzen herausschrauben, in Zündkerzenstecker stecken und einzeln gegen Masse halten. Dabei Kerzenstecker oder Zündkabel **nicht** mit der Hand festhalten, sondern eine gut isolierte Zange nehmen. Von Hilfsperson Motor starten lassen. **Achtung:** Um Schäden am Katalysator zu vermeiden, darf dabei kein Benzin eingespritzt werden. Daher Stecker vom Kraftstoffpumpenrelais abziehen. **Achtung: Sicherheitshinweise für elektronische Zündanlage beachten.**

Hinweis: Es empfiehlt sich, zuerst den Fehlerspeicher der Motorsteuerung abzufragen, siehe Seite 79.

Störung: Der Motor springt schlecht oder gar nicht an

Ursache	Abhilfe
Kein Zündfunke vorhanden, Verteilerkappe feucht, verschmutzt	 Verteilerkappe reinigen und trocknen, innen mit Zündspray einsprühen
Risse in der Verteilerkappe, Brandkanäle	■ Verteilerkappe erneuern
Verteilerläufer defekt, Widerstand des Verteilerläufers zu hoch	■ Verteilerläufer erneuern
Widerstand in Zündkerzenleitung/Zündkerzenstecker zu hoch	■ Zündleitung/Zündkerzenstecker erneuern
Zündkerzenstecker in falscher Reihenfolge aufgesteckt	■ Zündkerzenstecker nach Zündfolge 1-3-4-2 bzw. 1-5-3-6-2-4 aufstecken
Zündkerzen wegen zu vieler Startversuche naß	■ Zündkerzen ausbauen und trocknen
Zündkerzen außen feucht und verschmutzt	 Zündkerzen reinigen, trocknen, Silikonschutz kappe auf Zündkerze und Stecker schieben
Leistung der Zündspule zu gering	■ Elektrische Leitungen an der Zündspule auf festen Sitz und guten Kontakt prüfen
Zündspule gerissen, Brandkanäle	■ Zündspule erneuern
Zündkerze defekt	 Grundsätzlich alle Zündkerzen ersetzen. Nur bei ganz geringer Laufleistung einzelne Zündkerze austauschen
Temperaturfühler, Drosselklappenschalter defekt	■ Fühler bzw. Schalter ersetzen
Multec: Steuerleitung zwischen Steuergerät und Zündverteiler liegt zu dicht an der Hochspannungsleitung (Klemme 4) zwischen Zündverteiler und Zündspule, ggf. Fehlercode 42	 Leitungen in größtmöglichem Abstand zueinander verlegen und mit Kabelbindern fixieren
Steuergerät defekt	■ Steuergerät ersetzen

Motor-Schmierung

Bei allem Bemühen, den OPEL VECTRA/CALIBRA durch konstruktive und fertigungstechnische Maßnahmen mehr und mehr zu vervollkommnen und seine Lebensdauer, Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit zu erhöhen, bleibt die regelmäßige Schmierung und Wartung des Fahrzeugs nach dem OPEL-Wartungs-System unerläßlich.

Aufgabe des Motoröls

Je nach den Betriebsbedingungen unterliegen die Motorenöle recht wechselnden Beanspruchungen. Es ist deshalb sehr schwierig, die verschiedenen Betriebsbedingungen in ihrer Auswirkung auf das Schmiermittel genau festzulegen. Motoren, die lange Zeit mit hoher Drehzahl oder mit Vollast laufen, erreichen hohe Öltemperaturen. Unter Einwirkung hoher Temperaturen und des Luftsauerstoffes beginnt das Öl zu oxydieren. Die Oxydationsprodukte verdicken das Öl und können sich als lackartige Überzüge an den oberen Kolbenpartien, in den Kolbenringnuten und an den Ventilschäften ablagern. Dies kann zu einer Verkokung der Ventilteller führen.

Besonderheiten beim Benzinmotor

Erhalten die Zylinder ein kraftstoffüberreiches Gemisch, werden von einem Motor nur selten oder nie Höchstleistungen verlangt oder wird mit unterkühltem Motor gefahren (Stadtverkehr), so ist eine unvollkommene Verbrennung die Folge. Ruß, Ölkohle und andere Produkte, der unverbrannte Kraftstoff selbst und die Kondensation von Feuchtigkeit führen zur Bildung von Schlamm, Säure und Asphalt. Der unverbrannte Kraftstoff schlägt sich an den kalten Zylinderwänden nieder und läuft in das Kurbelgehäuse, wobei der Ölfilm an den Zylindern und Kolben abgewaschen wird. Die Folge ist eine verminderte Schmierung der Kolbenlaufbahn und eine Ölverdünnung, welche die Schmiereigenschaften des Öles je nach Kraftstoffgehalt beeinträchtigen.

Bei zu hoher Ölverdünnung ist eventuell ein vorzeitiger Ölwechsel vorzunehmen. Da sich bei scharfer Fahrt (heißer Motor) die Benzinanteile im Öl verflüchtigen, ist vor allem im Winter (viele Kaltstarts – hoher Benzinanteil im Öl) öfters der Ölstand zu kontrollieren.

Viskosität des Motoröls

Viskosität nennt man die Zähflüssigkeit des Öls. In Abhängigkeit von der Temperatur neigt jedes Öl dazu, seine Zähflüssigkeit zu verändern. Mit zunehmender Wärme wird es dünnflüssig. Dadurch wird die Haftfähigkeit und Druckfestigkeit des Schmierfilms beeinträchtigt. Bei Kälte wird es dick und zähflüssig, wobei das Fließvermögen träge und der innere Reibungswiderstand vergrößert wird. Diese Eigenschaft erfordert die Verwendung eines Motoröles von einer Zähflüssigkeit, die sich bei wechselnden Temperaturen möglichst wenig verändert.

Bei kaltem Motor soll es noch dünnflüssig genug sein, um die Arbeit des Anlassers nicht übermäßig zu erschweren und um vom Startbeginn an zu allen Schmierstellen möglichst schnell fließen zu können.

Die Zähflüssigkeit oder Viskosität ist gleichbedeutend mit der inneren Reibung eines Öles und wird nach dem SAE-System (Society of Automotive Engineers) gekennzeichnet, wie zum Beispiel SAE 30, SAE 10 usw. Hohe SAE-Zahlen weisen auf dicke, niedrige auf dünne Öle hin. Die Viskosität gibt aber keinen Aufschluß über die Schmiereigenschaften eines Öles.

Das Mehrbereichsöl

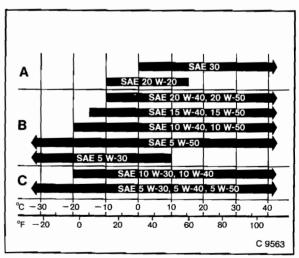
Für die VECTRA/CALIBRA-Motoren sind Mehrbereichsöle vorgesehen. Mehrbereichsöle haben den Vorteil, daß sie sich den Temperaturverhältnissen (Sommer/Winter) anpassen. Mehrbereichsöle bauen auf einem dünnflüssigen Einbereichsöl (z. B. 15 W) auf. Durch sogenannte Verdickerer wird das Öl im heißen Zustand stabilisiert, so daß für jeden Betriebszustand die richtige Schmierfähigkeit gegeben ist. Das Mehrbereichsöl sollte eine hohe Viskositätsspanne haben (z. B. 15 W-40, 15 W-50).

Das »W« in der SAE-Bezeichnung weist das Öl als wintertauglich aus.

Das Leichtlauföl

Bei Leichtlaufölen handelt es sich um Mehrbereichsöle, denen unter anderem Reibwertverminderer zugesetzt wurden, so daß eine Kraftstoffeinsparung von bis zu 2 Prozent möglich sein soll. Leichtlauföle haben eine niedrige Viskosität (z. B. 10 W-30). Sie erfordern unkonventionelle Grundöle (Synthetiköle).

Anwendungsbereich/Viskositätsklassen



- A Einbereichsöle
- B Mehrbereichsöle
- C Leichtlauföle

Da sich die Einsatzbereiche benachbarter SAE-Klassen überschneiden, können kurzfristige Temperaturschwankungen unberücksichtigt bleiben. Es ist zulässig, Öle verschiedener Viskositätsklassen miteinander zu mischen, wenn einmal Öl nachgefüllt werden muß und die Außentemperaturen nicht mehr der Viskositätsklasse des im Motor befindlichen Öles entsprechen.

Zusatzschmiermittel – gleich welcher Art – sollen weder dem Kraftstoff noch den Schmierölen beigemischt werden

Spezifikation des Motoröls

Grundsätzlich sind nur HD-Öle für die modernen Motoren zugelassen. HD-Öle sind legierte Öle, deren Schmiereigenschaften durch Zusatz verschiedener chemischer Wirkstoffe erheblich verbessert sind. Diese Zusätze bewirken einen besseren Korrosionsschutz, ein günstigeres Verhalten gegen Oxydationserscheinungen, insbesondere eine geringere Neigung zur Schlammbildung im Kurbelgehäuse, ein besseres Viskositätsverhalten, reinigende und lösende Eigenschaften. Die reinigenden und lösenden Zusätze verringern nicht nur die Rückstandsbildung im Motor, sondem besitzen zugleich die Fähigkeit, Rückstände zu lösen und sie und alle anderen Verunreinigungen im Motoröl fein verteilt und ständig in der Schwebe zu halten, so daß beim Ölwechsel die Verunreiniqungen mit abfließen.

Die Qualität eines HD-Motoröls wird nach dem API-System angegeben. (API: American Petroleum Institut). Die Kennzeichnung erfolgt durch jeweils zwei Buchstaben. Der erste Buchstabe gibt den Anwendungsbereich an: **S** = Service, für **Benzinmotoren** geeignet; **C** = Commercial, für **Dieselmotoren** geeignet. Der zweite Buchstabe gibt die Qualität in alphabetischer Reihenfolge an. Von höchster Qualität nach API sind Öle der Spezifikation SH für Ottomotoren und CD für Dieselmotoren. **Achtung:** CD-Motorenöle, die vom Öl-Hersteller ausdrücklich als Öle für Diesel-Motoren bezeichnet werden, sind für Otto-Motoren nicht geeignet. Es gibt Öle, die sowohl für den Otto- wie auch für den Diesel-Motor geeignet sind. In diesem Fall sind beide Spezifikationen (Beispiel SF/CD) auf der Öldose vermerkt.

Für den OPEL VECTRA/CALIBRA mit Benzinmotor sind Motoröle der API-Spezifikation SG oder SH und für den Dieselmotor API-CD vorgeschrieben.

Europäische Ölhersteller geben noch zusätzlich eine »CCMC«-Spezifikation an. Die CCMC-Spezifikationen berücksichtigen insbesondere die europäische Motorentechnologie und gewinnen daher immer mehr an Bedeutung. Öle für Benzinmotoren erhalten je nach Qualität die Klassen CCMC-G1 bis -G5; Dieselmotoröle für Pkw gibt es in den Spezifikationen CCMC-PD1 und der höherwertigen Spezifikation CCMC-PD2.

Bei Benzinmotoren schreibt OPEL die Mindestnorm CCMC-G4 für Mehrbereichsöle vor; CCMC-G5 gilt für Leichtlauföle mit niedriger Viskosität. Diese Normen entsprechen in etwa den höherwertigen API-Spezifikationen, mit zusätzlichen europäischen Anforderungen. Das vorgeschriebene Dieselmotorenöl CCMC-PD2 liegt leistungsmäßig etwas über dem API-CD-ÖI.

Ölverbrauch

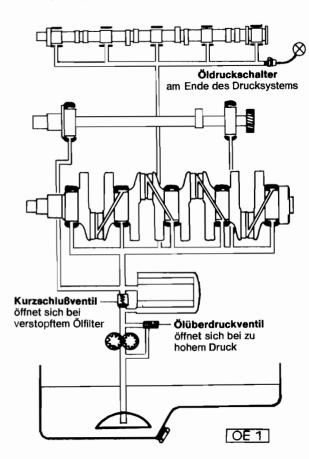
Bei einem Verbrennungsmotor versteht man unter dem Ölverbrauch diejenige Ölmenge, die als Folge des Verbrennungsvorganges verbraucht wird. Auf keinen Fall ist Ölverbrauch mit Ölverlust gleichzusetzen, wie er durch Undichtigkeiten an Ölwanne, Zylinderkopfdeckel usw. auftritt.

Normaler Ölverbrauch entsteht durch Verbrennung jeweils kleiner Mengen im Zylinder; durch Abführen von Verbrennungsrückständen und Abrieb-Partikeln. Zudem verschleißt das Öl durch hohe Temperaturen und hohe Drücke, denen es im Motor fortwährend ausgesetzt ist.

Ferner haben auch äußere Betriebsverhältnisse, Fahrweise sowie Fertigungstoleranzen einen Einfluß auf den Ölverbrauch. Im Normalfall ist der Ölverbrauch so gering, daß zwischen den vorgeschriebenen Ölwechselintervallen kein oder nur ein geringfügiges Nachfüllen erforderlich wird.

Unbedingt muß Öl nachgefüllt werden, wenn die »Nachfüll«-Markierung erreicht ist.

Der Ölkreislauf



Die Ölpumpe saugt das Motoröl über den Ölsaugkorb aus der Ölwanne an und drückt es in den Hauptstromölfilter. An der Druckseite der Ölpumpe befindet sich ein Überdruckventil (Öldruckregelventil). Bei zu hohem Öldruck öffnet das Ventil, und ein Teil des Öls kann in die Ölwanne zurückfließen.

Durch die Mittelachse der Filterpatrone gelangt das gefilterte Öl in den Hauptölkanal. Bei verstopftem Ölfilter leitet ein Kurzschlußventil das Öl direkt und ungefiltert in den Hauptölkanal.

Vom Hauptölkanal zweigen Kanäle ab zur Schmierung der Kurbelwellenlager. Durch schräge Bohrungen in der Kurbelwelle wird das Öl an die Pleuellager geleitet und von dort gegen Kolbenbolzen und Zylinder gespritzt.

Gleichzeitig gelangt Motoröl über Steigleitungen in den Zylin-

derkopf und versorgt dort die Nockenwellenlager und beim Benzinmotor auch die Hydrostößel.

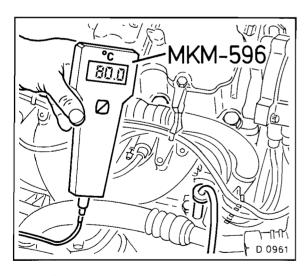
Bei Fahrzeugen mit Check-Control-System sorgt eine dynamische Ölstandkontrolle für die Überwachung der Ölmenge. Dabei wird der Ölstand nicht nur nach Einschalten der Zündung, sondern auch während der Fahrt kontrolliert. Als Ölstandsensor ist ein Schwimmerschalter an der Ölwanne montiert, dessen Kontakte bei normalem Ölstand geschlossen sind. Da die Bewegungen des Fahrzeuges zu einem schwankenden Flüssigkeitsspiegel führen, wird die Warnlampe erst nach einer bestimmten Verzögerungszeit ausgelöst. Dadurch wird erreicht, daß eine Warnanzeige nur bei akutem Ölmangel erfolgt.

Beim 6-Zylinder-Motor befindet sich ein zusätzlicher Öl/Wasser-Wärmetauscher zwischen den beiden Zylinderbänken. Dort wird das Motoröl mit Kühlmittel umspült und erreicht somit schneller seine Betriebstemperatur.

Motor-Öltemperatur messen

Für verschiedene Einstellarbeiten ist die genaue Motor-Öltemperatur von Wichtigkeit.

- Die Motor-Öltemperatur sollte im Ölsumpf 1 cm über dem Boden gemessen werden. Dazu geeignete Meßsonde in das Meßstabführungsrohr bis zur Bodenberührung einführen und 1 cm zurückziehen.
- Damit keine Falschluft (Kurbelgehäuse-Entlüftung) über das Führungsrohr angesaugt wird, ist die Öffnung mit einem Gummistopfen abzudichten.



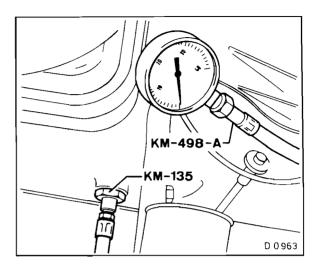
 Eine Öltemperatur ≥ +80° C entspricht der Betriebstemperatur des Motors.

Achtung: Die Öltemperatur ist von der jeweiligen Motorbelastung abhängig. Bei extremen Belastungen sind Öltemperaturen bis zu +150° C möglich.

Öldruck prüfen

Der Öldruckschalter sitzt an der Ölpumpe.

- Elektrische Leitung vom Öldruckschalter abziehen.
- Öldruckschalter herausschrauben.

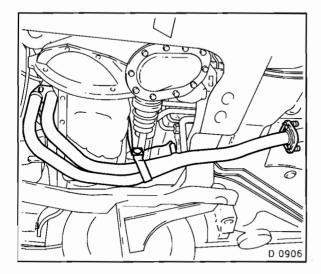


- Geeignetes Öldruckmanometer in das Gewindeloch des Öldruckschalters einschrauben.
- Motor starten.
- Der Öldruck darf im Leerlauf bei betriebswarmem Motor nicht unter 1,5 bar abfallen. Andernfalls ist der Ölkreislauf (Pumpe, Lager usw.) zu überprüfen.
- Öldruckmanometer herausschrauben. Öldruckschalter mit neuem Kupferdichtring einschrauben und festziehen. Kabel aufstecken.

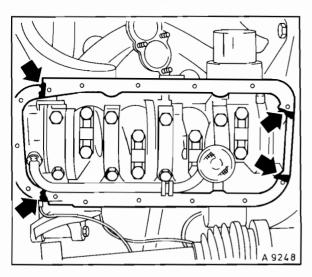
Ölwanne aus- und einbauen/ Dichtung für Ölwanne ersetzen

Es wird der Aus- und Einbau der Ölwanne für alle Motoren außer dem 1,7-I-Turbodiesel beschrieben. Am Ende des Kapitels wird auf die abweichenden Arbeiten für den 1,7-I-Turbodiesel hingewiesen.

Ausbau



- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 130.
- Vorderes Abgasrohr ausbauen, siehe Seite 126.
- Motoröl ablassen und Ablaßschraube sofort wieder einschrauben, siehe Seite 63.
- Falls vorhanden: Kabelstecker für dynamische Ölstandkontrolle an der Ölwanne abziehen.
- Verschlußdeckel am Getriebe abschrauben.



- Sämtliche Schrauben für Ölwanne herausdrehen und Ölwanne abnehmen.
- Halter f
 ür Ölsaugrohr abschrauben.
- Schwallblech herausnehmen.

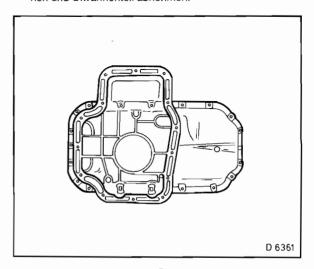
Einbau

- Dichtungsreste an den Auflageflächen der Ölwanne sorgfältig entfernen.
- Halter für Ölsaugrohr gleichmäßig mit folgendem Drehmoment anschrauben. 1,4-/1,6-/2,5-l-Motor: 8 Nm; 1.8-/2.0-l-Motor: 6 Nm.
- Trennfugen mit Dichtmasse, zum Beispiel OPEL 1503294 (90001851), bestreichen –Pfeile in Abbildung A-9248
- Neue Dichtung auf Schwallblech aufziehen.
- Dichtfläche an den Rundungen mit Dichtmasse bestreichen.
- Ölwanne ansetzen und gleichmäßig mit folgendem Drehmoment anschrauben. 1,4-/1,6-I-Motor: 8 Nm; 1,7-/ 1,8-/2,0-I-Motor: 5 Nm; 2,5-I-Motor: 15 Nm. Achtung: Schrauben nicht zu fest anziehen, sonst wird die Ölwannendichtung gequetscht. Schrauben mit Sicherungsmittel, zum Beispiel OPEL 1503177, einsetzen.
- Getriebedeckel anschrauben.
- Vorderes Abgasrohr mit 25 Nm anschrauben, siehe Seite 126
- Falls abgezogen, Stecker für dynamische Ölstandkontrolle aufschieben.
- Motor ablassen
- Öl auffüllen.
- Nach Probefahrt Ölwannendichtung und Ablaßschraube auf Ölaustritt kontrollieren, gegebenenfalls Schrauben für Ölwanne leicht nachziehen.

1,7-I-Turbodiesel (TC 4 EE 1)

Aushau

 Sämtliche Schrauben für Ölwannen-Unterteil herausdrehen und Ölwannenteil abnehmen.



 Sämtliche Schrauben für Ölwannen-Oberteil herausdrehen und Ölwannenteil abnehmen.

Einbau

 Dichtungsreste an den Auflageflächen der Ölwannen sorgfältig entfernen.

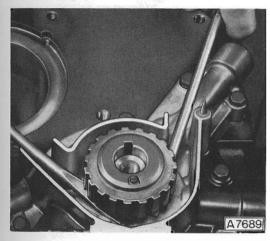
- Die gesamten Dichtflächen mit OPEL-Dichtungsmittel 1503294 bestreichen.
- Ölwannen-Oberteil mit 10 Nm anschrauben.
- Ölwannen-Unterteil mit 10 Nm anschrauben.
- Vorderes Abgasrohr ansetzen und mit 65 Nm am Anschlußstutzen des Turboladers festschrauben.
- Ölablaßschraube mit neuer Dichtung und 80 Nm anschrauben.

Ölpumpe aus- und einbauen

Alle Benzinmotoren, 1,7-I-Saugdiesel

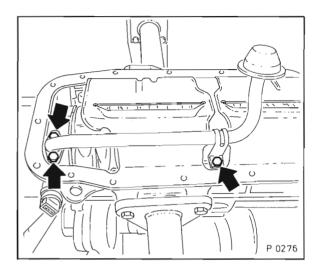
Ausbau

- Stecker vom Öldruckschalter abziehen.
- Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 17.
- Nockenwellenrad und Zahnriemenantriebsrad abschrauben, siehe Seite 17.

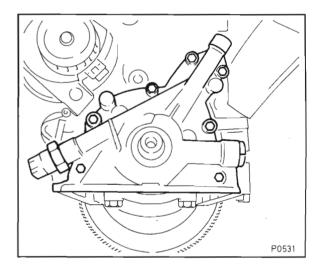


 Zahnriemenscheibe mit Hilfe zweier Schraubendreher von der Kurbelwelle abdrücken, Keil aus Kurbelwelle entfernen.

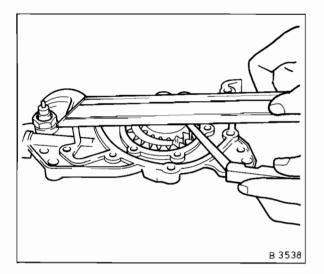
- Hintere Zahnriemenabdeckung abschrauben.
- Ölwanne ausbauen.
- Ölfilterpatrone abschrauben.
- Öldruckschalter von der Ölpumpe abschrauben.



Pumpen-Saugrohr abschrauben.



 Ölpumpe vom Motorblock abschrauben und herausnehmen.



 Ölpumpendeckel abbauen und Pumpenräder vermessen. Das Zahnflankenspiel darf 0,1 bis 0,2 mm betragen. Abstand zwischen Gehäuse und Zahnrädern beim 1,7-/1,8-/2,0-l-Motor: 0,03 bis 0,10 mm; 1,4-/1,6-l-Motor: 0,08 bis 0,15 mm.

Einbau

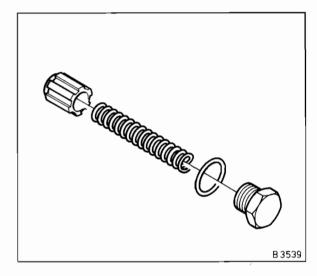
- Dichtungs-Anlageflächen reinigen.
- Schutzhülse KM-417 (OPEL-Spezial-Werkzeug) auf die Kurbelwelle aufstecken, damit die Dichtlippe nicht beschädigt wird.
- Neue Dichtung zur besseren Haftung mit etwas Fett versehen, auf Pumpengehäuse auflegen.
- Pumpe aufstecken und mit 6 Nm festziehen.
- Schutzhülse entfernen.
- Öldruckschalter mit 30 Nm anschrauben.
- Ölfilter anschrauben, siehe Seite 63.
- Ölsaugrohr an Ölpumpe und Motorblock anschrauben, siehe Seite 61.
- Ölwanne einbauen.
- Rückseite der Zahnriemenabdeckung anschrauben.
- Keil in Kurbelwelle einsetzen, Zahnriemenscheibe aufstecken. Beim 1,8-/2,0-l-Motor Zahnriemenscheibe mit neuer Schraube und 130 Nm festziehen. Anschließend Schraube mit starrem Schlüssel um 40° bis 50° (½ Umdrehung) weiterdrehen. Anzugsdrehmoment 2,5-l-Motor: 250 Nm + 45° + 15°.
- 1,4-/1,6-I-Motor: Kurbelwellen-Riemenscheibe mit Zahnriemenantriebsrad und 55 Nm anschrauben.
- Zahnriemen auflegen und spannen, siehe Seite 17.
- 1,8-/2,0-l-Motor: Schwingungsdämpfer so ansetzen, daß die Kerbe mit dem Zeiger am Ölpumpengehäuse übereinstimmt. Schwingungsdämpfer mit 20 Nm über Kreuz anschrauben.
- Vordere Zahnriemenabdeckung montieren.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 44.

Druckregelventil aus- und einbauen

Das Öldruckregelventil stabilisiert den Öldruck. Es sitzt seitlich hinter der Kurbelwellenscheibe in der Ölpumpe. Leuchtet oder flackert die Kontrolleuchte für Öldruck auf, obwohl der Ölstand in Ordnung ist, weist das auf zu geringen Öldruck hin. In diesem Fall Öldruckregelventil ausbauen und prüfen.

Ausbau

Verschlußstopfen herausdrehen und dahinterliegende Feder und Druckregelkolben entnehmen.



 Druckregelkolben auf Klemmfreiheit und anhaftende Schmutzteilchen prüfen. Gegebenenfalls Kolben ersetzen bzw. säubern.

Einbau

 Gesäuberten Kolben und Feder einsetzen, für Verschlußschraube neuen Kupferdichtring verwenden.

Wartungsarbeiten an der Motor-Schmierung



Motorölwechsel

Der Ölwechsel ist alle 15000 km oder, falls sehr wenig gefahren wird, einmal im Jahr durchzuführen. Dabei wird gleichzeitig die Filterpatrone gewechselt.

Bei erschwerten Einsatzbedingungen wie Kurzstreckenverkehr, häufiger Kaltstart und staubige Straßenverhältnisse, sollten Motoröl und Filter in kürzeren Abständen gewechselt werden.

Achtung: Das Altöl und der Ölfilter müssen auf jeden Fall bei den Altöl-Sammelstellen abgegeben werden. Die Verkaufsstellen für neues Motoröl sind verpflichtet, das beim Ölwechsel anfallende Altöl kostenlos entgegenzunehmen. Außerdem informieren Gemeinde- und Stadtverwaltungen darüber, wo sich die nächste Altöl-Sammelstelle befindet. Keinesfalls darf Altöl einfach weggeschüttet oder dem Hausmüll mitgegeben werden. Größere Umweltschäden wie beispielsweise Grundwasserverseuchung wären sonst unvermeidbar.

Ablassen

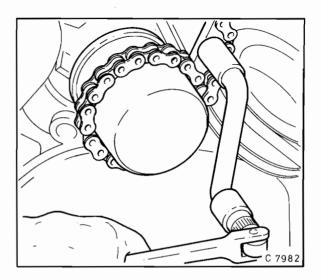
 Motor auf Betriebstemperatur bringen (Öltemperatur +80° C).

Hinweis: Das Öl darf auch mittels einer Sonde über die Öffnung für den Ölpeilstab abgesaugt werden.

- Fahrzeug waagerecht aufbocken, siehe Seite 130.
- Gefäß zum Auffangen des Altöls unterstellen.
- Ölablaßschraube aus der Ölwanne herausdrehen und Altöl ganz ablassen. Die Ablaßschraube befindet sich an der tiefsten Stelle der Ölwanne.

Achtung: Werden im Motoröl Metallspäne und Abrieb in größeren Mengen festgestellt, deutet dies auf Freßschäden hin, zum Beispiel Kurbelwellen- oder Pleuellagerschäden. Um Folgeschäden nach erfolgter Reparatur zu vermeiden, ist die sorgfältige Reinigung von Ölkanälen und Ölschläuchen unerläßlich. Zusätzlich soll der Ölkühler, falls vorhanden, erneuert werden.

- Anschließend Ölablaßschraube mit neuem Dichtring einschrauben und fest, aber nicht mit zu großer Gewalt anziehen. Anzugsdrehmoment: Benzinmotor, 1,7-I-Saugdiesel: 45 Nm; 1,7-I-Turbodiesel: 80 Nm.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 130.



 Ölfilter ausbauen. Die Werkstätten benutzen hierzu ein spezielles Werkzeug. Steht dieses nicht zur Verfügung, kann auch ein Lederriemen genommen werden. Man kann auch einen spitzen Schraubendreher seitlich in den Ölfilter eintreiben. Beim Drehen läuft dann allerdings Öl aus – Gefäß unterstellen. Altöl aus dem Ölfilter in das Auffanggefäß ablaufen lassen.

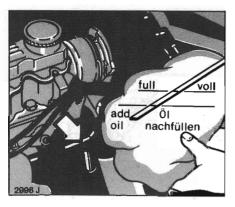
Auffüllen

- Beim Einbau Hinweise auf dem Ölfilter beachten.
- Ölfilterflansch mit Kraftstoff reinigen.
- Gummidichtring am Ölfilter leicht einölen.
- Neuen Ölfilter nur handfest (15 Nm) anschrauben.
- Neues Öl am Einfüllstutzen des Nockenwellengehäuses einfüllen.

Achtung: CD-Motorenöle, die vom Hersteller ausdrücklich als Öle für Diesel-Motoren bezeichnet werden, sind für Otto-Motoren nicht geeignet.

Ölwechselmenge

Motor	mit Filterwechsel	ohne Filterwechsel
14NV	3,01	ca. 2,75 l
X16NZ, E16NZ C16NZ, 16SV	3,5	ca. 3,25 l
C20NE, C18NZ E18NVR	4,0	ca. 3,75 l
X20XEV, C20XE C20LET, C25XE	4,5	ca. 4,25 l
17YD	4,75 I	ca. 4,25 l
17DR	5,0 I	_
TC4EE1	4,5 I	ca. 4,0 l



 Die Mengendifferenz zwischen der Min.- und Max.-Markierung am Ölpeilstab beträgt bei allen Motoren ca. 1,0 l.

Achtung: Bei Katalysator-Motoren besonders darauf achten, daß auf keinen Fall die Max.-Markierung am Ölpeilstab überschritten wird. Das überschüssige Öl gelangt sonst aufgrund unvollständiger Verbrennung in den Katalysator und kann das Edelmetall beschädigen oder den Katalysator vollständig zerstören.

- Nach Probefahrt Dichtigkeit der Ablaßschraube und des Ölfilters überprüfen, gegebenenfalls vorsichtig nachziehen.
- Um die Betriebsverhältnisse des Motors besser überwachen zu können, soll beim Ölwechsel immer ein Öl gleichen Typs und möglichst auch gleicher Marke verwendet werden. Daher ist es zweckmäßig, bei jedem Ölwechsel ein Hinweisschild im Motorraum zu befestigen, auf dem Marke und Viskosität des Öles vermerkt sind.
- Wahllos abwechselnder Gebrauch verschiedener Öltypen ist ungünstig. Motorenöle gleichen Typs, aber verschiedener Marken sollen möglichst nicht gemischt werden. Motorenöle gleichen Typs und gleicher Marke, aber verschiedener Viskosität, können im Bedarfsfall während jahreszeitlicher Überschneidung ohne weiteres nachgefüllt werden.

Störungsdiagnose Ölkreislauf

Störung	Ursache	Abhilfe	
Kontrolleuchte leuchtet nicht nach Einschalten der Zün- dung	Öldruckschalter defekt	Zündung einschalten, Leitung vom Öldruckschalter abziehen und gegen Masse halten. Wenn die Kontrollampe leuchtet, Schalter ersetzen	
	Strom zum Schalter unterbrochen, Kontakte korrodiert	 Elektrische Leitung und Anschlüsse prüfen 	
	Kontrollampe defekt	■ Kontrollampe ersetzen	
Kontrollicht verlischt nicht nach Anspringen des Motors	Öl sehr warm	■ Unbedenklich, wenn Kontrollicht beim Gasgeben verlischt	
Kontrollicht verlischt nicht beim Gasgeben bzw. leuch- tet während der Fahrt	Öldruck zu gering	 Ölstand prüfen, ggf. auffüllen; Öldruck nach Vorschrift prüfen 	
	Elektrische Leitung zum Öldruckschalter hat Kurzschluß gegenüber Masse	Kabel am Schalter abziehen und isoliert ablegen (nicht gegen Masse legen), Zün- dung einschalten. Wenn die Kontrollampe aufleuchtet, Leitung überprüfen	
	Öldruckschalter defekt	■ Schalter auswechseln	
Zu niedriger Öldruck im	Zu wenig Öl im Motor	■ Motoröl nachfüllen	
gesamten Drehzahlbereich	Ansaugsieb in der Saugglocke verschmutzt, Saugrohr gebrochen	■ Ölwanne ausbauen, Ansaugsieb reinigen, ggf. Saugrohr ersetzen	
	Ölpumpe verschlissen	 Ölpumpe ausbauen und prüfen, gegebenen falls ersetzen 	
	Lagerschaden	■ Motor demontieren	
Zu niedriger Öldruck im unteren Drehzahlbereich	Öldruckregelventil klemmt in offenem Zustand durch Verschmutzung	■ Ventil ausbauen und prüfen	
Zu hoher Öldruck bei Dreh- zahlen über 2000/min	Öldruckregelventil öffnet nicht wegen Verschmutzung	■ Ventil ausbauen und prüfen	

Die Motor-Kühlung

Der Kühlmittelkreislauf

Die Kühlung ist als Flüssigkeitskühlung mit Umwälzpumpe und Temperaturregler (Thermostat) ausgelegt. Das Kühlmittel ist korrosionsverhütend und muß im Sommer und Winter verwendet werden. Vor Beginn der kalten Jahreszeit sollte das Kühlmittel auf den Gehalt des Frostschutzes überprüft werden. Der Verschlußdeckel des Kühlsystems ist mit einem Überdruckventil versehen, das einen Überdruck von ca. 1,0 bis 1,4 bar im Kühlsystem hält und damit den Siedepunkt des Kühlmittels auf ca. +125° C heraufsetzt.

Um ein Zusammenziehen der Kühlmittelschläuche beim Abkühlen des Motors zu vermeiden, befindet sich im Verschlußdeckel ein Unterdruckventil, das bei einem Unterdruck von ca. 0,06 bis 0,10 bar öffnet und Luft von außen in das Kühlsystem einströmen läßt.

Das Kühlmittel durchfließt den Kühler in Schlangenlinien von oben nach unten (Querstromkühler). Dabei wird das Kühlmittel vom Fahrtwind beziehungsweise vom Luftstrom des Lüfters abgekühlt. Am unteren Wasserkasten wird das Kühlmittel über einen Schlauchbogen von der Kühlmittelpumpe angesaugt und in den Zylinderkopf und den Motorblock gedrückt.

Der Zylinderkopf ist so konstruiert, daß über einen Leitkanal das Kühlmittel direkt zu den Ventilsitzen zur intensiven Kühlung zugeleitet wird. Von hier aus gelangt das Kühlmittel in das Kurbelgehäuse. Nachdem das Kühlmittel die Zylinder umspült hat, tritt es am Thermostatgehäuse wieder aus und strömt durch den geöffneten Thermostat über einen Schlauchbogen in den oberen Wasserkasten des Kühlers, wo der Kreislauf von neuem beginnt.

Bei Kühlmitteltemperaturen unter ca. +92° C bleibt der Thermostat geschlossen. Das Kühlmittel wird dann über einen Nebenschlußkanal von der Kühlmittelpumpe direkt aus dem Thermostatgehäuse angesaugt und in den Leitkanal gedrückt. Dadurch wird eine schnelle und gleichmäßige Erwärmung des Motors erzielt. Bei ca. +92° C beginnt der Thermostat (Kühlmittelregler) zu öffnen, und bei ca. +107° C ist die volle Öffnung erreicht.

Der 6-Zylinder-Motor besitzt eine elektrische Zusatz-Kühlmittelpumpe vor dem Kühler vorne rechts unten. Dadurch wird ein Wärmestau nach dem Abstellen des heißen Motors verhindert

Kühlmittel ablassen und auffüllen

Das Kühlmittel muß nur nach Reparaturen am Kühlsystem, bei denen das Kühlmittel abgelassen wurde, erneuert werden. Ein Wechsel im Rahmen der jährlichen Wartung ist nicht vorgesehen. Falls bei Reparaturen der Zylinderkopf, die Zylinderkopfdichtung, der Kühler, der Wärmetauscher oder der Motor ersetzt werden, muß die Kühlflüssigkeit auf jeden Fall ersetzt werden. Das ist erforderlich, weil sich die Korrosionsschutzanteile in der Einlaufphase an den neuen Leichtmetallteilen absetzen und somit eine dauerhafte Korrosionsschutzschicht bilden. Bei gebrauchter Kühlflüssigkeit ist der Korrosionsschutzanteil in der Regel nicht mehr groß genug, um eine ausreichende Schutzschicht an den neuen Teilen zu bilden.

Achtung: Kühlflüssigkeit ist giftig und darf nicht einfach weggeschüttet oder dem Hausmüll mitgegeben werden. Gemeinde- und Stadtverwaltungen informieren darüber, wo sich die nächste Sondermüll-Sammelstelle befindet.

Ahlaesan

- Heizungsschalter im Innenraum auf maximale Heizleistung stellen.
- Verschlußdeckel am Ausgleichbehälter öffnen.

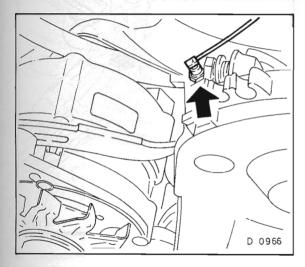
Achtung: Bei heißem Motor vor dem Öffnen des Deckels einen dicken Lappen auflegen, um Verbrühungen durch heiße Kühlflüssigkeit oder Dampf zu vermeiden. Deckel nur bei Kühlmitteltemperaturen unter +90° C abnehmen.

- Sauberes Auffanggefäß unter den Kühler stellen.
- Schelle für unteren Kühlmittelschlauch an Kühler vollständig lösen und zurückschieben. Kühlmittelschlauch abziehen und Kühlflüssigkeit vollständig ablaufen lassen.

Auffüllen

Achtung: Da Kühler und Wärmetauscher aus Aluminium gefertigt sind, darf nur ein dafür geeignetes Frost- und Korrosionsschutzmittel verwendet werden.

 Unteren Kühlmittelschlauch aufschieben, Schelle festziehen.



- Stecker vom Temperaturgeber abziehen und Geber herausschrauben.
- Kühlflüssigkeit in den Ausgleichbehälter einfüllen, bis sie an der Bohrung für den Temperaturgeber austritt.
- Temperaturgeber mit 10 Nm festschrauben. Elektrische Leitung aufstecken.
- Kühlmittel im Ausgleichbehälter bis zur Markierung »KALT« auffüllen.

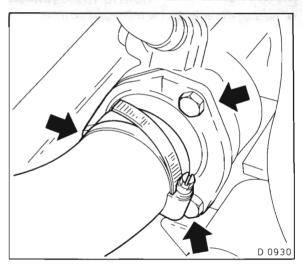
Achtung: Das Kühlsystem der Motoren ab 1,7-l Hubraum entlüftet sich während des Warmlaufens von selbst.

- Schraubverschluß für Ausgleichbehälter bis zum Anschlag festdrehen.
- Motor mit erhöhter Drehzahl von ca. 3000/min warmlaufen lassen, bis das Thermostat öffnet. Der untere Kühlmittelschlauch wird dann warm.
- Kühlsystem auf Dichtheit prüfen.
- Motor abstellen und abkühlen lassen.
- Anschließend Kühlmittelstand nochmals prüfen, gegebenenfalls Kühlmittel nachfüllen.

Thermostat aus- und einbauen/ prüfen

Der Thermostat öffnet mit zunehmender Erwärmung des Motors den großen Kühlmittelkreislauf. Bleibt der Thermostat durch einen Defekt geschlossen, wird der Motor zu heiß. Erkennbar ist das an einer im roten Bereich stehenden Kühlmittel-Temperaturanzeige, während gleichzeitig der Kühler kalt bleibt. Ein defekter Thermostat kann aber auch nach dem Abkühlen der Kühlflüssigkeit weiterhin geöffnet bleiben. Dies erkennt man daran, daß der Motor nicht mehr seine Betriebstemperatur erreicht bzw. daß der Zeiger der Kühlmittel-Temperaturanzeige langsamer ansteigt als bisher oder im Winter die Heizleistung nachläßt.

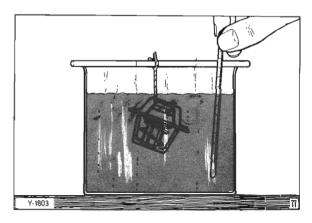
Ausbau



- Auffanggefäß unter den Kühlmittelstutzen am Thermostat halten. Kühlmittelschlauch abziehen, vorher Schelle ganz lösen und zurückschieben.
- Thermostat abschrauben. Achtung: Thermostat nur zusammen mit Kühlmittel-Auslaßstutzen ersetzen.

Prüfen

Achtung: Es kann nur der Öffnungsbeginn überprüft werden, da das Öffnungsende bei einer Temperatur über dem Siedepunkt des Wassers liegt.



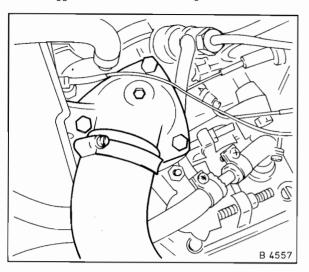
- Thermostat im Wasserbad langsam erwärmen. Dabei darf der Thermostat nicht die Wände des Behälters berühren.
- Öffnungsbeginn: + 92° C
 Öffnungsende: + 107° C
- Bei fehlerhafter Funktion Thermostat ersetzen.

Einbau

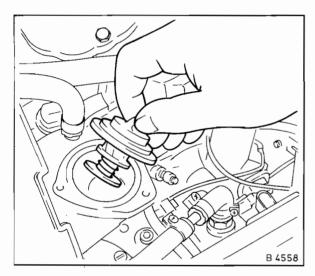
- Thermostat mit Auslaßstutzen und neuem Dichtring ansetzen und festziehen. Achtung: Die Schrauben nicht zu fest anziehen; 1,4-, 1,6-l-Motor: 10 Nm; 1,8-, 2,0-l-Motor: 15 Nm.
- Kühlmittelschlauch aufschieben und mit Schelle sichern.

Ausbau Saugdiesel-Motor

Auffanggefäß unter das Thermostatgehäuse halten.



 Deckel für Thermostatgehäuse abschrauben und mit angeschlossenem Kühlmittelschlauch zur Seite legen.



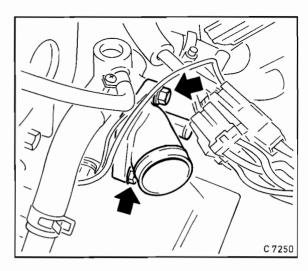
Thermostat zusammen mit Gummiring herausnehmen.

Einbau

- Thermostat mit neuem Gummidichtring so einsetzen, daß der Pfeil nach unten zeigt.
- Thermostatdeckel anschrauben. Anzugsdrehmoment: 15
 Nm

Ausbau 1,7-I-Turbodiesel (TC 4 EE 1)

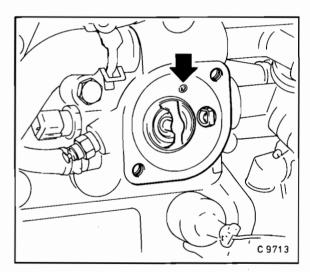
- Auffanggefäß unter das Thermostatgehäuse halten.
- Kühlmittelschlauch vom Deckel des Thermostatgehäuses abziehen.



- Deckel für Thermostatgehäuse abschrauben .
- Thermostat herausnehmen.

Einbau

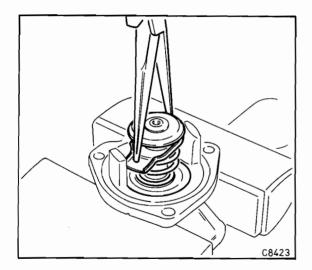
Dichtflächen an Thermostatgehäuse und -deckel reinigen.



- Thermostat so einsetzen, daß die Bohrung nach oben zeigt.
- Thermostatdeckel mit neuer Dichtung ansetzen und mit 30 Nm anschrauben.
- Kühlmittelschlauch aufschieben und mit Schlauchschelle sichern.

Ausbau 16 V-Motor

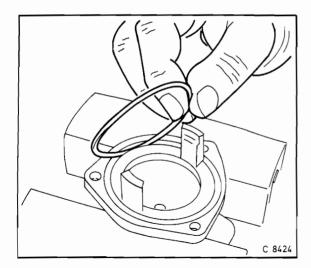
- Verschlußdeckel am Ausgleichbehälter öffnen.
- Auffanggefäß unter das Thermostatgehäuse halten.
- Kühlmittelschlauch am Thermostatgehäuse abziehen und etwas Kühlmittel ablassen.
- Oberes Gehäuseteil abschrauben und mit Thermostat abnehmen.



Thermostat aus der Arretierung herausdrehen und herausnehmen. Dabei Thermostat mit geeigneter Zange, wie in der Abbildung dargestellt, belasten.

Einbau

Dichtflächen reinigen.

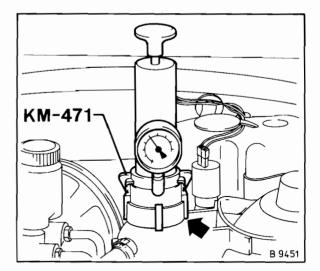


- Neuen O-Gummidichtring einsetzen.
- Thermostat einsetzen und einrasten.
- Gehäuseoberteil anschrauben.
- Kühlmittelschlauch aufschieben und mit Schelle sichern.
- Kühlmittel auffüllen, Kühlsystem entlüften.

Kühlsystem prüfen

Prüfen

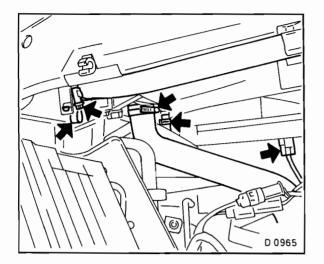
Undichtigkeiten im Kühlsystem und die Funktion des Überdruckventils im Verschlußdeckel für das Kühlsystem können mit einem handelsüblichen Prüfgerät überprüft werden.



- Prüfgerät auf Einfüllstutzen des Ausgleichbehälters aufsetzen. Mit der Handpumpe des Gerätes einen Überdruck von ca. 1,0 bar erzeugen. Fällt der Druck ab, undichte Stelle suchen und beseitigen. Die undichte Stelle läßt sich an ausfließendem Kühlmittel erkennen.
- Wenn der Druck ohne Austritt von Kühlmittel abfällt oder gar ansteigt, kann auf inneren Kühlmittelverlust im Motor, zum Beispiel durch eine defekte Zylinderkopfdichtung oder einen Gehäuseriß, geschlossen werden.
- Zum Überprüfen des Überdruckventils im Kühlerverschluß Prüfgerät auf Verschlußdeckel aufsetzen. Überdruck mit der Handpumpe erzeugen. Bei einem Überdruck von 1,2 – 1,4 bar muß das Überdruckventil öffnen.

Kühler aus- und einbauen

Ausbau



- Kühlmittel ablassen. Dazu unteren Kühlmittelschlauch abnehmen. Kühlmittel auffangen, da es wieder verwendet werden kann.
- Oberen Kühlmittelschlauch und Verbindungsschlauch zum Ausgleichbehälter abziehen. Vorher Schellen ganz lösen und zurückschieben.
- Bei Automatikgetriebe: Schlauchschellen lösen, Ölleitungen vom Kühler abziehen und mit sauberen Stopfen verschließen.
- Kabelstecker vom Thermoschalter am Kühler abziehen.
- Elektrische Leitung für Lüfter trennen.
- Seitliche Halteklammern mit Schraubendreher oder Zange abziehen.
- Kühler aus den unteren Gummiblöcken nach oben herausziehen und mit Lüfter herausnehmen.

Einbau

- Falls der Kühler ersetzt wird, Lüfter und Thermoschalter auf neuen Kühler umbauen.
- Zustand der Kühlerhalterungen prüfen. Beschädigte oder poröse Halterungen ersetzen.
- Kühler mit Lüfter in die Gummiblöcke einsetzen.
- Kühler ausrichten und Halteklammern aufdrücken.
- Kabelstecker auf Thermoschalter am Kühler aufstecken.
 Elektrische Leitung für Lüfter verbinden.
- Bei Automatikgetriebe: Ölschläuche anschließen und mit Schellen sichern. Getriebeölstand prüfen.
- Kühlmittelschläuche aufschieben und mit Schellen sichern.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 66.

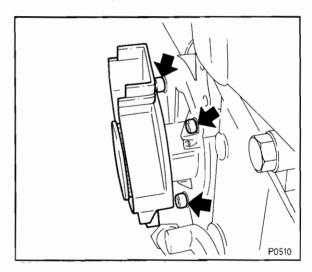
Kühlmittelpumpe aus- und einbauen

Besondere Hinweise zum Turbodieselmotor stehen am Ende des Kapitels.

Hinweis: Tropfenbildung an der Entlüftungsbohrung der Kühlmittelpumpe beziehungsweise Verdampfungsspuren von Kühlmittel im Motorraum sind unbedenklich, wenn nicht ein deutlich meßbarer Kühlmittelverlust im Ausgleichbehälter auftritt.

Ausbau

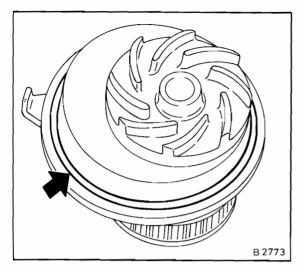
- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Kühlmittel ablassen und auffangen. Schlauch nach dem Ablassen sofort wieder aufstecken und befestigen.
- Keilriemen ausbauen, siehe Seite 44.
- Vordere Zahnriemenabdeckung ausbauen, siehe Seite 17.
- Zahnriemen entspannen, siehe Seite 17.



Kühlmittelpumpe abschrauben und herausnehmen.

Einbau

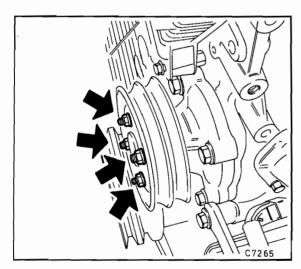
- Dichtflächen an Pumpe und Motorblock reinigen.
- Um ein Festrosten der Kühlmittelpumpe zu vermeiden, sowohl Dichtfläche am Motorblock als auch Dichtring im Kühlmittelpumpengehäuse leicht mit Siliconfett bestreichen, zum Beispiel OPEL 1970206 (90176353). Eine festgerostete Kühlmittelpumpe läßt sich zum Einstellen der Zahnriemenspannung nicht mehr verdrehen.



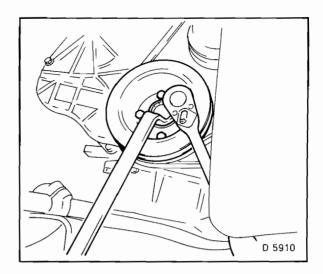
- Kühlmittelpumpe mit neuem Dichtring in Motorblock einsetzen. Achtung: Schrauben nur handfest anziehen.
- Zahnriemen auflegen und spannen, siehe Seite 17.
- Kühlmittelpumpe mit folgendem Drehmoment festziehen: 1,4-, 1,6-l-Motor: 8 Nm (M6-Schrauben); 1,7-, 1,8-, 2,0-l-Motor: 25 Nm (M8-Schrauben).
- Vordere Zahnriemen-Abdeckung einbauen.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 44.
- Kühlmittel auffüllen.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen.

1,7-I-Turbodiesel (TC 4 EE 1)

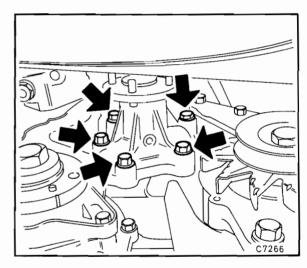
Ausbau



 Befestigungsschrauben --Pfeile- der Kühlmittelpumpen-Riemenscheibe abschrauben und Riemenscheibe abnehmen. Beim Lösen der Schrauben Riemenscheibe mit ein Ölfilterband, z. B. HAZET 2170, gegenhalten.



 Zentralschraube der Kurbelwelle mit einem abgekröpften Ringschlüssel gegenhalten und Befestigungsschrauben der Kurbelwellenriemenscheibe lösen. Riemenscheibe abnehmen.



 Kühlmittelpumpe abschrauben und mit der Kühlmittelkanalführung aus Zylinderblock herausnehmen.

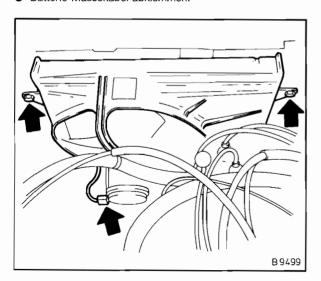
Einbau

- Kühlmittelkanalführung in den Zylinderblock einsetzen.
- Kühlmittelpumpe mit neuer Dichtung in Motorblock einsetzen und mit 20 Nm anziehen.
- Kurbelwellenriemenscheibe ansetzen und Befestigungsschrauben mit 20 Nm festschrauben.
- Kühlmittelpumpen-Riemenscheibe ansetzen und Befestigungsschrauben mit 10 Nm festschrauben.

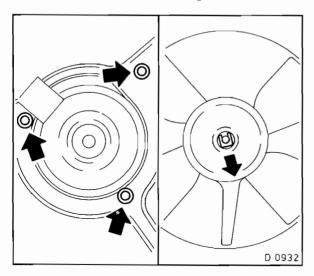
Lüftermotor aus- und einbauen

Aushau

Batterie-Massekabel abkiemmen



- Mehrfachstecker vom Lüftermotor abziehen.
- Lüfterabdeckung mit Motor vom Kühler abschrauben und nach oben aus der unteren Führung herausziehen.



Lüftermotor von der Abdeckung abschrauben.

Einbau

- Motor an Lüfterabdeckung anschrauben.
- Abdeckung mit Motor in die Führungen am Kühler einsetzen und anschrauben.
- Mehrfachstecker aufschieben.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Motor starten und warmlaufen lassen, bis der Lüftermotor einschaltet.

Kühler- Frostschutzmittel

Die Kühlanlage wird ganzjährig mit einer Mischung aus Wasser und Kühlerfrost- und Korrosions-Schutzmittel befüllt. Diese Mischung verhindert Frost- und Korrosionsschäden, Kalkansatz und hebt außerdem die Siedetemperatur des Kühlmittels an. Durch den federbelasteten Verschlußdeckel am Kühler oder am Ausgleichbehälter wird bei warmem Motor innerhalb des Kühlkreislaufes ein Überdruck von 1,0–1,3 bar aufgebaut, der ebenfalls zur Siedepunkterhöhung der Kühlflüssigkeit beiträgt. Erforderlich ist der höhere Siedepunkt der Kühlflüssigkeit für ein einwandfreies Funktionieren der Motor-Kühlung. Bei zu niedrigem Siedepunkt der Flüssigkeit kann es zu einem Hitzestau kommen, wodurch der Kühlkreislauf behindert und die Kühlung des Motors vermindert wird. Deshalb muß das Kühlsystem unbedingt ganzjährig mit einer Kühlkonzentrat-Mischung gefüllt sein.

Achtung: Da Kühler und Wärmetauscher aus Aluminium gefertigt sind, darf nur ein dafür geeignetes Frost- und Korrosionsschutzmittel verwendet werden. Es muß von OPEL freigegeben worden sein.

Kühlmittel-Mischverhältnis

Motor	Frostschutz bis	Kühlkon- zentrat	Wasser	Gesamt- füllmenge
1,4-l	– 30° C – 40° C	2,5 l 2,9 l	3,1 I 2,7 I	5,61
1,6-l	– 30° C – 40° C	2,6 I 3,0 I	3,2 l 2,8 l	5,8
E 18 NVR	– 30° C – 40° C	3,0 l 3,5 l	3,7 l 3,2 l	6,71
C 18 NZ 2,0-I	– 30° C – 40° C	3,2 I 3,8 I	4,0 l 3,4 i	7,2
2,5-l	– 30° C – 40° C	3,4 l 3,9 l	4,1 l 3,6 l	7,5
17 TD (TC4EE1)	– 30° C – 40° C	3,3 I 3,9 I	4,1 l 3,5 l	7,4
17 YD 17 DR	– 30° C – 40° C	4,0 l 4,8 l	5,1 4,3	9,1

Der Frostschutz sollte in unseren Breiten bis ca. – 30° C reichen.

Wartungsarbeiten an der Motor-Kühlung



Sichtprüfung auf Dichtheit

Hinweis: Tropfenbildung an der Entlüftungsbohrung der Kühlmittelpumpe beziehungsweise Verdampfungsspuren von Kühlmittel im Motorraum sind unbedenklich, wenn nicht ein deutlich meßbarer Kühlmittelverlust im Ausgleichsbehälter auftritt.

- Kühlmittelschläuche durch Zusammendrücken und Verbiegen auf poröse Stellen untersuchen, hartgewordene Schläuche ersetzen.
- Die Schläuche dürfen nicht zu kurz auf den Anschlußstutzen sitzen.
- Festen Sitz der Schlauchschellen kontrollieren.
- Dichtung des Verschlußdeckels am Einfüllstutzen des Ausgleichbehälters auf Beschädigungen überprüfen.

Kühlmittelstand prüfen

Bei geschlossenem Kühlsystem treten kaum Verluste auf. Deshalb ist es nur selten nötig, Kühlmittel nachzufüllen. Der Kühlmittelstand sollte vor jeder größeren Fahrt geprüft werden. Bei Fahrzeugen mit Kühlmittelstand-Warnanzeige wird ein zu niedriger Kühlmittelstand durch Aufleuchten der Kontrolleuchte am Armaturenbrett angezeigt.

• Kühlmittelstand bei stehendem Motor prüfen.



 Der Kühlmittelspiegel soll bei kaltem Kühlsystem etwas über der Markierung »KALT« stehen. Bei betriebswarmem Motor steigt der Kühlmittelspiegel im Ausgleichbehälter und sinkt bei Erkalten des Motors wieder ab.

Achtung: Verschlußdeckel bei heißem Motor vorsichtig öffnen. Verbrühungsgefahr! Beim Öffnen Lappen über den Verschlußdeckel legen. Verschlußdeckel möglichst bei einer Kühlmittel-Temperatur unter +90° C öffnen.

- Deckel für Ausgleichbehälter zuerst 1 Umdrehung aufdrehen und Überdruck entweichen lassen. Danach Deckel weiterdrehen und abnehmen.
- Kaltes Kühlmittel nur bei kaltem Motor nachfüllen, um Motorschäden zu vermeiden.

 Zum Nachfüllen – auch in der warmen Jahreszeit – nur eine Mischung aus Kühlerfrostschutzmittel und kalkarmem, sauberem Wasser verwenden. Das Kühlmittel muß von OPEL freigegeben sein.

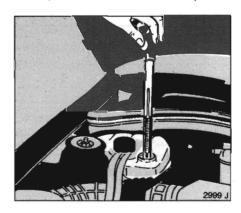
Achtung: Um die Weiterfahrt zu ermöglichen, kann auch, insbesondere im Sommer, reines Wasser nachgefüllt werden. Der Kühlerfrostschutz muß dann jedoch baldmöglichst korrigiert werden.

- Sichtprüfung auf Dichtheit durchführen, wenn der Kühlmittelstand häufig unterhalb der Markierung »KALT« steht.
- Verschlußdeckel für Kühler bis zum Anschlag festdrehen.

Frostschutz prüfen

Vor Beginn der kühleren Jahreszeit sollte die Konzentration des Frostschutzmittels geprüft werden.

- Motor warmfahren, bis das Kühlmittel im Ausgleichbehälter ca. handwarm ist.
- Verschlußdeckel des Ausgleichbehälters vorsichtig öffnen, siehe unter »Kühlmittelstand prüfen«.



 Mit Meßspindel Kühlflüssigkeit ansaugen und am Schwimmer Kühlmitteldichte ablesen. Der Frostschutz soll in unseren Breiten bis mindestens –30° C reichen.

Kühlkonzentrat ergänzen

Achtung: Da Kühler und Wärmetauscher aus Aluminium gefertigt sind, darf nur ein dafür geeignetes und von OPEL freigegebenes Frost- und Korrosionsschutzmittel verwendet werden.

Beispiel: Beim 1,8-I-Motor ergibt die Frostschutz-Messung mit der Spindel einen Frostschutz bis -10° C. In diesem Fall aus dem Kühlsystem 2 I Kühlflüssigkeit ablassen und dafür 2 I reines Frostschutzkonzentrat auffüllen. Dadurch ist ein Frostschutz bis -30° C gewährleistet.

Gemessener	Differenzmenge in Liter		
Wert in °C	1,4-/1,6-l 1,8-/2,0-l Diesel		
0	2,6	3,2	4,0
- 5	2,5	3,0	3,5
-10	2,0	2,5	3,0
-15	1,5	2,0	2,5
-20	1,0	1,5	2,0
-25	0,5	1,0	1,5

Verschlußdeckel am Kühler verschließen und nach Probefahrt Frostschutz erneut überprüfen.

Störungsdiagnose Motor-Kühlung

Störung: Die Kühlmitteltemperatur ist zu hoch, Anzeige steht im roten Bereich

Ursache	Abhilfe ■ Ausgleichbehälter muß bis über die Markierung »KALT« voll sein. Kühlsystem auf Dichtheit prüfen		
Zu wenig Kühlmittel im Kreislauf			
Kühlmittelregler (Thermostat) öffnet nicht	■ Prüfen, ob oberer Kühlmittelschlauch am Kühler warm wird. Wenn nicht, Regler ausbauen und prüfen, ggf. ersetzen		
Kühlmittelpumpe defekt	■ Kühlmittelpumpe ausbauen und überprüfen		
Geber für Kühlmitteltemperaturanzeige defekt	■ Geber überprüfen		
Kühlmitteltemperaturanzeige defekt	■ Anzeigegerät überprüfen lassen		
Kühler-Verschlußdeckel defekt	 Kühlsystem prüfen, Druckprüfung des Verschlußdeckels durchführen 		
Kühlerlamellen verschmutzt	Kühler ausbauen und von der Motorseite her mit Preßluft durchblasen		
Kühler innen durch Kalkablagerungen oder Rost zugesetzt. Kühler wird nur im oberen Teil warm, unterer Kühlmittelschlauch vom Kühler wird nicht warm	■ Kühler erneuern		
Kühler-Lüfter läuft nicht	Stecker für Lüftermotor auf festen Sitz und guten Kontakt prüfen. Gegebenenfalls Hilfskabel von der Batterie am Lüfter anschließen, siehe auch Stromlaufplan. Achtung: Verlet- zungsgefahr durch drehenden Lüfter! Thermoschalter prüfen		

Die Einspritzanlage

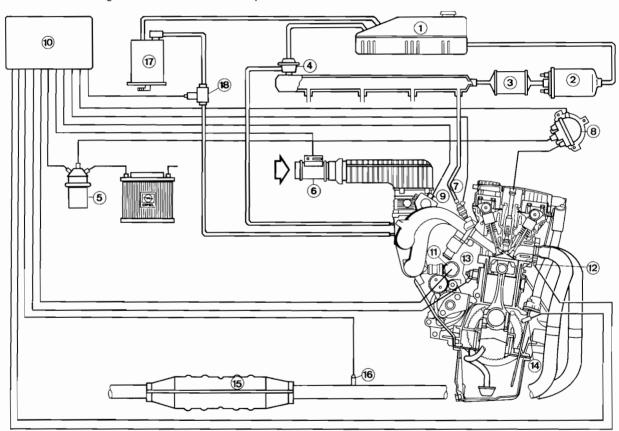
Der OPEL VECTRA/CALIBRA-Motor ist in Abhängigkeit von der Leistung mit einem Vergaser oder mit einer elektronischen Einspritzanlage ausgerüstet. Die 1,6-l-Motoren sowie der 1,8-l/90-PS-Motor besitzen eine Zentraleinspritzung (Multec), während bei den 2,0-/2,5-l-Motoren eine Mehrsteleneinspritzung (Motronic/Simtec) zum Einsatz kommt. Beide Einspritzsysteme basieren auf demselben Grundsystem einer elektrisch geregelten intermittierenden, also stoßweisen, Einspritzung. Dabei handelt es sich um ein kombiniertes Zünd- und Einspritzsystem mit nur einem Steuergerät. In diesem Kapitel wird hauptsächlich auf den Einspritzteil des Systems eingegangen.

Die Elektronik im Steuergerät erkennt Fehler im Einspritz- und Zündsystem, wie zum Beispiel defekte Sensoren, abgefallene Kabelstecker oder Wackelkontakte. Diese Fehler werden sofort nach dem erstmaligen Auftreten in einem Fehlerspeicher

gespeichert. Gleichzeitig leuchtet im Schalttafeleinsatz die Motorkontrolleuchte auf und zeigt an, daß ein Fehler gespeichert wurde. Tritt ein Fehler nur einmal auf, zum Beispiel bei einem Wackelkontakt, erlischt die Kontrolleuchte wieder, der Fehler bleibt jedoch im Steuergerät gespeichert. Nach Beendigung der Fahrt kann der Fehlerspeicher des Steuergerätes mit einem Diagnoseschlüssel abgerufen werden.

Achtung: Wird die Batterie länger als 10 Sekunden abgeklemmt, dann werden alle gespeicherten Fehler gelöscht. Ebenfalls gelöscht wird ein Fehler, wenn er bei 20 aufeinanderfolgenden Motorstarts nicht mehr festgestellt wird.

Alle Einspritzsysteme sind langzeitstabil und wartungsarm. Reparaturen an den Gemischbildnern sind also äußerst selten.



0-2201

Schemazeichnung der Motronic im 16 V-Motor

- 1 Tank
- 2 Kraftstoffpumpe
- 3 Kraftstoff-Filter
- 4 Kraftstoffdruckregler
- 5 Zündspule
- 6 Luftmassenmesser, beim 8-Ventil-Motor: Luftmengenmesser
- 7 Einspritzventil

- 8 Hochspannungs-Zündverteiler
- 9 Drosselklappenschalter
- 10 Elektronisches Steuergerät
- 11 Leerlaufsteller
- 12 Temperaturfühler
- 13 Klopfsensor (nur 16 V-Motor)
- 14 Impulsgeber
- 15 Katalysator
- 16 Lambdasonde
- 17 Aktivkohlebehälter

Motronic

Der 115-PS-Motor ist bis 8/89 mit der der Motronic ML4.1 und seit 9/89 mit der Motronic M1.5 ausgerüstet. Im 16-Ventil-Motor dagegen wird die Einspritzung bis 8/92 durch die Motronic M2.5 gesteuert. Ab 9/92 kommt die Motronic M2.8 zum Einsatz, während der Turbomotor die Motronic M2.7 besitzt

Der Kraftstoff wird aus dem Kraftstoffbehälter von der elektrischen Kraftstoffpumpe angesaugt und über den Kraftstoffilter zum Verteilerrohr und dann zu den Einspritzventilen gefördert. Ein Druckregler am Verteilerrohr sorgt dafür, daß der Druck im Kraftstoffsystem gleichbleibend 2,0 ± 0,2 bar (ML4.1 und M1.5) beträgt. Die Einspritzventile werden elektrisch angesteuert und spritzen den Kraftstoff intermittlerend, also stoßweise, in das Ansaugrohr vor die Einlaßventile.

Die Luftmenge wird vom Motor über Luftfilter und Sammelsaugrohr angesaugt und vom Luftmengenmesser gemessen. Im Gehäuse des Luftmengenmessers befindet sich eine Stauklappe, die von der Luftströmung in eine bestimmte Stellung ausgelenkt und gehalten wird. Die Winkelstellung der Stauklappe dient als Maß für die durchströmende Luftmenge. Über ein mit der Stauklappe verbundenes Potentiometer werden entsprechende Signale an das Steuergerät übermittelt.

Das Steuergerät regelt entsprechend der gemessenen Luftmenge und der jeweiligen Motordrehzahl die Einspritzzeit und dadurch die Einspritzmenge. Bei längerer Öffnung des Einspritzventils wird mehr Kraftstoff eingespritzt. Zusätzliche Fühler und Geber sorgen auch in extremen Fahrsituationen für die richtig bemessene Kraftstoffmenge.

- Motronic ML4.1: Der Drosselklappenschalter sitzt direkt an der Drosselklappenwelle. Er übermittelt dem Steuergerät die Leerlauf- und die Vollaststellung der Drosselklappe. Dadurch wird insbesondere die Schubabschaltung gesteuert, denn solange der Leerlaufkontakt des Schalters geschlossen ist und gleichzeitig die Drehzahl über einem bestimmten Wert liegt, wird vom Steuergerät die Kraftstoffzufuhr für den Motor gesperrt. Bei der Motronic M1.5 sorgt ein Drosselklappenpotentiometer für die Übermittlung der Drosselklappenstellung an das Steuergerät.
- Das Kraftstoffpumpenrelais befindet sich im Relaiskasten hinter dem linken Federbeindom. Es versorgt die Kraftstoffpumpe mit Strom. Eine Sicherheitsschaltung unterbricht die Stromzufuhr, sobald keine Zündimpulse mehr erfolgen, zum Beispiel wenn der Motor abgewürgt wurde.
- Der induktive Impulsgeber sitzt seitlich im Motorblock. Er übermittelt die Drehzahlinformation an das Steuergerät der Einspritzanlage.
- Die Lambda-Sonde (Sauerstoffsensor) mißt bei Fahrzeugen mit geregeltem Katalysator den Sauerstoffgehalt im Abgasstrom und schickt entsprechende Spannungssignale an das Steuergerät. Daraufhin verändert das Steuergerät das angesaugte Kraftstoff-/Luftverhältnis, so daß die Abgase im Katalysator optimal nachverbrannt werden.
- Das elektronische Steuergerät befindet sich im rechten Fußraum hinter einer Kunststoffverkleidung.

■ Der Leerlaufsteller reguliert die Leerlaufluftmenge unter Umgehung der Drosselklappe. Dadurch wird eine gleichbleibende Leerlaufdrehzahl erreicht, unabhängig davon, ob gerade Zusatzverbraucher, wie etwa Servolenkung oder Kältekompressor, eingeschaltet sind. Angesteuert wird der Leerlaufsteller vom elektronischen Steuergerät der Einspritzanlage.

Motronic M2.5/M2.7/M2.8 im 16V-Motor

Die Motronic M2.7 basiert auf der Motronic M2.5 und ist an die speziellen Erfordernisse der Abgasturboaufladung angepaßt.

Die Motronic M2.8 ist mit der Direktzündung (DIS) kombiniert. In diesem Zusammenhang können Langzeitzündkerzen mit einem Wechselintervall von 60.000 km verwendet werden.

- M2.5: Anstelle des Luftmengenmessers ist ein Luftmassenmesser eingebaut. Der Luftmassenmesser hat folgende Vorteile: geringe Baugröße, automatischer Ausgleich von Temperatur- und Höheneinflüssen, keine beweglichen Bauteile und daher geringer Verschleiß. Für die Luftmassenmessung wird ein elektrisch erwärmter Hitzdraht durch die vorbeistreichende Ansaugluft abgekühlt. Um die Temperatur des Hitzdrahtes konstant zu halten, ändert sich der Heizstrom entsprechend der angesaugten Luft. Anhand der Schwankungen des Heizstromes erkennt die Motronic den Lastzustand des Motors und regelt dementsprechend die Einspritzmenge. Um eine Verfälschung durch Verunreinigungen zu vermeiden, glüht sich der Hitzdraht nach jedem Abschalten des Motors automatisch frei.
 - M2.8: Anstelle des Hitzdrahtes ist ein elektronischer Heißfilm-Sensor eingebaut. Hierbei entfällt das Freibrennen nach Abschalten des Motors.
- Eine selektive Klopfregelung sorgt dafür, daß der Zündzeitpunkt an der Klopfgrenze gehalten wird und automatisch an die verwendete Kraftstoffqualität angepaßt wird. Die Klopfregelung erlaubt eine hohe Verdichtung des Motors. Dadurch kann die Energie des Kraftstoffes besser ausgenutzt werden, was gleichzeitig zu einer Senkung des Kraftstoffverbrauchs führt. Die Klopfregelung besteht aus dem Klopfsensor und der entsprechenden Auswertelektronik. Durch die hohe Verdichtung eines Motors kann klopfende Verbrennung eintreten, was auf die Dauer zu Motorschäden führt. Um das zu vermeiden, ist ein Klopfsensor erforderlich, der die falsche Verbrennung registriert und dafür sorgt, daß die Zündung in Richtung spät verändert wird. Der Klopfsensor sitzt am Motorblock und ist über eine elektrische Leitung mit dem Steuergerät der Motronic verbunden. Bei Ausfall des Klopfsensors verstellt das Steuergerät den Zündzeitpunkt automatisch so weit in Richtung spät, daß der Motor keinen Schaden nimmt. Das ist allerdings mit einer Leistungsminderung verbunden, die ebenfalls eintritt, wenn anstelle von unverbleitem Superbenzin (ROZ 95) bleifreies Normalbenzin (ROZ 91) getankt wird.
- M2.7/M2.8: Anstelle des Drosselklappenschalters ist ein Drosselklappenpotentiometer eingebaut. Es übermittelt dem Steuergerät die exakte Stellung der Drosselklappe.

- M2.7/M2.8: Zur exakten Temperaturerfassung der Ansaugluft ist im Drosselklappenkrümmer ein Temperaturfühler eingebaut.
- Die Kraftstoffeinspritzung erfolgt sequentiell. Das heißt, die Einspritzventile werden getrennt und dadurch einzeln angesteuert und spritzen den Kraftstoff entsprechend der Zündfolge vor die Einlaßventile des Motors. Durch die Wahl des Einspritzzeitpunktes im Verhältnis zu den Öffnungszeiten der Einlaßventile können Abgas- und Leistungsverhalten besser abgestimmt werden. Außerdem spricht der Motor beim Beschleunigen schneller an.
- M2.7: Das Steuergerät regelt über eingetaktetes 3-Wege-Ventil den Ladedruck des Turboladers.
- M2.7: Der Ladedruckfühler im Drosselklappenteil ist über ein im Kabelbaum verlaufenden Kunststoffschlauch direkt mit dem Steuergerät verbunden.
- M2.7: Bei eingelegtem 1. Gang/Rückwärtsgang reduziert das Steuergerät den Ladedruck und damit das Motordrehmoment.
- Der Kraftstoffdruck liegt bei ca. 3,0 bar, bis 1.91: 2,5 bar.

SIMTEC 56.1 im 136-PS-Motor

Die Simtec ist ein elektronisches Mehrstellen-Zünd- und Einspritzsystem. Durch den Einsatz zusätzlicher elektronische Bauteile und Steuerungsmechanismen können Betriebswerte genauer eingehalten sowie die Abgaswerte weiter gesenkt werden.

Die Abbildung zeigt die MULTEC im KADETT. Im VECTRA sind einige Bauteile an anderen Stellen angeordnet.

- 1 ALDL-Stecker, befindet sich beim VECTRA links hinten im Motorraum neben dem Oktanzahlkodierstecker
- 2 Steuergerät Multec
- 3 Relais Kraftstoffpumpe, befindet sich beim VECTRA im Relaiskasten beim linken Federbeindom.
- 4 Leerlauffüllungsschrittmotor
- 5 Einspritzventil
- 6 Drosselklappen-Potentiometer
- 7 Park/Neutral-Schalter
- 8 Wegstrecken-Frequenzgeber, befindet sich beim VECTRA am Schalttafeleinsatz.
- 9 Kühlmittel-Temperaturfühler
- 10 Öldruckschalter
- 11 Saugrohr-Druckfühler
- 12 Zündverteiler
- 13 Steckverbindung Lambda-Sonde
- 14 Lambda-Sonde

- Anstelle des Hitzdraht-Luftmassenmessers ist ein Heißfilm-Luftmassenmesser eingebaut. Der elektronische Heißfilm-Sensor ermöglicht eine höhere Meßgenauigkeit.
- Durch ein Verdampfungskontrollventil wird die Tankentlüftung zusammen mit der Lambda-Regelung gesteuert.
- Ein Abgasrückführsystem verringert die Stickoxide.

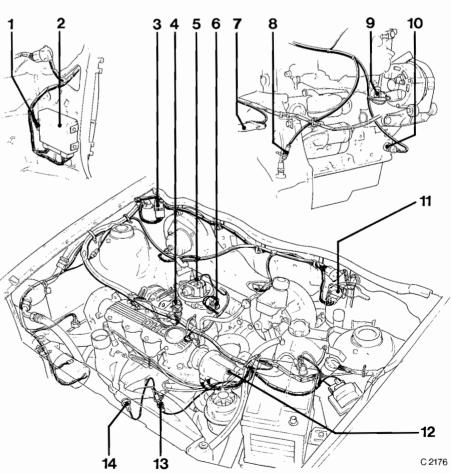
Achtung: Bei Arbeiten an der Einspritzanlage ist auf peinliche Sauberkeit zu achten. Vor der Demontage sind die entsprechenden Teile mit Kaltreiniger zu säubern. Die Anlage steht unter Druck. Deshalb ist vor dem Auswechseln von Teilen der Druck im System abzubauen. Hierzu Kraftstoffleitung zwischen Kraftstoffpumpe und Filter vorsichtig lösen. Beim Abziehen Lappen um die Leitung legen.

Der Überdruck baut sich von selbst ab (ohne Lösen der Leitung), wenn der Motor einige Stunden abgestellt ist.

Multec-Einspritzanlage

Bei der Multec-Einspritzanlage handelt es sich um eine Zentraleinspritzanlage. Multec ist die Abkürzung für »Multiple Technology«, was soviel wie »Mehrfach-Technologie« bedeutet und sich darauf bezieht, daß bei diesem System die Steuerung von Zündung und Einspritzung durch ein gemeinsames Steuergerät erfolgt.

Im Unterschied zu herkömmlichen Einspritzsystemen besitzt die Multec-Anlage nur ein einzelnes Einspritzventil, das zen-



tral über der Drosselklappe angeordnet ist. Die Betätigung des Einspritzventils erfolgt elektromagnetisch. Die dazu notwendigen Impulse kommen vom Steuergerät, das über alle wichtigen Motorfunktionen durch Sensoren informiert wird.

Die Elektronik im Steuergerät erkennt Fehler im Multec-System, die sofort nach dem erstmaligen Auftreten in einem Fehlerspeicher gespeichert werden.

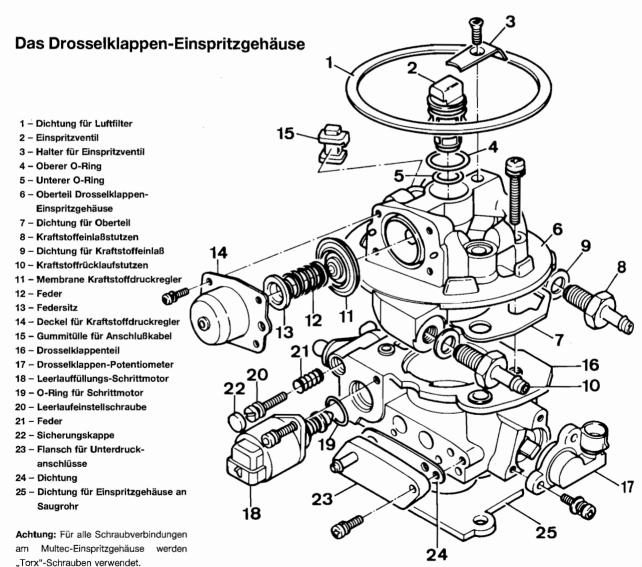
Achtung: Wird die Batterie länger als 10 Sekunden abgeklemmt, dann werden alle gespeicherten Fehler gelöscht. Ebenfalls gelöscht wird ein Fehler, wenn er bei 20 aufeinanderfolgenden Motorstarts nicht mehr festgestellt wird.

Der Kraftstoff wird durch eine elektrische Turbinenpumpe gefördert, die im Tank sitzt. Dabei baut die Kraftstoffpumpe einen Systemdruck von ca. 0,76 bar auf.

Achtung: Beim Motor X16SZ wird die Kraftstoffpumpe erst während des Startvorganges angesteuert. Bei den anderen Motoren läuft die Kraftstoffpumpe bereits beim Einschalten der Zündung an.

Sicherheitshinweise zur Einspritzanlage

- Motor nicht ohne fest angeschlossene Batterie starten.
- Starthilfe nur mit 12-Volt-Batterie und Starthilfekabel geben, keinen Schnellader verwenden.
- Nie bei laufendem Motor die Batterie vom Bordnetz trennen.
- Beim Schnelladen Batterie vom Bordnetz trennen.
- Bevor eine Prüfung der Einspritzanlage erfolgt, muß gewährleistet sein, daß die Zündung in Ordnung ist, d.h. Zündung und Kerzen müssen den Vorschriften entsprechen.
- Bei Temperaturen über +80° C (Trockenofen), Steuergerät ausbauen.
- Auf einwandfreien Sitz aller Anschlußstecker achten.
- Mehrfachstecker des Steuergerätes nicht bei eingeschalteter Zündung abziehen oder aufstecken.
- Bei einer Kompressionsdruckprüfung Stromversorgung für das Steuerrelais unterbrechen, dazu Kraftstoffpumpenrelais (Steuerrelais) abziehen.



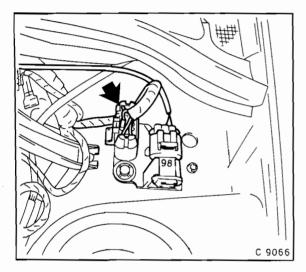
C 2179

Fehlerspeicher abrufen

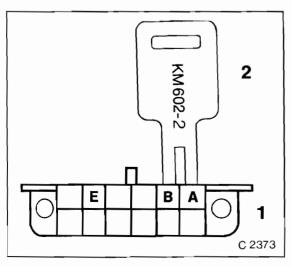
Bei einem Defekt innerhalb des Zünd- und Kraftstoff-Systems leuchtet die Motor-Warnlampe im Schalttafeleinsatz auf. Gleichzeitig schaltet das Steuergerät auf ein Notlaufprogramm um und speichert diesen Fehler. Bei abgestelltem Motor kann der Fehler aus dem Fehlerspeicher abgerufen werden. Hierzu verwendet die Fachwerkstatt den Diagnoseschlüssel OPEL-KM-602-2 oder das Klarschrift-Lesegerät Tech 1. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, können die entsprechenden Kontakte am Diagnosestecker auch mit einer Hilfsleitung überbrückt werden.

Achtung: Durch Abklemmen der Batterie werden alle gespeicherten Fehlercodes gelöscht.

Zündung ausschalten.



- Diagnosestecker –Pfeil– von ALDL-Diagnose-Steckleiste abziehen. ALDL = Assembly Line Diagnostic Link = Diagnoseanschluß für Produktion und Service. Der ALDL-Stecker befindet hinter dem linken Federbeindom neben dem Oktanzahl-Kodierstecker.
- Für die Abfrage des Fehlerspeichers wird die Diagnosereizleitung -B- gegen Masse -A- kurzgeschlossen. Die Klemmenbezeichnung steht auf dem Steckergehäuse.



Dazu Diagnoseschlüssel KM-602-2 in die Steckfassungen -A- und -B- einsetzen. Falls das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung steht, Kontakte mit kurzer Hilfsleitung verbinden. Reizleitung und Masse müssen für die Dauer der Blinkausgabe kurzgeschlossen bleiben. Achtung: Die Kontaktfahnen sind sehr empfindlich und können leicht verbogen werden. Durch unsachgemäßes Werkzeug können Wackelkontakte entstehen, die später unter Umständen das Steuergerät beschädigen beziehungsweise die Funktion des Fehlerspeichers beeinträchtigen. Aus diesem Grund beim Verbinden der Kontakte äußerst sorgfältig vorgehen.

Achtung: Nicht Klemme F (Batteriespannung) mit Klemme A (Masse) im Diagnosestecker verbinden. Kurzschlußgefahr!

- Zündung einschalten. Danach beginnt die Kontrollleuchte zu blinken und gibt dadurch den Fehlercode aus.
 Ein Fehlercode (Blinkcode) besteht aus 2 Ziffern und wird jeweils dreimal hintereinander ausgegeben.
- Zuerst wird der Blinkcode 12 dreimal hintereinander ausgegeben, um anzuzeigen, daß die Fehlercode-Ausgabe aktiviert ist. Der Blinkcode 12 stellt sich folgendermaßen dar: Die Lampe blinkt einmal, dann ca. 1 s Pause, dann blinkt die Lampe zweimal mit einem Abstand von ca. ½ s. Das ergibt die Ziffern 1 und 2, also Code 12. Nach weiteren 3 Sekunden erfolgt die 2. Ausgabe des Codes 12, der nach weiteren 3 Sekunden zum dritten Mal ausgegeben wird.
- Nach weiteren 3 Sekunden erfolgt die Ausgabe der Fehlercodes. Zum Beispiel Fehlercode 34: Die Lampe blinkt 3mal mit ca. ½ s Abstand, dann ca. 1 s Pause, anschließend blinkt die Lampe 4mal mit einem Abstand von ca. ½ s. Das ergibt die Ziffern 3 und 4, also Code 34. Nach weiteren 3 Sekunden erfolgt die 2. Ausgabe des Codes 34, der nach weiteren 3 Sekunden zum dritten Mal ausgegeben wird.

Achtung: Die Fehlercodes werden in numerisch aufsteigender Reihenfolge ausgegeben. Wird immer nur der Blinkcode 12 ausgegeben, dann ist **kein** Fehlercode gespeichert.

- Wenn kein weiterer Fehlercode mehr ausgegeben wird, Zündung ausschalten.
- Verschlußkappe aufstecken beziehungsweise Diagnosestecker an Steckleiste aufschieben.
- Ein gespeicherter Fehler wird automatisch wieder gelöscht, wenn der Fehler bei 20 aufeinanderfolgenden Starts (Drehzahl über ca. 450/min) nicht mehr auftritt. Soll der Fehler sofort gelöscht werden, etwa nach erfolgter Reparatur, Batterie für ca. 10 Sekunden abklemmen.

Prüfen

Der Fehlercode gibt an in welchem Bereich der Zünd- und Einspritzanlage der Fehler zu suchen ist. Zur konkreten Fehlerermittlung ist ein umfangreicher Prüfkatalog erforderlich, der auf das jeweilige Zünd- und Gemischbildungssystem abgestimmt ist. Außerdem sind für einige Prüfungen Spezialmeßgeräte erforderlich, die dem Heimwerker in der Regel nicht zur Verfügung stehen. Im folgenden sind deshalb einige allgemeingültige Prüfhinweise gegeben. Weitergehende Prüfungen sollten der Werkstatt überlassen werden.

Wichtig: Wenn der Blinkercode beispielsweise den Temperaturfühler für Kühlmittel als defektes Bauteil anzeigt, kann der Fehler auch innerhalb des Steuergerätes liegen. Ermittelt werden kann der Fehler entweder durch Austauschen des Fühlers oder durch weitere, aufwendige Prüfungen mit Spezialmeßgeräten (Werkstattarbeit). Die Werkstatt nimmt in der Regel gekaufte, aber nicht benötigte Ersatzteile nicht zurück.

- Kabel abziehen, Anschlüsse auf guten Kontakt prüfen, Korrosion entfernen. Befestigung der Kabel prüfen
- Widerstand des als defekt angezeigten Bauteils prüfen und mit Sollwert vergleichen. Dabei sind, beispielsweise bei geringen Widerständen, die Meßgenauigkeit und der Innenwiderstand des Meßgerätes zu berücksichtigen.
- Leitungen gemäß Schaltplan auf Durchgang prüfen.
- Wird der Fehler »- Spannung zu niedrig« ausgegeben, deutet das zunächst auf Masseschluß hin, bei »-- Spannung zu hoch« könnte es sich um eine Unterbrechung in der Leitung handeln.

Fehlercodes Einspritzanlage

MULTEC

Code-Nr.	Betroffene Bauteile
12	Einleitung Diagnose
13 ¹⁾	Lambda-Sonde – kein Spannungswechsel
14	Temperaturfühler Kühlmittel – Spg. zu niedrig
15	Temperaturfühler Kühlmittel – Spg. zu hoch
16 ⁴⁾	Klopfsensor
18 ⁴⁾	Klopfregelsystem
19 ³⁾	Induktiver Impulsgeber – Drehzahlsignal falsch
21	Drosselklappen-Potentiometer - Spg. zu hoch
22	Drosselklappen-Pot'meter – Spg. zu niedrig
24	Wegstreckenfrequenzgeber – kein Impuls
25 ³⁾	Einspritzventil – Spannung zu hoch
29 ³⁾	Kraftstoffpumpenrelais - Spannung zu niedrig
32 ³⁾	Kraftstoffpumpenrelais – Spannung zu hoch
33	Druckfühler Saugrohr – Spannung zu hoch
34	Druckfühler Saugrohr – Spannung zu niedrig
35	Leerlaufschrittmotor – Schrittzahl falsch
41 ⁴⁾	EST-B-Leitung (2/3) - Spannung hoch
42 ⁴⁾	EST-A-Leitung (1/4) - Spannung hoch
42	Keine elektronische Zündverstellung
43 ⁴⁾	Abgasrückführsystem
44 ¹⁾	Lambda-Sonde – Abgas mager
45 ¹⁾	Lambda-Sonde – Abgas fett
47	Abgasrückführventil
49 ³⁾	Batterie – Spannung zu hoch
51	Programmspeicher – defekt
54 ²⁾	CO-Potentiometer – Spg. zu hoch/zu niedrig
55	Steuergerät
62	Verdampfungskontrollsystem
63	EST-B-Leitung (2/3) – Spannung niedrig
64 ³⁾	EST-A-Leitung (1/4) – Spannung niedrig
75 ³⁾	Drehmomentkontrolle – Spannung zu niedrig
76 ³⁾	Drehmomentkontrolle - Spannung zu hoch
81 ³⁾	Einspritzventil – Spannung zu hoch
0.04)	OLIAD Trailing Market

¹⁾ X16SZ/C16NZ/C18NZ; 2) E16NZ; 3) X16SZ/C18NZ; 4)X16SZ

QUAD-Treiber-Modul

MOTRONIC

uteile prose - keine Spannungswechsel ler Kühlmittel – Spg. zu niedrig ler Kühlmittel – Spannung zu hoch pannung – zu niedrig pannung – zu niedrig pannung – zu hoch pannung – zu hoch pannung – zu hoch pannung zu niedrig pannung zu hoch pannung zu hoch pannung zu niedrig pannung zu hoch
e – keine Spannungswechsel ler Kühlmittel – Spg. zu niedrig ler Kühlmittel – Spg. zu niedrig ler Kühlmittel – Spannung zu hoch ler Kühlmittel – Spannung zu hoch ler Kühlmittel – Spannung zu hoch ler – Spannung zu niedrig ler – Spannung zu niedrig lesser – Spannung zu niedrig lesser – Spannung zu niedrig ler – Keine oder schlechte lier Hotoröl – Spg. zu niedrig ler Motoröl – Spg. zu niedrig ler Motoröl – Spannung zu hoch ler – Programmfehler im PROM leschalter – Leerlaufschalter ler Luft – Spannung zu niedrig ler Luft – Spannung zu niedrig ler Luft – Spannung zu niedrig
ler Kühlmittel – Spg. zu niedrig ler Kühlmittel – Spannung zu hoch ler Kühlmittel – Spannung zu hoch ler Rühlmittel – Spannung zu hoch ler Rühlmittel – Spannung zu niedrig ler Niedrig – Spannung zu niedrig lesser – Spannung zu niedrig lesser – Spannung zu niedrig ler – Keine oder schlechte lier Motoröl – Spg. zu niedrig ler Motoröl – Spg. zu niedrig ler Motoröl – Spannung zu hoch ler – Programmfehler im PROM leschalter – Leerlaufschalter ler Luft – Spannung zu niedrig
ler Kühlmittel – Spg. zu niedrig ler Kühlmittel – Spannung zu hoch ler Kühlmittel – Spannung zu hoch ler Rühlmittel – Spannung zu hoch ler Rühlmittel – Spannung zu niedrig ler Niedrig – Spannung zu niedrig lesser – Spannung zu niedrig lesser – Spannung zu niedrig ler – Keine oder schlechte lier Motoröl – Spg. zu niedrig ler Motoröl – Spg. zu niedrig ler Motoröl – Spannung zu hoch ler – Programmfehler im PROM leschalter – Leerlaufschalter ler Luft – Spannung zu niedrig
ler Kühlmittel – Spannung zu hoch bannung – zu niedrig bannung – zu hoch bannung – zu hoch bannung – zu hoch bannung – zu hoch baser – Spannung zu hoch baser – Spannung zu niedrig baser – Keine oder schlechte bliregelung e – Kraftstoffluftgemisch zu fett bler Motoröl – Spg. zu niedrig bler Motoröl – Spannung zu hoch cher – Programmfehler im PROM baschalter – Leerlaufschalter bler Luft – Spannung zu niedrig bler Luft – Spannung zu niedrig bler Luft – Spannung zu hoch
pannung – zu niedrig pannung – zu hoch pannung – zu hoch pannung – zu hoch pannung zu niedrig pannung zu hoch passer – Spannung zu niedrig passer – Keine oder schlechte passer – Kraftstoffluftgemisch passer – Kraftstoffluftgemisch zu fett passer – Kraftstoff
pannung – zu hoch iometer – Spannung zu niedrig iometer – Spannung zu hoch isser – Spannung zu niedrig isser – Spannung zu niedrig isser – Spannung zu hoch ier – Spannung zu niedrig isregler – Keine oder schlechte ihlregelung ie – Kraftstoffluftgemisch ier – Kraftstoffluftgemisch zu fett ier Motoröl – Spg. zu niedrig ier Motoröl – Spannung zu hoch inschalter – Leerlaufschalter ier Luft – Spannung zu niedrig ier Luft – Spannung zu niedrig ier Luft – Spannung zu niedrig ier Luft – Spannung zu hoch
iometer – Spannung zu niedrig iometer – Spannung zu hoch isser – Spannung zu niedrig isser – Spannung zu hoch ier – Spannung zu niedrig sregler – Keine oder schlechte hlregelung ie – Kraftstoffluftgemisch ier Motoröl – Spg. zu niedrig ler Motoröl – Spannung zu hoch icher – Programmfehler im PROM inschalter – Leerlaufschalter ler Luft – Spannung zu niedrig ler Luft – Spannung zu niedrig
iometer – Spannung zu hoch isser – Spannung zu niedrig isser – Spannung zu hoch er – Spannung zu niedrig sregler – Keine oder schlechte hlregelung e – Kraftstoffluftgemisch e – Kraftstoffluftgemisch zu fett ler Motoröl – Spg. zu niedrig ler Motoröl – Spannung zu hoch cher – Programmfehler im PROM inschalter – Leerlaufschalter ler Luft – Spannung zu niedrig ler Luft – Spannung zu hoch
esser – Spannung zu niedrig esser – Spannung zu hoch er – Spannung zu niedrig sregler – Keine oder schlechte hlregelung e – Kraftstoffluftgemisch e – Kraftstoffluftgemisch zu fett ler Motoröl – Spg. zu niedrig ler Motoröl – Spannung zu hoch cher – Programmfehler im PROM nschalter – Leerlaufschalter ler Luft – Spannung zu niedrig ler Luft – Spannung zu niedrig
er – Spannung zu niedrig sregler – Keine oder schlechte hlregelung e – Kraftstoffluftgemisch e – Kraftstoffluftgemisch zu fett ler Motoröl – Spg. zu niedrig ler Motoröl – Spannung zu hoch cher – Programmfehler im PROM nschalter – Leerlaufschalter ler Luft – Spannung zu niedrig ler Luft – Spannung zu hoch
er – Spannung zu niedrig sregler – Keine oder schlechte hlregelung e – Kraftstoffluftgemisch e – Kraftstoffluftgemisch zu fett ler Motoröl – Spg. zu niedrig ler Motoröl – Spannung zu hoch cher – Programmfehler im PROM nschalter – Leerlaufschalter ler Luft – Spannung zu niedrig ler Luft – Spannung zu hoch
sregler – Keine oder schlechte hlregelung e – Kraftstoffluftgemisch e – Kraftstoffluftgemisch zu fett ler Motoröl – Spg. zu niedrig ler Motoröl – Spannung zu hoch cher – Programmfehler im PROM nschalter – Leerlaufschalter ler Luft – Spannung zu niedrig ler Luft – Spannung zu hoch
hlregelung e – Kraftstoffluftgemisch e – Kraftstoffluftgemisch zu fett ler Motoröl – Spg. zu niedrig ler Motoröl – Spannung zu hoch cher – Programmfehler im PROM nschalter – Leerlaufschalter ler Luft – Spannung zu niedrig ler Luft – Spannung zu hoch
hlregelung e – Kraftstoffluftgemisch e – Kraftstoffluftgemisch zu fett ler Motoröl – Spg. zu niedrig ler Motoröl – Spannung zu hoch cher – Programmfehler im PROM nschalter – Leerlaufschalter ler Luft – Spannung zu niedrig ler Luft – Spannung zu hoch
e - Kraftstoffluftgemisch zu fett ler Motoröl - Spg. zu niedrig ler Motoröl - Spannung zu hoch cher - Programmfehler im PROM nschalter - Leerlaufschalter ler Luft - Spannung zu niedrig ler Luft - Spannung zu hoch
ler Motoröl – Spg. zu niedrig ler Motoröl – Spannung zu hoch cher – Programmfehler im PROM nschalter – Leerlaufschalter ler Luft – Spannung zu niedrig ler Luft – Spannung zu hoch
ler Motoröl – Spannung zu hoch cher – Programmfehler im PROM nschalter – Leerlaufschalter ler Luft – Spannung zu niedrig ler Luft – Spannung zu hoch
ler Motoröl – Spannung zu hoch cher – Programmfehler im PROM nschalter – Leerlaufschalter ler Luft – Spannung zu niedrig ler Luft – Spannung zu hoch
cher – Programmfehler im PROM nschalter – Leerlaufschalter ler Luft – Spannung zu niedrig ler Luft – Spannung zu hoch
ler Luft – Spannung zu niedrig ler Luft – Spannung zu hoch
ler Luft - Spannung zu hoch
ler Luft - Spannung zu hoch
nschalter - Vollastschalter
ef keine Spannungswechsel
lef. – keine verwertbaren Signale
ulsgeber – falsches Drehzahlsign.
n-Potentiometer - Spg. zu hoch
n-Potentiometer - Spg. zu nied.
e 1 und 2 – Spannung zu hoch
e 3 und 4 – Spannung zu hoch
ulsgeber – kein Drehzahlsignal
e - Regelspannung zu niedrig
e - Regelspannung zu hoch orkontrolleuchte - Spg. zu hoch
stoffpRelais - Spg. zu niedrig
stoffpRelais - Spg. zu hoch
defekt
auffüllung – Spg. zu hoch
auffüllung – Spg. zu niedrig
entlüftung - Spg. zu niedrig
entlüftung – Spg. zu hoch
e 1 und 2 - Spg. zu niedrig e 3 und 4 - Spg. zu niedrig
Abschaltrelais - Spg. zu niedrig
Abschaltrelais - Spg. zu hoch
pannung zu niedrig
pannung zu hoch
pannung zu hoch
spannung zu hoch ef. – keine Spannungswechsel
spannung zu hoch ef. – keine Spannungswechsel
pannung zu hoch

Temperaturfühler prüfen/ aus- und einbauen

Motronic, Ecotronic, Multec. Simtec

Der Temperaturfühler mißt die Motortemperatur und gibt sie an das Steuergerät weiter. Der Fühler beinhaltet ein NTC-Element (NTC = Negativer Temperatur-Coeffizient), das seinen Widerstand bei steigender Temperatur verringert. Wird der untere Grenzwert unterschritten, erfolgt die Fehlerausgabe 14; bei Überschreiten des oberen Grenzwertes wird Fehler 15 angezeigt. Das Steuergerät nimmt in diesem Fall als Ersatzwert eine Kühlmitteltemperatur von +80° C an. Das entspricht dem betriebswarmen Motor und führt bei niedrigen Außentemperaturen und kaltem Motor zu Startschwierigkeiten und unruhigem Motorlauf.

Temperaturfühler prüfen

- Stecker abziehen.
- Ohmmeter an die Kontakte des Fühlers anschließen.

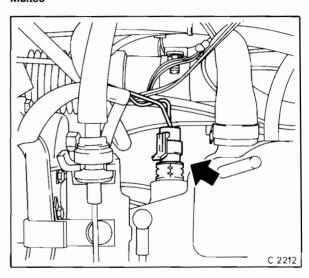
Prüftemperatur	Widerstand
0° C	4,8 - 6,6 kΩ
+20° C	2,2 – 2,8 kΩ
+40° C	1,0 – 1,4 kΩ
+80° C	270 – 380 Ω

- Widerstand messen und mit Sollwert vergleichen. Entsprechend der Temperatur sind Zwischenwerte möglich.
- Falls der Widerstand nicht dem Sollwert entspricht, Fühler aushauen
- Temperaturfühler mit Draht in Wasserbad hängen, ohne daß er mit der Gefäßwand in Berührung kommt. Wasser mit Eisstücken abkühlen und anschließend auf der Herdplatte erwärmen. Fühler bei den angegebenen Temperaturen herausnehmen und Widerstand zwischen den Kontaktzungen messen. Gegebenenfalls Temperaturfühler ersetzen, siehe auch Prüfanleitung auf Seite 79.
- Ist der Temperaturfühler in Ordnung, Voltmeter zwischen Stecker des Temperaturfühlers und Masse anschließen. Bei Multec an Klemme B des Steckers.
- Zündung einschalten. Sollwert: 5 ± 0,1 Volt. Liegt keine Spannung an, Leitung auf Durchgang prüfen.
- Masseleitung, falls vorhanden, auf Durchgang pr
 üfen.
- Wenn Leitungen und Temperaturfühler in Ordnung sind, liegt ein Defekt im Steuergerät vor.

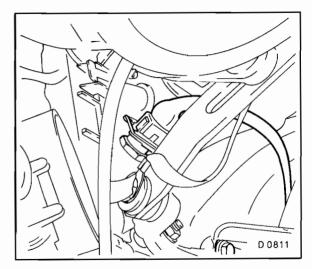
Ausbau

Achtung: Damit beim Ausbau des Fühlers kein Kühlmittel ausläuft, Kühlmittel vorher zum Teil ablassen und auffangen, siehe Seite 66.

Multec



Motronic, Ecotronic



- Stecker abziehen.
- Temperaturfühler herausschrauben.

Finhau

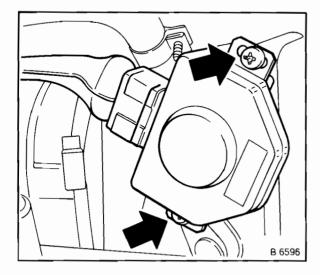
- Temperaturfühler mit neuem Dichtring einschrauben und mit 10 Nm anziehen. Achtung: Der Fühler darf nicht zu fest angezogen werden.
- Stecker aufschieben.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 66.
- Kühlsystem entlüften.
- Probefahrt durchführen und Temperaturfühler-Anschluß auf Dichtigkeit überprüfen, gegebenenfalls etwas nachziehen.

Drosselklappenschalter prüfen, einstellen, ersetzen

Motronic M 2.5

Der Drosselklappenschalter sitzt am Ansaugrohr und wird von der Drosselklappenwelle betätigt. In den Endstellungen »Vollast« und »Leerlauf« schließt im Drosselklappenschalter jeweils ein Kontakt. Dadurch wird dem Steuergerät übermittelt, ob die Drosselklappe voll geöffnet oder geschlossen ist.

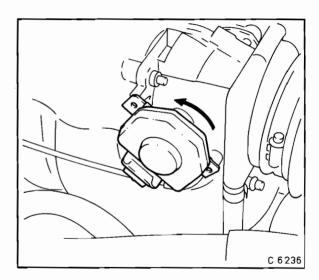
Prüfen



- Stecker vom Drosselklappenschalter abziehen.
- Ohmmeter zwischen Klemme 2 und Masse am Drosselklappenschalter anschließen. Sollwert: ca. 0 Ω.
- Am Drosselklappenhebel etwas Gas geben. Der Schalter muß klicken und der Widerstand nun ∞ Ω (unendlich) betragen.
- Ohmmeter zwischen Klemme 3 und Masse am Drosselklappenschalter anschließen. Am Drosselklappenhebel Vollgas geben, der Widerstand muß 0 Ω betragen.

Einstellen

Befestigungsschrauben –Pfeile– lockern, nicht abschrauben.



- Schalter langsam entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis ein Widerstand spürbar ist. In dieser Position Drosselklappenschalter festschrauben.
- Sobald die Drosselklappe etwas geöffnet wird, muß ein Klicken hörbar sein und der elektrische Widerstand von 0 Ω auf ∞ Ω ansteigen.
- Beim Loslassen muß der Widerstandswert wieder auf ca.
 0 Ω abfallen bei gleichzeitigem Klicken des Schalters.

Ersetzen

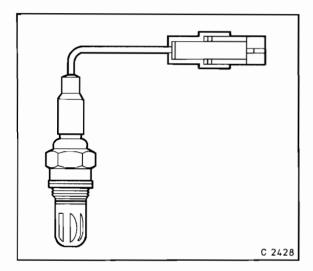
- Stecker vom Drosselklappenschalter abziehen.
- Befestigungsschrauben herausdrehen und Schalter von der Drosselklappenwelle abziehen.
- Schalter auf Drosselklappenwelle aufschieben, einstellen und Schrauben festziehen.
- Anschlußstecker aufschieben.

Lambda-Sonde aus- und einbauen

Die Lambda-Sonde ist im vorderen Abgasrohr oder am Abgaskrümmer eingeschraubt. Sie gibt je nach Restsauerstoffgehalt im Abgas ein Spannungssignal an das Steuergerät ab, das um den Wert von 450 Millivolt schwankt. Sinkt dieses Spannungssignal für mindestens 50 Sekunden unter den unteren Grenzwert, wird der Fehlercode 44 ausgegeben. Ist die Spannung zu hoch, wird der Fehler 45 gespeichert. Eine exakte Fehleremittlung (Lambdasonde/Stromkreis) ist nur in der Werkstatt möglich.

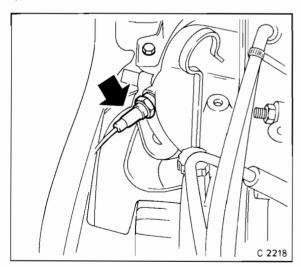
Ausbau

- Motor auf Betriebstemperatur bringen, Öltemperatur ca. +60° C.
- Zündung ausschalten.

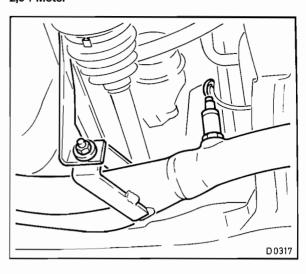


Steckverbindung f
 ür Lambda-Sonde trennen.

1,6-I-Motor



2.0-I-Motor



 Lambda-Sonde vorsichtig aus dem Abgaskrümmer beziehungsweise vorderen Abgasrohr herausschrauben.

Achtung: Lambda-Sonde nur bei betriebswarmem Motor herausschrauben. Nicht mit dem Abgaskrümmer in Berührung kommen. Verbrennungsgefahr!

Einbau

Achtung: Bei einer Austausch-Sonde ist das Gewinde mit einem Spezialfett versehen, damit die Sonde sich nicht festfressen kann. Falls erforderlich, Gewinde vor Einbau mit dem Spezialfett OPEL-ET-Nr. 1948602 bestreichen. Das Spezialfett besteht aus Flüssig-Graphit und Glasperlen. Das Graphit brennt bei heißem Abgaskrümmer weg, die Glasperlen hingegen verbleiben zwischen den Gewindegängen und verhindern ein Festfressen der Lambda-Sonde.

- Lambda-Sonde mit 30 Nm festschrauben.
- Elektrische Leitungen für Lambda-Sonde zusammenschieben. Der Stecker muß deutlich einrasten.

Technische Daten Einspritzanlage

Motor Einspritzanlage	E 16 NZ Multec	C 16 NZ Multec	C 18 NZ Multec	C 20 NE ML 4.1	C 20 XE ² M 2.5	C 20 LET M 2.7
Leerlaufdrehzahi¹	720 – 880	720 – 880	800 – 960	720 – 880	860 - 1020	720 – 880
mit Allradantrieb (Automatik)	_	_	(750 - 910)	890 990	860 – 1020	840 – 1000
CO-Gehalt	1,0 – 1,5	≤ 0,4	≤ 0,4	0,5 - 1,0	≤ 0,4	≤ 0,4
Widerstand Luftmengenmesser bei +20° C						
Klemme 2 – 4	_	_	_	2500 Ω ³	- '	_
Klemme 3 – 4	-	_	_	$300 - 500 \Omega$	_	_
Klemme 1 – 4	_	_	_	270 – 520 Ω	_	_
Temperaturfühler Ansaugluft bei 15 – 30° C		1	1			
Klemme 5 – 4	_	_	_		_	
Leerlaufdrehsteller-		1	}	ca.8 Ω		
Wicklungswiderstand bei +15° C bis +30° C	_	_	_	16 ± 1 Ω (temp.abhängig)		_
Einspritzventil Widerstand	-	_	_	7 bis 15 Volt		_
Kraftstoffpumpen Betriebsspannung	_	_	-	0,21		7 bis 15 Volt
Kraftstoffilter Volumen	_	_	_	2,0 + 0,2 bar4		0,21
Kraftstoffdruck	0,76 bar	0,76 bar	0,76 bar	Innenwiders	tand 0,5–1,6	2,3 + 0,4 bar4
Induktiver Impulsgeber	_	_	-	2	Ω	_
Fühler Öltemperatur	Temp	eratur	Wide	rstand	Spann	ungswert
	0° C		3150 Ω		4,48 V	
	20° C		1210 Ω		3,88 V	
	40	° C	585 Ω		3,12 V	
	60	° C	307 Ω		2,34 V	
	80	° C	16	Ω 0	1,	64 V
	100° C		98 Ω		1,10 V	

¹⁾ Die Leerlaufdrehzahl kann nur geprüft, aber nicht eingestellt werden.

Leerlaufdrehzahl/CO-Gehalt ab 3/94

Motor	Einspritzung	Leerlaufdreh	Leerlaufdrehzahl in 1/min		
		Schaltgetriebe	Automatik	bei 2800 - 3200/min	
C 16 NZ	Multec	770 - 930	-	≤ 0,3	
C 16 NZ2	Multec	800 - 960	-	≤ 0,3	
X 16 SZ	Multec	770 - 930		≤ 0,3	
C 18 NZ	Multec	800 - 960	750 - 910	≤ 0,3	
C 20 NE	Motronic M1.5	720 - 880	720 - 880	≤ 0,3	
C 20 NE 4x4	Motronic M1.5	890 - 990		≤ 0,3	
C-20 XE	Motronic M2.8	860 - 1020	-	≤ 0,3	
C 20 XE 4x4	Motronic M2.8	860 - 1020	-	≤ 0,3	
X 20 XEV	Simtec 56.1	670 - 1030	670 - 1030	≤ 0,3	
C 20 LET	Motronic M2.7	860 - 1020	_	≤ 0,3	
C 25 XE	Motronic M2.8	620 - 780	620 - 780	≤ 0,3	

²) Kontrolle von Leerlaufdrehzahl, Zündzeitpunkt und CO-Gehalt ist nicht erforderlich.

³⁾ Stauklappe bis zum Anschlag ausgelenkt.

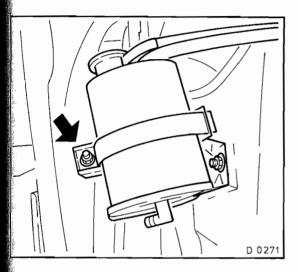
¹⁾ Unterdruckschlauch für Kraftstoffdruckregler aufgesteckt.

Aktivkohlebehälter aus- und einbauen

Der Aktivkohlebehälter befindet sich im rechten Radeinbau. Er nimmt bei stehendem Motor die aus dem Kraftstoffsystem entweichenden Benzindämpfe auf und speichert sie. Sobald der Motor läuft werden die Kraftstoffdämpfe aus dem Aktivkohlebehälter abgesaugt und im Motor verbrannt.

Ausbau

Schutzverkleidung am Radhaus ausbauen.



- Schlauchleitungen vom Aktivkohlebehälter abziehen.
- Befestigungsschraube des Halters lösen und Aktivkohlebehälter herausziehen.

Einbau

- Aktivkohlebehälter einsetzen und Schraube für Haltelasche ganz leicht mit 4 Nm festziehen.
- Schlauchleitungen aufschieben. Festen Sitz und Dichtigkeit überprüfen.
- Schutzverkleidung für Radhaus einbauen.

Kraftstoffpumpenrelais prüfen

Das Kraftstoffpumpenrelais (Steuerrelais) befindet sich im Relaiskasten links hinten im Motorraum. Es versorgt die elektrische Kraftstoffpumpe mit Strom. Über eine Sicherheitsschaltung unterbricht es die Stromzufuhr, wenn bei eingeschalteter Zündung keine Zündimpulse mehr erfolgen (Motor abgewürgt).

Wenn zur Prüfung der Einspritzanlage die Kraftstoffpumpe laufen soll, ohne daß der Motor läuft, Relais abziehen und die Klemme 30 (rotes Kabel) und Klemme 87B (rot/blaues Kabel) mit kurzer Prüfleitung verbinden, siehe auch Stromlaufplan. Beim 1,6-l-Motor die Klemmen 30 und 87 verbinden.

Achtung: Zur Prüfung des Kraftstoffpumpenrelais muß die Batterie geladen sein.

- Sicherung Nr. 11 pr
 üfen.
- Relais abziehen.
- Voltmeter an Klemme 30 (+) und 85 (-) am Relaisplatz anschließen. Sollwert: ca. 12 Volt.
- Andernfalls Voltmeter zwischen Klemme 30 und Masse schalten. Wenn das Meßgerät jetzt ca. 12 Volt anzeigt, braune Leitung nach Stromlaufplan auf Unterbrechung prüfen. Sonst rote Leitung nach Stromlaufplan prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Zündung einschalten, Voltmeter an Klemme 86 (+) und Masse anschließen. Sollwert: ca. 12 Volt. Andernfalls schwarze Leitung auf Unterbrechung prüfen, gegebenenfalls erneuern.
- Prüfen, ob das Zündimpulssignal vorhanden ist. Dazu Zündung ausschalten und Stecker am Steuergerät abziehen, Spannungsprüfer zwischen die Klemmen 1 und 5 anschließen. Zündung einschalten, das Meßgerät muß Spannung anzeigen. Starter betätigen, die Leuchtdiode muß flackern. Andernfalls elektrische Leitungen und Zündspule gemäß Schaltplan überprüfen. Gegebenenfalls Steuergerät für Zündanlage und Einspritzanlage prüfen (Werkstattarbeit).
- Die Klemmen 30 und 87B (87) mit kurzer Pr
 üfleitung verbinden. Wenn die Pumpe anläuft, Kraftstoffpumpenrelais ersetzen. Andernfalls rot/blaue Leitung zur Kraftstoffpumpe auf Durchgang pr
 üfen, gegebenenfalls Leitung ersetzen.
- Falls Durchgang vorhanden ist, Kraftstoffpumpe ersetzen.

Fördermenge der Kraftstoffpumpe prüfen

- Kraftstoff-Zulaufleitung am Verteilerrohr lösen und Schlauch in ein Meßgerät mit ca. 5 I Inhalt führen.
- Kraftstoffpumpenrelais (Steuerrelais) abziehen. Das Relais befindet sich im Relaiskasten links hinten im Motorraum.
- Motronic: Am Relaissockel Klemme 30 (rotes Kabel) und 87B (weiß/schwarzes Kabel) mit Prüfleitung verbinden und Kraftstoffpumpe 1 Minute laufen lassen.
- Multec: Klemme 30 und Klemme 87 verbinden.
- Die F\u00f6rdermenge mu\u00dB in 1 Minute 0,8 bis 1,2 Liter betragen. Beim 115-PS-Motor seit 9/89: 2,0 I.

Kraftstoffpumpe aus- und einbauen

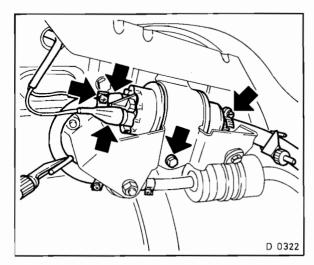
Motronic ML4.1, M2.5, M 2.7

Die Kraftstoffpumpe befindet sich am Fahrzeugunterboden in der Nähe des Kraftstoffhehälters

Aushau

Achtung: Unbedingt auf gute Belüftung des Arbeitsplatzes achten. Kraftstoffdämpfe sind giftig, kein offenes Feuer Brandgefahr!

- Batterie-Masseband (–) abklemmen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 130.

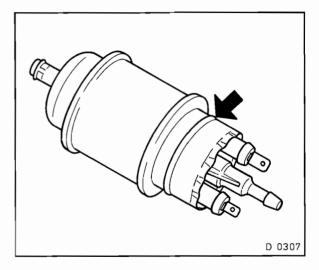


 Elektrische Leitungen mit Tesaband markieren und von der Pumpe abziehen.

Achtung: Die Kraftstoffanlage kann unter Druck stehen, deshalb vor dem Abziehen von Kraftstoffschläuchen dicken Lappen über den Schlauchanschluß legen. Spritzgefahr!

- Falls die Kraftstoffschläuche ganz abgebaut werden, Schläuche vorher mit Tesaband markieren, damit sie leichter an der richtigen Stelle aufgeschoben werden können.
- Kraftstoffsaug- und Kraftstoffdruckleitung mit Quetschklemmen verschließen, damit kein Kraftstoff ausläuft. Falls keine geeigneten Klemmen vorhanden sind, nach dem Abziehen des Kraftstoffschlauches eine geeignete Schraube in das Schlauchende stecken. Eventuell austretenden Kraftstoff mit saugfähigem Lappen auffangen.
- Schellen abschrauben und Kraftstoffschläuche von der Kraftstoffpumpe abziehen.
- Befestigungsschelle abschrauben und Kraftstoffpumpe seitlich herausziehen.

Finbau



- Kraftstoffpumpe einsetzen und ganz leicht mit 4 Nm anschrauben. Darauf achten, daß die Gummimanschette bis zum Gehäuseabsatz reicht --Pfell-.
- Kraftstoffschläuche entsprechend der Markierung aufstecken und mit Schellen sichern.
- Elektrische Leitungen entsprechend den angebrachten Markierungen anschließen.
- Quetschklemmen abnehmen.
- Masseband an Batterie anschließen.
- Motor starten und pr
 üfen, ob die Pumpe anläuft und kein Kraftstoff austritt.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 130.

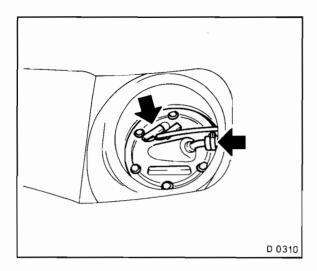
Multec, Motronic M1.5

Ausbau

Die Kraftstoffpumpe befindet sich unter der hinteren Sitzbank direkt im Tank.

Achtung: Unbedingt auf gute Belüftung des Arbeitsplatzes achten. Kraftstoffdämpfe sind giftig, kein offenes Feuer, Brandgefahr!

- Batterie-Masseband abklemmen.
- Hintere Sitzbank hochklappen.
- Teppichboden am Einschnitt zurückschlagen.

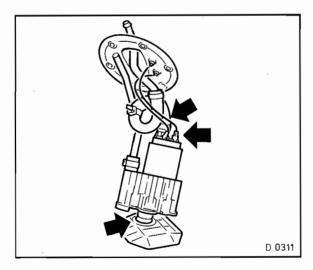


- Kunststoff-Abdeckung im Bodenblech herausziehen.
- Kabelstecker abziehen.

Achtung: Die Kraftstoffanlage kann unter Druck stehen, deshalb vor dem Abziehen des Druckschlauches dicken Lappen über den Schlauchanschluß legen. Spritzgefahr!

- Klemmschelle mit Schraubendreher lösen oder mit Seitenschneider aufschneiden. Falls keine geeignete Zange für Klemmschellen zur Verfügung steht, beim Einbau eine Schraubschelle verwenden.
- Befestigungsschrauben herausdrehen und Kraftstoffpumpe herausziehen. Herabtropfenden Kraftstoff mit geeignetem Gefäß und dickem Lappen auffangen.

Einbau



- Kraftstoffpumpe mit Gummimanschette, Schlauch, Sieb und Kabel in den Tank einsetzen und zum Druckschlauch hin ausrichten. Achtung: Neue Dichtung verwenden.
- Befestigungsschrauben mit neuen Unterlegscheiben einsetzen und festschrauben. Achtung: Vorher Gewinde mit Dichtmasse, zum Beispiel OPEL 1503294, bestreichen.
- Kraftstoffschlauch und Kabelstecker entsprechend der Markierung aufstecken und mit Schelle sichern.

- Falls vorhanden, Quetschklemme abnehmen.
- Masseband an Batterie anschließen.
- Motor starten und pr

 üfen, ob die Pumpe anläuft und kein Kraftstoff austritt.
- Montageöffnung schließen, Teppichboden zurückklappen und Rücksitzbank runterklappen und einrasten.

Kraftstoffmeßgerät ersetzen

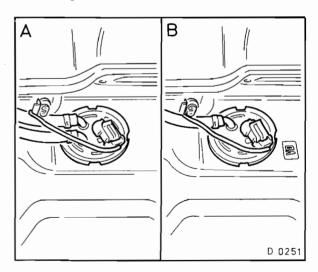
Alle Motoren

Seit 9/91 werden in den VECTRA/CALIBRA-Modellen Kraftstoffmeßgeräte aus Kunststoff verbaut. Der Aus- und Einbau erfolgt bei Kraftstoffmeßgeräten aus Kunststoff und Metall in der gleichen Weise. Die Meßgeräte können gegeneinander ausgetauscht werden.

Achtung: Beim Ausbau des Kraftstoffmeßgerätes darf der Kraftstoffspiegel im Tank höchstens bis zur Unterkante des Tankmeßgerätes reichen, sonst läuft beim Ausbau des Meßgerätes Kraftstoff aus. Dazu entweder Tank weitgehend leerfahren oder Kraftstoff durch das Einfüllrohr mit einer explosionsgeschützten Pumpe in einen geeigneten und ausreichend großen Behälter abpumpen. Unbedingt auf gute Belüftung des Arbeitsplatzes achten. Kraftstoffdämpfe sind giftig, kein offenes Feuer, Brandgefahr!

Ausbau

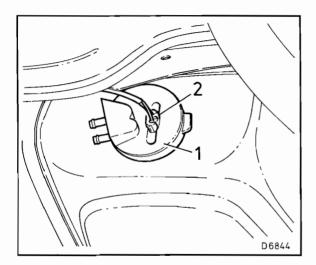
- Batterie-Masseband (–) abklemmen.
- Fahrzeug aufbocken.



A – Vergasermotor

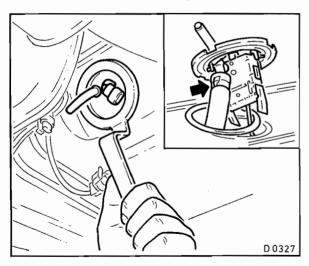
B - Einspritzmotor

- Kraftstoffschläuche zur Erleichterung beim Einbau mit Klebeband markieren.
- Schläuche mit Quetschklemmen abklemmen, Schellen lösen und Schläuche abziehen.
- Bis 8/91: Elektrische Leitungen vom Geber abziehen.



 Seit 9/91: Schutzdeckel –1– zusammen mit Kabelstecker –2– abziehen.

Achtung: Einbaulage des Tankgebers mit Filzstift markieren beziehungsweise notieren, in welche Richtung der Anschlußstutzen für den Kraftstoffschlauch zeigt.



- Schlüssel KM 332-B oder geeignete Zange am Kraftstoffmeßgerät ansetzen und Renkverschluß öffnen.
- Geber herausnehmen. Beim Einspritzmotor Geber etwas herausziehen und zusätzlich den Rücklaufschlauch abziehen.

- Neuen Gummidichtring mit Mehrzweckfett bestreichen und in die Nut an der Dichtfläche des Tankmeßgerätes einlegen.
- Beim Einbau darauf achten, daß der neue Dichtring nicht verrutscht.
- Geber einsetzen und festziehen. Beim Einspritzmotor vorher Rücklaufschlauch aufschieben und mit Schelle sichern
- Kraftstoffschläuche aufschieben und mit Schellen sichern. Achtung: Saug- und Rücklaufschlauch nicht vertauschen, auf angebrachte Markierung achten.

- Bis 8/91: Elektrische Leitungen am Geber aufstecken.
- Seit 9/91: Kabelstecker zusammen mit Schutzdeckel aufdrücken.
- Quetschklemmen entfernen.
- Tank auffüllen.
- Kraftstoffanlage auf Dichtheit pr

 üfen.
- Batterie-Masseband (-) anklemmen.

Wartungsarbeiten an der Einspritzanlage



Luftfiltereinsatz wechseln

Der Filtereinsatz muß bei jeder 2. Jahresinspektion, beziehungsweise alle 30000 km erneuert werden.

Ausbau

- 2 Spannverschlüsse am Filterdeckel öffnen.
- 2 Kreuzschlitzschrauben herausdrehen.
- Luftfilteroberteil abnehmen und zur Seite legen.
- Filtereinsatz aus dem Oberteil herausnehmen.
- Filtergehäuse auswischen.

Einbau

- Filtereinsatz einsetzen.
- Filteroberteil aufsetzen. Darauf achten, daß die Dichtung gut anliegt.
- Spannverschlüsse schließen.
- Kreuzschlitzschrauben reindrehen

Kraftstoffschläuche prüfen

- Kraftstoffschläuche auf Brüche, Risse, Porosität und Verformungen prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Schläuche, die außen feucht sind immer ersetzen.

Kraftstoffilter ersetzen

Der Kraftstoffilter ist alle 2 Jahre, spätestens jedoch nach ieweils 30 000 km zu ersetzen.

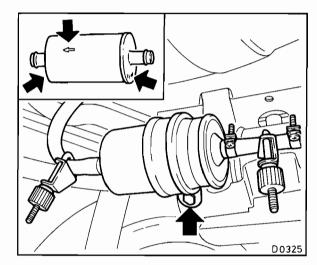
Motronic

Der Kraftstoffilter befindet sich am Fahrzeugunterboden in der Nähe des Kraftstoffbehälters.

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken.
- Masseband von Batterie abklemmen.

Achtung: Es kann etwas Kraftstoff auslaufen, daher saugfähigen Lappen bereit halten. Kraftstoffdämpfe sind giftig – nicht einatmen. Für ausreichende Belüftung des Arbeitsplatzes sorgen. Kein offenes Feuer – Brandgefahr!



- Damit kein Kraftstoff auslaufen kann, Schläuche mit Quetschklemmen abklemmen, oder nach dem Abziehen geeignete Schraube in das Schlauchende stecken. Eventuell austretenden Kraftstoff mit saugfähigem Lappen auffangen.
- Schlauchschellen lösen und Schläuche abziehen. Achtung: Der Kraftstoffschlauch steht unter Druck, deshalb beim Abziehen dicken Lappen über den Anschluß legen. Spritzgefahr!
- Befestigungsschelle abschrauben und Kraftstoffilter seitlich aus Halteschelle und Schlauch herausziehen.

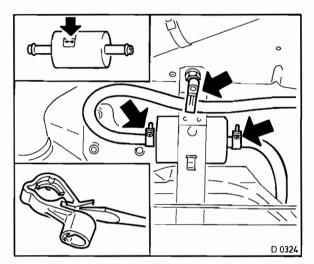
Einbau

- Neuen Filter so in Schlauch einsetzen, daß der Pfeil auf dem Filter in Durchflußrichtung zeigt. Dabei auch Kennzeichnung »EIN« und »AUS« auf den Stirnseiten beachten.
- Filter mit Schelle sowie Gummizwischenlage anschrauben.
- Schläuche aufschieben und beide Kraftstoffschläuche mit Schellen sichern.
- Masseband an Batterie anklemmen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 130.

Multec

Ausbau

Achtung: Der Ausbau erfolgt grundsätzlich so wie bei Motronic-Motoren, insbesondere sind dieselben Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.



- Halter für Kraftstoffschlauch lösen.
- Kraftstoffschläuche mit Quetschklemmen abklemmen.
- Schellen lösen und Schläuche vom Kraftstoffilter abziehen.
- Befestigungsschraube aus Halteband herausdrehen.
- Halter mit Schraubendreher öffnen und Kraftstoffilter herausnehmen.

- Neuen Filter so in Schlauch einsetzen, daß der Pfeil auf dem Filter in Durchflußrichtung zeigt.
- Filter mit Halter anschrauben.
- Schläuche aufschieben und mit Schellen sichern. Schlauchklemmen entfernen.
- Masseband an Batterie anklemmen.

Störungsdiagnose Einspritzanlage

Bevor anhand der Störungsdiagnose der Fehler aufgespürt wird, müssen folgende Prüfvoraussetzungen erfüllt sein: Bedienungsfehler beim Starten ausgeschlossen. Sowohl für den kalten wie warmen Motor gilt: Gaspedal während des Startvorgangs nicht betätigen. Bei heißem Motor: Gaspedal vor dem Starten ganz durchtreten und Vollgasstellung beibehalten, bis der Motor anspringt. Kraftstoff im Tank, Motor mechanisch in Ordnung, Batterie geladen, Anlasser dreht mit ausreichender Drehzahl, Zündanlage ist in Ordnung, keine Undichtigkeiten an der Kraftstoffanlage, Verschmutzungen im Kraftstoffsystem ausgeschlossen, Kurbelgehäuse-Entlüftung in Ordnung, elektrische Masseverbindung (Motor-Getriebe-Aufbau) vorhanden. Fehlerspeicher abfragen. **Achtung:** Wenn Kraftstoffleitungen gelöst werden, müssen diese vorher mit Kaltreiniger gesäubert werden.

Störung	Ursache	Abhilfe
Motor springt nicht an	Elektro-Kraftstoffpumpe läuft beim Betätigen des Anlassers nicht an (keine Laufgeräusche hörbar)	■ Leicht gegen das Pumpengehäuse klopfen, damit sich eine eventuell hängenge- bliebene Pumpe lösen kann
		Prüfen, ob Spannung an der Pumpe anliegt. Elektrische Kontakte auf gute Leitfähigkeit überprüfen
	Sicherung defekt	■ Sicherung Nr. 11 überprüfen
	Kraftstoffpumpenrelais defekt	■ Relais überprüfen
	Luftmengenmesser defekt	■ Luftmengenmesser prüfen
	Einspritzventile erhalten keine Spannung	■ Stecker von den Ventilen abziehen, Prüflampe anschließen und Starter betätigen. Prüflampe muß schwach flackern. Wenn die Lampe schwach leuchtet: Steuergerät ersetzen; wenn die Prüflampe nicht leuchtet: Kraftstoffpumpenrelais und Anschluß Klemme 1 am Steuergerät überprüfen
Der kalte Motor springt schlecht an, läuft unrund	Temperaturfühler defekt	■ Temperaturfühler prüfen
Der Motor setzt aus	Elektrische Verbindungen zur Kraftstoffpumpe zeitweise unterbrochen	■ Steckverbindungen und Anschlüsse von elektrischen Leitungen an der Kraftstoffpumpe, dem Luftmengenmesser und dem Kraftstoffpumpen-Relais auf feste und widerstandslose Verbindung prüfen. Sicherung und Kontaktstellen am Kraftstoffpumpen-Relais prüfen. Kontakte reinigen bzw. erneuern
	Schlechte Kraftstoffqualität, Dampf- blasenbildung	■ Marken-Kraftstoff tanken
	Kraftstoff-Fördermenge zu gering	Fördermenge prüfen
	Kraftstoffilter defekt	■ Kraftstoffilter erneuern
	Kraftstoffpumpe defekt	■ Kraftstoffpumpe prüfen
	Einspritzventil defekt	■ Einspritzventile prüfen
	Drosselklappenschalter defekt	■ Drosselklappenschalter prüfen

Störung	Ursache	Abhilfe
Der Motor hat Übergangs- störungen	Luftansaugsystem undicht Leerlaufregelung fehlerhaft	 Ansaugsystem prüfen. Dazu Motor im Leerlauf drehen lassen und Dichtstellen sowie Anschlüsse im Ansaugtrakt mit Benzin bestreichen. Wenn sich die Drehzahl kurzfristig erhöht, undichte Stelle beseitigen. Achtung: Benzindämpfe sind giftig, nicht einatmen! Drehzahlregelung, Lambda-Regelung
		prüfen
	Vollastschalter defekt oder falsch eingestellt	■ Drosselklappenschalter prüfen
	Motortemperaturfühler defekt	■ Temperaturfühler prüfen
	Kraftstoffsystem undicht	 Sichtprüfung an allen Verbindungsstellen im Bereich des Motors und der elektrischen Kraftstoffpumpe. Alle Anschlüsse nachziehen
Der heiße Motor springt nicht an	Druck im Kraftstoffsystem zu hoch	Kraftstoffdruck prüfen lassen, gegebenen- falls Druckregler ersetzen
	Rücklaufleitung zwischen Druckregler und Tank verstopft oder geknickt	■ Leitung reinigen oder ersetzen
	Temperaturfühler defekt	■ Temperaturfühler prüfen
	Einspritzventile undicht	■ Ventile ausbauen, Leitungen angeschlossen lassen, Klemme 1 von der Zündspule abzie- hen, Starter kurz betätigen, innerhalb der nächsten Minute dürfen nicht mehr als 2 Tropfen Kraftstoff pro Ventil austreten
	Luftmengenmesser defekt	■ Luftmengenmesser prüfen
	Kraftstoffsystem undicht	 Sichtprüfung an allen Verbindungsstellen im Bereich des Motors und der elektrischen Kraftstoffpumpe. Alle Anschlüsse nachziehen

Die Vergaseranlage

Der 88-PS-Euronorm-Motor des OPEL VECTRA ist mit einer Ecotronic-Vergaseranlage ausgerüstet, die aus dem 2-EE-Vergaser und dem elektronischen Steuergerät besteht. Die Anlage ist wartungsfrei, im Bedarfsfall ist nur der CO-Gehalt im Leerlauf zu prüfen und gegebenenfalls einzustellen. Die 82- und 75-PS-Motoren sind mit dem Pierburg 2E3-Fallstromvergaser bestückt.

Hinweis: Die Schrauben an Vergaser oder Einspritzanlage, mit denen die Abgaszusammensetzung verändert werden kann, müssen aufgrund gesetzlicher Bestimmungen eingriffsicher gemacht werden. Die Lage und Anzahl der Einstellschrauben sind vom Vergasertyp abhängig.

Die Sicherungskappen lassen sich zum Teil mit einer Zange oder einem Schraubendreher entfernen. Bei manchen Kappen ist es zweckmäßig, eine Blechschraube mit einem Durchmesser von ca. 2 mm in die Kunststoffkappe einzuschrauben; dann mit einer Zange die Schraube mitsamt Kappe herausziehen. Die Sicherungskappen werden dabei zerstört. Nach einer Einstellung müssen die Einstellschrauben mit neuen Kappen (Ersatzteil) gesichert werden.

Sofern die Abgas-Werte nicht den gesetzlichen Vorschriften entsprechen, erlischt die ABE (Allgemeine Betriebserlaubnis). Fehlen am Vergaser die Sicherungskappen, kann dies bei einer polizeilichen Überprüfung des Fahrzeugs zu einem Bußgeldverfahren führen.

Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung

Bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung sind die folgenden Regeln zur Sauberkeit sorgfältig zu beachten:

- Verbindungsstellen und deren Umgebung vor dem Lösen gründlich reinigen.
- Ausgebaute Teile auf einer sauberen Unterlage ablegen und abdecken. Folien oder Papier verwenden. Keine fasernden Lappen benutzen!
- Geöffnete Bauteile sorgfältig abdecken bzw. verschließen, wenn die Reparatur nicht umgehend ausgeführt wird.
- Nur saubere Teile einbauen.
- Ersatzteile erst unmittelbar vor dem Einbau aus der Verpackung nehmen.
- Keine Teile verwenden, die unverpackt (z. B. in Werkzeugkästen usw.) aufgehoben wurden.
- Bei geöffneter Kraftstoff-Anlage möglichst nicht mit Druckluft arbeiten.
- Das Fahrzeug möglichst nicht bewegen.

Sicherheitshinweise für Ecotronic-Vergaseranlage

Um Verletzungen von Personen und/oder die Zerstörung des elektronischen Steuergerätes sowie der Zündspule zu vermeiden, ist bei Arbeiten an Fahrzeugen mit Ecotronic-Anlage folgendes zu beachten:

- Die Berührung spannungführender Teile oder Klemmen bei laufendem Motor kann lebensgefährlich sein.
- Motor nie ohne fest angeschlossene Batterie laufen lassen. Batterie bei laufendem Motor nicht abklemmen.
- Falschpolung der Versorgungsspannung, zum Beispiel durch verkehrten Anschluß von Batterie oder Zündspule, kann zur Zerstörung des Steuergerätes führen.
- Pluspol der Batterie nicht mit Klemme 1 der Zündspule verbinden, sonst wird das Steuergerät zerstört.
- Klemme 1 der Zündspule nicht gegen Masse kurzschließen, zum Beispiel um den Motor abzustellen, sonst können Zündspule oder Steuergerät zerstört werden.
- Mehrfachstecker am Steuergerät nicht bei eingeschalteter Zündung abziehen oder aufstecken. Vor dem Abziehen des Steckers Zündung ausschalten und Steuerrelais aus der Fassung herausziehen oder nach Abschalten der Zündung ca. 20 Sekunden warten.

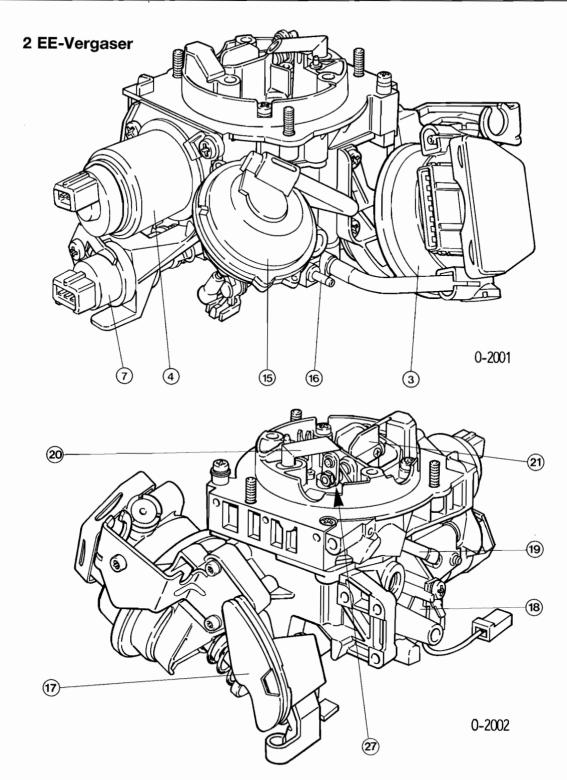
Störungen in der Kraftstoffzufuhr

Bei Störungen in der Kraftstoffzufuhr ist die Anlage in folgender Reihenfolge zu prüfen:

- Pr

 üfen, ob Kraftstoff im Beh

 älter ist.
- Kraftstoffschlauch zwischen Kraftstoffpumpe und Vergaser am Vergaser abziehen und in geeignetes Gefäß halten.
 Anlasser kurz betätigen, dabei muß aus dem Schlauch stoßweise Kraftstoff austreten. Achtung: Brandgefahr, kein offenes Feuer!
- Förderdruck der Kraftstoffpumpe prüfen. Sollwert: 0,25 – 0,33 bar bei ca. 2000/min.
- Wird kein Kraftstoff gefördert, Zuleitung zur Kraftstoffpumpe abziehen.
- Wenn dort Kraftstoff herausläuft, Pumpe auf Undichtigkeiten prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Läuft kein Kraftstoff heraus, Kraftstoffleitung zum Tank ausbauen und durchblasen.
- Tankbelüftung auf Durchgang prüfen, reinigen.



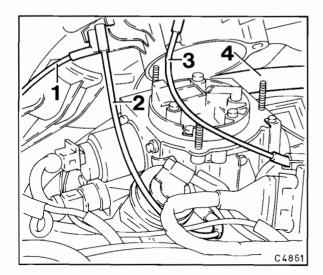
- 3 Drosselklappenansteller
- 4 Vordrosselsteller
- 7 Drosselklappenpotentiometer
- 15 Membrandose 2. Stufe
- 16 Unterdruckanschluß für die Luftfilter-Vorwärmsteuerung
- 17 Drosselhebel mit Segment
- 18 Bypaßheizung

- 19 Anschluß, Kraftstoffzulauf
- 20 Schwimmerkammerbelüftung
- 21 Vordrossel
- 27 Hebel für Nadelsteuerung der Leerlaufluftkorrekturdüse

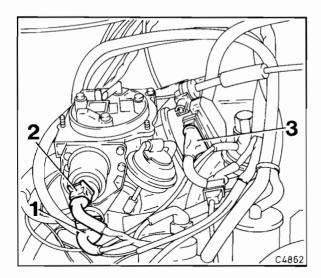
Vergaser aus- und einbauen

Ausbau

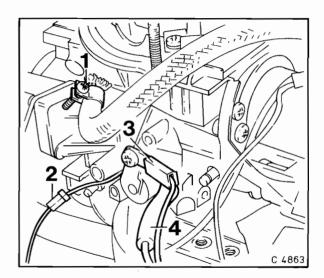
- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 107.



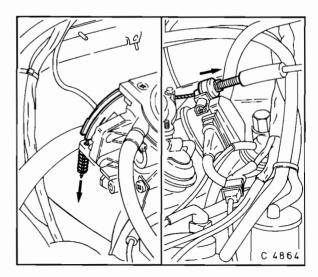
 Unterdruckleitungen –2– und –3– zum Vergaser mit Tesaband kennzeichnen und abziehen.



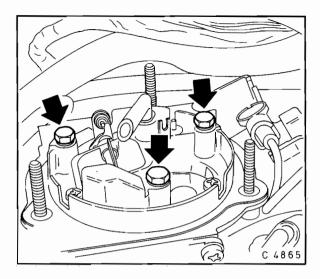
 Stecker -1- vom Drosselklappenpotentiometer, Stecker -2- vom Vordrosselsteller und Stecker -3- vom Drosselklappenansteller abziehen.



- Kraftstoffleitung -1- abziehen und verschließen, vorher Schelle lösen und zurückschieben. Zum Verschließen der Leitung kann eine saubere Schraube mit entsprechendem Durchmesser in den Schlauch gesteckt werden.
- Steckverbindung -2- für Bypassbeheizung trennen.
- Massekabel –3– abziehen.
- Unterdruckleitung -4- f
 ür Abgasr
 ückf
 ührventil abziehen.



- Gaszug in Pfeilrichtung aus dem Haltegummi herausziehen und zusammen mit dem Haltegummi aus dem Halter herausnehmen –rechtes Bild–.
- Bowdenzugseele aus der Seilscheibe aushängen –linkes Bild–.



- Vergaser abschrauben –Pfeile– und vom Isolierflansch abnehmen.
- Ansaugrohr mit sauberem Lappen abdecken, damit kein Schmutz hineinfallen kann. Der Isolierflansch bleibt angeschraubt.

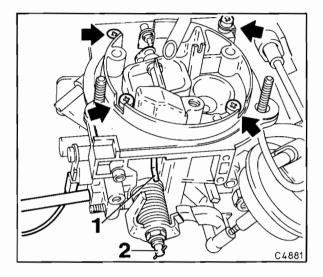
Einbau

- Lappen entfernen, Vergaser auf den Isolierflansch aufsetzen und mit 7 Nm festschrauben.
- Kraftstoffleitung aufschieben und mit Schelle sichern.
- Elektrische Leitungen an Drosselklappenansteller, Potentiometer und Vordrosselsteller aufschieben und einrasten.
- Gaszug an der Seilscheibe einhängen. Haltegummi in das Widerlager einsetzen und Gaszughülle in das Haltegummi einschieben.
- Unterdruckschläuche entsprechend der angebrachten Markierungen aufschieben.
- Steckverbindung f
 ür Bypassbeheizung zusammenstecken.
- Massekabel am Vergaser aufschieben.
- Unterdruckleitung für Abgasrückführventil aufschieben.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 107.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Leerlauf und CO-Gehalt pr
 üfen, gegebenenfalls einstellen.

Vergaseroberteil aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 107.
- Drosselklappenpotentiometer und Vordrosselsteller ausbauen.
- Kraftstoffleitung abziehen und verschließen, vorher Schelle lösen und zurückschieben. Zum Verschließen der Leitung kann eine saubere Schraube mit entsprechendem Durchmesser in den Schlauch gesteckt werden.



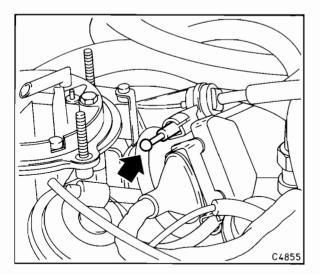
- Vergaserdeckel abschrauben und abnehmen.
- Vergaser mit sauberem Lappen abdecken, damit kein Schmutz hineinfallen kann.

- Lappen entfernen.
- Neue Dichtung f
 ür Vergaserdeckel auflegen.
- Vergaserdeckel aufsetzen und festschrauben.
- Kraftstoffleitung aufschieben und mit Schelle sichern.
- Drosselklappenpotentiometer und Vordrosselsteiler einbauen.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 107.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Leerlauf und CO-Gehalt pr
 üfen, gegebenenfalls einstellen.

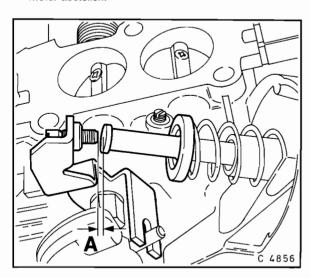
Gaszug einstellen

Achtung: Der Gaszug ist sehr knickempfindlich und daher beim Einbau besonders sorgfältig zu behandeln. Ein einziger leichter Knick kann zum späteren Bruch im Fahrbetrieb führen. Züge, die geknickt wurden, dürfen deswegen nicht eingebaut werden.

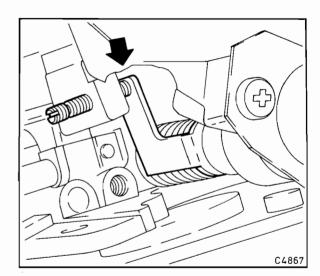
Luftfilter ausbauen, siehe Seite 107.



 Drosselklappe für Stufe I in Schubstellung bringen. Dazu Motor starten und im Leerlauf drehen lassen. Belüftungsschlauch vom Drosselklappenansteller abziehen und Anschluß am Ansteller mit Blindstopfen –Pfeil– verschließen. Motor abstellen.



 Der Stößel des Drosselklappenanstellers wird in die Schubstellung zurückgezogen. Zwischen Anschlagschraube und Stößel bildet sich ein Spalt »A«. Andernfalls Regelbereich des Drosselklappenanstellers einstellen.



- Prüfen, ob der Drosselklappenanschlaghebel an der Drosselklappenanschlagschraube anliegt –Pfeil–. Andernfalls Regelbereich des Drosselklappenanstellers einstellen.
- Bowdenzug durch Umstecken der Steckraste so einstellen, daß ein leichtes Spiel an der Bowdenzugseele vorhanden ist. Die Feder darf nicht auf Block gedrückt werden.
- Blindstopfen entfernen und Belüftungsschlauch aufstecken.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 107.
- Fehlerspeicher der Eigendiagnose löschen, dazu kurzzeitig Batterie-Massekabel abklemmen.

Leerlaufdrehzahl prüfen/CO-Gehalt einstellen

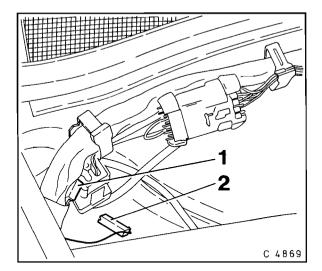
Die Leerlaufdrehzahl wird elektronisch geregelt und kann nicht eingestellt werden. Die Drosselklappen-Anschlagschraube für Stufe I, –2– in Abbildung C 4854, ist als Abreißschraube ausgelegt und darf nicht verstellt werden.

- Motor warmfahren und abstellen, Öltemperatur ca. +70°
 C.
- Elektrische Verbraucher wie Radio, Licht usw. ausschalten.
- Prüfen, ob der Oktanzahlstecker auf die getankte Kraftstoffqualität eingestellt ist, siehe Seite 53.
- Luftfilter-Einsatz auf einwandfreien Zustand prüfen, siehe Seite 111.
- Drehzahlmesser und CO-Meßgerät nach Vorschrift anschließen; Luftfilter aufgeschraubt lassen.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung vom Nockenwellengehäuse abziehen.
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen.
- Ansauganlage auf Dichtheit pr
 üfen. Dazu alle Dichtstellen
 der Ansauganlage mit einem Pinsel und Benzin bestreichen. Wenn sich dabei kurzfristig die Drehzahl erh
 öht,
 dann saugt der Motor Nebenluft an. Undichte Stelle lokalisieren und beseitigen.

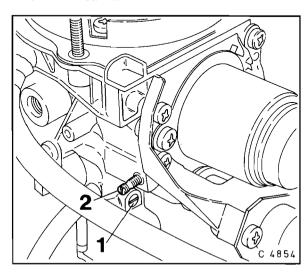
Achtung: Kraftstoffdämpfe nicht einatmen – giftig! Benzin nicht auf glühende Teile oder Zündanlage spritzen. Feuergefahr!

- Leerlaufdrehzahl pr

 üfen, Sollwert: 770 870/min.
- Wird der Sollwert nicht erreicht, Fehler entsprechend der Störungsdiagnose suchen und beheben.



Achtung: Falls eine Messung von ca. 0,2 Vol.% nicht möglich ist, CO-Gehalt für Prüfung und Einstellung erhöhen. Dazu die Stecker –1– und –2– hinter dem rechten Federbeindom zusammenstecken. Stecker 1: schwarz/weißes Kabel, Klemme 10; Stecker 2: braunes Kabel, Masse. Durch das Zusammenstecken nehmen der Drosselklappenansteller und die Vordrossel eine bestimmte Stellung ein, die einem CO-Gehalt von 1,0 – 2,0 Vol.% entspricht. Die Leerlaufdrehzahl beträgt dabei 700 – 1100/min.



 Bei Abweichung des CO-Wertes, Sicherungskappe der CO-Einstellschraube -1- entfernen. Dazu Plastikstopfen in der Mitte lochen, geeignete Holz- oder Blechschraube reindrehen und Schraube mitsamt der Sicherungskappe herausziehen. Wenn nötig, Luftfilter abnehmen und anschließend wieder aufsetzen.

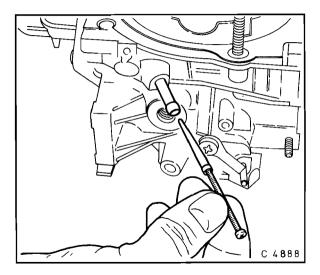
- CO-Gehalt durch Verdrehen der CO-Einstellschraube mit einem schmalen Schraubendreher auf den Sollwert einstellen. Sollwert ohne Anhebung: 0,1 – 0,3 Vol.%, mit Anhebung: 1,0 – 2,0 Vol.%.
- Neuen Sicherungsstopfen einsetzen.
- Meßgeräte entfernen.
- Falls für die Prüfung verbunden, Kabelverbindung für CO-Wert-Anhebung trennen.
- Schlauch für Kurbeigehäuseentlüftung aufschieben.

Filter im Kraftstoffzulauf aus- und einbauen

Der Filter ist im Rahmen der Wartung und bei jeder Vergaserreinigung grundsätzlich zu ersetzen.

Ausbau

 Kraftstoff-Zulaufschlauch am Vergaser abziehen, vorher Schelle lösen und zurückschieben.



 M3-Schraube ca. 5 mm in den Filter hineindrehen. Anschließend Schraube mit Filter herausziehen.

- Neuen Filter bis zum Einrasten einschieben.
- Kraftstoffschlauch aufschieben und mit Schelle sichern.

Der Vordrosselsteller

Die exzentrisch gelagerte Vordrossel entspricht in etwa der Starterklappe beim bisherigen Vergaser. Durch die Vordrossel wird das Mischungsverhältnis von Kraftstoff und Luft bei Kaltstart, Warmlauf und Beschleunigung geregelt. Betätigt wird die Vordrossel über ein Gestänge durch den Vordrosselsteller. Dabei handelt es sich um einen kleinen Elektromotor, der vom Vergaser-Steuergerät angesteuert wird und so ausgelegt ist, daß er sehr schnelle Verstellgeschwindigkeiten ermöglicht. Gleichzeitig wird über einen Hebel auf der anderen Seite der Vordrosselachse der Querschnitt der Leerlaufluftkorrekturdüse je nach Stellung der Vordrossel verändert.

Der Drosselklappenansteller

Der Drosselklappenansteller ist erforderlich für die automatische Steuerung von Start, Hochlauf, Warmlauf, Leerlaufdrehzahl, Schubabschaltung und das Abstellen des Motors.

Beim Drosselklappenansteller handelt es sich um einen elektropneumatischen Steller, der vom Vergaser-Steuergerät angesteuert wird und dementsprechend die Stellung der Drosselklappe in einem bestimmten Bereich regelt. Dieser Regelbereich reicht von erhöhter Leerlaufdrehzahl bis zum vollständigen Schließen der Drosselklappe, also Schubabschaltung oder Abstellen des Motors. Der Stellerstößel liegt am Drosselklappenhebel an und kann mit Hilfe einer unterdruckbeaufschlagten Membran gegen die Kraft einer Rückstellfeder bewegt werden. Der notwendige Arbeitsdruck wird durch 2 Elektromagnetventile gesteuert, wobei an einem Ventil der Saugrohrunterdruck und am anderen Ventil der atmosphärische Druck anliegt. Je nach Ansteuerung der Ventile durch das Steuergerät verändert sich der an der Membran anliegende Druck und damit die Stellung des Stößels stufenlos.

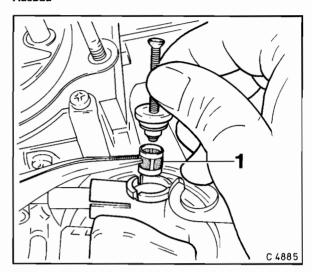
Sobald der Fahrer Gas gibt, schließt der Leerlaufschalter vorn im Stößel und meldet dadurch dem Steuergerät das Abheben des Drosselklappenhebels vom Stößel.

Arbeiten am Drosselklappensteller sollten der Fachwerkstatt vorbehalten bleiben.

Filter für Drosselklappenansteller aus- und einbauen

Der Filter sitzt an der belüfteten Seite des Drosselklappenanstellers

Aushau

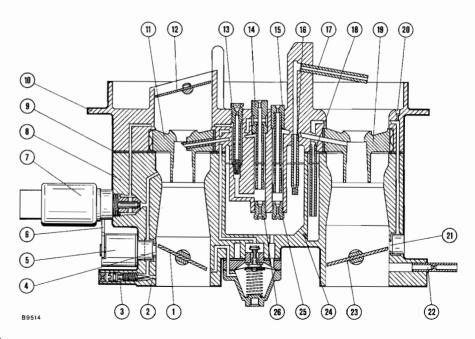


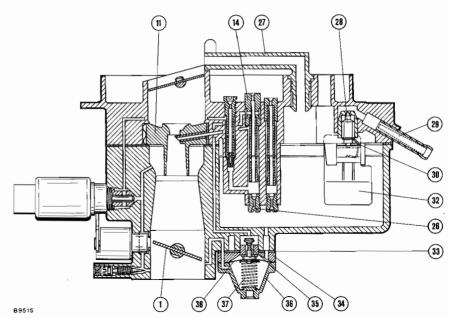
- M4-Schraube in den Verschlußdeckel hineindrehen und dadurch Deckel herausziehen.
- Filter herausnehmen.

- Filter mit der breiten Seite nach unten einsetzen.
- Verschlußdeckel aufdrücken.

2 E 3-Vergaser

- 1 Drosselklappe I. Stufe
- 2 Leerlaufgemischaustritt
- 3 Gemischrequlierschraube
- 4 Übergangsschlitz I. Stufe
- 5 PTC-Heizelement*
- 6 PTC-Anschluß*
- 7 Leerlaufabschaltventil*
- 8 Vergasergehäuse
- 9 Vergaserdeckeldichtung
- 10 Vergaserdeckel
- 11 Vorzerstäuber I. Stufe
- 12 Starterklappe
- 13 Kombinierte Leerlaufkraftstoff-Luftdüse
- 14 Luftkorrekturdüse mit Mischrohr,I. Stufe
- 15 Luftkorrekturdüse mit Mischrohr,II. Stufe
- 16 Kalibriertes Steigrohr für Vollastanreicherung II. Stufe
- 17 Vollastanreicherung II. Stufe
- 18 Steigrohr für ÜbergangskraftstoffII. Stufe
- 19 Vorzerstäuber II. Stufe
- 20 Belüftung für ÜbergangskraftstoffII. Stufe
- 21 Übergangsschlitz II. Stufe
- 22 Kalibriertes Anschlußrohr zum Pulldown
- 23 Drosselklappe II. Stufe
- 24 Übergangsdüse II. Stufe
- 25 Hauptdüse II. Stufe
- 26 Hauptdüse I. Stufe
- 27 Schwimmerkammerbelüftungsrohr
- 28 Schwimmernadelventil
- 29 Kraftstoffzulaufrohr
- 30 Drahtbügel
- 32 Schwimmernadelventil
- 33 Dichtung
- 34 Zwischenstück
- 35 Anreicherungsventil
- 36 Membrandeckel der Teillastanreicherung
- 37 Druckfeder
- 38 Membrane





^{*)} Diese Teile sind nicht eingebaut

Vergaser aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Masseband abklemmen.
- Luftfilter abnehmen, siehe Seite 107.
- Vergaserzug abklemmen.
- Elektrische Anschlüsse von Leerlaufabschaltventil und Starterdeckel mit Tesaband markieren und abziehen.
- Starterdeckel abschrauben, siehe Seite 104.
- Kraftstoffschlauch am Vergaser abziehen.
- Unterdruckschläuche kennzeichnen und abziehen.
- 3 durchgehende Schrauben aus Vergasermitte herausdrehen, Vergaser abnehmen, Ansaugrohr abdecken.

Einbau

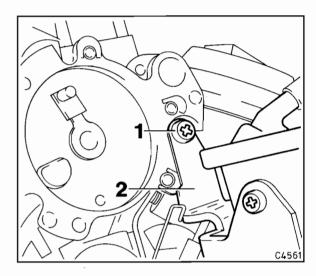
- Vergaser aufsetzen und anschrauben.
- Elektrische Anschlüsse für Leerlaufabschaltventil und Starterdeckel entsprechend der Markierung aufschieben.
- Kraftstoffschlauch aufschieben und mit Schelle sichern.
- Unterdruckschläuche entsprechend der Markierung aufschieben.
- Vergaserzug anklemmen und spannungsfrei einstellen.
- Starterdeckel anschrauben und einstellen.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 107.
- Batterie-Masseband anklemmen.
- Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt pr
 üfen.

Vergaseroberteil aus- und einbauen

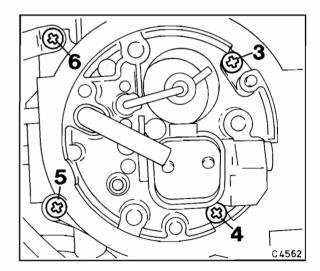
Falls nur das Vergaseroberteil abgebaut werden muß, kann diese Arbeit auch bei eingebautem Vergaser durchgeführt werden.

Ausbau

- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 107.
- Kabel f
 ür Startautomatik abziehen.
- Starterdeckel abschrauben.
- Kraftstoffschlauch vom Vergaseroberteil abziehen.
- Unterdruckschlauch für Pulldown-Einrichtung am Vergaserunterteil abziehen. Achtung: Schlauch nicht an der Pulldown-Dose abziehen.



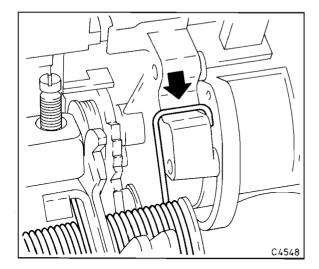
● Halter -2- für Dampfblasenabscheider abschrauben -1-.



- 4 Schrauben aus Vergaseroberteil herausschrauben.
- 3 Befestigungsschrauben für Vergaser oben aus Vergasermitte herausschrauben, der Vergaser bleibt auf dem Ansaugflansch.
- Vergaseroberteil abnehmen.

Einbau

- Neue Dichtung auf Vergaserunterteil auflegen.
- Vergaseroberteil aufsetzen und mit 7 Schrauben befestigen. Achtung: Unterschiedliche Länge der Befestigungsschrauben für den Vergaserdeckel beachten. Schrauben -3- und -4-: | = 35 mm; Schrauben -5- und -6-: | = 25 mm.



Achtung: Beim Aufsetzen des Vergaserdeckels auf richtigen Sitz der Feder –Pfeil– achten.

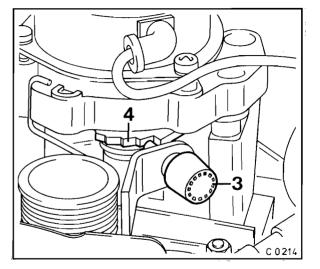
- Starterdeckel anschrauben und einstellen, siehe Seite 97.
- Kabel f
 ür Starterdeckel aufschieben.
- Kraftstoffschlauch aufschieben und mit Schelle sichern.
- Unterdruckschlauch f
 ür Pulldown-Dose aufstecken.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 107.
- Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen, gegebenenfalls einstellen.

Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen/einstellen

Da sich beim Einstellen des Leerlaufs der CO-Gehalt im Abgas verändern kann, empfiehlt es sich, während der Leerlaufeinstellung ein CO-Meßgerät anzuschließen und die beiden Messungen grundsätzlich gemeinsam durchzuführen.

Für eine einwandfreie Leerlauf- und CO-Einstellung müssen folgende Prüfvoraussetzungen gegeben sein:

- Die Öltemperatur muß mindestens +60° C betragen.
- Die Zündanlage muß einwandfrei arbeiten.
- Das Ansaugsystem Dichtung am Saugrohr/Vergaser muß dicht sein.
- Der Luftfiltereinsatz muß sauber sein, gegebenenfalls reinigen oder erneuern.
- Die Ansaugluftvorwärmung muß einwandfrei arbeiten.
- Elektrische Verbraucher, wie Radio, Scheinwerfer usw. ausschalten.



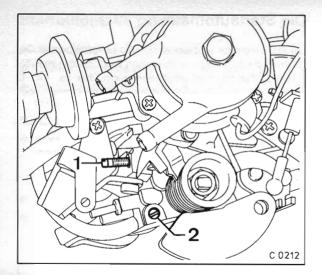
- ◆ Die Einstellscheibe −3− darf die Stufenscheibe −4− nicht berühren.
- Bei Automatik-Getriebe muß der Schalthebel in Stellung P stehen.
- Drehzahlmesser und CO-Meßgerät nach Vorschrift anschließen.
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen. Drehzahl und CO-Gehalt pr

 üfen.

Sollwert für Leerlaufdrehzahl: 900 – 950/min; bei Automatikgetriebe: 800 – 850/min.

Sollwert für CO-Gehalt: 0,5 - 1,5 Vol %.

 Falls die Sollwerte nicht erreicht werden, Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt einstellen.



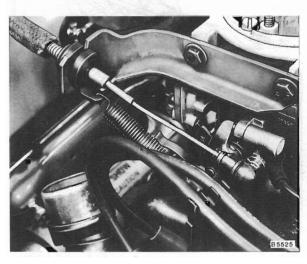
- Sicherungskappen an den Einstellschrauben herausziehen. Hierzu kann ein spezieller Auszieher verwendet werden. Falls das Spezialwerkzeug nicht vorhanden ist, Sicherungskappe mit spitzem Dorn lochen, eine Blechschraube hineindrehen und mit einer Zange die Blechschraube zusammen mit der Sicherungskappe herausziehen.
- Leerlaufdrehzahl an der Drosselanschlagschraube -1auf den Sollwert einregulieren.
- CO-Gehalt an der Gemischregulierschraube –2– korrigieren.
- Einstellschrauben mit neuen Kunststoffkappen sichern.

Gaszug aus- und einbauen / einstellen

Achtung: Der Gaszug ist sehr knickempfindlich und daher beim Einbau besonders sorgfältig zu behandeln. Ein einziger leichter Knick kann zum späteren Bruch im Fahrbetrieb führen. Züge, die geknickt wurden, dürfen deswegen nicht eingebaut werden.

Ausbau

Luftfilter ausbauen, siehe Seite 107.



Am Gaszug-Widerlager Gaszug mit Gummilager nach oben herausziehen.

Achtung: Die Steckraste für den Gaszug bleibt eingesteckt.

- Der Gaszug ist mit einer Kugelpfanne am Gasgestänge befestigt. An der Kugelpfanne Sicherungsklammer mit einem Schraubendreher abhebeln. Sicherungsklammer aus der Kugelpfanne herausziehen.
- Kugelpfanne mit Schraubendreher vom Gestänge abdrücken.

Einbau

- Sicherungsklammer etwas in die Kugelpfanne einschieben.
- Kugelpfanne aufdrücken. Sicherungsklammer ganz einschieben und um die Kugelpfanne legen.
- Gaszug am Widerlager mit dem Gummilager eindrücken.
- Gaszug-Einstellung kontrollieren.

Einstellen

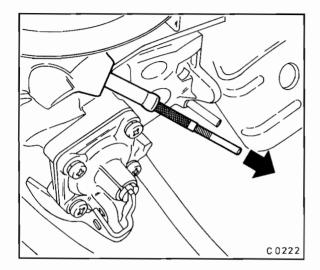
- Der Gaszug muß in Leerlaufstellung etwas Spiel haben, ca. 1 mm.
- Bei Vollgasstellung (durch Helfer Gaspedal ganz durchtreten lassen) muß die Drosselklappe voll geöffnet sein. Die Drosselklappe ist die untere Klappe im Vergaser.
- Andernfalls Bowdenzug durch Umstecken der Steckraste einstellen.

Kraftstoffilter aus- und einbauen

Kraftstoffilter bei jeder Vergaserreinigung grundsätzlich ersetzen.

Auchau

- Luftfilter ausbauen.
- Kraftstoffschlauch am Vergaser abziehen, vorher Schlauchschelle lösen.



 M3-Schraube ca. 5 mm weit in den Kraftstoffilter hineindrehen und mit der Schraube den Filter aus dem Anschlußstutzen herausziehen.

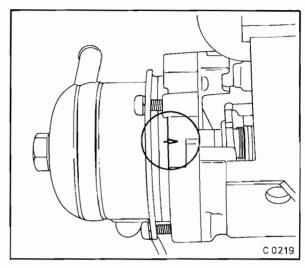
Achtung: Bei Vergaservereisung Kraftstoffilter grundsätzlich ausbauen und reinigen.

Einbau

- Neuen Filter einschieben und einrasten.
- Kraftstoffschlauch aufschieben und mit Schelle sichern.
- Luftfilter einbauen.

Die Startautomatik

Die Startautomatik wird elektrisch- und kühlmittelbeheizt. Die elektrische Beheizung wird über einen Thermostaten im Kühlmittelkreislauf bei Kühlmitteltemperaturen über ca. +35° C abgeschaltet. Die Grundeinstellung sollte nur, wenn unbedingt erforderlich, verändert werden.



 Richtig eingestellt ist die Startautomatik, wenn die Markierungen von Startdeckel und Startgehäuse --Pfeilfluchten.

Ausbau

- Massekabel von Batterie abklemmen.
- Elektrische Steckverbindung f
 ür Startautomatik trennen.
- 3 Schrauben an den Langlöchern herausdrehen, Starterdeckel abnehmen.

- Beim Einbau darauf achten, daß die Heizspirale in den Mitnehmerhebel greift.
- Starterdeckel ansetzen, 3 Schrauben reindrehen, Kerben von Starterdeckel und Startergehäuse müssen fluchten. Starterdeckel festziehen.
- Elektrische Leitung f
 ür Startautomatik aufstecken.
- Batterie-Massekabel anschließen.
- Falls die Startautomatik zu früh abschaltet (Motor bleibt während der Warmlaufphase stehen), kann der Starterdeckel um etwa 5 mm (zwischen Markierung Vergasergehäuse und Markierung Starterdeckel) verdreht werden.
- Luftfilter abbauen, Schrauben am Starterdeckel lösen, Starterdeckel verdrehen. Soll die Starterklappe länger geschlossen bleiben, Starterdeckel so verdrehen, daß die Starterklappe sich in Richtung »zu« bewegt (höchstens 5 mm von der Markierung).
- Starterdeckel festziehen.
- Anschließend Startautomatik pr
 üfen. Die Starterklappe muß nach der Warmlaufphase senkrecht stehen.
- Falls die Startautomatik eher abschalten soll, Starterdekkel entgegengesetzt verdrehen (max. 5 mm).

Startautomatik prüfen

Der Motor muß zur Prüfung kalt sein.

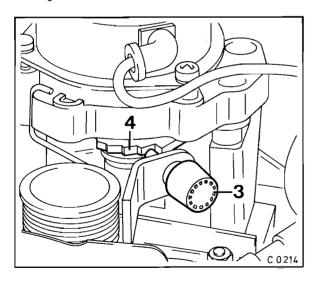
- Luftfilter vom Vergaser abbauen, siehe Seite 107.
- Die Starterklappe (obere Klappe im Vergaser) muß geschlossen sein.
- Zündung einschalten.
- Stromanschluß für Startautomatik prüfen: Steckverbindung trennen, Prüflampe zwischen Stecker und Batterie-Plus (+) klemmen, Prüflampe muß leuchten. Andernfalls Starterdeckel ersetzen.
- Motor starten.
- Je nach Außentemperatur muß sich die Luftklappe nach etwa 5 Minuten geöffnet haben. Sonst Bimetallfeder auf Bruch untersuchen oder Thermoschalter für Startautomatik überprüfen.

Einspritzmenge prüfen und einstellen

Die Einspritzmenge der Beschleunigungspumpe ist immer dann zu überprüfen, wenn der Benzinverbrauch zu hoch ist, der Übergang beim Gasgeben zu schlecht ist, der Motor nur schlecht Gas annimmt oder verzögert beschleunigt.

Prüfvoraussetzungen: Schwimmerkammer hat normales Niveau, Kraftstoff muß nachfließen, Einspritzbeginn sofort nach Drosselklappenbetätigung.

Vergaser ausbauen.

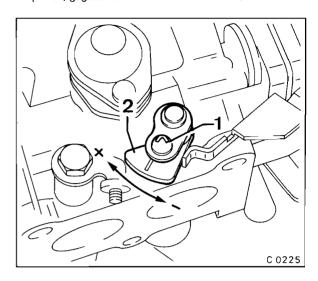


- Stufenscheibe -4- so verdrehen, daß die Einstellschraube für die Schnelleerlaufdrehzahl -3- nicht mehr aufliegt. Stufenscheibe in dieser Stellung festhalten.
- Trichter und Meßzylinder unter den Vergaser halten.

Achtung: Bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe vor der Messung Drosselklappen-Schließdämpfer nach oben drehen.

Drosselklappenhebel 10mal zügig (ca. 1s/Hub) voll öffnen.
 Zwischen jedem Hub ist eine Pause von ca. 3 s einzulegen.

- Abgelesenen Wert der eingespritzten Menge durch 10 dividieren und mit Sollwert vergleichen. Sollwert, siehe Seite 109.
- Bei Abweichungen vom Sollwert, Beschleunigerpumpe prüfen, gegebenenfalls defekte Teile ersetzen.

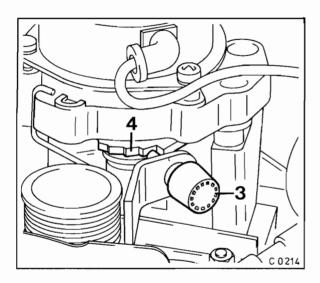


- Einspritzmenge einstellen: Klemmschraube -1- lösen, und Kurvenscheibe -2- verdrehen.
 - + = Einspritzmenge größer
 - = Einspritzmenge geringer
- Klemmschraube nach der Einstellung mit Sicherungslack sichern.
- Vergaser einbauen.
- Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt einstellen.

Schnelleerlauf prüfen/einstellen

Die Schnelleerlaufdrehzahl ist immer dann zu überprüfen beziehungsweise einzustellen, wenn der Motor beim Gasgeben einen schlechten Übergang hat oder der kalte Motor schlecht Gas annimmt. Außerdem ist die Einstellung nach der Demontage des Drosselklappenteils vorzunehmen.

- Drehzahlmesser anschließen. In der Regel wird der Drehzahlmesser an Klemme 1 und Klemme 15 der Zündspule angeschlossen.
- Leerlaufdrehzahl und CO-Anteil im Abgas bei betriebswarmem Motor, Öltemperatur mindestens +70° C, prüfen.
- Luftfilter abbauen.
- Betriebswarmen Motor abstellen.



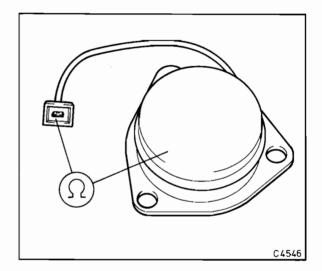
- Einstellschraube -3- auf zweithöchste Stufe der Stufenscheibe -4- stellen.
- Motor ohne Berühren des Gaspedals starten.
- Schnelleerlaufdrehzahl am Drehzahlmesser ablesen und mit Sollwert vergleichen, siehe Seite 109.
- Gegebenenfalls Schnelleerlaufdrehzahl bei voll geöffneter Starterklappe (obere Klappe im Vergaser) an Einstellschraube -3- korrigieren.
- Luftfilter montieren.

Saugrohrvorwärmung prüfen/ aus- und einbauen

Zur Verbesserung des Fahrverhaltens während der Warmlaufphase ist im Ansaugrohr ein elektrisch beheizter Saugrohrvorwärmer eingebaut. Der Saugrohrvorwärmer heizt sich sekundenschnell auf und gibt seine Wärme an das Kraftstoff-Luftgemisch ab.

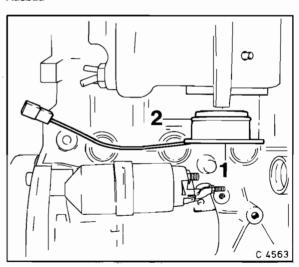
Prüfvoraussetzungen: Batterie geladen (mindestens 11,5 Volt), Motor kalt (≦ +20° C).

- Steckverbindung f
 ür Saugrohrvorwärmung trennen.
- Voltmeter an stromzuführende Leitung und an Masse anlegen. Zündung einschalten und Spannung prüfen, Sollwert: Batteriespannung (≦ 11,5 V).
- Zündung ausschalten.



- Ohmmeter wie in der Abbildung gezeigt anschließen und Widerstand des Heizelementes prüfen, Sollwert: ca. 1,5 Ω.
- Gegebenenfalls Saugrohrvorwärmelement ersetzen.

Ausbau



 Heizelement -1- abschrauben und nach unten herausnehmen.

Einbau

Vor dem Einbau Dichtfläche am Saugrohr reinigen.

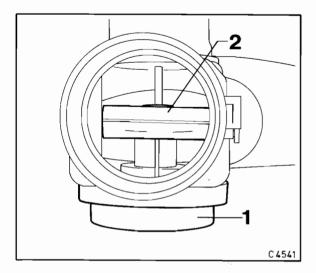
 Neues Heizelement einsetzen, dabei auf richtigen Sitz des Dichtringes -2- achten. Dichtung immer ersetzen.

Ansaugluftvorwärmung prüfen

Die Ansaugluftvorwärmung wird last- und temperaturabhängig geregelt. Dazu befinden sich im Ansaugschnorchel des Luftfilters eine Unterdruckdose und ein Thermostat; im Luftfiltergehäuse ist ein Temperaturregler untergebracht.

Falls die Ansaugluftvorwärmung defekt ist, können verschiedene Beanstandungen auftreten:

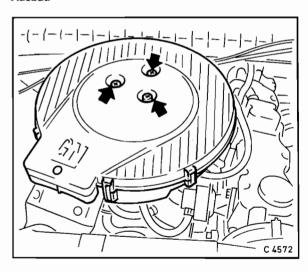
- Schlechter Leerlauf in der Warmphase.
- Übergangsstörungen.
- Schlechte Leistung, Höchstgeschwindigkeit wird nicht erreicht.
- Hoher Kraftstoffverbrauch.



Durchsichtigen Schlauch vom Anschluß des Temperaturreglers am Luftfilter abziehen und durch Saugen mit dem Mund am Schlauch die Funktion der Warmluftklappe -2- überprüfen. Die Klappe muß hörbar schließen bzw. öffnen. Sonst: Regelklappe der Unterdruckdose -1- auf Leichtgängigkeit prüfen, beziehungsweise Temperaturregler ersetzen.

Luftfilter aus- und einbauen

Ausbau



- 3 Kapselmuttern am Filterdeckel herausdrehen und mit Dichtringen und Unterlegscheiben abnehmen.
- Luftfilter nach oben abnehmen.
- Unterdruckschlauch am Vergaser abziehen.
- Schlauch für Kurbelgehäusebelüftung am Luftfilter abnehmen.
- Luftfilter herausnehmen.

- Dichtung für Luftfilter am Vergaser kontrollieren, gegebenenfalls erneuern.
- Schlauch für Kurbelgehäusebelüftung auf Stutzen am Luftfilter aufschieben und mit Scheile befestigen.
- Unterdruckschlauch vom Luftfilter auf Vergaser aufschieben.
- Luftfilter am Vergaser aufsetzen. Darauf achten, daß der Luftschlauch für die Ansaugluftvorwärmung zwischen der Hutze am Ansaugkrümmer und der Hutze am Luftfilter sitzt.
- Luftfilter mit 3 Kapselmuttern anschrauben, Dichtringe und Unterlegscheiben nicht vergessen.

Kraftstoff-Förderpumpe aus- und einbauen

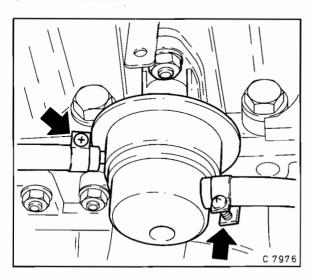
2EE-, 2E3-Vergaser

Die Kraftstoffpumpe ist als mechanische Membranpumpe ausgelegt und wird von der Nockenwelle angetrieben. Die Pumpe sitzt rechts am Nockenwellengehäuse.

Achtung: Kein offenes Feuer, Brandgefahr!

Ausbau

Batterie-Massekabel abklemmen.

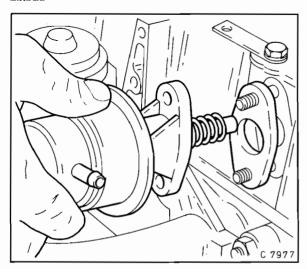


- Kraftstoffschläuche abbauen.
- Pumpe am Nockenwellengehäuse abschrauben.

Achtung: Saugfähigen Lappen unterlegen, da etwas Kraftstoff ausfließt.

Dichtflächen reinigen.

Einbau



- Pumpe mit neuer Dichtung einsetzen und anschrauben.
- Schrauben mit 20 Nm festziehen.

- Kraftstoffschläuche grundsätzlich mit neuen Schlauchschellen montieren. Dabei den Schlauch vom Tank am Pumpendeckel und zum Vergaser am Pumpenunterteil befestigen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Der Förderdruck der Kraftstoffpumpe soll 0,25 0,33 bar bei ca. 2000/min betragen.

Vergaserdaten 2-EE

Motor		E 18	NVR
Leistung	88 PS / 65 kW		
Getriebe		Sch	nalt-
Kennummer		9010	7 448
Bestückung/Maße		1. Stufe	2.Stufe
Hauptdüse		X 110	X 135
Luftkorrekturdüse mit Mischrohi	r/	X 110	X 70
Kennzahl		95	93
Vorzerstäuber/Gemischaustritt	mm	8/2,5	7/3,0
Leerlaufkraftstoffdüse		X 52,5	_
Leerlaufluftblende	mm	2,25	-
Düsennadel-Nr.		5	-
Übergangsluft	mm	1	-
Kraftstoff-Übergangssystem		90	-
Schwimmernadelventil	mm	1,5	_
Schwimmergewicht (trocken)	g	7,4-8,4	_
Schwimmerniveau -Maß H-	mm	26,5-28,5	-
Schwimmerkammerbelüftung	mm	5/45°	-
		abge-	
		schrägt,	
		schwarz	
Lufttrichter	mm	22	26
Unterdruckentnahmebohrungen	1		
Unterdruckdose	mm	67,5	0,95
Drosselklappenansteller	mm	_	2,6
Abgasrückführventil	mm	0,95	-
Kennzahl Seilscheibe		78	-
Kennzahl Unterdruckdose	Kennzahl Unterdruckdose		_
Freigabe und Zwangsrücknahm	е		
der II. Stufe Maß Y	mm	_	0,7-1,3
Maß Z	mm		0,1-0,7

Vergaserdaten 2 E 3

Motor Leistung	14 N 75 PS / 5				16 S			
Getriebe	Scha	ılt-	Scha		Schalt-/K	imaani.	Automa	
Vergaser-Kennummer	90107	560	90 107 90 107		90107 90107		90 107 90 107	
Farbkennzeichnung Deckelschrauben	bla		grün/g		gelb/b		braun/v	
Schrauben Startautomatik	brau		braun/sc	•	weiß/sc		braun/so	
Leerlaufkraftstoffdüse	45/13	20			42,5/1		42,5/1	20 5
Teillastanreicherung mm Ø	0,5		42,5/13 0,5	. , .	0,5		42,5/10 0,5	, ,
Starterklappenspalt klein mm	1,7-2		1,3-1		1,3-		1,3-	
groß mm	2,5-2	·	1,9-2	<i>'</i>	1,9-2	′	2,0-2	'
Drosselklappenspalt mm	0,8-0		0,8		0,8	·		•
• • •	0,6–0), 9	0,0	,	0,0	•	1,2	3
Drosselklappenschließdämpfer Hub H mm							2,5-3) E
	1,5–3	, _	15 (15/			•
Zwangsöffnung der Starterklappe mm Schnelleerlauf 1/min	2200-2	·	1,5–3 2000–2		1,5–3 2000–2		3,0-4 2500-2	
Schwimmernadelventil mm Ø	1,5		1,5		1,5		2500-2	
	5,75-5		•					
	,		5,75–5,95 28–30		5,75-5,95		5,75–5,95	
	59				28–30		28–30	
Kennzahl Pulldown-Dose Kennzahl Stufenscheibe	192		59 174/1		59 174/1		59 176/1	
Kennzahl Pumpenmembrane	85		106	•	106 2	•	106 1)
Kennzahl Teillastanreicherungsventil	2		2	_	_	_	-	_
Kraftstoffübergangsystem mm Ø	2,0		0,8		0,8		0,8	
Schaltpunkt Teillastanreicherungsventil	200-3		200-3		200-0		140-2	-
Einspritzmenge cm ³ /10 Hübe	10,5-1		10,5-		10,5-		7,5–1	•
Startabschaltzeit bei ca. 14 Volt s	144-2	216	144–2	216	144-2	216	144-2	216
Anreicherungsrohr,							07	
Höhe über Vorzerstäuber mm	22-2		27-2		27-2		27-2	
Thermoventil Durchgang °C	unter ca		unter ca		unter ca		unter ca	
geschlossen °C	über ca		über ca		über ca		über ca	
Widerstand bei 20° bis 30° C Ω	4,5-7	7,5	4,5–7	7,5	4,5–7,5		4,5-	7,5
Vergaserstufe	l.	II.	I.	H.	I.	II.	I.	Я.
Hauptdüse	X 95	X 110	X 95	X 105	X 95	X 105	X 95	X 105
Luftkorrekturdüse	X 117,5	X 90	X 110	X 80	X 110	X 80	X 110	X 80
Mischrohrkennzahl	103	51	88	51	88	51	88	51
Vorzerstäuber mm ∅	8	7	8	7	8	7	8	7
Gemischaustritt mm Ø	2,5	3,0	2,5	3,0	2,5	3,0	2,5	3,0
Kraftstoffanreicherung	57,5-77,5	-	-	85-105	_	85-105	_	85-105
Lufttrichter mm Ø	20	24	20	24	20	24	20	24
Vorspannung der Zugstange mm	-	0,5-2,0	-	0,5-2,0	-	0,5-2,0	_	0,5-2,0
Freigabe und Zwangsrücknahme				.				
der II. Stufe: Maß Y mm	_	0,5-1,1	-	0,5-1,1	_	0,5-1,1		0,5-1,1
Maß Z mm	_	0,1-0,7	_	0,1-0,7	_	0,1-0,7	-	0,1-0,7
Reduzierung Unterdruckdose mm Ø	_	0,6	_	0,6	_	0,6	-	0,75

Fehlercodes Ecotronic

Fehlerspeicher abfragen, siehe Seite 79.

Achtung: Ab 9/89 hat sich der Umfang des Fehlerspeichers geändert.

Basis-Fehlercodes

Code-Nr.	Betroffene Bauteile
12	Einleitung Diagnose
14	Temperaturfühler Kühlmittel – Spg. zu niedrig
15	Temperaturfühler Kühlmittel - Spg. zu hoch
22	Drosselklappen-Potentiometer – Spannung zu niedrig
48	Versorgungsspannung – zu niedrig
49	Versorgungsspannung – zu hoch
53	Drosselklappenpotentiometer – Spannung zu niedrig
54	Drosselklappenpotentiometer – Spannung zu hoch
56	Vordrosselsteller - Strom zu hoch
57	Vordrosselsteller - Strom zu niedrig
58	Leerlauf-CO - Spannung zu niedrig
59	Drosselklappenansteller – Verstellzeit Ausfahren zu lang
61	Drosselklappenansteller - Verstellzeit Einfahren zu lang
62	Drosselklappenansteller belüftend – undichtes Ventil, keine Ansteuerung
63	Drosselklappenansteller evakuierend – undichtes Ventil, keine Ansteuerung

Zusätzliche Fehlercodes bis 8/89

Code-Nr.	Betroffene Bauteile
41	Temperaturfühler Saugrohr - Spg. zu niedrig
43	Temperaturfühler Saugrohr - Spg. zu hoch
51	Programmspeicher - Programmfehler im PROM

Zusätzliche Fehlercodes ab 9/89

Code-Nr.	Betroffene Bauteile
19	Induktiver Impulsgeber – falsches Drehzahlsignal
21	Drosselklappen-Potentiometer - Spannung zu hoch
36	Oktanzahlstecker – falsche Oktanzahl
42	Zündungsendstufe – Strom zu hoch
55	Steuergerät – defekt
75	Getriebsteuergerät, Kabelsatz – Spannung zu niedrig
76	Ecotronic-Steuergerät – konstante Drehmomentkontrolle

Wartung an der Vergaseranlage

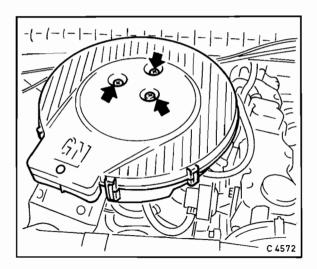


Vergaser prüfen

- Vergasergelenke sowie Gaszug reinigen und leicht einölen
- Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen.
- 2EE-/2E3-Vergaser: Filter im Kraftstoffzulauf ersetzen, siehe Seite 98/104.
- ZEE-Vergaser: Klarsichtfilter in der Zulaufleitung ersetzen
- Kraftstoffschläuche auf Brüche, Risse, Porosität und Verformungen untersuchen, gegebenenfalls ersetzen.
- Schläuche, die außen feucht sind immer ersetzen.

Luftfiltereinsatz ersetzen

Ausbau



- 3 Kapselmuttern am Filterdeckel herausdrehen und mit Dichtringen und Unterlegscheiben abnehmen.
- Schnellverschlüsse –schwarzer Pfeil– zurückklappen und Filterdeckel abnehmen.
- Filtereinsatz nach oben herausnehmen.
- Filtergehäuse mit sauberem Lappen auswischen.

Einbau

- Neuen Filtereinsatz einlegen.
- Deckel so aufsetzen, daß die Nut am Deckel in die Nase am Lufttrichter eingreift.
- Schnellverschlüsse aufdrücken und Luftfilterdeckel mit 3 Kapselmuttern anschrauben, Dichtringe und Unterlegscheiben nicht vergessen.

Störungsdiagnose Vergaser

Voraussetzungen für das Abstellen von Fehlern anhand dieser Tabelle sind eine einwandfreie Einstellung und Funktion des Motors, der Zündanlage und aller Nebenaggregate sowie eine korrekte Steuerung der Vorwärmung im Luftfilter. Abgasanlage und Ansaugrohr müssen dicht sein. Außerdem ist zu prüfen, ob Kraftstoff mit dem vorgesehenen Druck zum Vergaser gefördert wird.

Störung	Ursache	Abhilfe
Der kalte oder warme Motor	Luftklappe schließt nicht	vollständig
springt nicht an	 a) Starteinrichtung lose, b) Luftklappe, Vordrossel Leerlaufkorrekturnade c) Vordrosselsteller defel 	schwergängig, Gangbar machen hakt
	Kraftstoffzufuhr unterbro Filter verschmutzt	
	3. Drosselklappe nicht weit	genug geöffnet Schnelleerlaufdrehzahl prüfen
	Leerlaufabschaltventil los schlechter Massekontak brechung (2E3)	ee, defekt, Leerlaufabschaltventil prüfen ggf. erneuern
	5. Massekabel für Vergaser	lose, korrodiert Kontakt prüfen, reinigen, Schrauben fest- ziehen
	6. Saugrohrvorwärmer defe	kt (2E3) ■ Ersetzen
	7. Schwimmer, Schwimmer	nadelventil undicht Erneuern
	8. Düsen verschmutzt, vers	topft Reinigen, ersetzen
	 Stufenscheibe klemmt, S Rückstellfedern defekt (2 	
	 Übergangswiderstände a Temperaturfühlern (2EE) 	n den Kontakte reinigen
	11. Steuergerät defekt (2EE)	Steuergerät versuchsweise austauschen (Werkstattarbeit)
2. Motor bleibt nach dem	1. Wie unter 1.1–1.3/1.7/1.	9/–1.11 ■ Wie unter 1.1–1.3/1.7/1.9/–1.11
Kaltstart stehen	2. Luftklappe öffnet nicht	
	a) Luftklappe schwergänb) Luftklappenspalt zu gic) Pulldown-System und	oβ/zu klein ■ Einstellen
	 Nicht genügend Kraftsto Schwimmerkammer durc bei heiß abgestelltem Mo 	h Ausdampfen treten, dann bei niedergetretenem Pedal
	 Saugrohr-Vorwärmung, E defekt (2EE) 	Bypassheizung Saugrohr-Vorwärmung und Bypassheizung prüfen
3. Motor bleibt vor Erreichen	1. Wie unter 1.1b,c/1.2/1.3/	1.7/1.9/1.10/2.2 ■ Wie unter 1.1b,c/1.2/1.3/1.7/1.9/1.10/2.2
der Betriebstemperatur stehen, ruckelt	2. Leerlaufeinstellung falsch	(2E3) Drehzahl und CO-Gehalt einstellen
	 Thermoschalter für Saug defekt 	rohrvorwärmer Thermoschalter ersetzen
	4. Drosselklappenwelle aus	geschlagen Vergaser ersetzen
	5. Beheizung für Startauton	natik defekt (2E3) Beheizung, Kühlmitteldurchfluß prüfen
	6. Leerlaufkraftstoff-Luftdüs	e verstopft (2E3) Reinigen, ggf ersetzen
	7. Anreicherungsventil defe	kt (2E3) E rneuern
	8. Einspritzmenge falsch (2	E3) ■ Einstellen
	9. Unterdruckdose Stufe II	undicht (2EE)
	Fahrzeugentstörung falso	h, defekt (2EE) Prüfen, ggf. Teile erneuern

Störung	Ursache	Abhilfe
4. Heißstart schwierig	1. Wie unter 1.2/1.4/1.7	■ Wie unter 1.2/1.4/1.7
	Überfetten durch Ausdampfen und Tropfen von Kraftstoff infolge Hitzestaus	■ Mit Vollgas starten (Gaspedal festhalten)
	3. Anstellung Drosselklappe falsch	■ Drosselklappenansteller einstellen
5. Leerlauf unregelmäßig – Motor bleibt stehen	1. Wie unter 1.1b,c/1.2/1.9-1.11/ 3.4/3.5-3.8/4.2	■ Wie unter 1.1b,c/1.2/1.9–1.11/ 3.4/3.5–3.8/4.2
(Motor warm)	2. Leerlaufeinstellung	
	 a) Drehzahl zu niedrig (2E3) b) CO-Wert zu niedrig/zu hoch 3. Leerlaufdüsendurchgang zu gering 	■ Einstellen ■ Einstellen
	a) Düsen verschmutzt	■ Reinigen
	b) Düsen beschädigt	■ Erneuern
	4. Undichtigkeiten	
	a) Am Saugrohr	■ Dichtungen bzw. Zwischenflansch erneuern
	b) Am Zwischenflansch	Dichtungen bzw. Zwischenflansch erneuern
	c) Am Vergaser	■ Dichtungen bzw. Zwischenflansch erneuern
	5. Kraftstoffniveau zu hoch	– B
	a) Schwimmernadelventil undicht b) Schwimmer zu schwer	Reinigen, evtl. erneuernSchwimmerstand einstellen, ggf. Schwimme erneuern
	 Leerlaufabschaltventil schließt zeitweise (2E3) 	■ Ventil pr üfen, ggf. ersetzen. F ür einwand- freien elektrischen Anschluß sorgen
	7. Gaszug verstellt	■ Einstellen
	 Drosselklappen-Schließdämpfer klemmt, falsch eingestellt (2E3) 	■ Einstellen bzw. erneuern
	9. Drosselklappenansteller verstellt (2EE)	■ Einstellen
6. Ruckeln bei konstanter Fahrt (Teillast)	1. Wie unter 1.1b,c/1.2/1.7/3.4/3.9/3.10/ 5.2/5.3	■ Wie unter 1.1b,c/1.2/1.7/3.4/3.9/3.10/ 5.2/5.3
7. Übergangsfehler beim Beschleunigen	1. Wie unter 3.4/5.2/5.3	■ Wie unter 3.4/5.2/5.3
	2. Beschieunigungspumpe	
	a) Einspritzmenge zu groß/zu klein	■ Einstellen
	b) Betätigungskolben für Anreicherungs- rohr klemmt	■ Gangbar machen
	c) Spritzrichtung falsch	■ Einstellen
	Kraftstoffniveau zu niedrig	Schwimmerstand einstellen
8. Schlechte Gasannahme	Unterdruckdose II. Stufe undicht, Zugstange verstellt	■ Zugstange einstellen, ggf. Unterdruckdose erneuern

Störung	Ursache	Abhilfe
Endleistung wird nicht erreicht, Aussetzer bei	1. Wie unter 1.1b,c/1.7/3.7/3.9/8.1/8.2	■ Wie unter 1.1b,c/1.7/3.7/3.9/8.1/8.2
Vollast	Kraftstoff-Luftgemisch zu mager oder viel zu fett	
	 a) Kraftstoff-Filter verschmutzt b) Kraftstoffzufluß mit Rücklauf verwechselt c) Düsenbestückung nicht nach Vorschrift d) Düsen verschmutzt e) Kraftstoffniveau zu tief/zu hoch f) Tankbelüftung zu g) Anreicherungsventil defekt h) Drosselklappen öffnen nicht vollständig i) Vergaservereisung j) Anreicherungsrohr verbogen k) Drosselklappe I. Stufe öffnet/schließt nicht vollständig (2EE) 3. Luftdurchsatz zu klein a) Luftklappe öffnet nicht 	
	vollständig b) Vollgasstellung wird nicht erreicht c) Luftfiltereinsatz verschmutzt	■ Startautornatik, birnetailieder prüferi, Luftklappe auf Leichtgängigkeit prüfen ■ Gaszug einstellen ■ Erneuern
10. Motor läuft nach	Leerlaufabschaltventil defekt (2E3)	■ Erneuern
	2. Anstellung der Drosselklappe zu groß (2EE)	■ Drosselklappenansteller einstellen
11. Knallen im Auspuff	1. Gemisch zu mager	- W
beim Schieben	Wie unter 1.11/3.6/5.2–5.4/5.6/5.8 2. Falsche Einspritzmenge, Einspritzrohr verschmutzt	 Wie unter 1.11/3.6/5.2-5.4/5.6/5.8 Einstellen, reinigen, Ventile prüfen, ggf. Pumpenkolben erneuern
	Abgasanlage undicht	 Undichte Stelle schweißen oder ent- sprechendes Teil der Abgasanlage erneuern
	 Falsche Justierung der Drosselklappe Stufe (2EE) 	■ Drosselklappenansteller einstellen
12. Verbrauch zu hoch.	1. Wie unter 1.1/1.9/1.10/3.5-3.7/5.8/9.2j,k	■ Wie unter 1.1/1.9/1.10/3.5-3.7/5.8/9.2j,k
Der Kraftstoffverbrauch wird ganz entscheidend von den Einsatzbedin- gungen des Fahrzeugs,	Leerlaufgemisch zu fett a) CO-Einstellung falsch b) Leerlauf- und Zusatzluftdüsen	■ Einstellen■ Reinigen und einstellen
der Verkehrsdichte und	3. Einspritzmenge zu groß	■ Einstellen
dem Fahrstil des Fahrers beeinflußt und kann, oh- ne daß ein Fehler am	Kraftstoffniveau zu hoch a) Schwimmer zu schwer b) Schwimmernadelventil hängt	Schwimmerstellung prüfenVentil reinigen, ggf. ersetzen
Fahrzeug vorliegt, mehr als den doppelten Norm-	5. Starterklappe öffnet nicht ganz	■ Wie unter 2.1 oder 9.2a)
verbrauch erreichen.	6. Düsenbestückung falsch	Düsen nach Tabellen einbauen
	7. Luftfilter verschmutzt, verölt	■ Erneuern
	8. Ansaugluftvorwärmung defekt	■ Vorwärmung überprüfen

Die Diesel-Einspritzanlage

Das Diesel-Prinzip

Beim Dieselmotor wird reine Luft in die Zylinder angesaugt und dort sehr hoch verdichtet. Dadurch steigt die Temperatur in den Zylindern über die Zündtemperatur des Dieselöls an. Wenn der Kolben kurz vor dem oberen Totpunkt steht, wird in die hochverdichtete und etwa 600° C heiße Luft Dieselöl eingespritzt. Das Dieselöl zündet von selbst, Zündkerzen sind also nicht erforderlich.

Bei sehr kaltem Motor kann es vorkommen, daß durch die Verdichtung die Zündtemperatur nicht erreicht wird. In diesem Fall muß der Motor vorgeglüht werden. Dazu befindet sich in jeder Wirbelkammer eine Glühkerze, die den Brennraum aufheizt. Außerdem besitzt der Dieselmotor einen hydraulischen Kaltstartbeschleuniger, der den Kolben des Spritzverstellers in der Einspritzpumpe in Richtung früh verstellt. Dadurch wird der Kraftstoff früher in die heiße Luft eingespritzt, der kalte Motor springt schneller an. Sobald der Motor seine Betriebstemperatur erreicht hat, wird der Kaltstartbeschleuniger automatisch zurückgestellt.

Der Kraftstoff wird direkt von der Verteiler-Einspritzpumpe aus dem Kraftstoff-Vorratsbehälter angesaugt. In der Einspritzpumpe wird der für die Diesel-Einspritzung erforderliche hohe Druck von ca. 135 bar aufgebaut und der Kraftstoff entsprechend der Zündfolge auf die einzelnen Zylinder verteilt. Gleichzeitig steuert ein Regler in der Einspritzpumpe die eingespritzte Kraftstoffmenge entsprechend der Betätigung des Gaspedals. Über die Einspritzventile wird der Diesel-Kraftstoff jeweils zum richtigen Zeitpunkt in die Vorkammer des betreffenden Zylinders eingespritzt. Durch die Form der Vor- oder Wirbelkammer erhält die angesaugte Luft beim Verdichtungshub eine bestimmte Wirbelbewegung, so daß sich der eingespritzte Kraftstoff optimal mit Luft vermischt.

Bevor der Kraftstoff in die Einspritzpumpe gelangt, durchfließt er den Kraftstoffilter. Dort werden Verunreinigungen und Wasser zurückgehalten. Es ist deshalb äußerst wichtig, den Kraftstoffilter entsprechend der Wartungsvorschrift auszuwechseln.

Die Einspritzpumpe ist wartungsfrei. Alle beweglichen Teile der Pumpe werden mit Dieselöl geschmiert. Angetrieben wird die Einspritzpumpe durch den Zahnriemen, der auch die Nockenwelle antreibt.

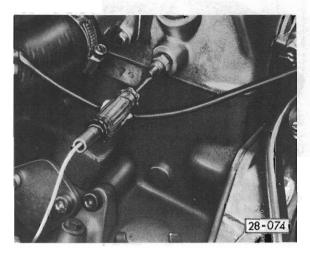
Da der Dieselmotor als Selbstzünder nicht durch Spannungsunterbrechung der Zündanlage abgeschaltet werden kann, besitzt er ein Magnetventil. Durch Ausschalten der Zündung wird die Spannungsversorgung für das Magnetventil unterbrochen und das Ventil verschließt den Kraftstoffkanal. Dadurch ist sichergestellt, daß die Kraftstoffzufuhr vor Einrasten des Lenkschlosses gesperrt ist. Das Magnetventil wird beim Starten des Motors über den Zünd-Anlaßschalter mit Spannung versorgt und öffnet daraufhin den Kraftstoffkanal.

Glühkerzen prüfen

1,7-I-Saugdiesel

Prüfvoraussetzung: Motor ist kalt (Umgebungstemperatur). Batterie ist voll geladen, die Batteriespannung beträgt mindestens 11,5 Volt.

Anschlußkabel und Stromschiene für Glühkerzen abnehmen.



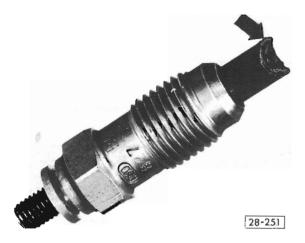
- Spannungsprüfer an den Pluspol der Batterie anklemmen und nacheinander an jede Glühkerze anlegen.
- Leuchtdiode leuchtet auf: Glühkerze in Ordnung.
- Leuchtdiode leuchtet nicht auf: Glühkerze defekt, austauschen; Anzugsdrehmoment: 20 Nm. Achtung: Das Anzugsdrehmoment darf nicht überschritten werden, da sonst der Ringspalt zwischen Glühstab und Gewindeteil zugezogen wird und die Glühkerze vorzeitig ausfällt. Bei verbrannten Glühstiften Hinweise beachten.
- Anschlußkabel für Stromschiene anklemmen.

Relais für Glühkerzen prüfen

- Glühzeitrelais abziehen. Das Glühzeitrelais befindet sich im Relaiskasten im Motorraum vor der linken Stirnwand auf Relaisplatz 8.
- Spannungsprüfer an Klemme 30 und Masse anschließen.
 Leuchtdiode im Spannungsprüfer muß aufleuchten, andernfalls Spannungsführung von der Batterie prüfen.
- Spannungsprüfer an Klemme 86 und Masse anschließen.
 Zündung einschalten. Leuchtdiode im Spannungsprüfer muß aufleuchten, andernfalls Spannungsführung vom Zündschloß prüfen.
- Wenn die Leuchtdiode im Spannungsprüfer leuchtet, Zuleitung zu den Glühkerzen auf Unterbrechung prüfen, gegebenenfalls ersetzen. Andernfalls Glühzeitrelais ersetzen.

Glühkerzen mit verbrannten Glühstiften

Verbrannte Glühstifte von Glühkerzen sind häufig Folgeschäden von Düsenstörungen. Derartige Schäden sind nicht auf Mängel in oder an der Glühkerze zurückzuführen.



Werden im Beanstandungsfall derartige Glühkerzen gefunden –Pfeil–, genügt es nicht, diese nur zu ersetzen. Es muß eine Überprüfung der Einspritzdüsen auf Strahl, Schnarren, Druck und Dichtigkeit erfolgen (Werkstattarbeit).

Dabei ist besonders darauf zu achten, daß das Strahlbild bei kurzen, schnellen Hüben (4-6 Hübe/Sekunde) geschlossen und gut zerstäubt ist.

Vorglühanlage überprüfen

1,7-I-Turbodiesel (TC 4 EE 1)

Die Vorglühanlage überwacht sich ständig selbst und zeigt auftretende Fehler an. Die Fehleranzeige erfolgt über die Vorglühanzeige in der Armaturentafel sofort nach dem Auftreten des Fehlers durch Blinken. Anhand der Blinkfrequenz und Dauer kann so die Fehlerquelle ermittelt werden.

Fehler	Blinkdauer	Frequenz	Beginn
Glühstiftkerzen- ausfall	1 min.	1 Hz	nach ca. 1 min
Kontakt bleibt kleben	dauernd	4 Hz	nach dem Start
Leitungsunter- brechung	1 min.	4 Hz	nach Zün- dung EIN
Überstrom	1 min.	1 Hz	Sofort nach Fehlerauftritt

1Hz = 1 Aufleuchten der Kontrollampe pro Sekunde.

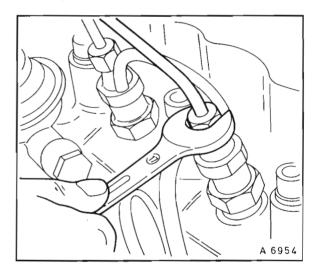
- Wird der Fehler »Glühstiftkerzenausfall« angezeigt, so müssen die Glühkerzen ausgetauscht werden.
- Wird der Fehler »Kontakt bleibt kleben« angezeigt, so ist das Relais für Glühstiftkerzen auszutauschen.

- Wird der Fehler »Leitungsunterbrechung« angezeigt, so ist die Stromzufuhr anhand des Stromlaufplanes zu kontrollieren. Ist diese in Ordnung, so ist das Relais auf Funktion zu kontrollieren.
- Wird der Fehler Ȇberstrom« angezeigt, so ist ein Kurzschluß in der Stromzufuhr der Vorglühanlage vorhanden.
 Stromzufuhr anhand des Stromlaufplanes kontrollieren.

Kraftstoffanlage entlüften

Die Kraftstoffanlage muß immer entlüftet werden, wenn die Anlage geöffnet wurde oder wenn der Tank ganz leer gefahren wurde.

- Prüfen, ob Kraftstoff im Tank ist.
- Anlasser betätigen bis der Motor anspringt. Dabei nach ca. 10 Sekunden jeweils eine Pause von ca. 5 Sekunden einlegen. Beim Starten entlüftet sich die Kraftstoffanlage von selbst.
- Nach dem Anspringen Motor ca. 30 Sekunden mit erh\u00f6hter Drehzahl laufen lassen. Dadurch wird die Anlage vollst\u00e4ndig entl\u00fcftet.

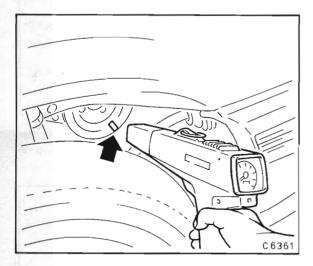


 Wenn der Motor nicht anspringt, weil sich in den Einspritzleitungen ein Luftpolster gebildet hat, Überwurfmuttern am Einspritzventil 1 oder 4 lösen und Anlasser betätigen bis Kraftstoff austritt. Anschließend Muttern wieder festziehen und Motor starten.

Achtung: Darauf achten, daß kein Dieselkraftstoff auf die Kühlmittelschläuche läuft. Gegebenenfalls müssen die Schläuche sofort wieder gereinigt werden. Angegriffene Schläuche sind zu ersetzen.

Leerlaufdrehzahl prüfen und einstellen

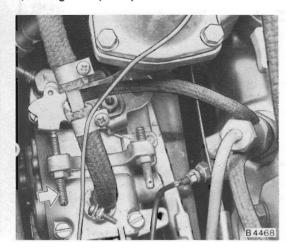
Zum Einstellen der Leerlaufdrehzahl wird ein für Dieselmotoren geeigneter Drehzahlmesser benötigt, der auf Fotozellenbasis arbeitet. Der Drehzahlmesser, zum Beispiel »Zyklomat« von der Firma Gossen, besitzt eine Fotodiode und reagiert auf das von einem weißen Markierungsstrich reflektierte Licht. Die Drehzahl kann direkt am Meßgerät abgelesen werden



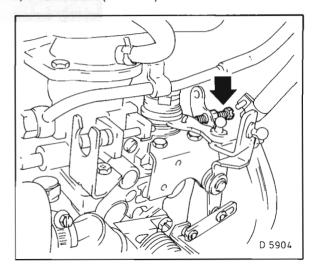
- Auf dem vorderen Bund der Kurbelwellen-Riemenscheibe einen ca. 1 bis 2 cm breiten, weißen Kreidestrich anbringen oder eine Aluminiumfolie gleicher Größe aufkleben.
- Motor auf Betriebstemperatur bringen, ca. +70° C Öltemperatur.
- Sämtliche elektrischen Verbraucher ausschalten.
- Drehzahl mit Drehzahlmesser pr

 üfen.

1,7-I-Saugdiesel (17 YD)



1.7-I-Turbodiesel (TC 4 EE 1)



- Kontermutter an der Einspritzpumpe lösen.
- Drehzahl mit Leerlauf-Einstellschraube einstellen. Sollwerte für Motor 17YD: 820 – 880/min.

Motor 17DR: 820 – 920/min, Motor 17DT: 780 – 880/min.

• Einstellschraube kontern und mit Lack versiegeln.

Einspritzdüsen aus- und einbauen

Defekte Einspritzdüsen können zu starkem Klopfen des Motors führen und Lagerschäden vermuten lassen. Bei derartigen Beanstandungen Motor im Leerlauf laufen lassen und Einspritzleitungs-Überwurfmuttern der Reihe nach lösen. Verschwindet das Klopfen nach dem Lösen einer Überwurfmutter, so zeigt dies eine defekte Düse an.

Defekte Düsen macht man auch ausfindig, indem man der Reihe nach die Einspritzleitungs-Überwurfmuttern löst, während der Motor in schnellerem Leerlauf dreht. Bleibt die Motordrehzahl nach Lösen einer Überwurfmutter konstant, zeigt dies eine defekte Düse an. Geprüft werden kann die Einspritzdüse mit Hilfe eines Manometers (Werkstattarbeit).

Die ersten Anzeichen von Düsenstörungen treten wie folgt auf:

- Fehlzündungen
- Klopfen in einem oder mehreren Zylindern
- Motor überhitzt
- Leistungsabfall des Motors
- Übermäßig starker schwarzer Auspuffgualm
- Hoher Kraftstoffverbrauch

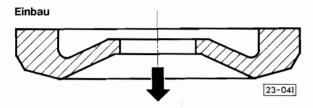
Ausbau 1,7-I-Saugdiesel

- Einspritzleitungen mit Kaltreiniger reinigen.
- Einspritzleitungen komplett ausbauen, dazu Überwurfmuttern mit offenem Ringschlüssel, zum Beispiel HAZET 612-17x19, lösen. Achtung: Biegeform der Leitungen nicht verändern.

- Rücklaufleitungen abziehen.
- Einspritzdüsen mit Steckschlüsseleinsatz SW 27 ausbauen, zum Beispiel HAZET 4550.
- Wellscheibe, Wärmeschutzhülse und Kupferdichtringe abnehmen.

Einbau

- Neuen Dichtring in die Einspritzöffnung des Zylinderkopfes einsetzen.
- Wärmeschutzhülse so einsetzen, daß der kleinere Durchmesser zum Zylinderkopf, also nach unten, zeigt.
- Zusätzlichen Kupferdichtring auf die Wärmeschutzhülse auflegen.



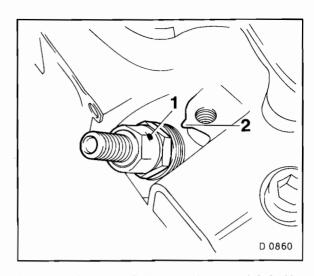
- Neue Wellscheibe in Wärmeschutzhülse einlegen. Die Vertiefung muß nach oben zeigen, Pfeil zeigt zum Zylinderkopf.
- Einspritzdüsen mit 70 Nm festziehen.
- Einspritzleitungen mit 25 Nm festziehen.

1,7-I-Turbodiesel (TC 4 EE 1) Ausbau

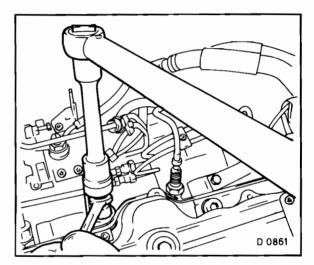
- Ansaugkrümmer ausbauen.
- Einspritzleitungen komplett ausbauen, dazu Überwurfmuttern mit offenem Ringschlüssel, zum Beispiel HAZET 612-17x19, lösen. Achtung: Biegeform der Leitungen nicht verändern.
- Haltemuttern der Kraftstoffrücklaufleitung abschrauben und Rücklaufleitung abnehmen.
- Einspritzdüsenhalter mit Einspritzdüsen mit OPEL-Spezialwerkzeug KM-728 herausschrauben.
- Wellscheibe und Dichtringe abnehmen.

Einbau

 Neuen Dichtring und neue Wellscheibe in die Einspritzöffnung des Zylinderkopfes einsetzen.



 Einspritzdüse so in die Bohrung einsetzen, daß die Markierung –1– auf der Einspritzdüse mit der Markierung –2– am Zylinderkopf übereinstimmt.



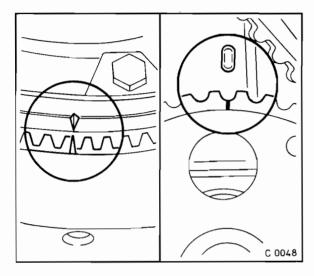
- Einspritzdüsenhalter mit OPEL-Spezialwerkzeug KM-728 und 50 Nm festschrauben. Einspritzdüse mit Gabelschlüssel gegenhalten. Achtung: Einspritzdüse darf sich dabei nicht verdrehen. Die Markierungen müssen übereinstimmen.
- Kraftstoffrücklaufleitung mit neuer Dichtung ansetzen und Haltemuttern mit 35 Nm anziehen.
- Einspritzleitungen ansetzen und Überwurfmuttern mit 25
 Nm anziehen.
- Ansaugkrümmer mit neuer Dichtung ansetzen und Befestigungsschrauben mit 30 Nm anschrauben.

Förderbeginn der Einspritzpumpe überprüfen

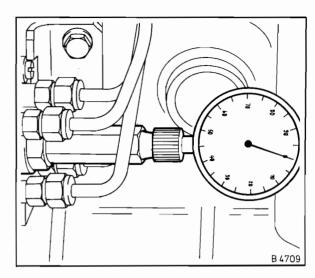
Der Förderbeginn der Einspritzpumpe kann bei ein- oder ausgebautem Motor überprüft werden. Beschrieben wird hier die Prüfung bei eingebautem Motor. Zur Prüfung wird eine Meßuhr mit entsprechendem Adapter zum Einschrauben in die Pumpe benötigt. Einstellung und Überprüfung muß bei kaltem Motor (Raumtemperatur) erfolgen.

1,7-I-Saugdiesel

- Deckel f
 ür Kupplungsgeh
 äuse abschrauben.
- Obere Zahnriemenabdeckung ausbauen.



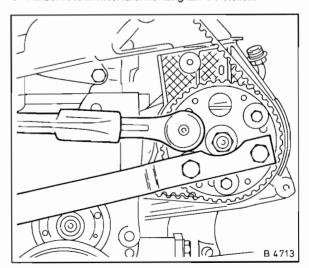
Zylinder 1 auf Oberen Totpunkt (OT) stellen. Dazu Kurbelwelle drehen, bis die OT-Markierung auf dem Schwungrad mit dem Anguß an der Kupplungsglocke übereinstimmt -linke Abbildung-. Gleichzeitig müssen sich die Ventile des 4. Zylinders überschneiden. Das ist dann der Fall, wenn die Markierung am Zahnrad der Einspritzpumpe der Markierung am Pumpenhalter gegenübersteht -rechte Abbildung-. Zum Drehen des Motors 4. Gang einlegen, Handbremse lösen und Fahrzeug verschieben.



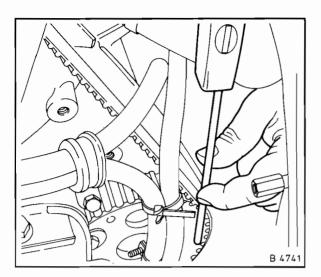
- Zentrale Verschlußschraube am Einspritzpumpendeckel herausschrauben.
- Adapter (OPEL KM-226) und kleine Meßuhr (Meßbereich von 0-3,0 mm) mit Kupferdichtring anstelle der Verschlußschraube einschrauben.
- Kurbelwelle langsam entgegen der Motordrehrichtung (gegen Uhrzeigersinn) um ca. 5 cm zurückdrehen.
- Meßuhr am Einstellring auf »0« stellen.
- Kurbelwelle in Motordrehrichtung (im Uhrzeigersinn) drehen, bis OT-Markierung auf dem Schwungrad mit der Bezugsmarke fluchtet. Jetzt muß die Meßuhr 0,9 ± 0,05 mm Hub anzeigen.

Achtung: Wird die OT-Markierung überdreht, Kurbelwelle erst wieder über den OT zurückdrehen und danach erneut auf OT stellen.

- Wird der Sollwert nicht erreicht, Einstellung der Pumpe korrigieren.
- Kurbelwelle in Motordrehrichtung auf OT stellen.



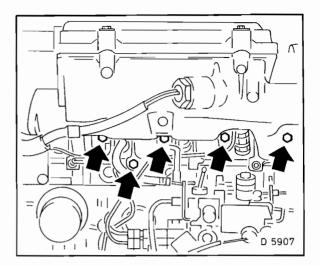
 Schrauben am Zahnriemenrad der Einspritzpumpe lösen. Die OPEL-Werkstatt benutzt dabei das Spezialwerkzeug KM-468 zum Gegenhalten, um ein Verdrehen des Einspritzpumpenrades zu verhindern. Es kann aber auch ein passender Klauenhalter genommen werden.



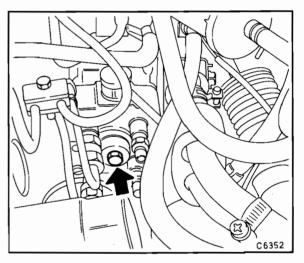
- Pumpenhub auf vorgeschriebenen Wert einstellen. Dazu Pumpennabe leicht drehen. Die Werkstatt verwendet hierzu das Werkzeug KM-541. Man kann jedoch auch einen Winkel-Schraubendreher benutzen, oder mit einem Ringschlüssel die Pumpennabe an der Zentralschraube verdrehen.
- Schrauben am Antriebsrad leicht festziehen.
- Einstellung nochmals überprüfen. Dazu Kurbelwelle zunächst um ca. 90° zurückdrehen.
- Nach erfolgter Korrektur Schrauben am Pumpenrad mit 22 Nm festziehen. Dabei Pumpenrad mit Werkzeug KM-468 gegenhalten.
- Meßuhr entfernen.
- Zentrale Verschlußschraube mit neuem Kupferdichtring und 15 Nm festschrauben.
- Deckel für Kupplungsgehäuse anschrauben.
- Zahnriemenabdeckung einbauen.
- Motor starten und Einspritzanlage entlüften.
- Nach Probefahrt Dichtheit der zentralen Verschlußschraube prüfen, gegebenenfalls bis maximal 25 Nm nachziehen.

1,7-I-Turbodiesel (TC 4 EE 1)

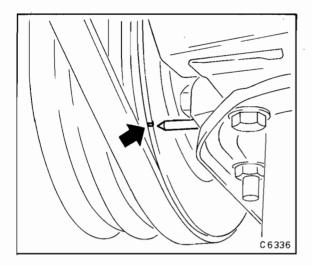
- Batterie-Massekabel (--) von der Batterie abklemmen.
 Achtung: Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Alle Schläuche und Anschlüsse am Ansaugkrümmer mit Klebeband kennzeichnen und abziehen.



- Die Befestigungsschrauben -Pfeile- des Ansaugkrümmers abschrauben.
- Die zwei äußeren Befestigungsmuttern des Ansaugkrümmers lösen und Ansaugkrümmer mit Luftfiltergehäuse abnehmen.



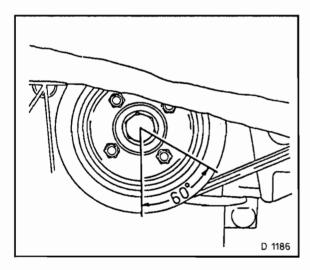
- Verschlußschraube aus Verteilerkörper der Einspritzpumpe herausschrauben.
- Einspritzleitungen komplett ausbauen, dazu Überwurfmuttern mit offenem Ringschlüssel, zum Beispiel HAZET 612-17x19, lösen. Achtung: Biegeform der Leitungen nicht verändern.



 Motor auf die OT-Markierung (OT = Oberer Totpunkt) stellen. Dazu Kurbelwelle drehen, bis die OT-Markierung auf der Kurbelwellenriemenscheibe mit dem am Motorblock befestigten Dorn übereinstimmt –siehe Abbildung–.

Zum Verdrehen des Motors 4. oder 5. Gang einlegen und Fahrzeug auf ebener Fläche verschieben. Eine andere Möglichkeit, den Motor zu verdrehen: Ein Vorderrad anheben, den 4. oder 5. Gang einlegen und das Rad von Hand verdrehen.

- Mit einem Schraubendreher die Kaltstartdrehzahl-Anhebung außer Funktion setzen.
- Adapter (OPEL KM-226-A) und kleine Meßuhr (Meßbereich von 0 3,0 mm) anstelle der Verschlußschraube einschrauben.
- Meßuhr auf min. 1 mm Hub einstellen, wenn der Taststift der Meßuhr am Pumpenkolben aufliegt.



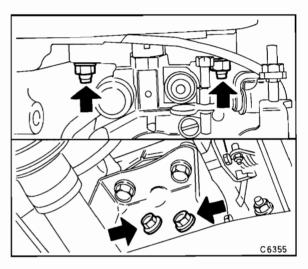
Kurbelwelle entgegen der Motordrehrichtung (Motordrehrichtung im Uhrzeigersinn) um ca. 60° zurückdrehen, bis der Einspritzpumpenkolben sich am unteren Totpunkt befindet. Wenn der Pumpenkolben sich am unteren Totpunkt befindet, dann zeigt die Meßuhr den kleinsten Wert an. Meßuhr im unteren Totpunkt auf 0,0 mm stellen.

Durch leichtes Hin- und Herdrehen der Kurbelwelle die Einstellung kontrollieren, die Meßuhr darf keinen kleineren Wert als 0,0 mm anzeigen.

 Kurbelwelle in Motordrehrichtung auf OT-Markierung drehen und Wert von Meßuhr ablesen.

Sollwert: 0.50 bis 0,60 mm

 Wird der Sollwert nicht erreicht, Einstellung der Pumpe korrigieren.



- Befestigungsmuttern –Pfeile– der Einspritzpumpe lösen.
- Einspritzpumpe solange verdrehen, bis der Einstellwert erreicht wird. Ist der Wert zu groß, muß die Pumpe zum Motor hin verdreht werden. Ist der Wert zu klein, die Einspritzpumpe vom Motor wegdrehen.

Einstellwert: 0,55 mm.

- Nach Erreichen des Einstellwertes die Befestigungsschrauben anziehen. Anzugsmomente: Einspritzpumpe an Zylinderkopf: 25 Nm; Halter Einspritzpumpe: 40 Nm.
- Meßuhr entfernen.
- Zentrale Verschlußschraube mit neuem Kupferdichtring und 20 Nm festschrauben.
- Schraubendreher von der Kaltstarteinrichtung nehmen.
- Einspritzleitungen ansetzen und Überwurfmuttern mit 25
 Nm anschrauben.
- Dichtfläche am Ansaugkrümmer und Zylinderkopf mit einem Dreikantschaber vorsichtig von Dichtungsresten befreien. Neue Dichtung ansetzen.
- Ansaugkrümmer ansetzen und Befestigungsschrauben und -muttern mit 30 Nm festschrauben.
- Alle Schläuche und Anschlüsse am Ansaugkrümmer entsprechend der beim Ausbau angebrachten Kennzeichnung anschließen.

Die Kraftstoffilter-Vorwärmanlage

Mit abnehmenden Außentemperaturen verringert sich das Fließvermögen des Dieselkraftstoffes durch Paraffin-Ausscheidung. Der Dieselkraftstoff wird dick wie Honig. Aus diesem Grund werden von den Mineralölfirmen dem Diesel im Winter Zusätze beigemischt, die das Fließverhalten heraufsetzen und ein Starten bis etwa –15° C beziehungsweise –22° C (Super-Diesel) garantieren.

Nicht immer reichen jedoch diese Zusätze für einen störungsfreien Betrieb aus, daher ist der VECTRA-Diesel mit einer elektrischen Kraftstoffilterheizung ausgerüstet. Dadurch wird das Versulzen des Dieselkraftstoffes auch bei extremem Frost verhindert. Die Heizung schaltet sich bei Temperaturen unter +6° C nach dem Starten ein und schaltet sich bei über +16° C wieder aus.

Achtung: Aufgrund der erhöhten Stromaufnahme des Heizers alle nicht notwendigen elektrischen Verbraucher während der Warmlaufphase ausschalten.



Wartungsarbeiten an der Diesel-Kraftstoffanlage

Die Dieseleinspritzpumpe ist wartungsfrei, bei Defekten ist die komplette Pumpe auszutauschen (Werkstattarbeit).

Luftfiltereinsatz wechseln

Der Papierfiltereinsatz im Luftfilter ist alle 30 000 km zu ersetzen. Bei starkem Staubanfall muß der Einsatz in kürzeren Abständen gereinigt oder erneuert werden.

- Ansaugschlauch zwischen Ansaughutze und Saugrohr entfernen.
- Haltebänder am Filtergehäuse öffnen.
- Filtergehäuse nach vorn ziehen und Filtereinsatz nach oben herausnehmen.
- Ansaugöffnung mit sauberem Lappen abdecken. Filtergehäuse gründlich auswischen.
- Filtereinsatz mit der Schmutzluftseite nach unten zum Reinigen auf einer festen Unterlage vorsichtig ausklopfen.
 Gereinigten bzw. neuen Luftfiltereinsatz einsetzen, vorher Abdeckung der Ansaugöffnung herausnehmen.

Achtung: Filtereinsatz weder mit Benzin noch mit Öl benetzen.

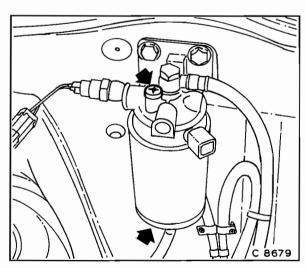
- Vorderteil des Filters mit Haltebändern befestigen.
- Schnorchel anbringen.

Kraftstoffilter entwässern/ersetzen

Für einen störungsfreien Betrieb ist der Kraftstoffilter alle 12 Monate oder, wenn viel gefahren wird, alle 7500 km zu entwässern und alle 30000 km zu erneuern.

Entwässern

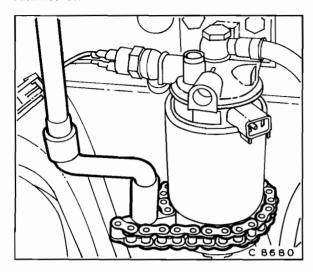
 Gefäß zum Auffangen des Wassersatzes unter den Kraftstoffilter stellen.



 Entlüftungsschraube oben und Ablaßschraube unten am Filterelement 1 Umdrehung öffnen und ca. 100 cm³ Wasser in Auffanggefäß ablaufen lassen. Achtung: Nicht den gesamten Filterinhalt ablassen. Ablaßschraube zudrehen, Entlüfterschraube schließen.

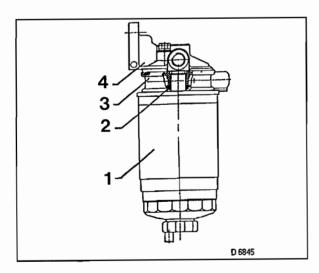
Achtung: Der Kraftstoffilter braucht nach dem Entwässern nicht entlüftet zu werden.

Filterwechsel



Filterpatrone vom Filtergehäuse abschrauben. Zum Lösen der Patrone gegebenenfalls Ölfilterschlüssel für Motorölfilter verwenden.

Achtung: Die Filterpatrone ist randvoll mit Dieselkraftstoff gefüllt. Patrone vorsichtig herausnehmen, dabei saugfähigen Lappen unterlegen.



- Kontrollieren ob der Kunststoffgewindering -2- festsitzt.
 Ist der Gewindering lose, ist dieser handfest gegen das Heizelement -3- zu drehen.
- Neue Filterpatrone mit Kraftstoff füllen und anschrauben.
 Gummidichtung leicht mit Dieselkraftstoff benetzen.

Achtung: Filterelement **ohne** mittleren Dichtring und Haltering montieren. Dicht- und Haltering liegen der Ersatzteilpackung bei und sind nur für Fahrzeuge ohne Filterheizung (ältere OPEL-Modelle) erforderlich.

- Kraftstoffanlage entlüften.
- Kraftstoffanlage auf Dichtheit prüfen.

Störungsdiagnose Diesel-Einspritzanlage

Bevor anhand der Störungsdiagnose der Fehler aufgespürt wird, müssen folgende Prüfvoraussetzungen erfüllt sein: Bedienungsfehler beim Starten ausgeschlossen. Kraftstoff im Tank, Kraftstoffanlage entlüftet, Motor mechanisch in Ordnung, Batterie geladen, Anlasser dreht mit ausreichender Drehzahl. **Achtung:** Wenn Kraftstoffleitungen gelöst werden, müssen diese vorher mit Kaltreini ger gesäubert werden.

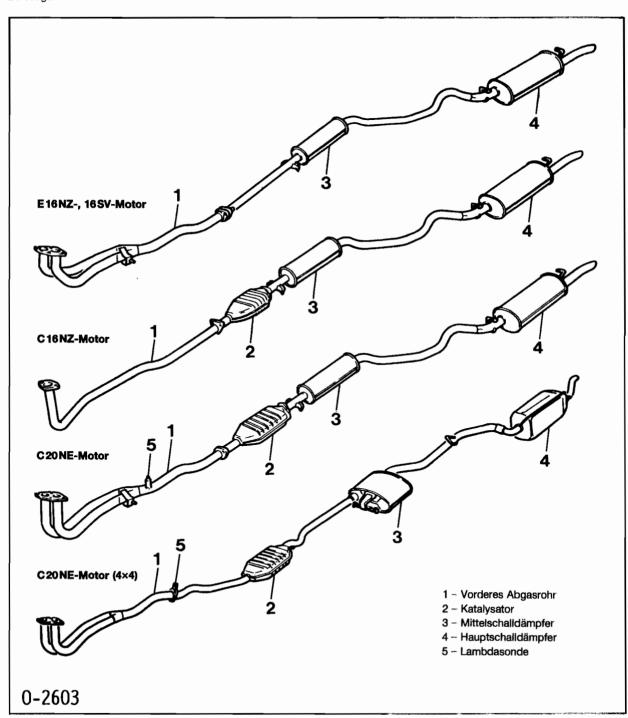
Störung	Ursache	Abhilfe
Motor springt nicht an	Motor glüht nicht vor	■ Vorglühanlage prüfen
Motor springt schlecht an	Elektromagnetischer Absteller erhält keine Spannung	 Spannungsprüfer an Absteller anschließen, Zündung einschalten. Leuchtdiode muß leuchten, sonst Leitungsunterbrechung er mitteln und beseitigen
	3. Elektromagnetischer Absteller lose, defekt	Absteller auf festen Sitz und Massekontakt prüfen. Zündung abwechselnd ein- und aus schalten, dabei muß der Absteller klicken
	Kraftstoffversorgung defekt. a) Kraftstoffleitungen geknickt, verstopft, undicht, porös.	Prüfen, ob Kraftstoff gefördert wirdKraftstoffleitungen reinigen
	 b) Kraftstoffilter verstopft. c) Im Winter: Eis oder Wachs in Filter und Leitungen, Filterheizung defekt. d) Tankbelüftung verschlossen. Kraftstoffsieb im Tank verschmutzt. 	 Kraftstoffilter ersetzen Fahrzeug in beheizte Garage schieben, Normalbenzin beimischen Reinigen
	5. Förderbeginn verstellt	Förderbeginn prüfen, einstellen
	6. Einspritzdüsen defekt	 Einspritzdüsen prüfen, Überwurfmuttern nacheinander lösen und prüfen, ob die Zylinder arbeiten
	7. Einspritzpumpe defekt	■ Versuchsweise neue Pumpe einbauen
. Motor ruckelt im Leerlauf, beim Anfahren	1. Leerlaufdrehzahl zu niedrig	 Leerlaufdrehzahl erhöhen, bis der Motor rundläuft
	2. Gasbetätigung schwergängig	■ Gangbar machen, einstellen
	Kraftstoffschläuche zwischen Einspritz- pumpe und Kraftstoffilter lose	 Schlauchschellen bzw. Hohlschrauben fest ziehen
	4. Motor hat mechanische Fehler	■ Motoraufhängung, Kompression prüfen
	5. Wie unter 1.4–1.7	■ Wie unter 1.4–1.7
3. Kraftstoffverbrauch zu hoch	1. Luftfilter verschmutzt	■ Filtereinsatz ersetzen
	2. Kraftstoffanlage undicht	 Sichtprüfung an allen Kraftstoffleitungen (Saug-, Rücklauf- und Einspritzleitungen), Kraftstoffilter und Einspritzpumpe durch führen
	3. Rücklaufleitung verstopft	 Rücklaufleitung von Einspritzpumpe zum Kraftstoffbehälter mit Luft durchblasen. Überströmdrossel in der Hohlschraube der Rücklaufleitung ersetzen
	4. Motor hat mechanische Fehler	 Ventil undicht. Zylinder/Kolben verschlisser Zylinderkopfdichtung undicht. Verengung in der Abgasanlage. Kompression pr üfen
	5. Wie unter 1.5–1.7	■ Wie unter 1.5–1.7
 Stark nagelnde Motor- geräusche 	Schmutz im Kraftstoffsystem, dadurch hängende Düsennadel	■ Einspritzdüsen ersetzen, Kraftstoffleitunger durchblasen
	Glühstift oder Glühkerze abgebrochen bzw. abgeschmolzen	■ Defekte Glühkerze ersetzen
	3. Luft im Kraftstoffsystem (Luftnageln)	■ Gesamtes Kraftstoffsystem vom Kraftstoff tank bis zur Einspritzdüse auf Dichtheit prü- fen, Kraftstoffsystem entlüften

Die Abgasanlage

Die Abgasanlage besteht aus dem vorderen Abgasrohr und dem Vor- und Hauptschalldämpfer. Bei abgasgereinigten Fahrzeugen nimmt der Katalysator die Stelle des Vorschalldämpfers ein. Sämtliche Teile sind miteinander verschraubt und lassen sich einzeln auswechseln. Vor- und Hauptschalldämpfer sind im Gummihalterungen gelagert. Das vordere Abgasrohr ist mit einem zusätzlichen Halter am Unterboden befestigt.

Bei der Erneuerung eines Schalldämpfers sollten grundsätzlich auch die Befestigungsteile mit erneuert werden.

Achtung: Dargestellt sind die Abgasanlagen für Fahrzeuge mit Frontantrieb. Fahrzeuge mit Allradantrieb besitzen eine etwas abgeänderte Abgasanlage

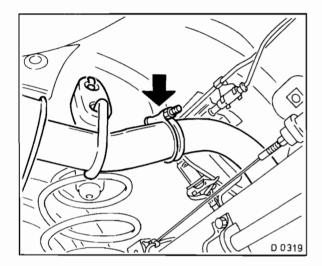


Abgasanlage aus- und einbauen

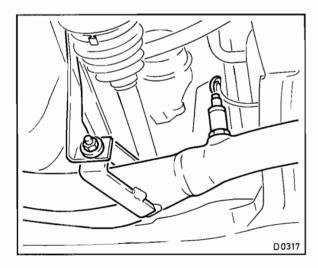
Sämtliche Teile der Abgasanlage lassen sich auch einzeln auswechseln.

Ausbau

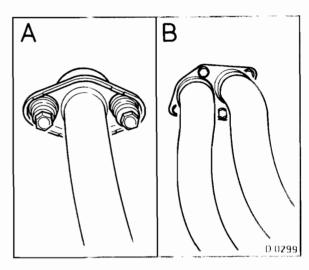
- Fahrzeug aufbocken.
- Sämtliche Schraubverbindungen mit rostlösendem Mittel einsprühen. Rostlöser einige Zeit einwirken lassen.



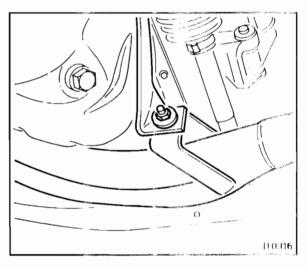
- Klemmschelle für hinteren Schalldämpfer (Hauptschalldämpfer) lösen.
- Hauptschalldämpfer aus dem Gummihalter aushängen und vom Mittelschalldämpfer abziehen.
- Abgasanlage mit Holzunterlagen abstützen.



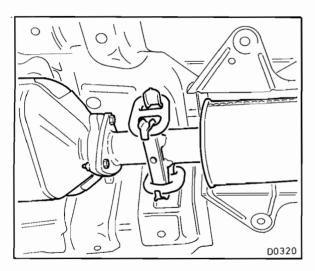
2,0-I-Katalysatorfahrzeuge: Steckverbindung für Lambda-Sonde vorn am Abgasrohr trennen. Lambda-Sonde mit Gabelschlüssel aus dem vorderen Abgasrohr herausdrehen. Leitung dabei von Hand mitdrehen, um ein Aboder Ausreißen zu vermeiden. Achtung: Der Katalysator ist stoßempfindlich, nicht dagegenschlagen oder fallen lassen.



- Vorderes Abgasrohr am Abgaskrümmer abschrauben.
 Abbildung –A- zeigt den Flansch des C 16 NZ Molors.
 B- E 16 NZ-Motor.
- 1,7-I-Turbodiesel, 2,0-I-Turbo: Vorderes Abgasrohi am Turbolader abschrauben.



Wo erforderlich, Abgasrohr vom Halter abschrauben.



 Abgasanlage vor dem Mittelschalldämpfer aus den Gummihalterungen aushängen und herausnehmen.

Einbau

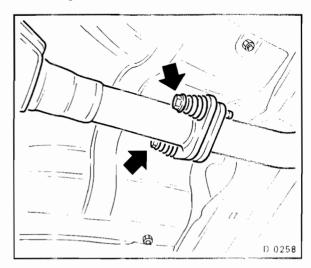
- Vorderen Teil der neuen Abgasanlage vormontieren, Schrauben noch nicht anziehen. Immer neue Dichtungen und Dämpfungsringe verwenden. Dichtflansche vorher gegebenenfalls reinigen.
- Es empfiehlt sich, sämtliche Schrauben mit Hochtemperaturpaste, zum Beispiel Liqui Moly LM-508-ASC, einzusetzen, sie lassen sich dann später leichter lösen.
- Abgasanlage mit Helfer anheben oder auf Holzunterlagen abstützen
- Mittelschalldämpfer in Gummihalterungen einhängen.
- Vordere Abgasanlage am Krümmer mit neuer Dichtung ansetzen und neue Schrauben beiziehen, nicht festziehen.
- Falls erforderlich, vorderes Abgasrohr am Halter anschrauben.
- Hauptschalldämpfer von hinten auf das Abgasrohr aufschieben. Vorher Klemmschelle über das Anschlußrohr des Schalldämpfers schieben.
- Hauptschalldämpfer ausrichten und in die Gummihalter einhängen.
- Vor dem Anziehen der Schraubverbindungen Abgasanlage entsprechend dem Verlauf des Wagenbodens spannungsfrei ausrichten. Darauf achten, daß überall ausreichend Abstand zum Aufbau vorhanden ist und die Haltegummis gleichmäßig belastet werden.
- Schrauben mit folgenden Drehmomenten festziehen: Vorderes Abgasrohr an Krümmer: 25 Nm; Abgasrohr vorn an Turbolader, 2,0-l-Turbo: 12 Nm; Abgasrohr vorn an Turbolader, 1,7-l-Turbo-D: 65 Nm; Vorderes Abgasrohr an Halter: 20 Nm; Befestigungsschrauben am Kugelgelenk: 12 Nm; Befestigungsschellen: 25 Nm; Fächerkrümmer beim 16V-Motor: 20 Nm.
- 2,0-I-Katalysatorfahrzeuge: Gewinde der Lambda-Sonde vor dem Einsetzen mit Lambda-Sonden-Fett bestreichen, OPEL-Ersatzteil-Nr. 1948602 (05613905). Ge-

brauchsanweisung beachten. Lambda-Sonde mit 30 Nm festziehen. Kabel-Steckverbindung zusammenfügen. Bei der Verlegung des Sondenkabels darauf achten, daß das Kabel nicht mit der Abgasanlage in Berührung kommen kann. Kabel mit Kabelbindern fixieren.

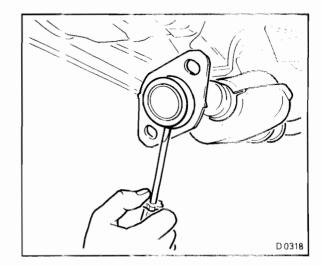
Dichtung für Gelenkflansch ersetzen

Zwischen dem vorderen und mittleren Abgasrohr ist ein Gelenkflansch mit Graphitdichtung angebracht.

Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 130.



 Mittelschalldämpfer oder Katalysator am Gelenkflansch vom vorderen Abgasrohr abschrauben Schalldämpfer beziehungsweise Katalysator etwas nach hinten ziehen, damit die Dichtung zugänglich ist.



- Alte Dichtung abhebeln und Dichtflächen säubern.
- Neue Dichtung einsetzen. Vorderes Abgasrohr mit Vorschalldämpfer am Gelenkflansch verschrauben. Neue Schrauben verwenden und mit 12 Nm festziehen. Zur leichteren Demontage Schrauben vorher mit Hochtemperaturfett einstreichen.

Fahrzeuge mit Katalysator

Je nach Modell ist der OPEL VECTRA/CALIBRA mit einem Katalysator ausgestattet. Der Katalysator erfordert, daß der Motor grundsätzlich mit bleifreiem Kraftstoff betrieben wird. Für Fahrzeuge mit geregeltem Katalysator muß außerdem ein regelbarer Gemischbildner vorhanden sein.

Unter einem regelbaren Gemischbildner verstehen die Techniker einen Vergaser oder eine Einspritzanlage, bei der das Verhältnis von Kraftstoff zu Luft in Abhängigkeit von den Fahrzuständen und vom Sauerstoffgehalt im Abgas ständig verändert werden kann. Mit einem herkömmlichen Vergaser, zum Beispiel 2E3, ist das nicht möglich, da er keine entsprechende Steuereinheit besitzt. Aus diesem Grund greifen die Techniker entweder auf einen elektronisch regelbaren Vergaser (z.B. Ecotronic) oder eine Einspritzanlage zurück.

Die Steuerungsbefehle erhält der Gemischbildner von der Lambda-Sonde, die im vorderen Abgasrohr oder im Abgaskrümmer sitzt und hier vom Abgasstrom umspült wird. Die Lambda-Sonde ist ein elektrischer Meßfühler, der den Restgehalt an Sauerstoff im Abgas durch elektrische Spannungsschwankungen anzeigt und Rückschlüsse auf die Zusammensetzung des Luft-/Benzin-Gemisches ermöglicht. In Bruchteilen von Sekunden kann die Lambda-Sonde entsprechende Signale an die Steuereinheit des Gemischbildners weitergeben und dadurch das Kraftstoff-Luftverhältnis ständig verändern. Das ist einerseits erforderlich, da sich ja die Betriebsverhältnisse (Leerlauf, Vollgas) ständig ändern, zum anderen aber auch, weil nur dann eine Nachverbrennung im Katalysator erfolgt, wenn noch genügend Benzin-Anteile im Motor-Abgas vorhanden sind.

Damit es also bei einer Temperatur von +300° bis +800° C im Katalysator überhaupt zu einer Nachverbrennung kommen kann, muß das Kraftstoff-Luftgemisch mehr Kraftstoff-anteile aufweisen, als für die reine Verbrennung erforderlich wäre. Mithin muß bei Katalysatorbetrieb mit einem um bis zu 5 Prozent höheren Kraftstoffverbrauch gerechnet werden.

Der Katalysator sitzt anstelle des Vorschalldämpfers in der Abgasanlage. Er besteht aus einem mit Platin oder Rhodium beschichteten wabenförmigen Keramikmonolith. Zur Lagerung des stoßempfindlichen Keramikkörpers wird ein elastisches und hitzebeständiges Drahtgewebe benutzt.

Bei dem verwendeten Katalysator handelt es sich um einen sogenannten 3-Wege-Katalysator. Das bedeutet, daß bei diesem Katalysator aufgrund der Lambda-Regelung die Oxidation von Kohlenmonoxid (CO) und Kohlenwasserstoffen (HC) sowie die Reduktion der Stickoxide (NO_x) gleichzeitig durchgeführt werden.

Auch die Abgase beim 1,7-l-Turbodieselmotor werden über einen Katalysator gereinigt. Es handelt sich hierbei um einen ungeregelten Oxidationskatalysator. Dieser Katalysator wandelt das im Abgas befindlichen Kohlenmonoxid (CO) und die Kohlenwasserstoffverbindungen um in CO₂ und H₂O.

Katalysator und Abgasrückführung

Der Anteil von Stickoxiden (NO_X) im Abgas wird bei den Motoren X16SZ, C16NZ, 17DR, C18NZ, X20XEV durch ein zusätzliches Abgas-Rückführungssystem (EGR-System) schon vor dem Katalysator auf geringem Niveau gehalten.

Funktion: Über eine Unterdruckleitung vom Saugrohr wird ein Abgasrückführungsventil (EGR-Ventil) angesteuert. Das EGR-Ventil sitzt am Ansaugkrümmer. Seine Aufgabe besteht darin, einen Teil der Abgase in die Verbrennungsräume des Motors zurückzuführen, um die Verbrennungstemperatur zu mindern und dadurch den Schadstoff-Anteil der Abgase zu reduzieren. Ein Thermoschalter in der Unterdruckleitung schaltet das System bei Temperaturen unter +20°C ab. Das Abgas-Rückführungssystem ist wartungsfrei.

Der Umgang mit Katalysator-Fahrzeugen

Um Beschädigungen an der Lambda-Sonde und am Katalysator zu vermeiden, sind nachstehende Hinweise unbedingt zu beachten:

Benzinmotoren

- Grundsätzlich nur bleifreies Benzin tanken.
- Wird das Fahrzeug nachträglich umgerüstet, vor Einbau des Katalysators mindestens 2 Tankfüllungen bleifreien Kraftstoff verwenden.
- Das Anlassen des Motors durch Anschieben oder Anschleppen ist nicht erlaubt. Unverbrannter Kraftstoff könnte bei einer Zündung zur Überhitzung des Katalysators und zu seiner Zerstörung führen. Starthilfekahel verwenden.
- Häufige Kaltstarts hintereinander sollten vermieden werden. Sonst sammelt sich im Katalysator unverbrannter Kraftstoff, der bei Erwärmung schlagartig verbrennt und dabei den Katalysator beschädigt
- Bei Startschwierigkeiten nicht unnötig lange den Anlasser betätigen. Während des Anlassens wird permanent Kraftstoff eingespritzt. Fehlerursache ermitteln und beseitigen
- Keine Chrom-Nickel-Zündkerzen, nur die vorgeschriebe nen Kupferkernzündkerzen verwenden.
- Treten Zündstörungen auf, ist bis zur Fehleridentifizierung das Steuerrelais der Kraftstoffeinspritzung bezie hungsweise das Kraftstoffpumpenrelais abzuziehen. Dadurch wird beim Starten des Motors ein Einspritzen von Kraftstoff verhindert.
- Keine Funkenprüfung mit abgezogenem Zündkerzen stecker durchführen.
- Es darf kein Zylindervergleich (Balancetest) durch Zürid abschaltung eines Zylinders durchgeführt werden. Bei Zündabschaltung der einzelnen Zylinder – auch über Motortester – gelangt unverbrannter Kraftstoff in den Katalysator.
- Treten Zündaussetzer auf, hohe Motor-Drehzahlen vermeiden und Fehler umgehend beheben.

Benzin- und Dieselmotoren

- Fahrzeuge nicht über trockenem Laub oder Gras abstellen. Die Abgasanlage wird im Bereich des Katalysators sehr heiß und strahlt die Wärme auch nach dem Abstellen des Motors noch ab.
- Beim Ein- und Nachfüllen von Motoröl besonders darauf achten, daß auf keinen Fall die Maximum-Markierung am Ölpeilstab überschritten wird. Das überschüssige Öl gelangt sonst aufgrund von unvollständiger Verbrennung in den Katalysator und kann das Edelmetall beschädigen oder den Katalysator vollständig zerstören.

Wartungsarbeiten an der Abgasanlage

Abgasrückführung prüfen

Nur Motor X16SZ, C16NZ, 17DR, C18NZ, X20XEV

Prüfen

- Luftfilter ausbauen.
- Motor starten und im Leerlauf laufen lassen.
- Unten durch die Öffnungen im Ventilgehäuse greifen und 2 Finger auf die Membrandruckplatte legen.
- Gasgestänge kurz betätigen (Drehzahl erhöhen). Dabei muß sich die Membranträgerplatte am Ventil nach oben bewegen.
- Danach im Leerlauf die Membranträgerplatte am Ventil nach oben drücken. Dabei muß die Leerlaufdrehzahl deutlich abfallen.
- Wenn sich die Membranträgerplatte beim Gasgeben nicht bewegt beziehungsweise die Drehzahl nicht abfällt, Ventil abschrauben und reinigen, gegebenenfalls ersetzen.

Sichtprüfung

- Fahrzeug aufbocken.
- Befestigungsschellen auf festen Sitz pr
 üfen.
- Abgasanlage mit Lampe auf Löcher, durchgerostete Teile sowie Scheuerstellen absuchen.
- Stark gequetschte Abgasrohre ersetzen.
- Gummihalterungen durch Drehen und Dehnen auf Porosität überprüfen und gegebenenfalls austauschen.
- Katalysatorfahrzeuge: Elektrischen Anschluß und festen Sitz der Lambda-Sonde prüfen.



Fahrzeug aufbocken

Für viele Wartungs- und Reparaturarbeiten muß das Fahrzeug aufgebockt beziehungsweise hochgehoben werden. In der Werkstatt wird der Wagen in der Regel mit der Hebebühne angehoben, man kann ihn jedoch auch mit dem Fahrzeugoder Werkstatt-Wagenheber anheben. Grundsätzlich darf das Fahrzeug nur an den abgebildeten Aufnahmepunkten angehoben werden.

Bei Arbeiten unter dem Fahrzeug muß dieses, falls es nicht auf einer Hebebühne steht, auf vier stabilen Unterstellböcken stehen. Auf keinen Fall dürfen Arbeiten unter dem Fahrzeug ausgeführt werden, wenn dieses nicht ausreichend gesichert ist.

- Hebewerkzeuge zum Anheben des Fahrzeuges dürfen nur an den nachstehend gezeigten Stellen angesetzt werden, da sonst bleibende Verformungen am Fahrzeug nicht auszuschließen sind.
- Fahrzeug nur auf ebener, fester Fläche aufbocken.

Achtung: Muß das Fahrzeug auf weichem Untergrund hochgebockt werden, breite Bretter unter den Wagenheber und die Unterstellböcke legen, damit sich das Gewicht auf eine größere Fläche verteilt.

- Durch eine geeignete Gummi- oder Holzzwischenlage werden beim Anheben Beschädigungen an der Karosserie vermieden.
- Fahrzeug mit Unterstellböcken so abstützen, daß jeweils ein Bein seitlich nach außen zeigt.
- Das Fahrzeug darf nur in unbeladenem Zustand angehoben werden.

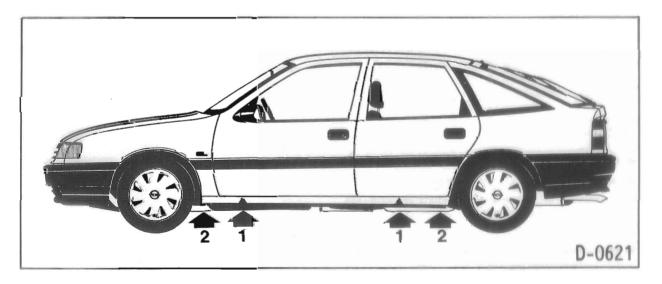
Achtung: Keinesfalls darf der Wagen an Motor- oder Getriebeteilen sowie an Vorder- oder Hinterachse angehoben oder abgestützt werden.



 Die R\u00e4der, die beim Anheben auf dem Boden stehenbleiben, mit Keilen gegen Vor- oder Zur\u00fcckrollen sichern.
 Nicht auf die Feststellbremse verlassen, diese muß bei einigen Reparaturarbeiten gel\u00f6st werden.

Anheb- und Aufbockpunkte

- 1 = Aufnahme für Bord-Wagenheber
- 2 = Aufnahme für Hebebühne und Werkstatt-Wagenheber



Die Kupplung

Die Kupplung übernimmt im Auto 2 Aufgaben: Beim Schalten der Gänge trennt sie den Kraftschluß zwischen Motor und Getriebe und beim Anfahren sorgt sie durch die Reibung für einen ruckfreien Kraftschluß.

Die Kupplung besteht aus der Kupplungsdruckplatte, der Kupplungsmitnehmerscheibe und dem Ausrücklager.

Die Kupplungsdruckplatte ist fest mit dem Schwungrad verschraubt, das wiederum an der Kurbelwelle des Motors angeflanscht ist. Zwischen der Kupplungsdruckplatte und dem Schwungrad befindet sich die Kupplungsmitnehmerscheibe, die von der Kupplungsdruckplatte gegen das Schwungrad gepreßt wird. Die Mitnehmerscheibe wird von der verzahnten Getriebeantriebswelle zentriert.

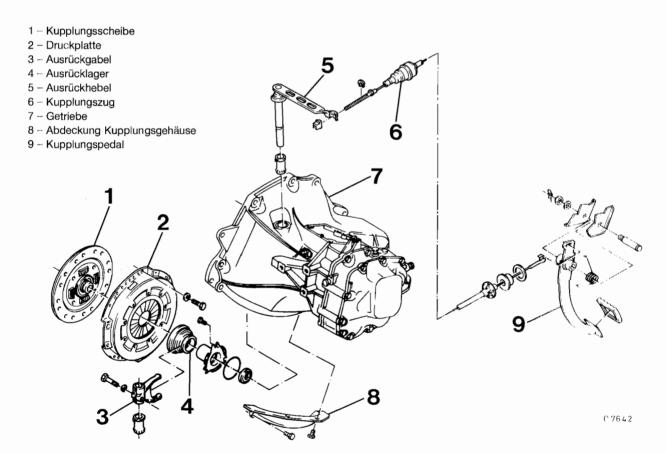
Beim Niedertreten des Kupplungspedals (auskuppeln) wird über das Kupplungsseil und einen Ausrückhebel das Ausrücklager gegen die Feder der Kupplungsdruckplatte gedrückt. Dadurch entspannt sich die Kupplungsdruckplatte, und die Mitnehmerscheibe wird nicht mehr gegen die Schwungscheibe gepreßt. Der Kraftschluß zwischen Motor und Getriebe ist also aufgehoben.

Wird das Kupplungspedal zurückgenommen (einkuppeln), preßt die Druckplatte die Mitnehmerscheibe gegen das Schwungrad. Der Kraftschluß ist wieder hergestellt, da die angepreßte Mitnehmerscheibe über die Verzahnung fest mit der Getriebewelle verbunden ist.

Bei jedem Ein- und Auskuppeln wird durch den leichten Schleifvorgang etwas Reibbelag von der Mitnehmerscheibe abgeschliffen. Die Mitnehmerscheibe ist also ein Verschleißteil, doch hat sie eine mittlere Lebensdauer von über 100000 Kilometer. Der Verschleiß hängt im wesentlichen von der Belastung (Anhängerbetrieb) und der Fahrweise ab. Die Kupplung ist wartungsfrei, nur die Einstellung des Kupplungspedals muß im Rahmen der Wartung überprüft werden. Mit fortschreitender Abnutzung der Kupplungsbeläge wandert das Kupplungspedal nach oben, in Richtung Fahrer.

Achtung:

Beim Ausbau der Kupplungsscheibe Lage beachten, in welche Richtung das lange Nabenstück zeigt. Kupplungsscheibe in gleicher Richtung wieder einbauen. Auf OPEL-Kupplungsscheiben, falls vorhanden, Einbauhinweis beachten.

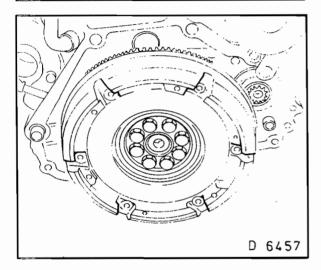


Kupplung aus- und einbauen/prüfen

Je nach Motor und Baujahr besitzt der OPEL VECTRA/ CALIBRA ein Topfschwungrad oder ein flaches Schwungrad. Die Kupplung der Modelle mit einem flachen Schwungrad kann bei eingebautem Getriebe beziehungsweise Motor ausund eingebaut werden. Zum Ausbau ist jedoch Spezialwerkzeug erforderlich. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung oder ist das Fahrzeug mit einem Topfschwungrad ausgestattet, muß das Getriebe zum Wechseln der Kupplung aus- und eingebaut werden.

Achtung:

Beim Ausbau der Kupplungsscheibe Lage beachten, in welche Richtung das lange Nabenstück zeigt. Kupplungsscheibe in gleicher Richtung wieder einbauen. Auf OPEL-Kupplungsscheiben, falls vorhanden, Einbauhinweis beachten.



Zur Kontrolle, welches Schwungrad eingebaut ist, muß das Fahrzeug aufgebockt und die Abdeckung des Kupplungsgehäuses abgeschraubt werden. Ist ein Schwungrad – wie in der Abbildung gezeigt – eingebaut, muß das Getriebe ausgebaut werden (die Abbildung zeigt das Topfschwungrad bei ausgebautem Getriebe). Ist ein Schwungrad – wie in Abbildung B 2607 – eingebaut, muß das Getriebe nicht ausgebaut werden.

Achtung: Falls beim Betätigen des Kupplungspedals quietschende oder knarrende Geräusche unterhalb der Armaturentafel auftreten, liegt das in der Regel daran, daß der Kupplungsseilzug nicht genügend gefettet ist. Es ist dann folgendermaßen vorzugehen:

- Abdeckung unter Armaturentafel im Fußraum auf der Fahrerseite ausbauen.
- Kupplungspedal nach oben, in Richtung Lenkrad, drücken.
- Haken des Kupplungsseilzuges sowie die Aussparung am Kupplungspedal, wo der Zug eingehängt ist, mit Mehrzweckfett bestreichen. Die Fachwerkstatt verwendet hierzu das Fett 90001825 (ET-Nr.).
- Abdeckung unter Armaturentafel einbauen.

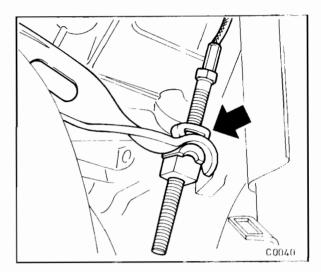
Ausbau

Achtung: Nach Ausbau der Kupplungsscheibe prüfen, oh der Dichtring in der Drucklagerführung verschmutzt ist. Ist dies der Fall, grundsätzlich Dichtring erneuern.

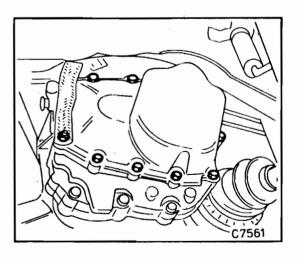
 Modelle mit Topfschwungrad: Getriebe ausbauen, siehe Seite 139

Modelle mit flachem Schwungrad

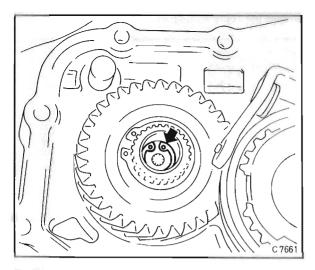
Radschrauben am linken Vorderrad lösen.



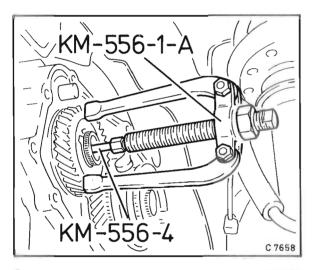
- Am Gewindestück des Kupplungsseiles Sicherungsklam mer –Pfeil– mit Schraubendreher abnehmen.
- Ausrückhebel mit Montierhebel zurückdrücken und Kupp lungsseilzug aushängen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 130.
- Linkes Vorderrad ausbauen.



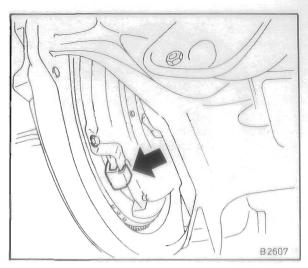
 Getriebedeckel abschrauben. Achtung: Dabei läuft et was Getriebeöl aus, deshalb geeignetes Auffanggefäß unterstellen.



- Sicherungsring –Pfeil– für Zylinderschraube abnehmen.
 Zylinderschraube herausdrehen.
- Einbaulage der Getriebe-Antriebswelle gegenüber dem Zahnradblock mit Farbe kennzeichnen.



- Getriebe-Antriebswelle mit OPEL-Spezialwerkzeug KM-556-1-A und Gewindeeinsatz 556-4 bis zum Anschlag herausziehen. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, kann eine handelsübliche Gegenstützvorrichtung mit Gewindestück M7 verwendet werden.
- Abdeckung f
 ür Kupplungsgeh
 äuse abschrauben.



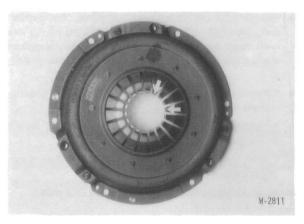
- Kupplungszusammenbau spannen und in dieser Stellung mit 3 Klammern KM-526 fixieren. Dazu Kupplung mit Montierhebel auskuppeln (nach hinten drücken). Achtung: Die 3 Klammern gleichmäßig auf den Umfang verteilt anbringen. Geeignete Klammern sind bei der Fa. Werkzeug-Sauer, Hamburg, erhältlich.
- Kupplungsdruckplatte vom Schwungrad abschrauben und zusammen mit der Kupplungsscheibe herausnehmen.

Achtung: Druckplatte und Kupplungsscheibe beim Herausnehmen nicht fallen lassen, sonst können nach dem Einbau Rupf- und Trennschwierigkeiten auftreten.

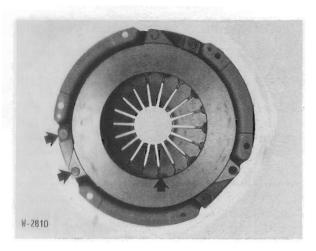
Schwungrad mit benzingetränktem Lappen auswischen.

Prüfen

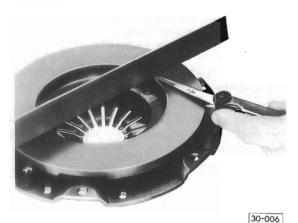
Kupplungsdruckplatte auf Brandrisse und Riefen prüfen.



Membranfeder auf Brüche untersuchen –Pfeil–,



 Federverbindungen zwischen Druckplatte und Deckel auf Risse, Nietbefestigungen auf festen Sitz pr
üfen. Kupplungen mit beschädigten oder losen Nietverbindungen ersetzen.

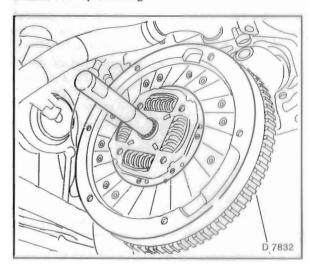


- Auflagefläche der Druckplatte auf Risse, Brandstellen und Verschleiß prüfen. Druckplatten, die bis zu 0,3 mm nach innen durchgebogen sind, dürfen noch eingebaut werden. Die Prüfung erfolgt mit Lineal und Fühlerblattlehre.
- Schwungrad auf Brandrisse und Riefen pr
 üfen, gegebenenfalls austauschen.
- Kupplungsdruckplatte und Schwungrad mit sehr feinem Schmirgelleinen abziehen.
- Verölte, verlettete oder mechanisch beschädigte Kupplungsscheiben austauschen.
- Ausrücklager ausbauen und auf leichten Lauf prüfen.

Einbau

- Dichtring für Drucklagerführung auf Verschmutzung prüfen, gegebenenfalls erneuern.
- Ausrücklager einbauen.
- Verzahnung der Kupplungsscheibe dünn mit Mehrzweckfett schmieren, zum Beispiel OPEL 1948524 (90001825)

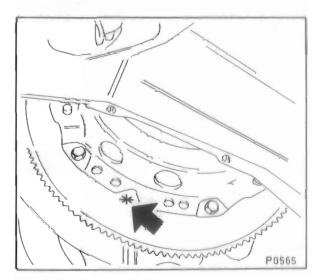
Modelle mit Topfschwungrad



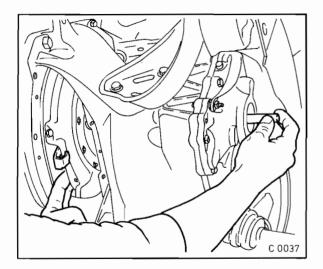
- Kupplungsscheibe ansetzen und mit einem Kupplungsdorn, z. B. HAZET 2173-1, zentrieren.
- Kupplungsdruckplatte ansetzen und Befestigungsschrauben gleichmäßig mit 15 Nm anzlehen.
- Getriebe einbauen, siehe Seite 139.

Modelle mit flachem Schwungrad

 Kupplungszusammenbau mit eingesetzter Kupplungsscheibe am Schwungrad zunächst lose anschrauben,



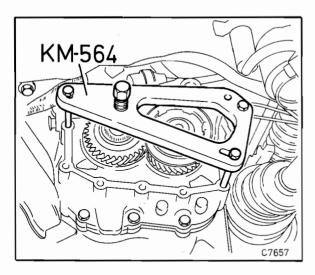
Achtung: Darauf achten, daß die Markierungen Kuppkungszusammenbau – Schwungrad –Pfeil– übereinstimmen. Das lange Teil der Kuppkungsscheibennabe muß zum Getriebe zeigen.



Kupplungsscheibe etwas anheben und mit der GetriebeAntriebswelle zentrieren. Die Getriebe-Antriebswelle in
die Verzahnung von Kupplungsscheibe und Zahnradblock von Hand vorsichtig einsetzen beziehungsweise einfädeln. Dabei müssen die jeweiligen Zähne beider
Wellen-Längsverzahnungen in die zugehörigen Zahnlücken der Kupplungsscheibe und des Zahnradblockes
eingreifen.

Achtung: Die beim Ausbau an der Getriebe-Antriebswelle und am Zahnradblock angebrachten Farbmarkierungen beachten.

Kupplungszusammenbau mit 15 Nm festziehen.



- Antriebswelle mit Spezialwerkzeug KM-564 bis zum Anschlag eindrücken. Dazu unbedingt Zylinderschraube in die Antriebswelle einschrauben. Die Welle soll nicht mit Hammer und Dorn eingeschlagen werden, da dadurch die Verzahnung beschädigt werden kann.
- Antriebswelle mit neuem Sicherungsring sichern.
- Neue Dichtung f
 ür Getriebedeckel mit W
 älzlagerfett am Getriebe ankleben.

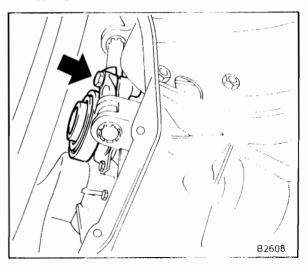
- Getriebedeckel ansetzen und gleichmäßig testschrauben.
 Anzugsdrehrnomente: Schrauben M7 x 1.0 · 15 Nm; M8 x 1.25 20 Nm
- Mit Montierhebel Kupplungszusammenbau spannen, die 3 Klammern herausnehmen und Kupplung entspannen.
- Abdeckung f
 ür Kupplungsgeh
 äuse mil / Nm anschrauhen
- Linkes Vorderrad anschrauben.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 130
- Badschrauben über Kreuz mit 110 Nm festziehen.
- Kupplungseilzug am Ausrückhebel einhängen und Sicherungsklammer am Gewindestück des Seilzuges einsetzen.
- Getriebeölstand prüfen, gegebenenfalls etwas Öl nachfülien
- Kupplungseinstellung pr

 üfen.

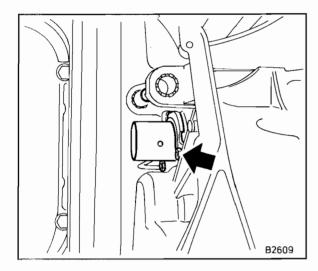
Ausrücklager aus- und einbauen

Ausbau

Kupplung ausbauen.



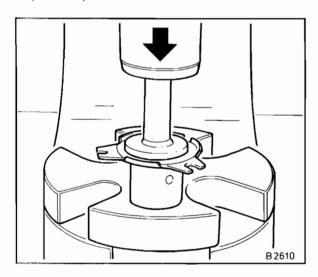
- Kupplungsgabel vom Kupplungsausrückhebel abschrauben und Ausrücklager herausnehmen
- Ausrückhebel nach oben aus dem Gehäuse herausziehen.
- Kupplungsgabel abnehmen.



- Drucklagerführung vom Getriebegehäuse abschrauben.
- Verschmutzten Dichtring mit Schraubendreher aus der Drucklagerführung heraushebeln und erneuern.

Einbau

- Ausrücklager von Hand drehen, bei Schwergängigkeit ersetzen.
- Neuen Dichtring zwischen den Dichtlippen mit Mehrzweckfett füllen, zum Beispiel OPEL-Fett 1948524 (90 001 825).

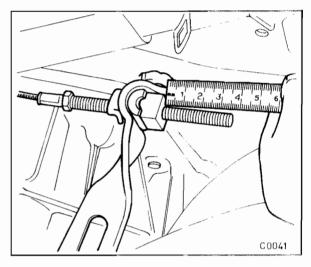


- Dichtring mit OPEL-Spezialwerkzeug KM-445 (1,4-/1,6-/ 1,7-I-Motor) oder KM-518 (1,8-/2,0-I-Motor) und einer geeigneten Presse einpressen. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, kann auch ein kurzes Rohr mit entsprechendem Durchmesser verwendet werden.
- O-Gummidichtring fett- und ölfrei in die Nut am Getriebegehäuse einsetzen.
- Drucklagerführung am Getriebegehäuse ansetzen und mit 5 Nm anschrauben.
- Gleitfläche für Kupplungsdrucklager (Ausrücklager) an der Führungshülse dünn mit Mehrzweckfett bestreichen, zum Beispiel OPEL 1948524 (90 001 825).

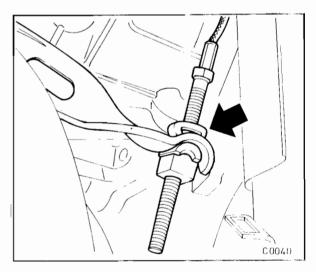
- Ausrücklager mit Kupplungsgabel sowie Ausrückhebel montieren und mit 35 Nm festziehen.
- Kupplung einbauen.

Kupplungsseilzug ersetzen

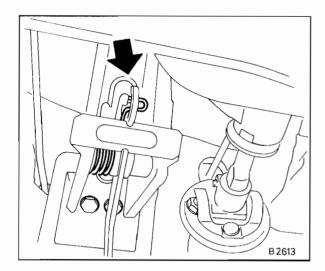
Ausbau



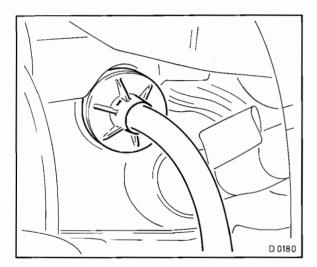
Mit Zollstock Gewindelänge am Ausrückhebel bis zur Einstellschraube –Pfeil– messen und aufschreiben. Dadurch kann das neue Kupplungsseil auf die gemessene Länge voreingestellt werden.



- Am Gewindestück des Kupplungsseiles Sicherungsklammer –Pfeil– mit Schraubendreher abnehmen.
- Ausrückhebel mit Montierhebel zurückdrücken und Kupplungsseilzug aushängen.



 Am Kupplungspedal Rückzugfeder und Kupplungsseilzug aushängen.



 Kupplungsseil von der Motorraumseite her aus der Stirnwand herausziehen.

Einbau

- Neues Kupplungsseil in Stirnwand einsetzen.
- Kupplungsseil in das Kupplungspedal einhängen. Sicherstellen, daß das Seil richtig in der Seilführung des Pedals liegt.
- Rückzugfeder einhängen.
- Kupplungsseil in das Gegenlager und in den Ausrückhebel am Getriebe einhängen.

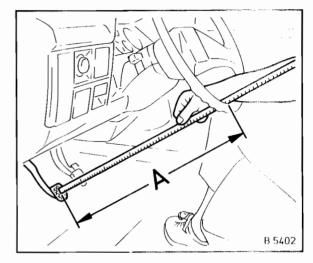
Achtung: Falls der Kupplungsseilzug erneuert wird, Mutter für Kupplungsbetätigung auf den vorher gemessenen Wert aufschrauben.

Kupplung einstellen.

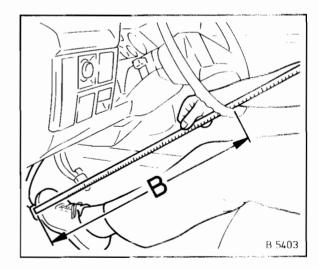
Kupplung prüfen/einstellen

Da die VECTRA/CALIBRA-Modelle keine automatische Kupplungsnachstellung besitzen, muß das Kupplungsspiel eingestellt werden. Mit fortschreitender Abnutzung der Kupplung wandert das Kupplungspedal nach oben, in Richtung Fahrer.

Prüfen



 Mit Zollstock den Abstand von Lenkradkranz-Unterkante bis zur Mitte vom Kupplungspedal messen. Achtung: Dabei das Kupplungspedal nicht durchtreten. Maß Annotieren.



- Kupplungspedal ganz durchtreten und erneut den Abstand zwischen Mitte Kupplungspedal und Lenkrad-Unterkante messen. Maß –Binotieren.
- Die Differenz beider Meßwerte (B minus A) muß 129 mm bis 136 mm betragen. Andernfalls ist der Kupplungsseilzug einzustellen.

Einstellen

 Sicherungsklammer von der Gewindestange abziehen, siehe Abbildung C 0040.

- Pedalweg am Gewindestück des Seilzuges einstellen.
- Stellung des Pedals überprüfen, gegebenenfalls erneut einstellen.
- Sicherungsklammer wieder aufschieben.

Achtung: Nach einer ordnungsgemäß durchgeführten Finstellung des Kupplungspedales steht dieses Pedal immer et was höher als das Bremspedal. Eine Parallelstellung beider Pedale ist nicht korrekt und muß entsprechend geändert werden, da sonst Kupplungs- und Schaltschwierigkeiten auftreten können.

Störungsdiagnose Kupplung

Störung	Ursache	Abhilfe	
Kupplung rupft	Zu niedrige Leerlaufdrehzahl	■ Drehzahl einstellen	
	Motor- und Getriebelager defekt	■ Prüfen, gegebenenfalls auswechseln	
	Getriebe liegt in der Aufhängung nicht fest	■ Befestigungsschrauben nachziehen	
	Druckplatte trägt ungleichmäßig	■ Druckplatte auswechseln	
	Kupplungsscheibe kein Original-OPEL-Teil	■ Original-OPEL-Kupplungsscheibe einbaue	
	Kurbelwelle fluchtet nicht zur Getriebe- Antriebswelle	■ Zentrierflächen von Motor und Getriebe überprüfen	
	Ausrücker drückt einseitig	 Ausrücker überprüfen 	
	Ausrückring schlägt	 Ausrücklager erneuern 	
	Seilführung falsch verlegt	■ Seilführung in Ordnung bringen	
Kupplung rutscht	Kupplungsscheibe verschlissen	■ Kupplungsscheibe auswechseln	
	Kupplungsseilzug falsch eingestellt	■ Kupplungsseilzug einstellen	
	Spannung der Membranfeder zu gering	 Druckplatte auswechseln 	
	Belag verhärtet oder verölt	 Kupplungsscheibe austauschen 	
	Kupplung wurde überhitzt	■ Original-OPEL-Teil einbauen	
Kupplung trennt nicht richtig	Kupplungsseilzug falsch eingestellt	■ Kupplungsseilzug einstellen	
	Belag durch Abrieb verklebt	 Kupplungsscheibe austauschen 	
	Kupplungsscheibe klemmt auf der Antriebswelle, Kerbverzahnung trocken oder verklebt	■ Kerbverzahnung reinigen, entgraten, ggf. Rost entfernen und neu schmieren; z. B. MoS₂-Puder einbürsten	
	Kupplungsscheibe hat Seitenschlag	■ Kupplungsscheibe prüfen lassen, ersetzer	
	Ausrücker defekt	Ausrücker auf Verformung prüfen	
	Führungslager für die Getriebe-Antriebs- welle in der Kurbelwelle defekt	■ Führungslager in der Kurbelwelle ersetzen	
	Kupplungsseil, Ausrücklager oder Fußhebel schwergängig	■ Teile reinigen und mit Universalfett schmieren	
	Kupplungsseil verschlissen	Seil auswechseln	
	Kupplungsscheibe stark verbogen, oder Belag gebrochen	■ Kupplungsscheibe ersetzen	
Geräusch bei betätigtem Kupplungspedal	Ausrücklager defekt	■ Ausrücklager prüfen, ersetzen	
	Kupplungsscheibe schlägt an die Druckplatte	■ Kupplungsscheibe auswechseln	
Auf- und abschwellendes Geräusch bei Zug- oder	Torsionsdämpfer der Kupplungsscheibe schwergängig	■ Kupplungsscheibe erneuern	
Schubzustand, oder wenn	Nietverbindungen der Kupplung locker	■ Kupplung ersetzen	
das Fahrzeug in ausge- kuppeltem Zustand rollt	Unwucht der Kupplung zu groß	■ Kupplung und Kupplungsscheibe ersetzer	

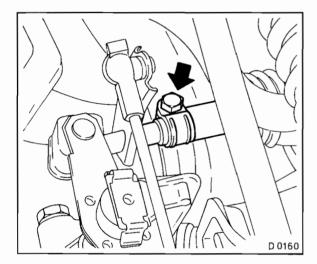
Das Getriebe

Das Getriebe kann ohne Ausbau des Motors ausgebaut werden. Ein Ausbau ist dann erforderlich, wenn das Getriebe erneuert beziehungsweise überholt werden muß. Da es jedoch in keinem Fall anzuraten ist, Reparaturen am Getriebe mit Heimwerkermitteln in Angriff zu nehmen, beschreibe ich lediglich den Ausbau des Aggregates. Zum Aus- und Einbau sind Spezialwerkzeuge erforderlich. Ab 3/94 ersetzen die neuen Getriebe-Ausführungen F18/F18+ die bisherigen F16/F20-Getriebe. Die F18/F18+-Getriebe können auch im Austausch für die F16/F20-Getriebe eingebaut werden.

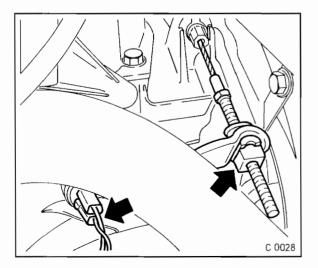
Getriebe aus- und einbauen

Ausbau

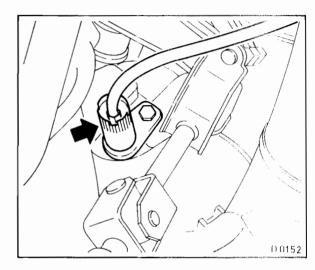
Batterie-Massekabel abklemmen.



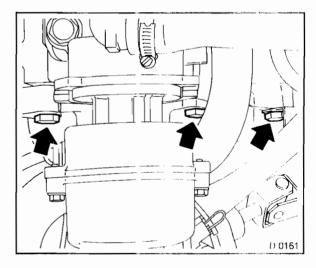
- Schraube f
 ür Schaltstangen-Klemmschelle lösen.
- Handschalthebel in 2.- oder 4.-Gang-Position ziehen und dadurch Steckverbindung lösen.



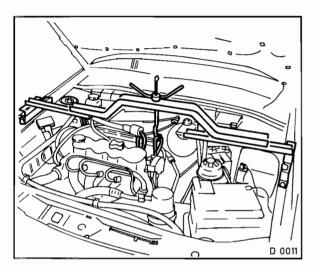
- Am Gewindestück des Kupplungsseiles Sicherungsklammer mit Schraubendreher abnehmen.
- Ausrückhebel mit Montierhebel zurückdrücken und Kupplungsseilzug aushängen.
- Kabel für Rückfahrscheinwerfer-Schalter abziehen.



Tachowelle abschrauben. Dazu Überwurfmutter am Getriebe abschrauben und Tachowelle abziehen. Bei Fahrzeugen mit Motronic stattdessen Wegstrecken-Frequenzgeberkabel abziehen.

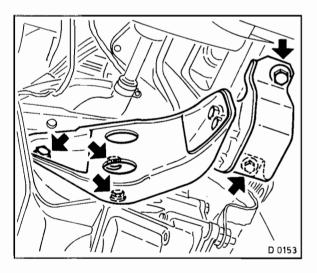


 3 Schrauben für Getriebegehäuse am Motorblock oben abschrauben.



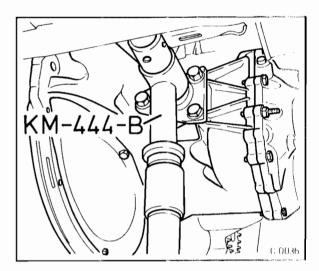
- Motor mit Motorheber KM-263 ohne Seil an Lasche mit handelsüblichem Karabinerhaken aufhängen. Steht die Aufhängevorrichtung nicht zur Verfügung, entsprechendes Seil durch die Laschen am Motor ziehen und kräftiges Rohr durch das Seil schieben und auf entsprechenden Böcken lagern oder in den Kotflügelsicken. Achtung: Rohr nicht auf den Kotflügeln lagern.
- Radschrauben für beide Vorderräder lösen. Einbaulage Felge zu Radnabe mit Kreide markieren.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 130.
- Vorderräder ausbauen.
- Vorderes Abgasrohr ausbauen, siehe Seite 126.
- Vorderachsträger ausbauen, siehe Seite 156.
- Gelenkwellen am Getriebe ausbauen, siehe Seite 152.

Achtung: Beim Ausbau der Gelenkwellen läuft Öl aus. Öffnungen verschließen. Gelenkwellen mit Draht hochbinden. Beim Einbau Gelenkwellendichtringe ersetzen.

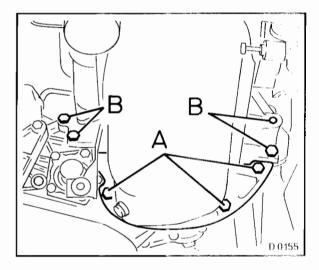


- Halter f
 ür Motoraufh
 ängung vorn links abschrauben.
- Massekabel vom Lagerschild abschrauben.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 130.

- Motor um ca. 5 cm absenken. Der Ausrückhebel liegt unterhalb des Vorderrahmenlängsträgers.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 130.
- Getriebe-Antriebswelle aus der Kupplungsverzahnung und dem Zahnradblock herausziehen, siehe Seite 132.



 Getriebe mit einem Hydraulikheber abstützen. Steht der OPEL-Getriebehalter KM-444-B und ein Stempelheber zur Verfügung, kann das Getriebe an dem Getriebehalter befestigt werden und mit Hilfe des Stempelhebers herausgehoben werden. Dazu Getriebehalter am Getriebe festschrauben und mit 2 Arretierschrauben sichern.



- Abdeckblech -A- vom Getriebe abschrauben.
- Verbindungsschrauben Getriebe/Motor –B herausdrehen.
- Getriebe vom Motorblock abdrücken und nach unten heiausnehmen.

Achtung: Das Schaltgetriebe ist vorsichtig zu lagern. Der Zusammenbau darf nicht auf dem Zapfen der Getriebe-Antriebswelle, dem Schaltstangengelenk, dem Kupplungsausrückhebel, dem Rückfahrscheinwerferschalter oder dem Tachoantrieb abgelegt werden.

Einbau

- Gängigkeit der Gewindebohrungen für den Dämpfungsblock am linken Vorderrahmenträger prüfen. Gegebenenfalls Gewinde mit Gewindeschneider M 10 × 1,25 vorsichtig nachschneiden.
- Getriebe anheben und am Motorblock ansetzen.
- Verbindungsschrauben reindrehen und wechselweise mit 75 Nm anziehen.
- Abdeckblech für Kupplungsgehäuse mit 7 Nm anschrauben.
- Kupplung einbauen und Antriebswelle eindrücken. Dazu Getriebe anheben, bis Lagerschild für KM-564 zugänglich ist. siehe auch Seite 132.
- Massekabel am Lagerschilddeckel anschrauben. Beim 150-PS-Motor besonders darauf achten, daß das Massekabel nicht vom Hartkunststoffteil der Motorraumabdekkung durchgescheuert werden kann. Wird der Motor trotz fehlender Masseverbindung gestartet, kann beispielsweise das elektronische Steuergerät beschädigt werden.
- Halter für Motoraufhängung vorn links am Getriebe mit 65
 Nm festschrauben.
- Dämpfungsblock an linken Vorderrahmenlängsträger mit neuen Schrauben und 75 Nm anschrauben. Dabei Getriebe mit Hydraulikheber ausrichten.
- Gelenkwellen einbauen, siehe Seite 152.
- Vorderachsträger einbauen, siehe Seite 156.
- Schaltrohr auf den Rändelbolzen des Umlenkhebels schieben, Einstellung der Schaltung erfolgt später.
- Vorderes Abgasrohr einbauen, siehe Seite 126.
- Vorderräder anschrauben.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 130.
- Motorheber ausbauen.
- Obere Verbindungsschrauben Motor/Getriebe mit 75 Nm anschrauben.
- Anschlußkabel für Rückfahrscheinwerfer am Getriebe aufschieben.
- Tachometerwelle in Tachowellen-Führungshülse am Getriebe einführen und die Überwurfmutter festziehen, beziehungsweise bei Fahrzeugen mit Motronic elektrisches Anschlußkabel am Getriebe aufstecken.
- Kupplungsseilzug einbauen, siehe Seite 136.
- Radschrauben über Kreuz mit 110 Nm festziehen.
- Getriebeölstand kontrollieren, siehe Seite 142.
- Schaltung einstellen, siehe Seite 143.



Wartungsarbeiten am Getriebe

Sichtprüfung auf Dichtheit

Folgende Leckstellen sind möglich:

- Trennstelle zwischen Motorblock und Getriebe (Schwungraddichtung/Getriebe).
- Öleinfüllschraube/Ölablaßschraube.
- Dichtung zwischen Getriebegehäuse und Getriebedeckel.
- Flansch Gelenkweilen an Getriebe.

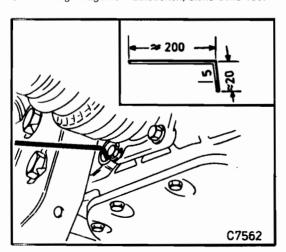
Bei der Suche nach der Leckstelle folgendermaßen vorgehen:

- Getriebegehäuse mit Kaltreiniger reinigen.
- Ölstand kontrollieren, ggf. auffüllen.
- Mögliche Leckstellen mit Kalk oder Talkumpuder bestäuben.
- Probefahrt durchführen. Damit das Öl besonders dünnflüssig wird, sollte die Probefahrt auf einer Schnellstraße über eine Entfernung von ca. 30 km durchgeführt werden.
- Anschließend Fahrzeug aufbocken und Getriebe mit einer Lampe nach der Leckstelle absuchen.
- Leckstellen umgehend beseitigen.

Ölstand im Getriebe prüfen

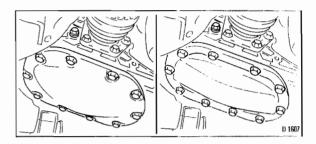
Das Getriebeöl braucht nicht gewechselt zu werden. Der Ölstand ist alle 30 000 km im Rahmen der Wartung zu prüfen. Dabei sollte das Getriebe auf Ölundichtigkeiten sichtgeprüft werden.

- Das Getriebe muß für die Prüfung etwa handwarm sein, gegebenenfalls 15minütige Probefahrt durchführen.
- Fahrzeug waagerecht aufbocken, siehe Seite 130.



Einfüllschraube am Getriebe herausdrehen.

Der Ölstand soll bis zur Unterkante der Einfüllöffnung reichen. Gegebenenfalls Getriebeöl nachfüllen. Hierfür wird eine Ölspritzkanne oder ein Schlauch benötigt. Beim Nachfüllen Gefäß unterstellen und überschüssiges Öl ablaufen lassen. Nicht zuviel Öl auf einmal einfüllen.



Achtung: Bis ca. 4/89 muß beim F-16/5-CR-Getriebe (1,6 bis 2,0-l-Motor) ebenso wie beim F-20/5-CR-Getriebe (GSI 16V) mit glattem Getriebedeckel -linke Abbildung- der Ölstand ca. 15 mm unterhalb der Kontrollbohrung stehen. Zur Kontrolle aus Draht ein Hilfswerkzeug nach den in Abbildung C7562 angegebenen Maßen (in mm) anfertigen. Ab ca. 4/89 Getriebeöl bis zur Unterkante Kontrollbohrung einfüllen. Erkennungsmerkmal der neuen Getriebe: Eingezogener Getriebedeckel, siehe rechten Teil der Abbildung.

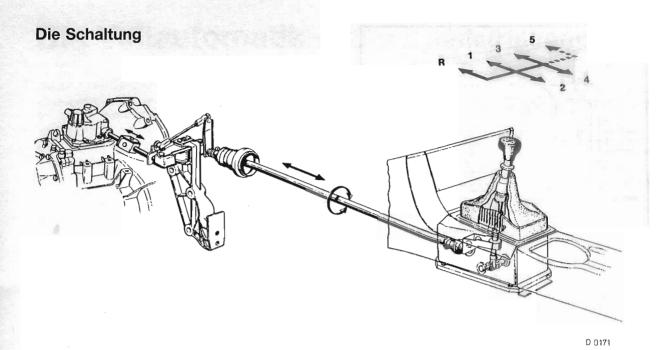
Ab **3/94** werden anstelle der F16/F20-Getriebe die Getriebe Ausführungen F18/F18+ eingebaut. Erkennbar sind die F18/F18+-Getriebe an der Kennzeichnungsplatte am Lagerschild des Getriebes. Außerdem sind die erhöht angegossenen Bezeichnungen »F16/F20« auf der Getriebeoberseite nicht mehr vorhanden. Im Rahmen der Wartung entfällt die Ölstandkontrolle für F18/F18+-Getriebe.

Füllmenge für das 5-Ganggetriebe:

1,4-/1,6-l-Benzinmotor und 1,7-l-Saugdiesel: **ca. 1,6 l**; 1,8-/2,0-/2,5-l-Benzinmotor und 1,7-l-Turbodiesel: **ca. 1,9 l**.

Getriebeölspezifikation: OPEL 1940750 (90001777).

- Öleinfüllschraube anschrauben.
- Fahrzeug ablassen.

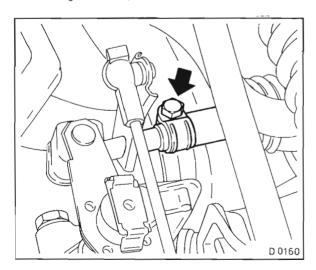


Schaltung einstellen

Die Schaltung ist einzustellen, wenn sich einzelne Gänge nicht mehr einlegen lassen, beim Einkuppeln herausspringen oder wenn die Schaltstange ersetzt wurde. Alle Getriebegänge müssen sich im Stand, bei laufendem Motor und durchgetretenem Kupplungspedal, leicht einlegen lassen.

Einstellen

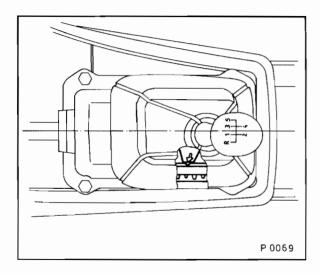
- Inneren Faltenbalg am Getriebetunnel abziehen und nach oben schlagen.
- Getriebe in Leerlaufstellung bringen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 130.



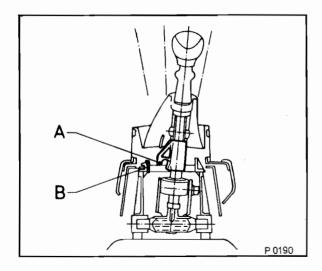
 Schraube für Klemmschelle –Pfeil– an der Schaltstange lösen.



- Stopfen für Einstellbohrung aus dem Deckel für die Schaltung herausziehen.
- Schaltstange so weit nach links drehen in Fahrtrichtung gesehen – bis das OPEL-Einstellwerkzeug KM-527 in die Einstellbohrung bis zum Anschlag eingeführt werden kann. Anstelle des Einstellwerkzeuges kann auch ein Spiralbohrer mit 5 mm Ø genommen werden.



- Schalthebel in Neutralstellung in der 1.-/2.-Gang-Ebene von Hilfsperson festhalten lassen. Hierbei liegt der Hebel spielfrei am Anschlag an und die Spitze des Pfeils zeigt auf die Kerbe.
- In dieser Position Klemmschelle mit 15 Nm festziehen.



- Das Spiel zwischen Haken -A- und Anschlag -B- darf maximal 3 mm betragen, sonst Einstellung wiederholen.
- KM-527 herausnehmen.
- Gänge durchschalten, bei Schwergängigkeit Einstellung wiederholen.
- Neuen Abdichtstopfen in den Schaltdeckel einsetzen.
- Probefahrt durchführen und Leichtgängigkeit der Schaltung überprüfen, gegebenenfalls Einstellung wiederholen.

Die Vollautomatik

Der OPEL VECTRA/CALIBRA wird auf Wunsch mit einer Getriebevollautomatik ausgestattet. Das automatische Getriebe hat vier Vorwärtswählbereiche, die automatisch geschaltet werden.

Die Steuerung des Automatikgetriebes übernimmt ein elektronisches Steuergerät, das sich hinter dem Handschuhkasten rechts an der Stirnwand befindet. Das Steuergerät erhält von Gebern und Sensoren Informationen über Schalterstellungen, Getriebeöltemperatur, Getriebedrehzahlen und durch das Motronic-Steuergerät Hinweise über den Lastzustand des Motors. Mittels 4 Magnetventilen regelt das Steuergerät die Schaltvorgänge. Vorteile dieser Steuerung sind: Geringerer Kraftstoffverbrauch, verbesserte Schaltqualität, größere Auswahl an Fahrprogrammen (Economy, Sport, Winter).

Bei Störungen der Eingangssignale oder der Magnetventile wird auf ein Notlaufprogramm umgeschaltet, gleichzeitig wird der im Fahrbetrieb aufgetretene Fehler in einem Fehlerspeicher gespeichert und kann später abgerufen werden.

Für die Beurteilung der Funktion der Getriebeautomatik und für die richtige Fehlersuche ist Erfahrung mit automatischen Getrieben und die Kenntnis der Arbeitsweise unerläßlich. Da diese Materie nur durch lange Berufserfahrung erworben werden kann, beschränke ich mich deshalb im Kapitel Automatik auf einige leichte Überprüfungsarbeiten und für Notfälle eine Aufstellung der Fehlercodes.

Ölstand im automatischen Getriebe prüfen/Öl wechseln

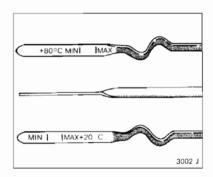
Der vorgeschriebene Ölstand ist für die einwandfreie Funktion des automatischen Getriebes äußerst wichtig. Darum ist die Prüfung mit großer Sorgfalt jährlich oder spätestens alle 15000 km durchzuführen. Bei jeder 3. Jahresinspektion oder spätestens alle 45000 km ist das Getriebeöl zu wechseln.

Bei erschwerten Fahrbedingungen wie Anhänger- oder Taxibetrieb, häufigen Gebirgsfahrten oder Fahrten in staubigen Gegenden ist es erforderlich, das Öl (Automatic Transmission Fluid, kurz: ATF) alle 30000 km zu wechseln.

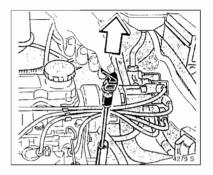
Der Peilstab für die Prüfung befindet sich im Motorraum. Hier wird auch das ATF eingefüllt. **Achtung:** Bei allen Arbeiten am automatischen Getriebe ist auf peinliche Sauberkeit zu achten.

Prüfen

- Fahrzeug unbeladen auf ebener Fläche abstellen, Handbremse anziehen.
- Wählhebel bei laufendem Motor kurz in alle Fahrstufen (P-R-N-D-3-2-1) einlegen.
- Wählhebel in Stellung »P« (Parkstellung) bringen.
- Motor muß während der Prüfung im Leerlauf laufen, damit sich der Drehmomentwandler füllen kann.



- Die Prüfung kann bei kaltem oder warmem Getriebe erfolgen. Da der Ölstand bei kaltem oder warmem Öl unterschiedlich ist, hat der Meßstab auf der einen Seite eine Skala, an der bei +80° C beziehungsweise +94° C, und auf der anderen Seite eine Skala, mit der bei +20° C gemessen wird.
- Bei kaltem Getriebe (Umgebungstemperatur unter +35°C) muß die Prüfung nach einer Minute Motorleerlauf beginnen und darf nicht länger als 2 Minuten dauern. Ölmeßstab herausziehen und mit einem sauberen, nicht fasernden Lappen, am besten mit Leder, abwischen. Anschließend Meßstab voll eintauchen, wieder herausziehen und Ölstand ablesen. Der korrekte Ölstand muß auf der mit »+20°C« bezeichneten Seite des Ölmeßstabes an der »MAX«-Markierung stehen.
- Bei betriebswarmem Getriebe wird der Ölstand auf der anderen, mit »+80° C« oder »+94° C« bezeichneten Seite des Ölmeßstabes abgelesen. Zum Abwischen des Peilstabes darf nur ein sauberer, nicht fasernder Lappen verwendet werden. Der korrekte Ölstand liegt zwischen der »MIN«- und der »MAX«-Markierung. Die Betriebstemperatur wird nach einer Fahrt auf einer Schnellstraße von mindestens 20 km Länge erreicht.



Das Nachfüllen erfolgt durch das Ölstandskontrollrohr. Muß ATF nachgefüllt werden, sauberen Trichter, möglichst mit feinmaschigem Sieb, verwenden. Die Nachfüllmenge beträgt auf der »+20°-Seite« bei 5 mm unter »MAX« beziehungsweise von der »MIN«- bis zur »MAX«-Markierung am Peilstab: ca. 0,25 l beziehungsweise beim 136-PS-Motor (X20XEV) ca. 0,4 l. Auf der »+80°-Seite« ist die Nachfüllmenge von »MIN« bis »MAX«: 0,5 l. Achtung: Nicht zuviel Öl einfüllen. Zuviel Öl kann Störungen in der Automatik hervorrufen. In jedem Fall muß zuviel eingefülltes Öl wieder abgelassen oder mit einer Spritze abgesaugt werden.

 Altes Öl gleichzeitig am Peilstab auf Aussehen und Geruch prüfen. Verbrannte Reibbeläge verursachen Brandgeruch.
 Durch verschmutztes Öl können Störungen in der Getriebesteuerung auftreten.

Achtung: Es darf nur ATF-Öl mit der Bezeichnung »Dexron II«, OPEL-Katalog-Nr. 1940699 (90350341) verwendet werden.

Alle zugelassenen ATF-Öle lassen sich miteinander mischen. Keine Zusatzschmiermittel verwenden.

Ohne ATF-Füllung im Drehmomentwandler und automatischen Getriebe darf weder der Motor laufen noch darf der Wagen abgeschleppt werden.

- Nach erfolgter Prüfung oder Korrektur des Ölstandes Meßstab wieder ganz einführen.
- Fußbremse betätigen und sämtliche Wählhebelstellungen langsam durchschalten. Anschließend Ölstand nochmals kontrollieren.
- Motor abstellen.

Öl wechseln

Die ATF-Füllung wird normalerweise alle 45000 km gewechselt. Ohne ATF-Füllung darf der Motor nicht laufengelassen werden. Auch darf das Fahrzeug ohne ATF-Füllung nicht abgeschleppt werden. Achtung: Der Ölwechsel soll bei betriebswarmem Getriebe durchgeführt werden.

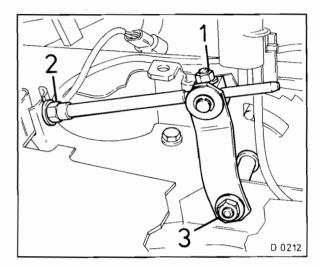
- Fahrzeug waagerecht aufbocken.
- Ölablaßschraube unten von der Getriebeölwanne abschrauben, ablaufendes Öl auffangen. Achtung: Hat das Öl einen verbrannten Geruch und eine schwärzliche Färbung, muß das Getriebe überholt werden.

Achtung: Altöl muß auf jeden Fall bei den Altöl-Sammelstellen abgegeben werden. In der Regel nehmen die Verkaufsstellen für neues ATF das Altöl kostenlos entgegen. Außerdem informieren Gemeinde- und Stadtverwaltungen darüber, wo sich die nächste Altöl-Sammelstelle befindet. Keinesfalls darf Altöl einfach weggeschüttet oder dem Hausmüll mitgegeben werden. Größere Umweltschäden wie beispielsweise Grundwasserverseuchung wären sonst unvermeidbar.

- Neuen Dichtring für die Ölablaßschraube verwenden. Ölablaßschraube wieder einschrauben und mit 20 Nm festziehen.
- Fahrzeug ablassen.
- Ca. 3,0 bis 3,5 Liter ATF durch sauberen Trichter in das Ölstandskontrollrohr einfüllen. Damit das zähflüssige Öl besser fließt, kann es vorher angewärmt werden. Nur ATF »Dexron II«, OPEL-Katalog-Nr. 1940 699 (90350341), verwenden.
- Ölstand kontrollieren, siehe unter »prüfen«.

Seilzug für Wählhebelbetätigung einstellen

- Wählhebel nacheinander in die Stellungen P, R, N, D, 3, 2,
 1 bringen. Zugknopf bis zum ersten beziehungsweise zweiten Anschlag anheben, dabei muß der Betätigungshebel am Getriebe jeweils einrasten.
- Andernfalls Schalthebelabdeckung vom Schalttunnel abziehen.
- Wählhebel in Stellung »P« bringen.

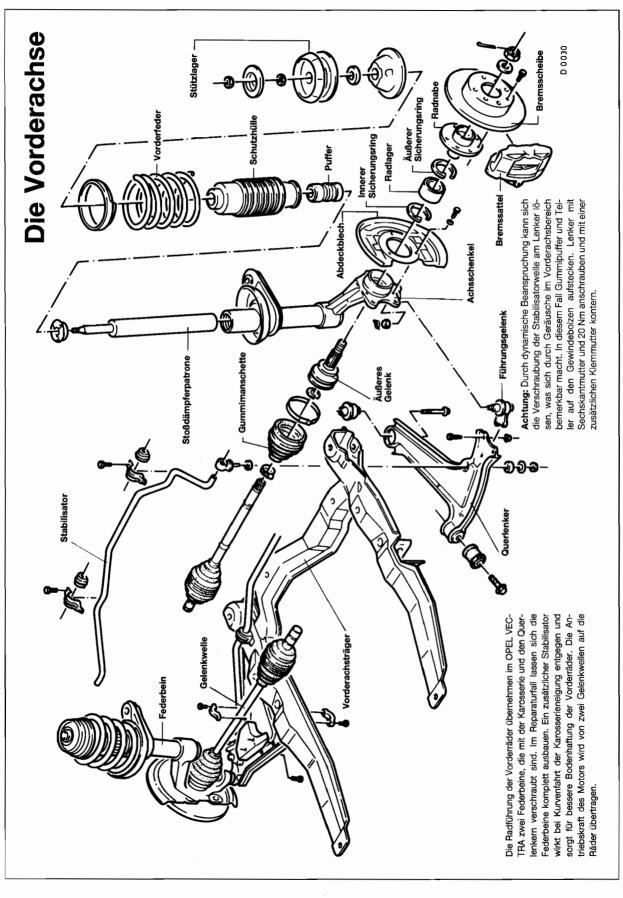


- Klemmschraube -1- für Seilzug lösen.
- Betätigungshebel bis zum Anschlag in Richtung Kühler drehen. Der Hebel muß dabei einrasten.
- Klemmschraube mit 6 Nm festziehen.

Fehlercodes Automatisches Getriebe

Durch das Blinken der Fehlerlampe für das Automatische Getriebe (Zahnradsymbol) wird dem Fahrer signalisiert, daß ein Fehler gespeichert wurde. Um die Fehlerabfrage zu aktivieren, müssen am ALDL-Schalter die Kontakte C und A verbunden werden. Fehlerspeicher abfragen, siehe Seite 72.

Code-Nr.	Betroffene Bauteile
12	Einleitung Diagnose
15	Kühlmittel-Temperaturschalter - Masseschluß
17	Magnetventil MV1 - Masseschluß
21	Lastsignal
22	Lastsignal
24	Impulsgeber Abtriebsdrehzahl - Ausfall
25	Magnetventil MV1
26	Magnetventil MV2 - Masseschluß
28	Magnetventil MV2
29	Magnetventil MV3 - Masseschluß
31	Motordrehzahl - Kein Signal
32	Magnetventil MV4 - Masseschluß
33	Magnetventil MV4
36	Magnetventil MV3
38	Impulsgeber für Getriebeeingangssignal
41	Differenz zwischen Eingangs- und Abtriebs- drehzahl zu hoch
47	Rückschaltsicherung – Ausfall
48	Batteriespannung - zu hoch
49	Batteriespannung – zu niedrig
56	Getriebe schaltet nicht in den 4. Gang
67	Getriebeöl-Temperatur – kein Signal
75	Motoreingriff – Ausfall
77	Kickdownschalter/Drosselklappenpotentiometer
78	Schleifzeitüberwachung



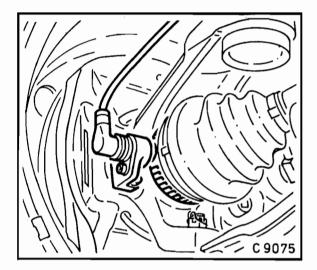
Federbein aus- und einbauen

Ausbau

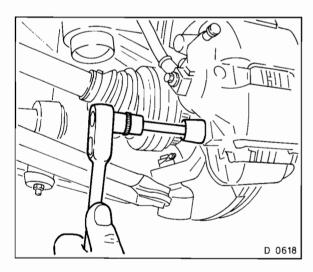
 Gang einlegen, Handbremse anziehen. Kronenmutter an der Achswelle entsplinten und abschrauben.

Achtung: Dabei muß das Fahrzeug auf dem Boden stehen! Sonst Unfallgefahr!

- Radschrauben lösen.
- Fahrzeug vorn aufbocken, siehe Seite 130.
- Vorderrad abnehmen. Vorher Einbaulage des Rades gegenüber der Radnabe mit Filzstift kennzeichnen.



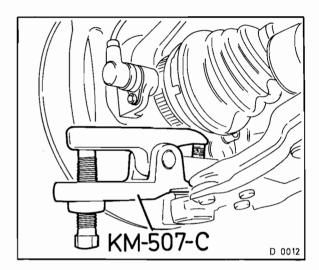
Falls vorhanden, ABS-Sensor mit Halter abschrauben.



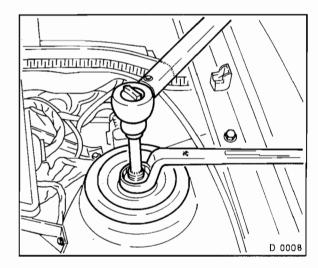
Bremssattel ausbauen und am Aufbau mit Draht aufhängen, siehe »Bremsanlage«.

Achtung: Der Bremsschlauch bleibt angeschlossen, sonst muß beim Einbau das Bremssystem entlüftet werden.

Mutter vom Spurstangengelenk abschrauben, Spurstangengelenk mit handelsüblichem Ausdrücker (z.B. HAZET 779) ausdrücken, oder mit OPEL-Werkzeug KM-507-B.



- Sicherungsklammer (Splint) aus dem Führungsgelenk für Querlenker herausnehmen. Kronenmutter abschrauben, Führungsgelenk mit handelsüblichem Ausdrücker herausdrücken oder mit OPEL-Werkzeug KM-507-C.
- Gelenkwelle von Hand aus der Vorderradnabe herausziehen. Falls das nicht möglich ist, Gelenkwelle mit handelsüblichem Radnabenabzieher herausdrücken.
- Federbein unten mit Werkstattwagenheber abstützen, damit es nach Lösen der oberen Befestigung nicht herunterfallen kann.

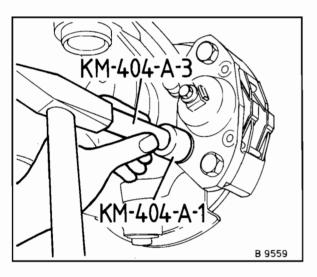


- Federbein am Federbeindom mit tiefgekröpftem Ringschlüssel SW 24 abschrauben. Dabei Kolbenstange mit einem Innenvielzahnschlüssel, zum Beispiel HAZET 990Lg-12, gegenhalten. Je nach Modell kann auch ein Innenvielzahnschlüssel 990Lg-10 erforderlich sein.
- Federbein nach unten herausnehmen.

Einbau

Achtung: Falls das Federbein nur ausgebaut und nicht überholt wurde, Anzugsdrehmoment von 70 Nm für Befestigung Stützlager an Kolbenstange vor Einbau überprüfen, siehe Seite 150.

- Federbein von unten einsetzen, von oben zuerst Anschlagscheibe, dann neue Befestigungsmutter aufsetzen und mit 55 Nm anschrauben. Dabei an der Kolbenstange gegenhalten. Achtung: Mutter nach jedem Lösen ersetzen.
- Bei Fahrzeugen mit ABS: Sensor mit Halter am Federbein mit 8 Nm festschrauben. Halter für Kabel am Federbein befestigen.
- Verzahnung der Gelenkwelle mit Getriebeöl einpinseln.
- Gelenkwelle in die Vorderradnabe einsetzen. Achtung: Neue Scheibe und Kronenmutter für Gelenkwelle verwenden. Kronenmutter lose auf die Welle aufschrauben.
- Führungsgelenk in den Achsschenkel einsetzen und neue Kronenmutter mit 70 Nm festziehen. Falls der Splint nicht durchgeht, Kronenmutter weiter festziehen, neuen Splint einsetzen und umschlagen. Achtung: Mutter nach jedem Lösen ersetzen.
- Spurstangengelenk einsetzen und mit neuer, selbstsichernder Mutter und 60 Nm anschrauben.
- Bremssattel am Federbein mit neuen Schrauben und 95
 Nm anschrauben.



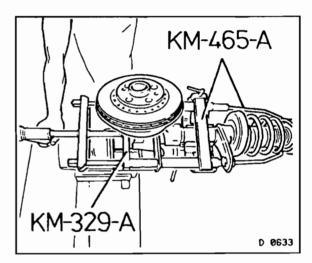
- GMF-Bremssattel: Neue Schutzkappen bis zum Anschlag auf die Bremssattelschrauben auftreiben. Die Schutzkappen müssen gleichmäßig am Bremssattel anliegen.
- Vorderrad entsprechend der angebrachten Markierung anschrauben.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 000.
- Radschrauben mit 110 Nm über Kreuz anschrauben.
- Kronenmutter der Gelenkwelle mit 130 Nm festziehen. Anschließend Mutter wieder lösen und erneut mit 20 Nm anziehen. In dieser Stellung starren Schlüssel ansetzen und Kronenmutter um 80° weiterdrehen.
- Neuen Splint einsetzen und umbiegen. Läßt sich der Splint nicht einsetzen, Kronenmutter 9° bis zum nächsten Splintloch anziehen und Splint einsetzen.

Stoßdämpfer/Vorderfeder aus- und einbauen

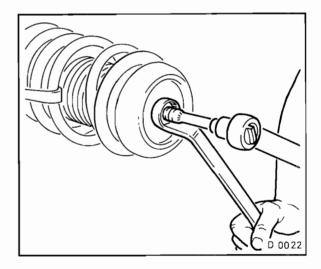
Achtung: Stoßdämpfer können einzeln ersetzt werden, Schraubenfedern nur paarweise ersetzen.

Ausbau

• Federbein ausbauen, siehe Seite 149.



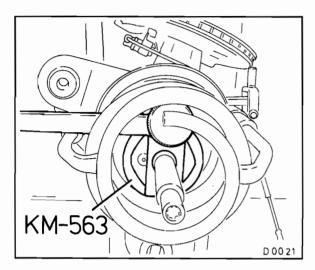
Zum Lösen des Stoßdämpfers muß die Vorderfeder gespannt werden. Schraubenfeder mit geeigneter, handels-üblicher Spannvorrichtung spannen. Die Opel-Werkstätten benutzen dazu den Federspanner KM-329-A mit Haken KM-465-A. Achtung: Das Stützlager darf nur bei gespannter Feder gelöst werden. Feder unbedingt sicher spannen. Das Umwickeln von Federwindungen mit Draht ist unzulässig. Verletzungsgefahr!



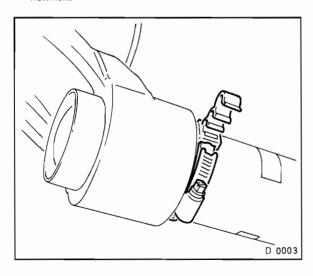
Federbein in einen Schraubstock einspannen. Stützlager (Kugellager) von Stoßdämpfer-Kolbenstange abschrauben und abnehmen. Zum Abschrauben des Stützlagers wird ein tiefgekröpfter Ringschlüssel benötigt. Dabei an der Stoßdämpfer-Kolbenstange mit Innenvielzahnschlüssel SW 12 gegenhalten.

- Stützlager mit Kugellager von der Kolbenstange abnehmen.
- Scheibe abnehmen.
- Federteller mit D\u00e4mpfungsring abnehmen.
- Anschlagpuffer mit Kunststoffbalg von der Kolbenstange abziehen.

Achtung: Zum Ersetzen der Stoßdämpferpatrone kann die Schraubenfeder gespannt bleiben. Bei Gasdruck-Stoßdämpfern muß allerdings vorher die Feder ausgebaut werden.



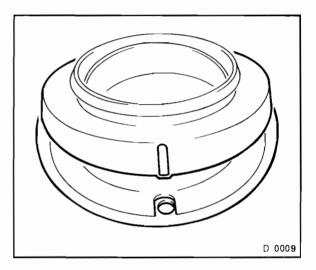
- Gewindering (Blechmutter) mit KM-563 vom Stützrohr abschrauben. Achtung: Die Blechmutter ist mit einem hohen Drehmoment angezogen. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, Feder entspannen und Mutter mit entsprechender Zange lösen.
- Stoßdämpferpatrone aus dem Stützrohr herausziehen.
- Falls erforderlich, Feder langsam entspannen und abnehmen.



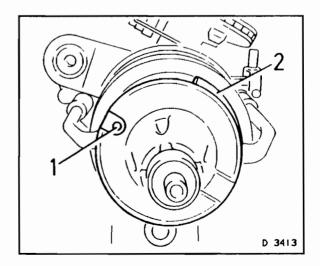
 Falls das Federbein komplett ersetzt werden soll, Federbein aus dem Federspanner herausnehmen und Vorderradnabe ausbauen. Bei Fahrzeugen mit ABS, Halter für Sensorkabel abschrauben.

Einbau

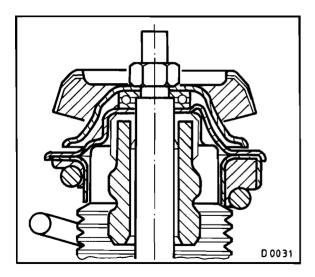
- Vor dem Einbau, Stoßdämpferpatrone prüfen.
- Wurde das komplette Federbein ersetzt, Radnabe und neues Radlager einbauen.
- Stoßdämpferpatrone einsetzen und mit neuen Gewindering und 200 Nm festziehen. Achtung: Der neue Gewindering ist in Wachs getaucht. Aufgetragenes Wachs nicht entfernen, es dient als Gleitmittel und Korrosionsschutz. Der Drehmomentschlüssel muß beim Anziehen zum Werkzeug KM-563 einen Winkel von 90° einnehmen, wie in Abbildung D-0021 dargestellt.
- Vorderfeder auf unteren Federteller aufsetzen und mit Federspanner spannen. Achtung: Das Federende muß am Anschlag der unteren Federlagerung anliegen.
- Anschlagpuffer mit Kunststoffbalg auf die Kolbenstange der Stoßdämpferpatrone aufschieben.



 Federaufnahme mit Dämpfungsring auf Vorderfeder so montieren, daß die Nase mit dem Stanzloch übereinstimmt.



Federteller mit Dämpfungsring auf Kolbenstange aufsetzen. Dabei muß das Stanzloch -1- etwa rechtwinklig (90°) zum Federende -2- liegen.



- Zusammenbau Stützlager mit Kugellager auf die Stoßdämpfer-Kolbenstange aufschieben.
- Neue selbstsichernde Mutter für Stützlagerbefestigung mit tiefgekröpftem Ringschlüssel und 70 Nm festziehen. Kolbenstange mit Drehmomentschlüssel und Innenvielzahneinsatz gegenhalten.
- Vorderfeder entspannen und Federbein einbauen, siehe Seite 149

Stoßdämpfer prüfen

Folgende Fahreigenschaften weisen auf defekte Stoßdämpfer hin:

- Langes Nachschwingen der Karosserie bei Bodenunebenheiten.
- Aufschaukeln der Karosserie bei aufeinander folgenden Bodenunebenheiten.
- Aufbäumen des Fahrzeuges beim Beschleunigen.
- Springen der Räder bereits auf normaler Fahrbahn.
- Ausbrechen des Fahrzeuges beim Bremsen (kann auch andere Ursachen haben).
- Kurvenunsicherheit durch mangelnde Spurhaltung, Schleudern des Fahrzeuges.
- Poltergeräusche während der Fahrt.

Prüfen

Der Stoßdämpfer kann von Hand geprüft werden. Eine genaue Überprüfung der Stoßdämpferleistung ist jedoch nur mit einem Shock-Tester oder einer Stoßdämpfer-Prüfmaschine möglich.

- Stoßdämpfer ausbauen.
- Stoßdämpfer in Einbaulage halten, Stoßdämpfer auseinanderziehen und zusammendrücken.
- Der Stoßdämpfer muß sich über den gesamten Hub gleichmäßig schwer und ruckfrei bewegen lassen.
- Bei einwandfreier Funktion sind geringe Spuren von Stoßdämpferöl kein Grund zum Austausch.
- Bei starkem Ölverlust Stoßdämpfer austauschen.

Gelenkwelle aus- und einbauen

Bei eingefallenem Faltenbalg braucht die Gelenkwelle nicht ausgebaut zu werden. Kleine Klemmschelle entfernen. Balg mit Schraubendreher anheben und dadurch entlüften. Anschließend Balg mit neuer Klemmschelle befestigen.

Bei einer Laufleistung von ca. 80.000 km Gelenkwelle nur komplett ersetzen.

Auf der rechten Gelenkwelle, in Fahrtrichtung gesehen, ist je nach Modell ein zweiteiliges Massegewicht angebracht. Beim Anschrauben auf richtigen Abstand zum Faltenbalg achten

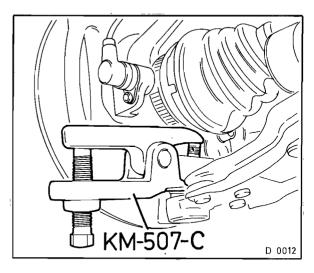
Beim 2,5-I-Motor ist zur Vermeidung von Biegeschwingungen die rechte Gelenkwelle zweiteilig. An der Rückseite des Motorblocks ist ein Halter mit Kugellager angebracht, der die im Ausgleichgetriebe montierte Zwischenwelle führt. Die Zwischenwelle ist als Hohlwelle mit getriebeseitiger Außenverzahnung und halterseitiger Innenverzahnung ausgelegt.

Ausbau

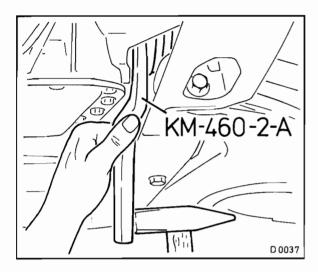
 Gang einlegen, Handbremse anziehen. Kronenmutter an der Achswelle entsplinten und abschrauben.

Achtung: Dabei muß das Fahrzeug auf dem Boden stehen! Sonst Unfallgefahr!

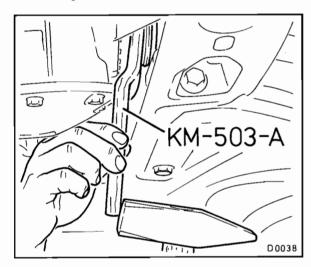
- Radschrauben lösen.
- Fahrzeug vorn aufbocken, siehe Seite 130.
- Vorderrad abnehmen. Vorher Einbaulage des Rades gegenüber der Radnabe mit Filzstift kennzeichnen.



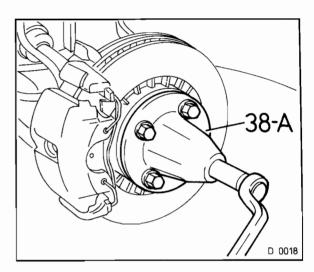
 Sicherungsklammer (Splint) aus dem Führungsgelenk für Querlenker herausnehmen. Kronenmutter abschrauben, Führungsgelenk mit handelsüblichem Ausdrücker herausdrücken oder mit OPEL-Werkzeug KM-507-C.



- Gelenkwelle am Getriebegehäuse heraustreiben. Die Fachwerkstätten benutzen dazu ein Spezialwerkzeug und einen 1500 Gramm schweren Hammer. Achtung: Die angefaste Seite des Werkzeugs zeigt immer zum Getriebe
- F-10-/F-13-Schaltgetriebe (1,4-/1,6-I-Motor): Gelenkwelle auf beiden Seiten mit Werkzeug KM-460-2-A aus dem Getriebegehäuse heraustreiben.



- F-16-Schaltgetriebe (1,8-/2,0-l-Motor): Linke Gelenkwelle Mit KM-503-A, rechte Gelenkwelle mit KM-460-2-A austreiben. Allradantrieb/2,5-l-Motor: links mit KM-503-A, rechts mit Dorn. Automatikgetriebe: links mit Montierhebel, rechts mit Dorn.
- Beim Abnehmen der Gelenkwelle läuft Öl aus. Öffnung für Gelenkwelle am Getriebegehäuse mit geeignetem Verschlußstopfen (ET-Nr. 9092869) unbedingt öl- und schmutzdicht verschließen.
- Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung oder hakt beim Austreiben die Welle, Gelenkwelle mit Flachmeißel austreiben. Dazu vorher unbedingt den Deckel für Ausgleichsgetriebe ausbauen. Achtung: Öl läuft aus.
- Flachmeißel zwischen Wellenende und Kegelradachse ansetzen und Welle heraustreiben.
- Gelenkwelle mit Draht hochbinden.



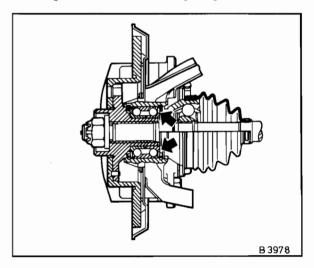
 Gelenkwelle von Hand aus der Vorderradnabe herausziehen. Falls das nicht möglich ist, Gelenkwelle mit handelsüblichem Radnabenabzieher herausdrücken.

Achtung: Nach Ausbau der Gelenkwelle aus der Vorderradnabe darf das Rad nicht mehr belastet werden, beziehungsweise das Fahrzeug nicht mehr bewegt werden, da sich sonst
die Einbaulage des zweiteiligen Schrägkugellagers verändert.
Wenn das Fahrzeug dennoch bewegt werden muß, ist in
jedem Fall ein Gelenkwellenstummel in die Nabe einzusetzen
und mit der Kronenmutter festzuziehen.

Bei allen Arbeiten, bei denen die Gelenkwelle aus dem Getriebegehäuse entfernt wird, muß darauf geachtet werden, daß stets nur am Gelenk und nicht an der Welle gezogen wird. Auch beim Aus- und Einbau der Gelenkwelle aus der Vorderradnabe ist auf diese Gegebenheit des Innengelenkes zu achten.

Einbau

Achtung: Die neue Welle vorsichtig behandeln. Die Welle darf nicht längere Zeit auf den Faltenbälgen lagern.

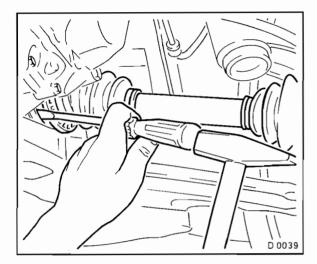


Die Anlageschulter des äußeren Gelenkwellengelenkes sowie die Anlagefläche desselben am Kugellager der Vorderradnabe müssen absolut frei von Schmutz und Verunreinigungen sein.

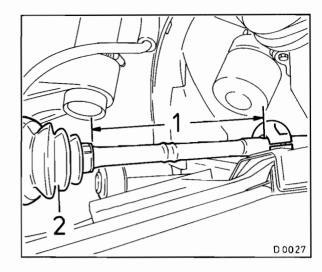
- Verzahnungen und Lagerstellen mit Getriebeöl einpinseln.
- Gelenkwelle in die Verzahnung der Vorderradnabe einsetzen.

Neue Scheibe und neue Kronenmutter lose auf die Gelenkwelle aufschrauben.

- Gelenkwellenlagerung im Ausgleichgehäuse mit Getriebeöl einölen.
- Neuen Sicherungsring in Gelenkstummelnut einsetzen.
 Achtung: Sicherungsring nicht überspannen.
- Gelenkwelle von Hand in das Getriebegehäuse eindrükken. Dann bis zum Einrasten des Sicherungsringes mit Schraubendreher eintreiben.



- Dazu Schraubendreher am Wulst der Reibschweißnaht ansetzen. Nicht an der Blechverkleidung.
- Nach dem Einrasten des Sicherungsringes festen Sitz des Gelenkes durch Ziehen von Hand am Gelenkaußendurchmesser prüfen.
- Falls der Deckel für Ausgleichgetriebe abgeschraubt war, Deckel mit neuer Dichtung ansetzen. Neue Dichtung mit Wälzlagerfett am Deckel ankleben. Schrauben mit 30 Nm festziehen.
- Getriebeöl auffüllen, siehe Seite 142.
- Verzahnung der Gelenkwelle mit Getriebeöl einpinseln.
- Gelenkwelle in die Vorderradnabe einsetzen. Achtung: Neue Scheibe und Kronenmutter für Gelenkwelle verwenden. Kronenmutter lose auf die Welle aufschrauben.
- Führungsgelenk in den Achsschenkel einsetzen und neue Kronenmutter mit 70 Nm festziehen. Falls der Splint nicht durchgeht, Kronenmutter weiter festziehen, neuen Splint einsetzen und umschlagen. Achtung: Mutter nach jedem Lösen ersetzen.
- Vorderrad entsprechend der angebrachten Markierung anschrauben.



- Falls erforderlich Tilgergewicht im Abstand 1 = 267 mm vom Absatz Faltenbalgbefestigung für äußeres Gelenk -2- ansetzen und festschrauben.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 000.
- Radschrauben mit 110 Nm über Kreuz anschrauben.
- Kronenmutter der Gelenkwelle mit 130 Nm festziehen.
 Anschließend Mutter wieder lösen und erneut mit 20 Nm anziehen. In dieser Stellung starren Schlüssel ansetzen und Kronenmutter um 80° weiterdrehen.
- Neuen Splint einsetzen und umbiegen. Läßt sich der Splint nicht einsetzen, Kronenmutter 9° bis zum nächsten Splintloch anziehen und Splint einsetzen.

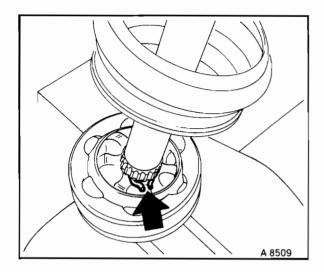
Gelenk auswechseln/ Gelenkschutzhülle erneuern

Defekte Schutzhüllen sofort erneuern. Zum Erneuern der Schutzhüllen muß die Gelenkwelle zerlegt werden. Falls Schmutz in das Fett eingedrungen ist, Gelenk auswaschen und mit neuem Spezialfett schmieren. Defekte Kugeln im Lager machen sich durch Lastwechselschlagen und Geräusche bemerkbar. In diesem Fall ist das Gelenk auszutauschen.

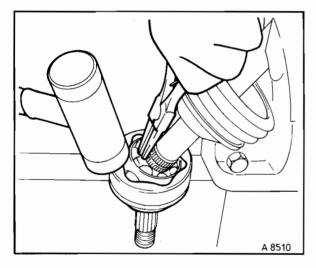
Achtung: Bei Fahrzeugen mit höherer Laufleistung empfiehlt es sich, beide Gummimanschetten auszuwechseln. Auch wenn beide Faltenbälge erneuert werden sollen, immer nur ein Gelenk ausbauen.

Ausbau

Gelenkwelle ausbauen.



- Halteband von Gelenkschutzhülle aufschneiden, Schutzhülle vom Gelenk abnehmen und umstülpen.
- Sicherungsring -Pfeil- am äußeren beziehungsweise am inneren Gelenk mit Zange spreizen.

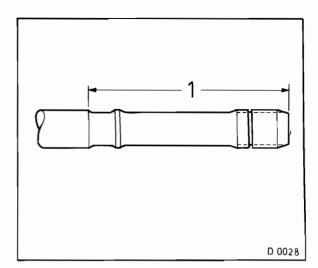


Gelenk mit Plastikhammer von der Wellenverzahnung abschlagen.

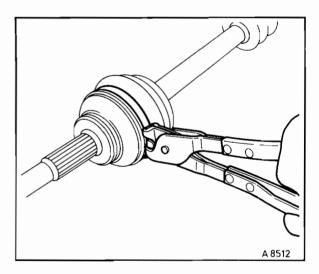
Einbau

Achtung: Defekte Gelenke grundsätzlich komplett erneuern.

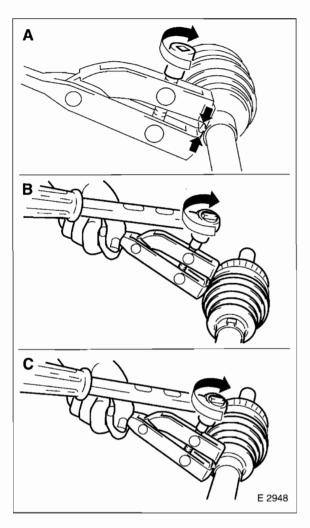
- Altes Fett aus dem Gelenk gründlich auswaschen und Gelenk-Hohlräume mit neuem Spezialfett, ET-Nr. 1941521 (900942176), unter Verwendung eines Holzspachtels füllen.
- Neuen Sicherungsring einsetzen. Dabei darauf achten, daß der Sicherungsring einwandfrei in seiner Nut sitzt.
- Gelenkschutzhülle auf die Welle aufschieben.



- Anordnung inneres Gelenk auf langer Wellenseite beachten; Maß 1 = 135 mm für Gelenkschutzhüllen-Befestigung.
 Äußeres Gelenk auf kurzer Wellenseite.
- Neues Gelenk auf die Wellenverzahnung aufschieben und mit Plastikhammer bis zum Einrasten des Sicherungsringes aufschlagen.
- Gelenkschutzhülle montieren. Dabei Gelenkwelle an den scharfkantigen Stellen mit Klebeband abkleben, damit die Faltenbälge beim Aufschieben nicht beschädigt werden.
- Mit Schraubendreher Hülle an der Welle etwas anheben und entlüften.



Halteband mit Klemmzange spannen. Achtung: Die Gelenkschutzhülle darf gegenüber der Gelenkwelle nicht verdreht sitzen. Als Ersatzteil gibt es zur Befestigung der Manschetten Metallringe, die mit einer handelsüblichen Klemmzange gespannt werden. Es können jedoch auch Schraubschellen verwendet werden.



Achtung: Seit 9/93 sind an den radseitigen Gelenken geänderte Faltenbälge eingebaut, die mit Edelstahl-Haltebändern befestigt werden. Zur korrekten Montage ist das OPEL-Spezialwerkzeug MKM-804 erforderlich.

- Zange am Halteband ansetzen und von Hand beidrehen –A-.
- Mit Drehmomentschlüssel Spannschraube am Werkzeug auf 25 Nm anziehen –B–.
- Werkzeug lösen und Vorgang am zweiten Halteband in gleicher Weise durchführen –C-.
- Gelenkwelle einbauen.

Radlager vorn aus- und einbauen

Defekte Radlager machen sich folgendermaßen bemerkbar: Geräusche in engen Kurven; Schwergängigkeit des Rades bei gelöster Bremse. Die Radlager sitzen so fest im Radlagergehäuse, daß sie nur mit einer geeigneten Hydraulikpresse aus- und eingebaut werden können (Werkstattarbeit). Das Radlager nicht mit einem Dorn herausschlagen.

Ausbau

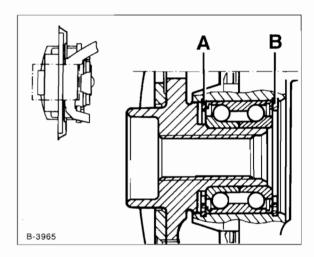
- Federbein ausbauen, siehe Seite 149.
- Arretierschraube für Bremsscheibe herausdrehen und Bremsscheibe abnehmen.

Achtung: Bei Fahrzeugen mit F-16-Schaltgetriebe und F-10/F-13-Schaltgetriebe sind zum Auspressen unterschiedliche OPEL-Spezialwerkzeuge (KM-) erforderlich. Oder man verwendet kurze, starke Rohre mit entsprechendem Ø.

 Vorderradnabe vom Radlager abpressen. F-16-Getriebe: KM-500-5; F-10/F-13-Getriebe: KM-466-5 und zusätzlich 2 Flach- oder Vierkanteisen unter den Achsschenkel legen.

Achtung: Beim Abpressen wird das Radlager zerstört. Eine Hälfte des inneren Lagerringes verbleibt auf der Radnabe.

Bremsabdeckblech vom Achsschenkel abschrauben.



- Beide Sicherungsringe –A- und –B- mit Sprengringzange aus dem Achsschenkel herausnehmen.
- Radlager aus dem Achsschenkel herauspressen. F-16und Automatik-Getriebe: KM-500-4 und -5, KM-500-2 unter den Achsschenkel setzen. F-10/F-13-Getriebe: KM-466-4 und -5 sowie KM-466-2 unter den Achsschenkel setzen.
- Inneren Lagerring von der Vorderradnabe abziehen. F-16- und Automatik-Getriebe: KM-500-1; Achtung: Es gibt 2 Lagerausführungen, deshalb das Werkzeug KM-500-1 entweder in die Lagerringnut oder in die Vertiefung der Kugellauffläche ansetzen und festspannen. F-10/F-13-Getriebe: KM-466-1.

Einbau

Achtung: Das ausgebaute Radlager darf nicht wiederverwendet werden.

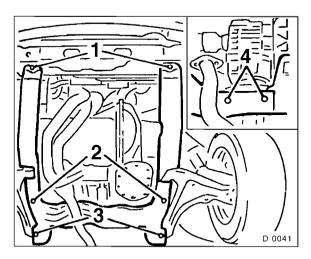
- Äußeren Sicherungsring –A– in den Achsschenkel einsetzen. Dabei darauf achten, daß der Sicherungsring einwandfrei in seiner Nut sitzt und die Spannohren des Ringes nach unten zeigen.
- Neues Radlager bis zur Anlage am Sicherungsring in den Achsschenkel einpressen. F-16- und Automatik-Getriebe: KM-500-4 und -5; F-10-/F-13-Getriebe: KM-466-4 und -5.
- Bremsabdeckblech ganz leicht mit 4 Nm anschrauben.

- Inneren Sicherungsring -B-, Abbildung B 4431, in den Achsschenkel einsetzen. Dabei darauf achten, daß der Sicherungsring einwandfrei in seiner Nut sitzt und die Spannohren des Ringes nach unten zeigen.
- Vorderradnabe in das Radlager einpressen. F-16-Getriebe: KM-500-5 und KM-500-3 unter Radlager-Innenring setzen. F-10/F-13-Getriebe: KM-466-5 und KM-466-3 unter Radlager-Innenring setzen.
- Bremsscheibe ansetzen und mit Arretierschraube sowie 4 Nm an der Radnabe festschrauben.
- Federbein einbauen

Vorderachsträger aus- und einbauen

Ausbau

- Fahrzeuge mit Katalysator und Frontantrieb: Elektrische Leitung für Lambda-Sonde trennen. Dazu Kühlmittel-Ausgleichbehälter ausbauen und mit angeschlossenen Schläuchen zur Seite legen.
- Motor mit Motorheber KM-263 anheben, siehe Seite 139.
- Radschrauben für beide Vorderräder lösen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 130.
- Vorderräder ausbauen.
- Frontantrieb: Vorderes Abgasrohr ausbauen, siehe Seite 126.
- 4 x 4: Vorderes Abgasrohr am Gelenkstück trennen.
- Beide Führungsgelenke aus Federbein ausbauen, siehe Seite 149.
- Hintere Getriebehalterung abschrauben.



- Vorderachsträger mit Hydraulikheber abstützen und Befestigungsschrauben –1, 2, 3– herausschrauben. Achtung: Die Schrauben sind mit hohem Drehmoment angeschraubt. Auf sichere Abstützung des aufgebockten Fahrzeuges achten.
- Vorderachsträger ablassen und herausnehmen.

Finhau

- Vorderachsträger anheben und ansetzen.
- Führungsgelenke an Federbein anschrauben, siehe Seite
- Getriebehalterung in Vorderachsträger einsetzen und mit 40 Nm anschrauben.
- Vorderachsträger an Unterbau anschrauben, siehe Abbildung D-0041. Drehmomente:

Schrauben -1-: 115 Nm

Schrauben -2-: 170 Nm

Schrauben -4-: 115 Nm (nur 4 x 4)

Schrauben –3-: 100 Nm und anschließend mit starrem Schlüssel 75° weiterdrehen. Danach die Schrauben um weitere 15° anziehen.

Achtung: Um die 75°/15° beim Anziehen einzuhalten, ist es sinnvoll, entsprechende Markierungen am Unterbau anzubringen. Dazu Schlüssel auf Schraube aufsetzen und im Abstand von 75°/15° eine Markierung mit Kreide anbringen. Es gibt von HAZET auch die Winkelscheibe 6690 für den drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug.

- Vorderes Abgasrohr einbauen, siehe Seite 126.
- Motorheber entfernen.
- Vorderräder anschrauben.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 130.
- Radschrauben über Kreuz mit 110 Nm festziehen.
- Stecker Lambda-Sonde verbinden.
- Ausgleichbehälter einbauen.

Wartungsarbeiten an der Vorderachse

Sichtprüfung der Vorderachse

Die Sichtprüfung ist im Rahmen der Wartung alle 15.000 km durchzuführen.

- Radschrauben lösen, Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.
- Mit Lampe Staubkappen der Führungsgelenke auf Beschädigung überprüfen, dabei auf Fettspuren an der Kappe und in deren Umgebung achten.

Achtung: Wenn die Staubkappe beschädigt ist, Gelenk umgehend ersetzen, da eintretender Schmutz das Gelenk nach kurzer Zeit zerstört.

- Federbein auf Ölspuren überprüfen.
- Querlenker im Bereich der vorderen Lagerung am Vorderachsträger auf Beschädigungen prüfen. Dabei insbesondere auf Ausknickungen des umlaufenden Blechflansches sowie auf zu starke Durchbiegung achten. Gegebenenfalls Querlenker ersetzen lassen.
- Vorderräder einbauen, Fahrzeug ablassen und Radschrauben mit 110 Nm über Kreuz festziehen.

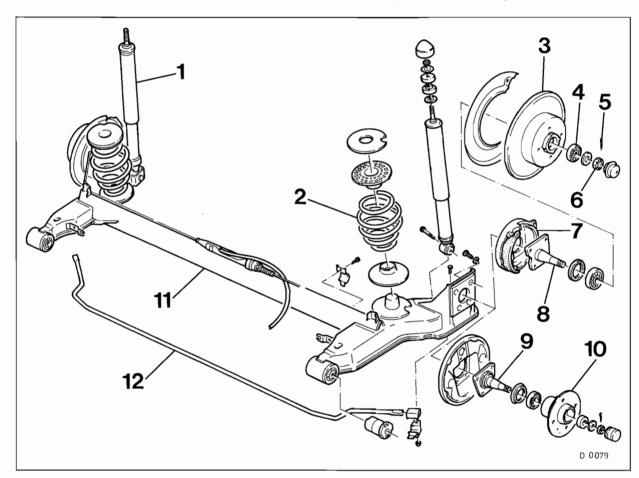
Die Hinterachse

Der OPEL VECTRA besitzt eine Verbundlenker-Hinterachse mit Einzelradaufhängung. Zur Abfederung dienen sogenannte Miniblock-Schraubenfedern und hydraulisch wirkende Stoßdämpfer. Die Hinterachse ist über Längslenker und Stoßdämpfer an den Aufbau angeschraubt.

Der Hinterachskörper besteht aus einem V-Profil. Je nach Motorleistung und Getriebeausstattung ist zusätzlich ein Stabilisator eingeschweißt. An das nach unten offene V-Profil sind auf jeder Seite Längslenker angeschweißt. Auch ohne Stabilisator wirkt das V-Profil als Stabilisator und verringert die Kurvenneigung des Aufbaus.

Der CALIBRA ist ebenso wie der VECTRA/CALIBRA 4×4 mit einer Schräglenker-Hinterachse mit Einzelradaufhängung ausgerüstet. Zur Abfederung dienen tonnenförmige Schraubenfedern und hydraulisch wirkende Stoßdämpfer. Ein Stabilisator vermindert die Neigung der Karosserie in Kurven und sorgt für gute Bodenhaftung der Hinterräder. Bei der Allradversion befindet sich in der Mitte der Hinterachse das Hinterachsgetriebe. Es ist am Querträger befestigt und über einen Gummi-Dämpfungsblock mit dem Rahmenboden verbunden. Dieses Gummilager dämpft die Eigenbewegung des Hinterachsgetriebes.

Achtung: Schweiß- und Richtarbeiten am Achskörper und an den Achszapfen sind nicht zulässig.



- 1 Stoßdämpfer
- 2 Miniblock-Schraubenfeder
- 3 Bremsscheibe
- 4 Radlager
- 5 Splint
- 6 Kronenmutter

- 7 Feststell-Trommelbremse
- 8 Achszapfen
- 9 Achszapfen
- 10 Radnabe
- 11 V-förmiger Hinterachskörper
- 12 Stabilisator

Stoßdämpfer hinten aus- und einbauen

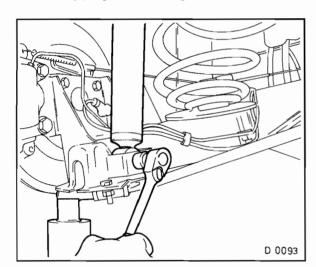
Achtung: Die Hinweise gelten für die Fahrzeuge mit Frontantrieb. Bedingt durch die Achskonstruktion können die Stoßdämpfer nur nacheinander aus- und eingebaut werden.

Ausbau

- Kofferraum öffnen, Schutzkappe vom Stoßdämpferdom abnehmen
- Sechskantmutter abschrauben, dabei Kolbenstange mit Maulschlüssel gegenhalten.
- Teller und Gummipuffer abnehmen.

Achtung: Soll nur der Gummipuffer ersetzt werden, Fahrzeug etwas anheben und Stoßdämpfer nach unten ziehen.

- Fahrzeuge mit Wagenstandshöhenregulierung: Luft am Füllventil ablassen und Druckleitung vom Stoßdämpfer abschrauben.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 130.
- Ausleger im Bereich des Stoßdämpfers mit Hydraulikheber etwas anheben. Damit ist sichergestellt, daß die Feder nicht wegspringen kann. Unfallgefahr!



- Sechskantschraube für Stoßdämpferbefestigung vom Ausleger der Hinterachse abschrauben.
- Stoßdämpfer unten aus dem Halter herausnehmen. Falls erforderlich, Stoßdämpfer mit Montierhebel aus dem Stoßdämpferhalter heraushebeln.

Einbau

- Stoßdämpfer prüfen, siehe Seite 152.
- Gummipuffer für Stoßdämpfer prüfen, gegebenenfalls ersetzen. Bei neuem Stoßdämpfer grundsätzlich neue Puffer verwenden.
- Stoßdämpfer unten in den Halter am Ausleger der Hinterachse einsetzen. Falls erforderlich, Stoßdämpfer mit Kunststoffhammer in den Halter eintreiben.
- Mit passendem Dorn Stoßdämpferauge am Ausleger und Halter ausrichten.

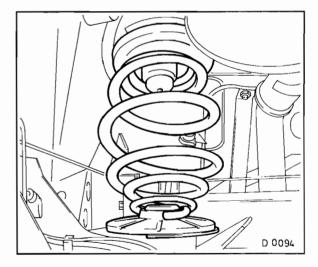
- Befestigungsschraube mit Kunststoffhammer bis zur Anlage am Ausleger leicht anschlagen. Schraube mit 70 Nm festziehen.
- Bei Fahrzeugen mit Wagenstandshöhenregulierung Druckleitung mit Überwurfmutter und 3 Nm festziehen.
- Teller und Gummipuffer auf Stoßdämpfer auflegen.
- Fahrzeug langsam ablassen, dabei Stoßdämpfer in den Dom einführen oder mit Werkstattwagenheber Rad anheben und Stoßdämpfer einführen.
- Vom Kofferraum her Gummipuffer, Teller und Sechskantmutter montieren und mit 20 Nm festziehen.
- Bei Fahrzeugen mit Wagenstandshöhenregulierung Druckanlage mit 0,8 bar aufpumpen.
- Schutzkappe f
 ür Stoßd
 ämpferdom aufsetzen.
- Falls noch nicht erfolgt, Fahrzeug ablassen, siehe Seite 130.

Schraubenfeder hinten aus- und einbauen

Ausbau

Achtung: Federn nacheinander ausbauen. Bei Fahrzeugen mit Wagenstandshöhenregulierung Luft aus dem Stoßdämpfer am Füllventil ablassen.

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 130.
- Stoßdämpfer unten ausbauen.
- Ausleger mit Hydraulikheber langsam ablassen.



- Hinterachse am Ausleger mit Montierhebel nach unten drücken und Feder mit oberem Dämpfungsring vom Federsitz am Fahrzeug-Unterbau und der Hinterachse abnehmen.
- Unteren Dämpfungsring aus der Feder herausnehmen.
- Oberen D\u00e4mpfungsring aus der Feder heraushebeln und auf Verschlei\u00df pr\u00fcfen, gegebenenfalls erneuern.

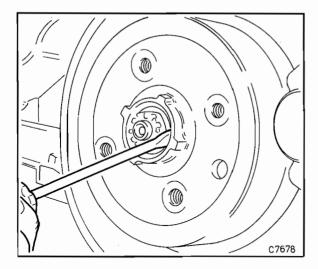
Finhau

- Oberen Dämpfungsring in die Hinterfeder einsetzen.
- Unteres Dämpfungsgummi einsetzen.
- Feder in Federsitz einsetzen. Dabei auf richtigen Sitz der Feder am Dämpfungsring achten. Das Federende muß am Anschlag der Federaufnahme anliegen.
- Beim Einsetzen der Feder Ausleger mit Montierhebel nach unten drücken.
- Stoßdämpfer unten einbauen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 130.
- Bei Fahrzeugen mit Wagenstandshöhenregulierung Anlage mit 0,8 bar aufpumpen.

Radlagerspiel prüfen/einstellen

Prüfen

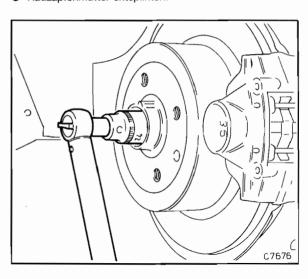
- Fahrzeug hinten aufbocken, siehe Seite 130.
- Staubkappe mit Fettkappenzange oder mit Schraubendreher von der Radnabe abhebeln. Achtung: Dabei Staubkappe nicht beschädigen beziehungsweise eine verbogene Staubkappe ersetzen. Durch undichte Staubkappen kann Wasser eindringen und die Radlager zerstören.



- Mit einem Schraubendreher Unterlegscheibe quer zum Radzapfen verschieben. Achtung: Dabei darf der Schraubendreher nicht durch Dreh- oder Hebelbewegung an der Radnabe abgestützt werden.
- Das Radlagerspiel ist richtig eingestellt, wenn sich die Scheibe durch Fingerdruck mit dem Schraubendreher gerade noch verschieben läßt.

Finstellen

Radzapfenmutter entsplinten.

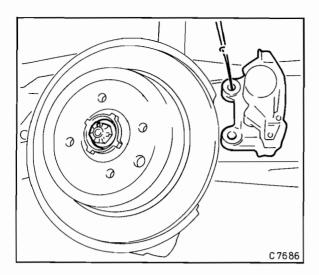


- Radzapfenmutter etwas lösen und anschließend bei gleichzeitigem Drehen des Rades mit 25 Nm festziehen. Falls die Einstellung bei ausgebautem Rad erfolgt, stattdessen beim Anziehen die Radnabe drehen. Rad beziehungsweise Radnabe müssen gedreht werden um ein Verspannen des Radlagers zu vermeiden.
- Radzapfenmutter langsam so weit lösen, daß sich die Sicherungsscheibe mit einem Schraubendreher gerade noch verschieben läßt.
- Neuen Splint in die Kronenmutter einsetzen und umbiegen. Falls sich der Splint nicht einsetzen läßt, Kronenmutter bis zum nächsten Splintloch festziehen.
- Prüfen, ob sich die Unterlegscheibe noch verschieben läßt
- Sollte sich die Unterlegscheibe nicht mehr verschieben lassen, Radzapfenmutter bis zum nächsten Splintloch lösen.
- Radzapfenmutter versplinten.
- Staubkappe aufdrücken.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 130.

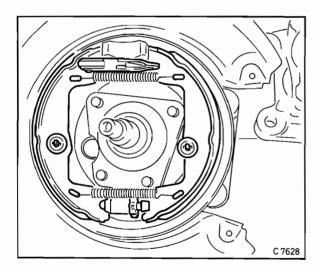
Radlager hinten aus- und einbauen

Ausbau

- Radschrauben für Hinterrad lösen.
- Fahrzeug hinten aufbocken, siehe Seite 130.
- Hinterrad abnehmen.
- Handbremse lösen.

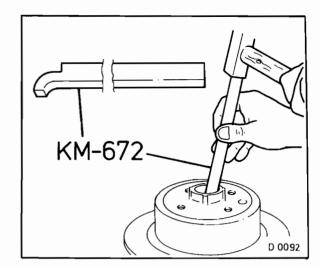


- Scheibenbremse: Bremssattel abschrauben und mit Draht aufhängen. Dabei Bremsschlauch nicht lösen, auf Zug beanspruchen oder verdrehen.
- Trommelbremse: Bremstrommel ausbauen.
- Staubkappe mit Fettkappenzange oder mit Schraubendreher von der Radnabe abhebeln. Achtung: Dabei Staubkappe nicht beschädigen beziehungsweise eine verbogene Staubkappe ersetzen. Durch undichte Staubkappen kann Wasser eindringen und die Radlager zerstören.
- Radzapfenmutter entsplinten und abschrauben.
- Radnabe vom Radzapfen abziehen. Falls erforderlich, dazu Einstellschraube der Handbremsbacken zurückdrehen.



- Dichtring mit einem Montierhebel oder großem Schraubendreher von der Radnabe abdrücken.
- Inneres Kegelrollenlager aus der Radnabe herausnehmen.

Achtung: Radlager, die wieder eingebaut werden, beim Ausbau sorgfältig vor Schmutz schützen. Die Kegelrollenlager dürfen nicht ausgewaschen werden. Eingedrungene Fremdkörper lassen sich durch Waschen des Lagers nicht wieder entfernen.

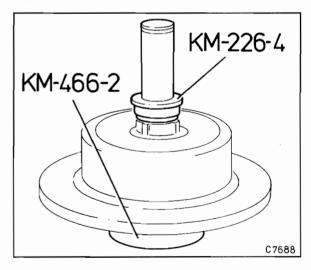


- Äußere Laufringe des äußeren und inneren Lagers mit OPEL-Spezialwerkzeug oder geeignetem Dorn austreiben. Scheibenbremse: Austreiben mit KM-672, dabei KM-466-2 unterlegen. Trommelbremse: KM-266-1 bzw. 266-2 und 266-3, 466-2 unterlegen.
- Stehen die Spezialwerkzeuge nicht zur Verfügung, Lagerlaufringe mit Kupferdorn austreiben. Dabei Dorn kreisförmig an verschiedenen Stellen des Laufringes ansetzen, um ein Verkanten zu verhindern.

Achtung: Nur einwandfreien Dorn benutzen, damit sich kein Grat am Laufringsitz bilden kann.

 Radzapfen und Bremstrommel beziehungsweise Radnabe mit sauberem Lappen und Spiritus reinigen. Radzapfen auf Beschädigungen prüfen, gegebenenfalls auswechseln.

Einbau

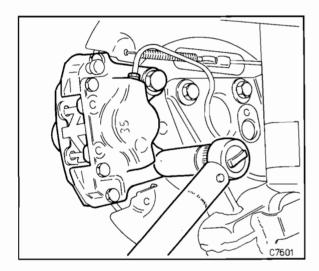


 Äußere Lagerlaufringe bis zum Anschlag eintreiben. Die Werkstatt verwendet hierzu die Werkzeuge KM-266-4 und zum Unterlegen KM-466-2. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, Laufring mit geeignetem Rohr vorsichtig eintreiben.

- Kegelrollenlager mit Wälzlagerfett (Lithiumfett) füllen. Es kann zum Beispiel das OPEL-Wälzlagerfett ET-Nr. 1941574 (90001812) verwendet werden.
- Inneres Lager in die Radnabe einsetzen.
- Dichtring mit Radlagerfett zwischen den Dichtlippen einfetten und mit passender Hülse in die Radnabe einpressen. Steht keine Presse zur Verfügung, Dichtring mit passender Hülse gefühlvoll in die Radnabe einschlagen.

Achtung: Dichtring grundsätzlich erneuern. Aufgrund von beschädigten oder nicht sorgfältig montierten Dichtringen kann Feuchtigkeit in das Lager eindringen. Das führt in kürzester Zeit zu Lagerschäden.

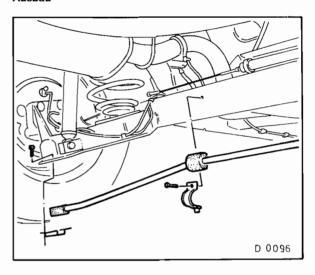
- Hohlräume der Radnabe mit Wälzlagerfett füllen.
- Radnabe mit eingefettetem, äußeren Lager auf den Radzapfen aufsetzen.
- Unterlegescheibe auflegen und Radzapfenmutter von Hand anschrauben.
- Radlagerspiel einstellen.
- Staubkappe aufdrücken.



- Scheibenbremse: Bremssattel ansetzen und mit 80 Nm an Bremsträgerplatte anschrauben, siehe Seite 185.
- Trommelbremse: Bremstrommel an Radnabe mit 4 Nm anschrauben.
- Handbremse pr
 üfen, gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 196.
- Hinterrad einbauen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 130.
- Radschrauben über Kreuz mit 110 Nm festziehen.

Stabilisator aus- und einbauen

Ausbau



- Stabilisator von der Hinterachse abschrauben und abnehmen.
- Dämpfungsgummis auf Porosität und Beschädigung prüfen, gegebenenfalls ersetzen.

Finhau

 Stabilisator an die Hinterachse ansetzen und vorn und hinten mit 30 Nm anschrauben.

2,5-I-Motor: Stabilisator an Verbundlenker mit **30 Nm** anziehen und anschließend Schrauben mit starrem Schlüssel um **45° bis 60°** weiterdrehen.

Achtung: Stabilisator nur bei auf den Rädern stehendem Fahrzeug anziehen.

Der Allradantrieb

Der VECTRA/CALIBRA wird auch mit Allradantrieb angeboten. Um auch die Hinterräder antreiben zu können, sind zusätzlich folgende Bauteile erforderlich: Für die Hinterachse ein Ausgleichgetriebe sowie 2 Antriebswellen für die Hinterräder. Außerdem muß die Verbundlenker-Hinterachse (nur VECTRA) einer Schräglenker-Hinterachse weichen. Die Verbindung zwischen dem Vorder- und Hinterradantrieb erfolgt über eine Kardanwelle. Eine Visco-Kupplung ermöglicht die variable Kraftverteilung zwischen Vorder- und Hinterachse und eine Lamellen-Trennkupplung gewährleistet einen uneingeschränkten Einsatz des Antiblockiersystems (ABS).

Die Visco-Kupplung besteht aus einem mit Silikonöl angefüllten Gehäuse in dem sich eng aneinander liegende Stahllamellen befinden, zwischen denen keine mechanische Verbindung besteht. Die Lamellen sind abwechselnd mit dem Kupplungsgehäuse – und damit mit der Kardanwelle – und mit der Antriebswelle zur Hinterachse verbunden. Der Kraftschluß entsteht durch Silikonöl, das auf Drehzahlunterschiede zwischen den Lamellen reagiert. Geringe Drehzahlunterschiede werden ausgeglichen, höhere Drehzahlunterschiede führen zu einer Erhöhung der Scherkräfte innerhalb der Visco-Kupplung, so daß bis zu 100 Prozent der Antriebskraft auf die Hinterräder übertragen werden kann. Der Einsatz der Hinterräder ist welch und gleitend und wird vom Fahrer praktisch nicht wahrgenommen.

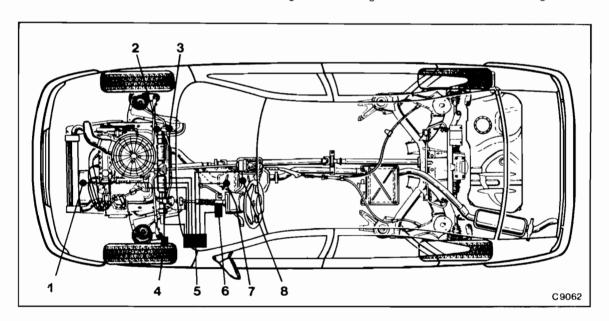
Auf normaler, trockener Straße drehen sich alle Räder mit nahezu gleicher Geschwindigkeit. Hier wird der überwiegende Teil der Antriebskraft von der Vorderachse übertragen. Drehen sich jedoch, aufgrund hoher Antriebskraft oder schlechtem Untergrund, die Vorderräder schneller als die Hinterräder, dann überträgt die Visco-Kupplung sofort mehr Kraft auf die Hinterachse. Drohen die Vorderräder durchzudrehen, wird praktisch der gesamte Antrieb von den Hinterrädern übernommen.

Beim Bremsen würde aufgrund der Verbindung zwischen Vorder- und Hinterachse die Hinterachse überbremsen. Daher besitzt der VECTRA/CALIBRA 4×4 eine hydraulische Trennkupplung, die automatisch beim Bremsvorgang die Hinterachse vom Antriebsstrang abkoppelt. Die Trennkupplung wird elektronisch angesteuert und über den gemeinsamen Hydraulikkreis der Servolenkung betätigt.

Im Schubbetrieb, also wenn das Gaspedal ganz losgelassen wurde, bleibt der Allradantrieb eingeschaltet. Die Bremswirkung des Motors wird daher über alle vier Räder übertragen.

Bei abgestelltem Motor ist die Hinterachse immer abgekoppelt, so daß bei einem etwaigen Abschleppvorgang mit angehobener Vorderachse keine Besonderheiten gegenüber dem frontgetriebenen Modell zu beachten sind. Soll die Hinterachse bei laufendem Motor abgekoppelt werden, muß die Sicherung F19 herausgezogen werden.

Der Allradantrieb besitzt ein elektronisches Steuergerät mit eigenem Fehlerspeicher. Wenn ein Fehler gespeichert wird, blinkt beziehungsweise leuchtet das Allradsymbol am Armaturenbrett auf. Reparaturarbeiten am Allradantrieb sollten allerdings nur von einer Fachwerkstatt ausgeführt werden.



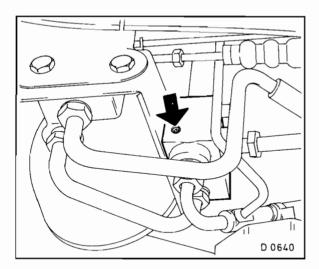
- 1 Impulsgeber für Motordrehzahlsignal
- 2 Steuerventil
- 3 Druckschalter
- 4 Diagnosestecker (ALDL)
- 5 Elektronisches Steuergerät
- 6 Wegstrecken-Frequenzgeber
- 7 Bremslichtschalter
- 8 Allrad-Kontrolleuchte

Hydraulikanlage entlüften

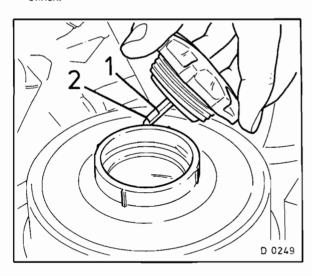
VECTRA/CALIBRA 4×4

Die hydraulische Anlage muß entlüftet werden, wenn das Leitungssystem geöffnet wurde

 Sicherung Nr. 19 f
 ür Schaltventil aus dem Sicherungskasten herausziehen



Bypaß-Schraube am Schaltventil um ca. 3 Umdrehungen öffnen.



- Ausgleichbehälter mit Hydrauliköl bis zur MAX-Markierung –1– auffüllen.
- Motor starten.
- Fällt der Ölstand ab, sofort bis zur MIN-Markierung -2nachfüllen.
- Motor ca. 15 Minuten laufen lassen.
- Lenkung mehrmals von Anschlag zu Anschlag drehen und jeweils ca. 20 Sekunden in Endstellung halten.
- Bypaß-Schraube für 20 Sekunden schließen und wieder öffnen.
- Nach weiteren 20 Sekunden Bypaß-Schraube mit 1,5 Nm schließen.

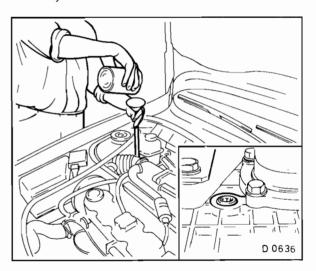
- Motor abstellen.
- Sicherung einsetzen.
- Zündung einschalten.
- Bremspedal ca. 15 mal betätigen.
- Ölstand kontrollieren: Bei betriebswarmem Öl (ca. 80° C) muß der Ölstand bis zur MAX-Marke reichen; bei kaltem Motor (ca. 20° C) bis zur MIN-Marke.

Ölstand im Verteilergetriebe prüfen/ Getriebeöl wechseln

VECTRA/CALIBRA 4x4

Achtung: Ab 9/93 wird das Verteilergetriebe mit Synthetiköl (OPEL-90 443 530) befüllt. Aufgrund der höheren Qualität des Synthetiköls entfällt der Ölwechsel in der Wartung.

 Bei anstehendem Ölwechsel bisherige ATF-Füllung durch Synthetiköl ersetzen. Als Kennzeichnung Kontrollschraube mit grüner Farbe markieren. Achtung: ATF und Synthetiköl sind nicht mischbar.



- Innensechskant-Schraube für Kontrollöffnung herausdrehen und Ölstand prüfen. Die Kontroll-Öffnung befindet sich rechts am Verteilergetriebe neben dem Gelenkwellenflansch. Achtung: Seit 9/93 ist anstelle der Verschlußschraube ein Öltemperatursensor eingebaut. Vor dem Herausdrehen Stecker abziehen.
- Der Ölstand muß bis zur Unterkante Kontrollbohrung reichen.
- Gegebenenfalls Getriebeöl nachfüllen. Dazu Kabelbinder für Belüftungsschlauch am Kabelsatz durchschneiden.
- Über einen kleinen Trichter Getriebeöl durch den Belüftungsschlauch einfüllen.
- Nach dem Auffüllen ca. 3 Minuten warten und Ölstand erneut kontrollieren.

Achtung: Nicht zuviel Öl auf einmal einfüllen. Das Ölniveau sinkt nur langsam ab.

Belüftungsschlauch mit Schlauchbinder am Kabelsatz befestigen.

Wartungsarbeiten an der Hinterachse



Nur Allradantrieb

Ölstand im Ausgleichgetriebe prüfen/Öl wechseln

Der Ölstand im Ausgleichgetriebe der Hinterachse ist im Rahmen der Wartung alle 15 000 km zu prüfen. Dabei Getriebegehäuse auf Dichtheit kontrollieren und besonders auf Ölspuren im Bereich der Gelenkwelle und der Achswellen achten.

Achtung: Bei größerem Ölverlust Ursache ermitteln und beseitigen. Das bei einer Reparatur oder beim Ölwechsel anfallende Altöl bei der örtlichen Deponie abgeben.

Bei jeder 3. Wartung muß das Öl im Hinterachsgetriebe gewechselt werden.

Ölstandkontrolle

- Verschlußschraube für Kontrollöffnung rechts am Verteilergetriebe herausdrehen.
- Der Ölstand muß bis zur Unterkante der Kontrollöffnung reichen. Gegebenenfalls etwas Öl nachfüllen, siehe Ölwechsel.

Ölwechsel

- Geeignetes Auffanggefäß unterstellen.
- Ablaßschraube unten am Hinterachsgetriebe herausdrehen und Hinterachsöl ganz ablaufen lassen.
- Ablaßschraube wieder festschrauben.
- Neues Öl über eine Schlauchzuführung in die Öffnung der Entlüftungsverschlußschraube auf dem Verteilergetriebe bis zur Unterkante der Kontrollöffnung einfüllen.

Öl-Spezifikation: **ATF Dexron II** Katalog-Nr. 1940699 (90350341).

Füllmenge: ca. 0,5 Liter.

Einfüll- und Kontrollschraube wieder festziehen.

Manschetten der Achswellen prüfen

- Fahrzeug aufbocken.
- Auf sichtbare Fettspuren an den Manschetten und in deren Umgebung achten.
- Gummi der Manschette mit Lampe auf Porosität und Risse untersuchen. Eingerissene Gelenkschutzhüllen umgehend erneuern.
- Sollte die Manschette durch Unterdruck im Gelenk nach innen gezogen oder defekt sein, so ist sie umgehend auszutauschen.

Die Lenkung

Die Lenkung besteht aus dem Lenkrad, der Lenkspindel, dem Lenkgetriebe und den Spurstangen. Das Lenkrad ist auf der Lenkspindel aufgeschraubt, die zum Lenkgetriebe führt. Über eine Verzahnung wird im Lenkgetriebe eine Zahnstange hin- und herbewegt.

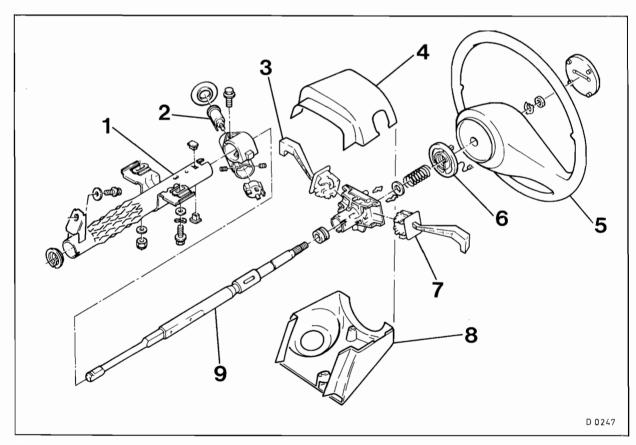
Die Zahnstange ist an jedem Ende über ein Kugelgelenk mit den Spurstangen verbunden. Diese übertragen die Lenkkräfte über Spurstangengelenke und Achsschenkel auf die Vorderräder. Die Zahnstangenlenkung sollte leichtgängig und spielfrei von Anschlag zu Anschlag sein. Sie ist wartungsfrei, allerdings müssen die Abdichtmanschetten auf einwandfreien Zustand geprüft werden.

Je nach Modell oder Ausstattung wird die Bedienung der Lenkung durch eine **hydraulische Lenkhilfe** erleichtert. Die hydraulische Lenkhilfe (Servolenkung) sorgt dafür, daß der Kraftaufwand beim Einschlagen der Lenkung gering gehalten wird. Die Lenkhilfe besteht aus der Ölpumpe, dem Vorratsbehälter und den Öldruckleitungen. Angetrieben wird die Ölpumpe vom Motor über den Keilriemen. Die Pumpe saugt das Hydrauliköl aus dem Vorratsbehälter an und fördert es mit hohem Druck zum Ventilkörper. Der Ventilkörper sitzt im Lenkge-

triebe. Er ist mit der Lenkspindel verbunden und leitet das Öl je nach Lenkeinschlag in die entsprechende Seite des Arbeitszylinders. Dort drückt das Öl gegen den Zahnstangenkolben und unterstützt dadurch die Lenkbewegung. Gleichzeitig preßt der Kolben das Öl auf der anderen Seite des Arbeitszylinders durch die Rücklaufleitung zurück zum Nachfüllbehälter.

Als Zusatzausstattung ist der Airbag erhältlich. Der zusammengefaltete Luftsack befindet sich im Lenkrad. Im Fall einer Frontalkollision wird über ein Steuergerät eine kleine Sprengladung in der Airbag-Einheit gezündet, die Abgase der Explosion blasen den Luftsack innerhalb weniger Millisekunden auf. Diese Zeit reicht aus, den Aufprall des nach vorn schnellenden Fahrers zu dämpfen. Der Airbag fällt dann innerhalb weniger Sekunden in sich zusammen, da die Gase (Stickstoff) durch Austrittsöffnungen entweichen. Arbeiten am Airbag-System sollten aus Sicherheitsgründen von einer OPEL-Werkstatt durchgeführt werden.

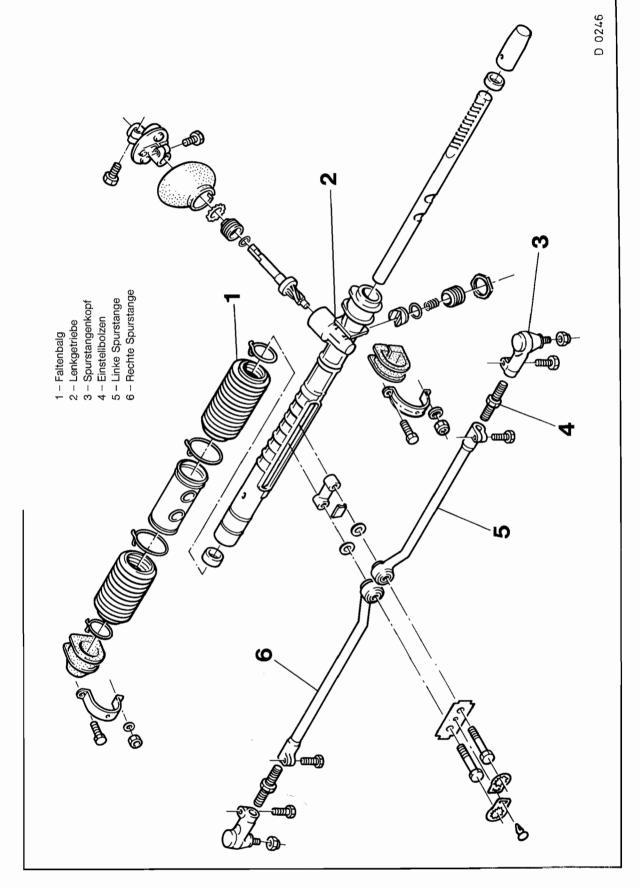
Achtung: Selbstsichernde Muttern immer ersetzen. Schweißund Richtarbeiten an Lenkungsteilen sind nicht zulässig. Bei mangelnder Erfahrung sowie größeren Reparaturen ist eine Fachwerkstatt aufzusuchen.



Die Abbildung zeigt die Lenkung ohne Höhenverstellung.

- 1 Lenkstützrohr
- 2 Schließzylinder
- 3 Scheibenwischerschalter
- 4 Obere Lenksäulenabdeckung
- 5 Lenkrad
- 6 Schleifring

- 7 Blinkerschalter
- 8 Untere Lenksäulenabdeckung
- 9 Lenkspindel

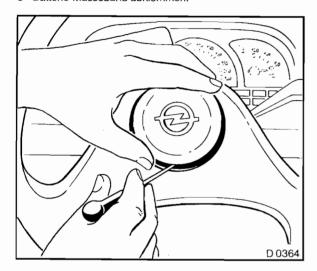


Lenkrad aus- und einbauen

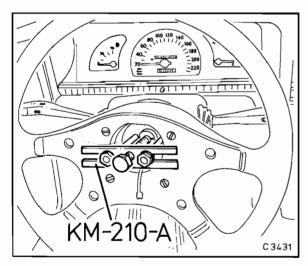
Ausbau

Achtung: Die Anweisungen gelten nur für Lenkräder ohne Airbag-Einrichtung. Der Ausbau der Airbag-Einrichtung sollte aus Sicherheitsgründen von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Batterie-Masseband abklemmen.

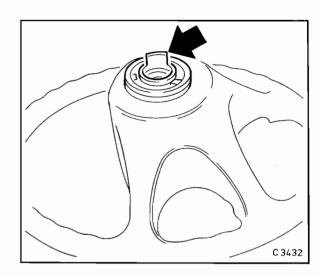


- Abdeckkappe mit Hupenknopf und Schraubendreher vorsichtig vom Lenkrad abclipsen.
- Räder geradeaus stellen und Lenkrad in Mittelstellung bringen.
- Sicherungsblech der Befestigungsmutter zurückbiegen. Mutter von der Lenksäule abschrauben.
- Lenkrad zur Lenkspindel mit Reißnadel oder Farbe kennzeichnen.



 Lenkrad mit geeignetem Abzieher (OPEL-Werkzeug-KM-210-A) von der Lenkspindel abziehen. Die Klauen der Abziehhaken zeigen nach außen.

Achtung: Auf die Lenkspindel darf unter keinen Umständen mit einem harten Gegenstand geschlagen werden. Lenkrad nicht ab- oder aufschlagen.



- Falls erforderlich, Kontaktring aus Lenkradnabe ausclipsen und neuen Ring einclipsen. Achtung: Das Blinkerrückstellsegment des Kontaktringes zeigt in Einbaulage nach links.
- Schleiffläche des Kontaktfingers mit »Kontaktfix« (Firma H. Bauer, Heidelberg) einfetten.

Einbau

- Lenkrad aufsetzen.
- Das Lenkrad muß mittig auf der Lenkspindel sitzen, die vorher angebrachten Markierungen müssen übereinstimmen.
- Neues Sicherungsblech verwenden, Mutter mit 25 Nm festziehen.
- Kurze Probefahrt durchführen. Lenkrad muß Mittelstellung einnehmen, sonst Lenkrad umsetzen.
- Mutter für Lenkradsäule mit Sicherungsblech sichern (umschlagen). Das Sicherungsblech muß in die Lenkradnabe einrasten und gegen die Mutter umgeschlagen werden.
- Elektrische Anschlußkabel auf Lenkradabdeckung aufschieben, Abdeckung ins Lenkrad einclipsen.
- Batterie-Massekabel anschließen.
- Hupe auf Funktion pr

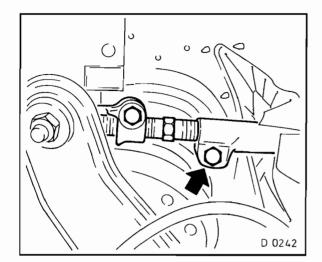
 üfen.
- Automatische Rückstellung des Blinkerschalters prüfen.

Hinweis: Ein verschmutztes oder klebrig wirkendes Lenkrad kann mit neutralem Haushaltsreiniger und lauwarmem Wasser gereinigt werden, keine Scheuermittel verwenden.

Spurstange aus- und einbauen

Achtung: Auf Rechts- beziehungsweise Links-Innengewinde der Spurstangen achten.

Ausbau



- Spurstangen-Klemmflansch lösen.
- An der Distanzplatte beide Sicherungen abnehmen. Dazu mit Schraubendreher Spreizniet in der Mitte von beiden Sicherungen abdrücken.
- Aufschraubtiefe der Spurstange auf den Einstellbolzen messen und notieren, oder Umdrehungen beim Abschrauben merken.
- Spurstange vom Lenkgetriebe abschrauben.
- Spurstange vom Einstellbolzen abschrauben.

Einbau

 Neue Spurstange mit neuer D\u00e4mpfungsbuchse auf den Einstellbolzen aufschrauben. Dabei das beim Ausbau notierte Ma\u00df, beziehungsweise die Umdrehungen beachten.

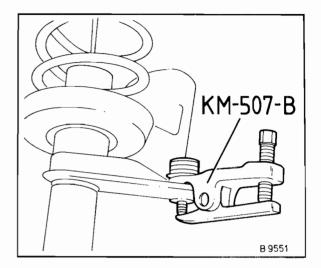
Achtung: Die Aufschraubtiefe muß auf beiden Seiten des Einstellbolzens etwa gleich groß sein, sonst ist die Sicherheit des Fahrzeuges gefährdet.

- Auf linke beziehungsweise rechte Spurstangen-Ausführung achten. Die Klemmschraube wird von unten eingeschraubt.
- Spurstange an Lenkgetriebe mit 95 Nm anschrauben.
 Beide Schrauben mit Sicherungsblechen sichern. Achtung: Stets neue Spreizklammer für Sicherungsblechbefestigung verwenden.
- Nachspur einstellen (Werkstattarbeit).
- Klemmschraube mit 20 Nm festziehen.

Spurstangenkopf aus- und einbauen

Ausbau

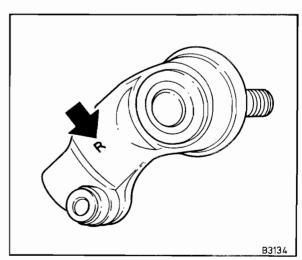
- Radschrauben lösen, Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 130.
- Rad abnehmen.
- Mutter f
 ür Spurstangenkopf abschrauben.
- Schraube für Klemmflansch lösen.



- Spurstangenkopf mit handelsüblichem Ausdrücker herausdrücken, oder OPEL-Werkzeug KM-507-B verwenden.
- Aufschraubtiefe des Spurstangenkopfes auf den Einstellbolzen messen und notieren.
- Spurstangenkopf abschrauben.

Einbau

 Spurstangenkopf auf notiertes Maß auf den Einstellbolzen aufschrauben.

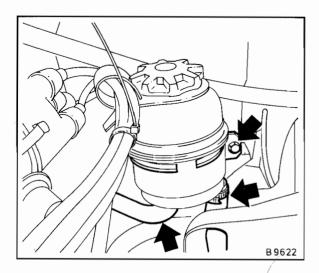


- Auf linke beziehungsweise rechte Ausführung achten, in Fahrtrichtung gesehen. Die Rechte Ausführung ist mit –Rgekennzeichnet.
- Spurstangenkopf am Spurstangenhebel einsetzen und mit neuer selbstsichernder Mutter und 60 Nm festziehen.

- Nachspur einstellen (Werkstattarbeit).
- Klemmschraube am Klemmflansch von unten einsetzen und mit 20 Nm festziehen.
- Rad anschrauben, Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit 110 Nm festziehen

Vorratsbehälter für Servolenkung aus- und einbauen

Ausbau



- Klemmschraube des Halters herausdrehen.
- Halter zurückklappen und aushängen.
- Wird der Behälter nur aus Platzgründen ausgebaut, Vorratsbehälter mit angeschlossenen Schläuchen zur Seite legen.
- Falls die Schläuche abgeklemmt werden, Gefäß unterstellen, da Öl ausläuft.

Einbau

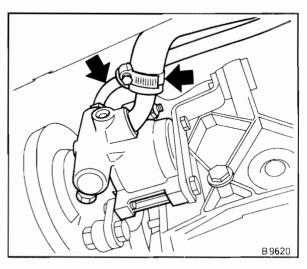
- Falls abgebaut, Schläuche aufschieben und mit Schellen sichern.
- Halter einhängen und mit Klemmschraube befestigen.
- Hydraulikanlage entlüften.

Hydraulikpumpe aus- und einbauen

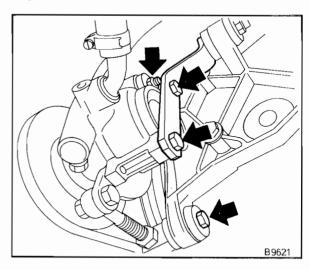
Achtung: Seit ca. 3/93 wird bei den OHC-Motoren eine Hydraulikpumpe mit Gleitlagerung der Pumpenwelle eingebaut, bisher Wälzlagerung. Aufgrund unterschiedlicher Leitungsanschlüsse sind die Pumpen untereinander nicht austauschbar

Ausbau 1.8-/2.0-I-Motor

Keilriemen ausbauen.



 Druck- und Rücklaufschlauch abziehen, vorher Schellen öffnen. Achtung: Gefäß unterstellen, Öl läuft aus. Öffnungen verschließen.



 Hydraulikpumpe von Haltebock und hinterem Halter abschrauben.

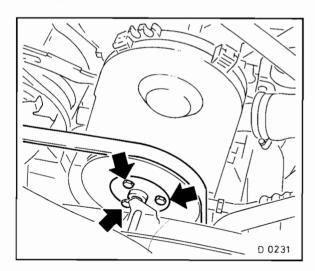
Einbau

- Pumpe anschrauben und mit 25 Nm festziehen.
- Schläuche aufschieben und mit Schellen sichern.
- Anlage entlüften.

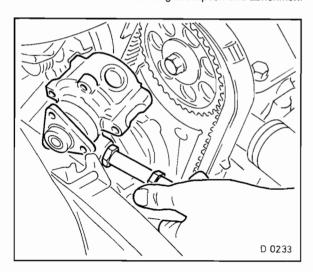
1,6-I-Motor

Ausbau

- Luftfilter ausbauen.
- Keilrippenriemen ausbauen, siehe Seite 45.

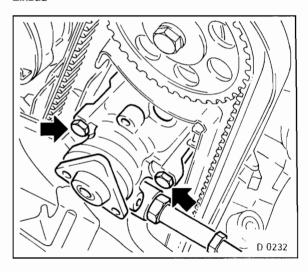


- Riemenscheibe f
 ür Servopumpe abschrauben.
- Obere Zahnriemenabdeckung ausclipsen und abnehmen.

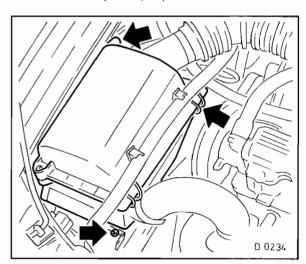


- Pumpe vom Zylinderkopf abschrauben und in Richtung Generator herausziehen.
- Druck- und Rücklaufschlauch abklemmen. Achtung: Gefäß unterstellen, Öl läuft aus. Öffnungen verschließen.

Einbau



- Pumpe am Zylinderkopf anschrauben, nicht festziehen.
- Obere Zahnriemenabdeckung einclipsen.
- Pumpe mit 30 Nm festschrauben.
- Riemenscheibe mit 25 Nm anschrauben.
- Keilrippenriemen einbauen und spannen, siehe Seite 45.
- Schläuche an Hydraulikpumpe anschließen.



- Luftfilter einbauen.
- Hydraulikanlage entl

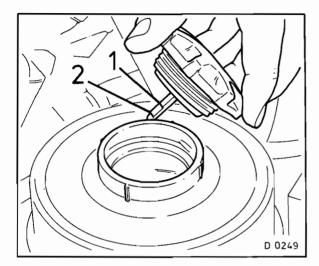
 üften.

Hydraulikanlage entlüften

Frontantrieb

Die hydraulische Anlage muß entlüftet werden, wenn das Leitungssystem geöffnet wurde. Entlüftungsvorgang bei Allradantrieb, siehe Seite 164.

Bei abgestelltem Motor Verschlußdeckel für Vorratsbehälter abschrauben.



- Ölstand bis zur MAX-Markierung -1- auffüllen.
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen. Öl sofort bis zur unteren Markierung MIN -2- nachfüllen.

Achtung: Die Ölpumpe darf nicht trockenlaufen.

- Lenkrad 2 bis 3 mal ca. 45° langsam nach links und nach rechts und 2 mal von Anschlag zu Anschlag drehen.
- Ölstand nochmals korrigieren.
- Motor abstellen und Ölstand prüfen.
- Der Ölstand darf bei warmem Öl bis zur oberen Markierung -1- am Meßstab reichen, bei kaltem Öl soll der Ölstand nicht unter die untere Marke -2- absinken. Das Öl ist betriebswarm bei einer Temperatur von ca. +80° C, als kalt wird das Öl bei einer Temperatur von ca. +20° C bezeichnet
- Gegebenenfalls Ölstand berichtigen. Nachgefüllt werden darf ein Automatic-Transmission Fluid (ATF) mit der Bezeichnung Dexron und einer nachfolgenden Nummer (D...), OPEL-Kat.-Nr. 1940691 (90020172). Grundsätzlich nur neues Öl nachfüllen, da bereits kleinste Verunreinigungen zu Störungen an der hydraulischen Anlage führen können.
- Die Gesamtfüllmenge des Ölkreislaufs beträgt insgesamt ca. 1,0 Liter bei Frontantrieb. Beim Korrigieren vom Ölstand immer nur kleine Mengen nachfüllen.
- Vorratsbehälter verschließen.

Wartungsarbeiten an der Lenkung

Staubkappen für Spurstangengelenke prüfen

- Fahrzeug vorn aufbocken.
- Staubkappen mit Lampe anstrahlen und auf Beschädigungen überprüfen, dabei auf Fettspuren an den Manschetten und in deren Umgebung achten.
- Bei beschädigter Staubkappe, entsprechendes Gelenk auswechseln. Eingedrungener Schmutz zerstört mit Sicherheit das Gelenk.
- Befestigungsmutter für die Gelenke auf festen Sitz prüfen, dabei Mutter jedoch nicht verdrehen. Lockere Muttern ersetzen.

Lenkungsspiel prüfen

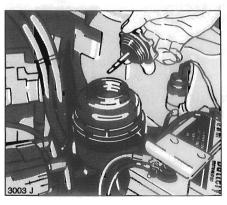
- Lenkrad in Mittelstellung bringen.
- Durch das geöffnete Fenster Lenkrad hin- und herbewegen. Am Lenkrad darf dabei maximal ein Spiel von etwa 25 mm vorhanden sein, ohne daß die Räder sich beweden.
- Bei größerem Spiel am Lenkrad sind Lenkgestänge, Lenkgetriebe und die Lagerspiele der Vorderachse zu prüfen.
- Spurstangen kräftig von Hand hin- und herbewegen. Die Kugelgelenke dürfen kein Spiel aufweisen, andernfalls Gelenke oder Spurstange ersetzen.

Ölstand für Servolenkung prüfen

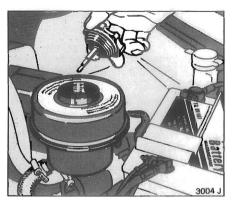
Der Ölstand für die Lenkhilfe sollte alle 30000 km oder spätestens alle 2 Jahre geprüft werden. Fahrzeuge mit Allradantrieb besitzen einen größeren Vorratsbehälter, da hier über den gleichen Hydraulikkreis auch die Lamellen-Trennkupplung betätigt wird.

 Der Ölstand kann bei kaltem oder betriebswarmem Öl geprüft werden. Betriebswarmes Öl hat eine Temperatur von ca. +80° C, die Temperatur von kaltem Hydrauliköl entspricht der Umgebungstemperatur.

Frontantrieb



Allradantrieb



- Bei abgestelltem Motor Verschlußdeckel für Vorratsbehälter abschrauben.
- Allradantrieb: Zündung einschalten und Bremse ca. 10 bis 15 mal betätigen, bis der Ölstand nicht mehr ansteigt.
- Deckel abnehmen. Innen am Deckel ist der Ölmeßstab angebracht. Meßstab mit sauberem, nicht fusselndem Lappen abwischen, Deckel auflegen und wieder abnehmen. Ölstand ablesen.
- Der Ölstand darf bei warmem Öl bis zur oberen Markierung am Meßstab reichen, bei kaltem Öl soll der Ölstand nicht unter die untere Marke absinken.
- Andernfalls Ölstand berichtigen. Nachgefüllt werden darf ein Automatic-Transmission Fluid (ATF) mit der Bezeichnung Dexron und einer nachfolgenden Nummer (D...), OPEL-Kat.-Nr. 1940691 (90020172). Grundsätzlich nur neues Öl nachfüllen, da bereits kleinste Verunreinigungen zu Störungen an der hydraulischen Anlage führen können.
- Die Gesamtfüllmenge des Ölkreislaufs beträgt insgesamt ca. 1,0 Liter bei Frontantrieb. Beim Korrigieren vom Ölstand immer nur kleine Mengen nachfüllen.
- Motor nach den Einfüllen kurz im Leerlauf laufen lassen. Bei laufendem Motor das Lenkrad mehrmals von Anschlag zu Anschlag bewegen, dadurch entlüftet sich die Anlage.

- Motor abstellen und Ölstand erneut prüfen, gegebenenfalls nochmals nachfüllen. Achtung: Es darf nicht zuviel Öl eingefüllt werden. Der Ölstand darf bei warmem Motor nicht über die obere Markierung reichen. Falls zuviel Öl eingefüllt wurde, überschüssiges Öl mit einer sauberen Spritze oder ähnlichem absaugen.
- Dichtring am Deckel auf Porosität oder Beschädigung prüfen.
- Vorratsbehälter verschließen.

Keilriemen für Servolenkung prüfen/ersetzen/spannen

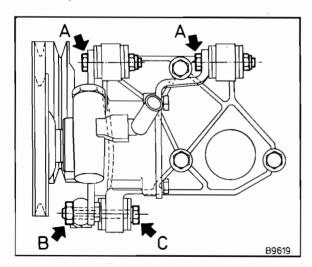
1,8-/2,0-l bis 8/92 und Dieselmotor

Die Ölpumpe der Servolenkung sitzt vorn am Motorblock und wird entweder durch einen separaten Keilriemen oder durch einen Keilrippenriemen angetrieben. **Achtung:** Bei Fahrzeugen mit Keilrippenriemen braucht die Spannung im Rahmen der Wartung nicht geprüft zu werden. Keilrippenriemen ausbauen, siehe Seite 45.

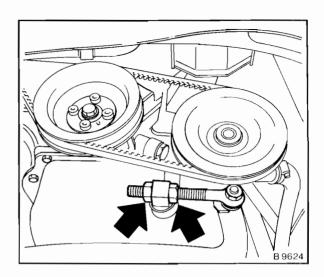
Prüfen

- Mit Lampe in den Motorraum leuchten. Keilriemen sichtprüfen, dann Riemen etwas weiterdrehen. Dazu 4. Gang einlegen und Fahrzeug etwas verschieben. Bei ausgefransten Flanken oder Rissen an der Riemeninnenseite Keilriemen ersetzen.
- Keilriemenspannung prüfen. Die Werkstätten benutzen hierzu ein spezielles Prüfgerät, siehe Seite 44.
- Steht das Prüfgerät nicht zur Verfügung, kann der Keilriemen in der Mitte zwischen den Riemenrädern auch mit Daumendruck geprüft werden. Er soll sich an dieser Stelle noch um etwa 5 – 10 mm durchdrücken lassen.

Ersetzen/Spannen



 Zwei Schrauben -A- für beide Ölpumpenhalter an Haltebock, Schraube -B- für Keilriemenspannschraube an Ölpumpenhalter und Schraube -C- für Spannstück an Haltebock lösen.



- Mutter und Gegenmutter der Keilriemenspannschraube zurückschrauben.
- Keilriemen abnehmen.
- Neuen Keilriemen auflegen und durch Verdrehen der Mutter –rechter Pfeil– spannen.
- Keilriemenspannung mit Werkstatt-Prüfgerät oder Daumendruck prüfen, siehe Seite 44.
- Kontermutter an der Spannschraube anziehen.
- Vorher gelöste Schrauben wieder festziehen. Anzugsdrehmoment Schrauben –A- und –C-: 25 Nm. Schraube –B-: 40 Nm.
- Motor mit neuem Keilriemen ca. 5 Minuten im Leerlauf drehen lassen, zwischendurch Gas geben. Dadurch verlängert sich der Keilriemen auf sein späteres Maß.
- Keilriemenspannung nochmals kontrollieren, falls erforderlich, nochmals nachspannen.

Die Fahrwerkvermessung

Optimale Fahreigenschaften und geringster Reifenverschleiß sind nur dann zu erzielen, wenn die Stellung der Räder einwandfrei ist. Bei unnormaler Reifenabnutzung sowie mangelhafter Straßenlage – bei schlechter Richtungsstabilität in Geradeausfahrt sowie schlechten Lenkeigenschaften in Kurvenfahrt – sollte die Werkstatt aufgesucht werden, um den Wagen optisch vermessen zu lassen.

Die Fahrwerkvermessung kann ohne eine entsprechende Meßanlage nicht durchgeführt werden.

Ich beschränke mich deshalb hier auf die Beschreibung der für die Vermessung erforderlichen Grundbegriffe.

Spur/Sturz/Spreizung/Nachlauf

Als **Spur** bezeichnet man den seitlichen Abstand der Räder voneinander. In der Regel müssen Vorderräder Vorspur haben, weil sie – veranlaßt durch Sturz und Rollwiderstand – in Geradeausfahrt etwas nach außen laufen, da Spiel in den Radlagern, Radaufhängungen und Spurstangengelenken vorhanden ist. Die Vorspur kompensiert das Bestreben der Vorderräder, nach außen zu laufen. Für die Vorspur werden die Räder so eingestellt, daß sie – in Höhe des Radmittelpunktes gemessen – vorn etwas enger zusammenstehen als hinten. Nachspur bedeutet, daß die Vorderräder, gemessen in Höhe des Radmittelpunktes, vorn etwas weiter auseinanderstehen als hinten.

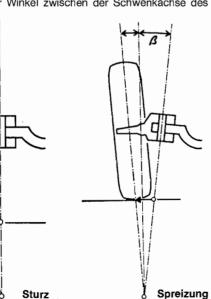
Beim OPEL VECTRA/CALIBRA werden die Vorderräder auf Nachspur eingestellt.

Sturz und Spreizung vermindern die Übertragung von Fahrbahnstößen auf die Lenkung und halten bei Kurvenfahrt die Reibung möglichst gering.

Sturz ist der Winkel, um den die Radebene von der Senkrechten abweicht. Die Vorderräder stehen also schräg, bei negativem Sturz beispielsweise im Radaufstandspunkt weiter auseinander als oben. Der Sturz ist beim OPEL VECTRA/CALIBRA nicht einstellbar.

Spreizung ist der Winkel zwischen der Schwenkachse des

Y - 4201



Achsschenkels und der Senkrechten im Reifenaufstandspunkt, in Längsrichtung des Wagens gesehen.

Durch den Sturz- und Spreizwinkel werden die Berührungspunkte der Räder auf der Fahrbahn nahe an die Schwenkachse des Achsschenkels herangebracht. Damit wird der sogenannte Lenkrollradius klein gehalten. Je kleiner der Lenkrollradius ist, desto leichtgängiger ist die Lenkung. Auch die Fahrbahnstöße wirken sich wesentlich schwächer auf das Lenkgestänge aus. Beim OPEL VECTRA/CALIBRA ist der Lenkrollradius negativ. Dadurch wird größte Richtungsstabilität erreicht, wenn ungleiche Bremswirkung an den Vorderrädern auftritt.

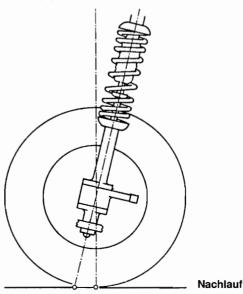
Nachlauf ist der Winkel zwischen der Schwenkachse des Achsschenkels und der Senkrechten im Reifenaufstandspunkt in Querrichtung des Fahrzeuges gesehen.

Der Nachlauf beeinflußt maßgeblich die Geradeausführung der Vorderräder. Zu geringer Nachlauf begünstigt ein Abweichen aus der Fahrtrichtung auf schlechten Straßen oder bei Seitenwind und läßt zudem nach der Kurvenfahrt die Lenkung nicht weit genug zur Mittelstellung zurücklaufen.

Das Einstellen

Zur Fahrzeugvermessung wird eine Meßgrube oder eine Meß-Hebebühne benötigt. Bei jeder Vermessung müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Reifenfülldruck wie für volle Beladung, einwandfreies Reifenprofil
- Fahrzeug in Normallage: 2 x 70 kg auf den Vordersitzen. Sitze in Mittelstellung. Kraftstofftank halb gefüllt (30 l)
- Fahrzeug vorher kräftig durchgefedert. Bei Nichtbeachtung wird ein zu großer Sturzwinkel gemessen, da der untere Lenker noch nicht seine normale Ausgangsstellung eingenommen hat
- Lenkung richtig eingestellt
- Kein unzulässiges Spiel in den Spurstangen- und Führungsgelenken



Einstellwerte für Spur und Sturz der Vorderachse

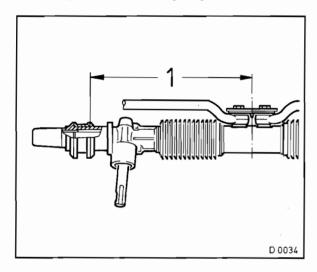
Bei der Achsvermessung sind die Prüfvoraussetzungen zu beachten. Bei Neueinstellungen ist immer der Mittelwert anzustreben

Nachlauf	+2° ± 1°
Abweichung vom linken zum rechten Rad	max. 1°
Radsturz (nicht einstellbar) Abweichung vom linken zum rechten Rad	- 0° 40' ± 45' (C25XE: -1°10' ± 45') max. 1°
Nachspur (bezogen auf beide Räder ohne Druckstange)	−0° 15′ ± 10′
Bei Neueinstellung ist der Mittelwert anzustreben	1,5 mm ± 1 mm
Spurdifferenzwinkel bei 20° Einschlag des kurveninneren Rades; Vorspur = 0 Abweichung vom linken zum rechten Rad	1° 30′ ± 45′ max. 40′

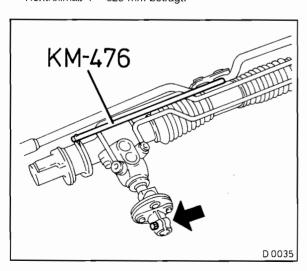
Nachspur einstellen

Die Einstellung erfolgt auf dem Achsmeßstand.

Lenkung in Geradeausstellung bringen.



 Die genaue Geradeausfahrstellung ist erreicht, wenn das Kontrollmaß 1 = 325 mm beträgt.



- Hierzu OPEL-Kontrollehre KM-476 zwischen Spurstangenende und linkem Lenkgehäuse-Befestigungsabsatz, in Fahrtrichtung gesehen, ansetzen.
- In dieser genauen Geradeausfahrtstellung Lenkrad festhalten.

Achtung: Folgende Bedingungen müssen gegeben sein:

- Die Klemmschellenschraube für die Lenkspindel muß oben waagerecht liegen -Pfeil-, hier gezeigt am ausgebauten Lenkgetriebe.
- Das Lenkrad muß mittig auf der Lenkspindel sitzen. Die Lenkradspeichen zeigen ausgemittelt schräg nach unten. Bei einer Mittenabweichung von mehr als ± 5°, Lenkrad ausbauen und mittig auf die Verzahnung der Lenkspindel aufsetzen.
- Klemmschrauben (je 2 Stück) an linker und rechter Spurstange lösen, siehe Seite 169.
- Nachspur durch Verdrehen der beiden Einstellbolzen einstellen. Achtung: Stets beide Einstellbolzen gleichmäßig verdrehen. Zulässiger Längenunterschied der Spurstangen: 5 mm.
- Klemmschellen mit 20 Nm festziehen.
- Nachspur-Einstellung nochmals optisch pr

 üfen.

Die Bremsanlage

Das Bremssystem besteht aus dem Hauptbremszylinder, dem Bremskraftverstärker und den Scheibenbremsen für die Vorderräder und den Trommelbremsen für die Hinterräder. Je nach Motorleistung kommen auch an den Hinterrädern Scheibenbremsen zum Einsatz. Das hydraulische Bremssystem ist in zwei Kreise aufgeteilt, die diagonal wirken. Und zwar wirkt jeweils ein Bremskreis vorn rechts/hinten links und der andere Bremskreis vorn links/hinten rechts. Dadurch kann bei Ausfall eines Bremskreises, zum Beispiel durch Undichtigkeit, das Fahrzeug über den anderen Bremskreis zum Stehen gebracht werden. Der Druck für beide Bremskreise wird im Tandem-Hauptbremszylinder über das Bremspedal aufgebaut.

Der Bremsflüssigkeitsbehälter befindet sich im Motorraum über dem Hauptbremszylinder und versorgt das ganze Bremssystem mit Bremsflüssigkeit.

Der Bremskraftverstärker speichert beim Benzinmotor einen Teil des vom Motor erzeugten Ansaug-Unterdruckes. Über Ventile wird dann bei Bedarf die Pedalkraft durch den Unterdruck verstärkt. Da beim Dieselmotor der Ansaug-Unterdruck nicht vorhanden ist, erzeugt eine hinten am Zylinderkopf angeflanschte Vakuumpumpe den Unterdruck für den Bremskraftverstärker. Die Vakuumpumpe wird durch die Nockenwelle angetrieben.

Die vorderen Scheibenbremsen sind mit einem sogenannten Faustsattel ausgestattet. Bei einem Faustsattel wird nur ein Kolben benötigt, um beide Bremsbeläge gegen die Bremsscheibe zu drücken. Bei der Hinterrad-Scheibenbremse sorgen zwei Festsättel für die gewünschte Verzögerung. Zum Andrücken der Bremsbeläge sind beim Festsattel zwei Kolben erforderlich.

Die Handbremse wird über Seilzüge betätigt und wirkt auf die Hinterräder. Da sich die Scheibenbremse als Feststellbremse nicht gut eignet, befinden sich hinten zusätzlich 2 Trommelbremsen, die in den Bremsscheiben integriert sind. Diese Trommelbremsen werden ausschließlich über den Handbremshebel betätigt.

Die Scheibenbremsbeläge wie auch die Bremsbacken der hinteren Trommelbremse stellen sich automatisch nach, so daß eine Einstellung der Hinterradbremse nur nach einer Reparatur, bei der die Bremsanlage zerlegt wurde, erforderlich wird.

Beim Reinigen der Bremsanlage fällt Bremsstaub an. Dieser Staub kann zu gesundheitlichen Schäden führen. Deshalb beim Reinigen der Bremsanlage darauf achten, daß der Bremsstaub nicht eingeatmet wird.

Die Bremsbeläge sind Bestandteil der Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE), außerdem sind sie vom Werk auf das jeweilige Fahrzeugmodell abgestimmt. Es empfiehlt sich deshalb, nur von OPEL beziehungsweise vom Kraftfahrtbundesamt freigegebene Bremsbeläge zu verwenden. Diese Bremsbeläge haben eine KBA-Freigabenummer. Das Arbeiten an der Bremsanlage erfordert peinliche Sauberkeit und exakte Arbeitsweise. Falls die nötige Arbeitserfahrung fehlt, sollten die Arbeiten an der Bremse von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Hinweis: Auf stark regennassen Fahrbahnen sollte während des Fahrens die Bremse von Zeit zu Zeit betätigt werden, um die Bremsscheiben von Rückständen zu befreien. Durch die Zentrifugalkraft während der Fahrt wird zwar das Wasser von den Bremsscheiben geschleudert, doch bleibt teilweise ein dünner Film von Silikonen, Gummiabrieb, Fett und Verschmutzungen zurück, der das Ansprechen der Bremse vermindert.

Wird das Fahrzeug nach einer Regenfahrt abgestellt, insbesondere im Winter bei Streusalzeinwirkung, ist es zweckmäßig, die Bremse vorher mit leichter Pedalkraft bis zum Stillstand zu betätigen. Dadurch trocknen die Bremsscheiben und können nicht so leicht korrodieren.

Nach dem Einbau von neuen Bremsbelägen müssen diese eingebremst werden. Während einer Fahrtstrecke von rund 200 km sollten unnötige Vollbremsungen unterbleiben.

Korrodierte Scheibenbremsen erzeugen beim Abbremsen einen Rubbeleffekt, der sich auch durch längeres Abbremsen nicht beseitigen läßt. In diesem Fall müssen die Bremsscheiben erneuert werden.

Eingebrannter Schmutz auf den Bremsbelägen und zugesetzte Regennuten in den Bremsbelägen führen zur Riefenbildung auf den Bremsscheiben. Dadurch kann eine verminderte Bremswirkung eintreten.

Achtung: Wird nach einer Kurvenfahrt ein unterschiedlicher Pedalweg festgestellt, dann muß die Bremsscheibe auf Seitenschlag am äußeren Durchmesser geprüft werden, gegebenenfalls ist die Bremsscheibe zu erneuern.

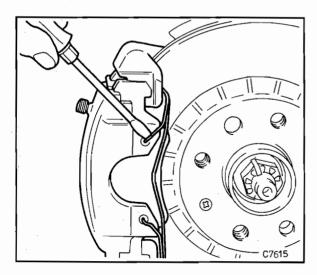
Scheibenbremsbeläge vorn aus- und einbauen

Achtung: Es sind unterschiedliche Bremssättel eingebaut. Je nach Ausführung werden die Bremsbeläge durch Haltefedern oder durch Haltestifte befestigt. Grundsätzlich ist der Bremsbelagwechsel an einem Fahrzeug mit Haltefederbefestigung beschrieben. Abweichende Arbeitsvorgänge bei Fahrzeugen mit Haltestiftbefestigung stehen am Ende des Kapitels.

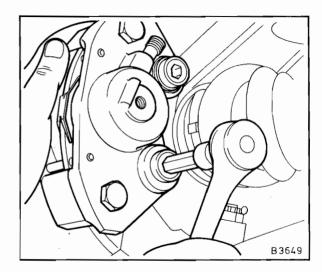
Ausbau

- Einbaulage der Vorderräder gegenüber der Radnabe markieren, damit die ausgewuchteten Räder wieder in der gleichen Stellung zur Radnabe montiert werden können. Zur Markierung einen Strich mit Kreide oder Farbe über Felge und Nabe ziehen.
- Vorderräder lösen, Wagen vorn aufbocken, Räder abnehmen.

Achtung: Sollen die Bremsbeläge wieder verwendet werden, so müssen sie beim Ausbau gekennzeichnet werden. Ein Wechsel der Beläge von der Außen- zur Innenseite und umgekehrt oder auch vom rechten zum linken Rad ist nicht zulässig. Der Wechsel kann zu ungleichmäßiger Bremswirkung führen. Grundsätzlich sollte man nur Original OPEL-Bremsbeläge verwenden. Grundsätzlich alle Scheibenbremsbeläge vorn gleichzeitig ersetzen, auch wenn nur ein Belag die Verschleißgrenze erreicht hat.



- Halteklammer mit Schraubendreher vom Bremssattel abdrücken.
- 2 Abdeckkappen für Führungsbolzen mit Schraubendreher abdrücken.

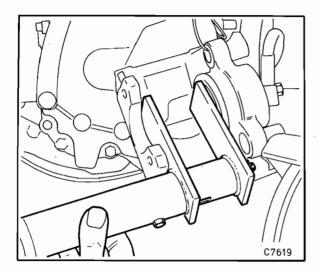


- Führungsbolzen mit Steckschlüsseleinsatz für Innensechskantschrauben vom Bremsträger abschrauben und herausnehmen. Achtung: Der Bremsschlauch bleibt angeschlossen, sonst muß das Bremssystem entlüftet werden.
- Bremssattelgehäuse mit innerem Bremsbelag abnehmen und mit Drahthaken am Federbein aufhängen. Dabei darf der Bremsschlauch nicht verdreht oder auf Zug beansprucht werden.
- Äußeren Bremsbelag nach außen aus dem Träger herausnehmen.
- Inneren Bremsbelag vom Bremskolben abhebein. Der Belag ist mit einer Halteklammer im Kolben befestigt.

Einbau

Achtung: Bei ausgebauten Bremsbelägen nicht auf das Bremspedal treten, sonst wird der Kolben aus dem Gehäuse herausgedrückt.

- Führungsfläche bzw. Sitz der Beläge im Gehäuseschacht mit geeigneter Weichmetallbürste reinigen oder mit einem Lappen und Spiritus auswischen. Keine mineralölhaltigen Lösungsmittel oder scharfkantigen Werkzeuge verwenden.
- Vor Einbau der Beläge ist die Bremsscheibe durch Abtasten mit den Fingern auf Riefen zu untersuchen. Riefige Bremsscheiben können abgedreht werden (Werkstattarbeit), sofern sie noch eine ausreichende Dicke aufweisen.
- Bremsscheibendicke messen, siehe Seite 183.
- Staubkappe auf Anrisse prüfen. Eine beschädigte Staubkappe umgehend ersetzen, da eingedrungener Schmutz schnell zu Undichtigkeiten des Bremssattels führt.

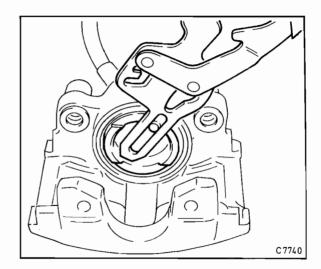


 Bremskolben mit Rücksetzvorrichtung zurückdrücken. Es geht auch mit einem Hartholzstab (Hammerstiel), dabei jedoch besonders darauf achten, daß der Kolben nicht verkantet wird und Kolbenfläche sowie Staubkappe nicht beschädigt werden.

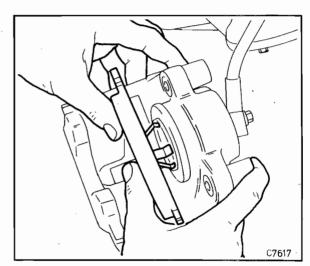
Achtung: Beim Zurückdrücken der Kolben wird Bremsflüssigkeit aus den Bremszylindern in den Ausgleichbehälter gedrückt. Flüssigkeit im Behälter beobachten, eventuell Bremsflüssigkeit mit einem Saugheber absaugen.

Zum Absaugen eine Entlüfterflasche oder eine Plastikflasche verwenden, die nur mit Bremsflüssigkeit in Berührung kommt. Keine Trinkflaschen verwenden! Bremsflüssigkeit ist giftig und darf auf gar keinen Fall mit dem Mund über einen Schlauch abgesaugt werden. Saugheber verwenden. Auch nach dem Belagwechsel darf die MAX.-Marke am Bremsflüssigkeitsbehälter nicht überschritten werden, da sich die Flüssigkeit bei Erwärmung ausdehnt. Ausgelaufene Bremsflüssigkeit läuft am Hauptbremszylinder runter, zerstört den Lack und führt zur Korrosion.

Achtung: Bei hohem Bremsbelagverschleiß Leichtgängigkeit des Kolbens prüfen. Dazu Holzklotz in den Bremssattel einsetzen und durch Helfer langsam auf das Bremspedal treten lassen. Der Bremskolben muß sich leicht heraus- und hineindrücken lassen. Zur Prüfung muß der andere Bremssattel eingebaut sein. Darauf achten, daß der Bremskolben nicht ganz herausgedrückt wird. Bei schwergängigem Kolben Bremssattel instandsetzen (Werkstattarbeit).



Richtige Stellung des Kolbens pr
üfen. Die Abs
ätze m
üssen waagerecht stehen, gegebenenfalls mit Kolbendrehzange korrigieren. Normalerweise ist keine Einstellung erforderlich.



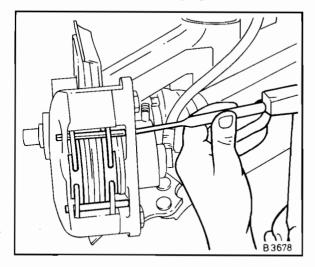
- Inneren Bremsbelag mit Haltefeder in den Bremskolben einsetzen.
- Äußeren Bremsbelag in den Bremsträger einsetzen.
- Bremssattelgehäuse über die Bremsscheibe oben in die Führungsnut des Bremsträgers einsetzen.
- Anschließend Bremssattelgehäuse nach unten schwenken und andrücken.
- Gesäuberte, trockene Führungsbolzen mit Sicherungsmasse, zum Beispiel Loctite Typ 262, bestreichen und mit 30 Nm festziehen.
- Abdeckkappen für Führungsbolzen aufdrücken.
- Halteklammer in den Bremssattel einsetzen.
- Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben mit 110 Nm über Kreuz festziehen.

Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig niedertreten, bis fester Widerstand spürbar ist. Dadurch werden die Bremsbeläge zentriert und nehmen einen dem Betriebszustand entsprechenden Sitz ein.

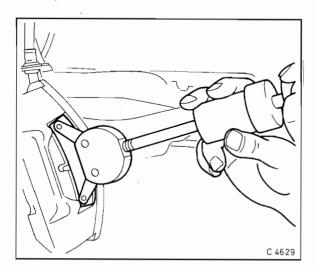
- Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter prüfen, gegebenenfalls bis zur MAX -Marke auffüllen
- Neue Bremsbeläge vorsichtig einbremsen, dazu Fahrzeug mehrmals von ca. 80 km/h auf 40 km/h mit geringem Pedaldruck abbremsen. Dazwischen Bremse etwas abkühlen lassen

Achtung: Bis zu einer Fahrstrecke von ca. 200 km sollten keine Vollbremsungen vorgenommen werden.

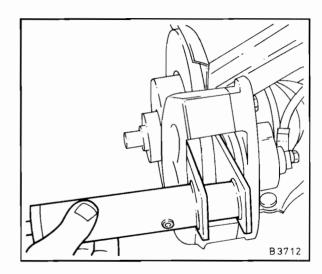
Bremssattel mit Haltestiftbefestigung



- Haltestifte mit Durchschlag von innen nach außen herausschlagen. Darauf achten, daß die freiwerdenen Haltefedern nicht wegspringen.
- Belag-Haltefedern abnehmen.



 Bremsbeläge und Zwischenbleche mit Zange, Schraubendreher oder Schlagauszieher, herausziehen. Bei festgerosteten Bremsbelägen wird eine spezielle Ausziehvorrichtung (z. B. von HAZET) benötigt.



 Bremskolben mit Rücksetzvorrichtung oder Hammerstil zurückdrücken.

Einbau

- Vor dem Einbau der Bremsbeläge Gleitführungen –Pfeilemit Weichmetall-Drahtbürste reinigen und anschließend mit Antiquietschmittel dünn bestreichen, zum Beispiel OPEL 1942585, Plastilube oder Liqui Moly LM-36 oder LM-508-ASC. Bremsstaubablagerungen und Korrosion an den Gleitschienen kann zu ungleichmäßigem Bremsbelagverschleiß führen.
- Beide Bremsbeläge mit Zwischenblechen in den Bremssattel einsetzen.
- Prüfen, ob sich die Beläge in der Führung leicht hin- und herbewegen lassen.
- Spreizfedern einsetzen und Haltestifte von außen nach innen einschlagen. Festen Sitz der Spreizfedern prüfen.

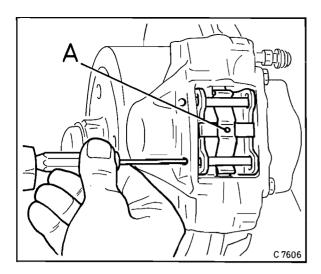
Scheibenbremsbeläge hinten aus- und einbauen

Ausbau

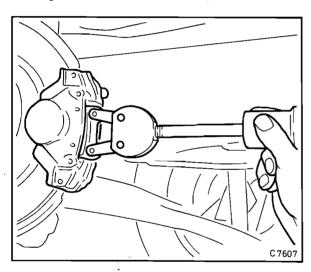
- Einbaulage der Hinterräder gegenüber der Radnabe markieren, damit die ausgewuchteten Räder wieder in der gleichen Stellung zur Radnabe montiert werden können. Zur Markierung einen Strich mit Kreide oder Farbe über Felge und Nabe ziehen.
- Hinterräder lösen, Wagen hinten aufbocken, Räder abnehmen.

Achtung: Sollen die Bremsbeläge wieder verwendet werden, so müssen sie beim Ausbau gekennzeichnet werden. Ein Wechsel der Beläge von der Außen- zur Innenseite und umgekehrt oder auch vom rechten zum linken Rad ist nicht zulässig. Der Wechsel kann zu ungleichmäßiger Bremswirkung führen. Grundsätzlich sollte man nur Original OPEL-Bremsbeläge verwenden.

Grundsätzlich alle Scheibenbremsbeläge hinten gleichzeitig ersetzen, auch wenn nur ein Belag die Verschleißgrenze erreicht hat.



- Haltestifte mit einem Durchschlag von außen nach innen aus dem Bremssattel herausschlagen. Darauf achten, daß die Belag-Haltefedern nicht wegspringen.
- Belag-Haltefedern -A- herausnehmen.



 Bremsbeläge und Zwischenbleche mit Zange, Schraubendreher oder Schlagauszieher, herausziehen. Bei festgerosteten Bremsbelägen wird eine spezielle Ausziehvorrichtung (z. B. von HAZET) benötigt.

Einbau

Achtung: Bei ausgebauten Bremsbelägen nicht auf das Bremspedal treten, sonst wird der Kolben aus dem Gehäuse herausgedrückt.

- Führungsfläche bzw. Sitz der Beläge im Gehäuseschacht mit geeigneter Weichmetallbürste reinigen oder mit einem Lappen und Spiritus auswischen. Keine mineralölhaltigen Lösungsmittel oder scharfkantigen Werkzeuge verwenden.
- Vor Einbau der Beläge ist die Bremsscheibe durch Abtasten mit den Fingern auf Riefen zu untersuchen. Riefige Bremsscheiben können abgedreht werden (Werkstattarbeit), sofern sie noch eine ausreichende Dicke aufweisen.

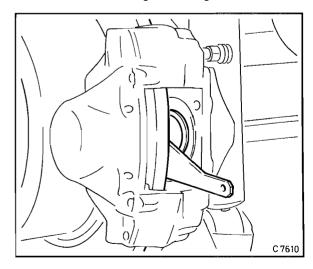
- Bremsscheibendicke messen, siehe Seite 183.
- Staubkappe auf Anrisse prüfen. Eine beschädigte Staubkappe umgehend ersetzen lassen, da eingedrungener Schmutz schnell zu Undichtigkeiten des Bremssattels führt. Der Bremssattel muß hierzu ausgebaut werden (Werkstattarbeit).
- Bremskolben mit Rücksetzvorrichtung zurückdrücken. Es geht auch mit einem Hartholzstab (Hammerstiel), dabei jedoch besonders darauf achten, daß die Kolben nicht verkantet werden und Kolbenflächen sowie Staubkappen nicht beschädigt werden.

Achtung: Beim Zurückdrücken der Kolben wird Bremsflüssigkeit aus den Bremszylindern in den Ausgleichbehälter gedrückt. Flüssigkeit im Behälter beobachten, eventuell Bremsflüssigkeit mit einem Saugheber absaugen.

Zum Absaugen eine Entlüfterflasche oder eine Plastikflasche verwenden, die nur mit Bremsflüssigkeit in Berührung kommt. Keine Trinkflaschen verwenden! Bremsflüssigkeit ist giftig und darf auf gar keinen Fall mit dem Mund über einen Schlauch abgesaugt werden. Saugheber verwenden. Auch nach dem Belagwechsel darf die MAX.-Marke am Bremsflüssigkeitsbehälter nicht überschritten werden, da sich die Flüssigkeit bei Erwärmung ausdehnt. Ausgelaufene Bremsflüssigkeit läuft am Hauptbremszylinder runter, zerstört den Lack und führt zur Korrosion.

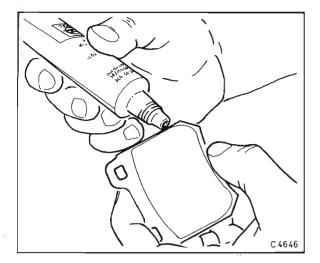
Achtung: Bei hohem Bremsbelagverschleiß Leichtgängigkeit des Kolbens prüfen. Dazu Holzklotz in den Bremssattel einsetzen und durch Helfer langsam auf das Bremspedal treten lassen. Der Bremskolben muß sich leicht heraus- und hineindrücken lassen. Zur Prüfung muß der andere Bremssattel eingebaut sein. Darauf achten, daß der Bremskolben nicht ganz herausgedrückt wird. Bei schwergängigem Kolben Bremssattel instandsetzen (Werkstattarbeit).

 20°-Kolbenstellung pr
 üfen. Die Werkstatt benutzt dazu eine 20°-Lehre. In der Regel werden beim Ausbau der Bremsbeläge die Kolben nicht verdreht! Das Einstellen ist also nicht unbedingt notwendig.

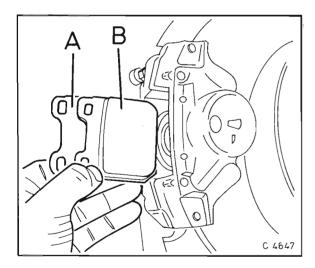


 Bremskolbenlehre an der unteren Führungsfläche im Bremssattel anhalten. Die Kolbenstellung ist richtig, wenn die angelegte Lehre (20°-Stellung) mit den Kolbenansätzen übereinstimmt.

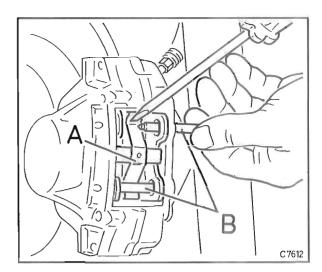
- Gegebenenfalls Kolben mit Kolbendrehzange oder Schraubendreher vorsichtig verdrehen.
- Prüfen, ob sich die Beläge in der Führung leicht hin- und herbewegen lassen.



Um ein Quietschen der Scheibenbremsen zu verhindern, seitliche Abstützung der Bremsbelag-Rückenplatte dünn mit Fett bestreichen, zum Beispiel OPEL 1942585, Plastilube oder Liqui Moly LM-36 oder LM-508-ASC. Dabei nur Rückenplatte bestreichen, die Paste darf keinesfalls auf den eigentlichen Bremsbelag kommen. Gegebenenfalls sofort abwischen und mit Spiritus reinigen.



 Bremsbeläge -B- mit Zwischenblechen -A- in den Bremssattel einsetzen.



- Spreizfeder –A– einsetzen und Haltestifte –B– von innen nach außen einschlagen. Dabei Spreizfeder mit einem Schraubendreher andrücken, wie in der Abbildung gezeigt.
- Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben mit 110 Nm über Kreuz festziehen.

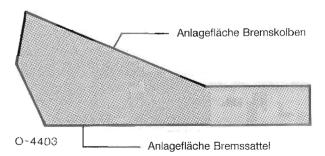
Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig niedertreten, bis fester Widerstand spürbar ist. Dadurch werden die Bremsbeläge zentriert und nehmen einen Sitz ein, wie er im normalen Betrieb üblich ist.

- Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter prüfen, gegebenenfalls bis zur Max.-Marke auffüllen.
- Neue Bremsbeläge vorsichtig einbremsen, dazu Fahrzeug mehrmals von ca. 80 km/h auf 40 km/h mit geringem Pedaldruck abbremsen. Dazwischen Bremse etwas abkühlen lassen.

Achtung: Bis zu einer Fahrstrecke von ca. 200 km sollten keine Vollbremsungen vorgenommen werden.

Bremskolbeniehre herstellen

Lehre aus Pappe oder Blech nach Zeichnung anfertigen.

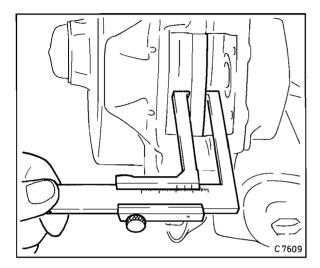


Die lange Seite der Lehre muß im Bremssattel anliegen. Der Bremskolben hat einen Absatz. Dieser Absatz muß an der schrägen Fläche der Lehre anliegen, sonst Bremskolben verdrehen.

Bremsscheibendicke prüfen

Hinweis: Fahrzeuge mit höherer Motorleistung sind vorn mit innenbelüfteten Bremsscheiben ausgestattet, während die anderen Modelle massive Bremsscheiben besitzen.

- Einbaulage der Räder gegenüber der Radnabe markieren, damit die ausgewuchteten Räder wieder in der gleichen Stellung zur Radnabe montiert werden können. Zur Markierung einen Strich mit Kreide oder Farbe über Felge und Nabe ziehen.
- Radschrauben lösen, Wagen aufbocken, Räder abnehmen.

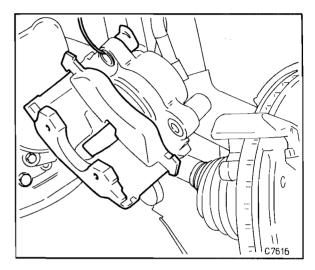


- Bremsscheibendicke messen. Die Werkstätten benutzen dazu eine spezielle Lehre oder eine Mikrometerlehre, da sich durch Abnutzung der Bremsscheibe ein Rand bildet. Man kann die Bremsscheibendicke auch mit einer normalen Schieblehre messen, allerdings muß dann auf jeder Seite der Bremsscheibe eine entsprechend starke Unterlage zwischengelegt werden (beispielsweise 2 Zehn-Pfennig-Stücke). Um die exakte Bremsscheibendicke zu haben, müssen von dem gemessenen Maß die 3,3 mm für die Zehn-Pfennig-Stücke beziehungsweise die Unterlage abgezogen werden. Achtung: Messung an mehreren Punkten der Bremsscheibe vornehmen.
- Maße für Bremsscheibe, siehe Seite 202.
- Wird die Verschleißgrenze erreicht, Bremsscheibe erneuern.
- Bei größeren Rissen oder bei Riefen, die tiefer als 0,5 mm sind, Bremsscheibe erneuern.
- Räder anschrauben, Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit 110 Nm festziehen.

Bremsscheibe vorn aus- und einbauen

Ausbau

- Einbaulage der Vorderräder gegenüber der Radnabe markieren, damit die ausgewuchteten Räder wieder in der gleichen Stellung zur Radnabe montiert werden können.
 Zur Markierung einen Strich mit Kreide oder Farbe über Felge und Nabe ziehen.
- Vorderräder lösen, Wagen vorn aufbocken, Räder abnehmen.
- Bremsbeläge ausbauen.



- Bei Fahrzeugen mit Haltefederbefestigung, Bremssattel mit Draht aufhängen und Halterahmen vom Gehäuse mit 2 Schrauben abschrauben.
- Arretierschraube aus der Radnabe herausdrehen.
- Bremsscheibe etwas verkanten und abnehmen. Falls erforderlich, Bremssattel etwas nach außen ziehen (Haltestiftbefestigung).

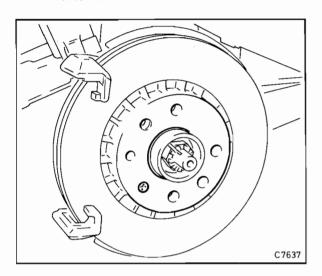
Einbau

Um beidseitig ein gleichmäßiges Bremsen zu gewährleisten, müssen beide Bremsscheiben die gleiche Oberfläche bezüglich Schliffbild und Rauhtiefe aufweisen. Deshalb grundsätzlich beide Bremsscheiben ersetzen, beziehungsweise abdrehen lassen.

Die Werkstatt kann die Bremsscheibe auf Schlag prüfen. Maximaler Seitenschlag an der Bremsfläche gemessen: 0,03 mm bei ausgebauter Bremsscheibe und 0,1 mm bei eingebauter Bremsscheibe. Maximal zulässige Riefentiefe: 0,4 mm. Zulässige Dickentoleranz: 0,1 mm.

- Bremsscheibendicke messen.
- Falls vorhanden, Rost am Flansch der Bremsscheibe und der Vorderradnabe entfernen.
- Neue Bremsscheiben mit Nitro-Verdünnung vom Schutzlack reinigen.
- Gewindeloch für Arretierschraube reinigen, gegebenenfalls vorsichtig mit Gewindeschneider nachschneiden. Arretierschraube mit Sicherungsmasse, zum Beispiel OPEL 1510177, bestreichen.

 Bremsscheibe auf Radnabe aufsetzen und ganz leicht mit 4 Nm anschrauben.



- Bei Fahrzeugen mit Haltefederbefestigung Halterahmen am Gehäuse mit 95 Nm anschrauben.
- Bremsbeläge einbauen.
- Rad anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben mit 110 Nm über Kreuz festziehen.

Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig niedertreten, bis fester Widerstand spürbar ist.

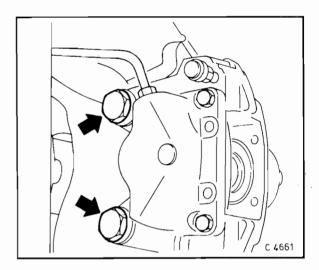
Bremsflüssigkeitsstand im Ausgleichbehälter prüfen, gegebenenfalls bis zur MAX.-Marke auffüllen.

Bremsscheibe hinten aus- und einbauen

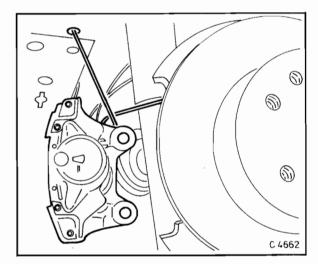
VECTRA/CALIBRA 4x4

Ausbau

- Einbaulage der Hinterräder gegenüber der Radnabe markieren, damit die ausgewuchteten Räder wieder in der gleichen Stellung zur Radnabe montiert werden können.
 Zur Markierung einen Strich mit Kreide oder Farbe über Felge und Nabe ziehen.
- Hinterräder lösen, Wagen hinten aufbocken, Räder abnehmen.
- Handbremse lösen.
- Bremsbeläge ausbauen.

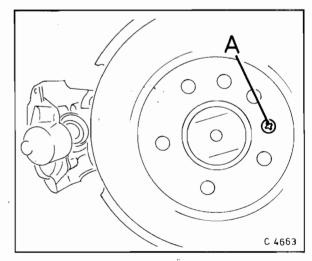


Bremssattel am Schräglenker abschrauben.



 Bremssattel mit selbstangefertigtem Drahthaken so am Aufbau aufhängen, daß der Bremsschlauch nicht verdreht oder auf Zug beansprucht wird.

Achtung: Bremsschlauch nicht lösen, sonst muß das Bremssystem entlüftet werden.



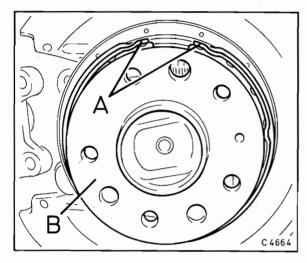
- Arretierschraube aus der Radnabe herausdrehen.
- Bremsscheibe abnehmen.

Einbau

Um beidseitig ein gleichmäßiges Bremsen zu gewährleisten, müssen beide Bremsscheiben die gleiche Oberfläche bezüglich Schliffbild und Rauhtiefe aufweisen. Deshalb **grundsätzlich beide** Bremsscheiben ersetzen, beziehungsweise abdrehen lassen.

Die Werkstatt kann die Bremsscheibe auf Schlag prüfen. Maximaler Seitenschlag an der Bremsfläche gemessen: 0,03 mm bei ausgebauter Bremsscheibe und 0,1 mm bei eingebauter Bremsscheibe. Maximal zulässige Riefentiefe: 0,4 mm. Zulässige Dickentoleranz: 0,1 mm.

Bremsscheibendicke messen.

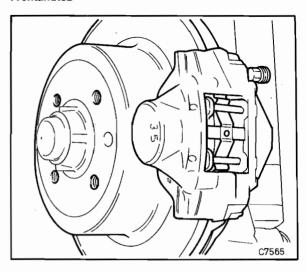


- Handbremsbacken und Bremssattel so weit wie zugänglich reinigen.
- Bremsbeläge –A– für Handbremse auf Verschleiß prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Falls vorhanden, Rost am Flansch der Bremsscheibe und der Radnabe –B– entfernen.
- Neue Bremsscheiben mit Nitro-Verdünnung vom Schutzlack reinigen.
- Gewindeloch für Arretierschraube reinigen, gegebenenfalls vorsichtig mit Gewindeschneider nachschneiden. Arretierschraube mit Sicherungsmasse, zum Beispiel OPEL 1510177, bestreichen.
- Bremsscheibe auf Radnabe aufsetzen und ganz leicht mit 8 Nm anschrauben.
- Bremssattel am Schräglenker mit 80 Nm anschrauben.
- Bremsbeläge einbauen.
- Handbremse einstellen.
- Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben mit 110 Nm über Kreuz festziehen.

Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig niedertreten, bis fester Widerstand spürbar ist.

Bremsflüssigkeitsstand im Ausgleichbehälter prüfen, gegebenenfalls bis zur MAX.-Marke auffüllen.

Frontantrieb

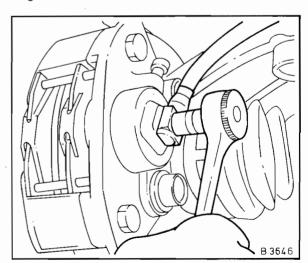


 Die Bremsscheibe wird prinzipiell auf die gleiche Weise ausgebaut, besondere Hinweise stehen unter Radnabe ausbauen im Kapitel Radlager hinten aus- und einbauen.

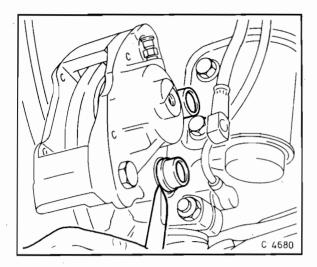
Bremssattel aus- und einbauen

Ausbau

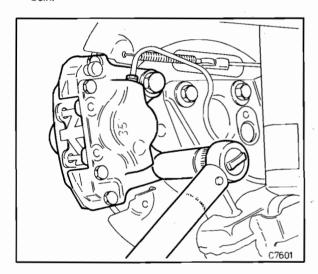
- Bremsbeläge ausbauen.
- Deckel vom Vorratsbehälter abschrauben.
- Vorratsbehälter bis zur Oberkante mit neuer Bremsflüssigkeit auffüllen.
- Deckel anschrauben und Belüftungsbohrung mit Klebstreifen verschließen. Das ist erforderlich, damit bei späteren Arbeiten keine Bremsflüssigkeit nachfließen kann.
- Lenkung so einschlagen, daß der Bremssattel nach außen gedreht wird.



 Bremsdruckschlauch abschrauben. Darauf achten, daß die Dichtringe für die Hohlschraube nicht verloren gehen, siehe auch Seite 191. **Achtung:** Im Bereich Bremsschlauch/Bremssattel auf peinlichste Sauberkeit achten. Es darf kein Schmutz in die Bremsanlage gelangen.

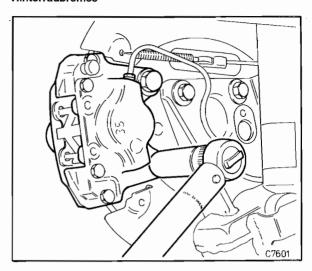


 Äußere Schutzkappen mit einem Meißel vom Sitz am Bremssattel lösen und mit einem Schraubendreher abhebeln.



 2 Befestigungsschrauben für Bremssattel herausdrehen und Bremssattel von der Bremsscheibe abnehmen.

Hinterradbremse



- Bremsleitung am Bremssattel abschrauben und mit Stopfen verschließen.
- Bremssattel mit 2 Schrauben abschrauben.

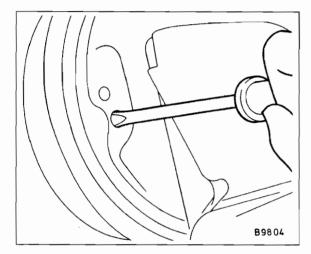
Einbau

- Bremssattel beziehungsweise Bremsträger am Achsschenkel anschrauben. Vorderen Bremssattel mit 95 Nm, hinteren Bremssattel mit 80 Nm festziehen.
- Neue Schutzkappen bis zum Anschlag auf den Bremssattel auftreiben. Die Schutzkappen müssen gleichmäßig am Bremssattel anliegen.
- Bremsdruckschlauch mit Hohlschraube und 40 Nm anschrauben. 2 neue Dichtringe für Hohlschraube verwenden. Bremsleitung für hinteren Bremssattel mit 11 Nm festziehen.
- Verschiebbarkeit des Bremssattels pr
 üfen.
- Bremsbeläge einbauen.
- Bremsanlage entlüften, siehe Seite 190.

Bremstrommel hinten aus- und einbauen

Ausbau

- Stellung der Hinterräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug hinten aufbocken und Hinterräder abnehmen.
- Handbremse lösen.
- Arretierschraube für Bremstrommel herausschrauben und Bremstrommel abnehmen. Sollte die Bremstrommel fest auf dem Zentrierbund der Radnabe sitzen, so ist diese durch leichte Schläge mit einem Kunststoffhammer zu lösen.



Falls sich die Bremstrommel nicht abnehmen läßt, ist sie möglicherweise eingelaufen. Dann folgendermaßen vorgehen: Auf der Rückseite des Bremsträgers Stopfen herausnehmen und mit Schraubendreher gegen den Handbremsbackenhebel im Bremsinnern drücken, bis er auf dem Steg des Bremsbackens aufliegt. Dadurch kann die Rückholfeder die Bremsbacken zurückziehen und die Bremstrommel läßt sich abnehmen. Falls erforderlich, zusätzlich Handbremsseil am Bremsseilausgleich lösen.

Einbau

Um beidseitig ein gleichmäßiges Bremsen zu gewährleisten, müssen beide Bremstrommeln die gleiche Oberfläche bezüglich Schliffbild und Rauhtiefe aufweisen. Deshalb **grundsätzlich beide** Bremstrommeln ersetzen, beziehungsweise ausdrehen lassen.

- Vor dem Einbau Bremstrommel von Hand pr
 üfen. Riefen bis maximal 0,4 mm sind zulässig, sonst riefige Bremstrommel ausdrehen lassen. Anschließend Bremsbeläge mit Übermaß, also 5,6 mm Stärke, einbauen.
- Falls vorhanden, Rost am Flansch der Bremstrommel entfernen.

- Gewindeloch für Arretierschraube reinigen, gegebenenfalls vorsichtig mit Gewindeschneider nachschneiden. Arretierschraube mit Sicherungsmasse, zum Beispiel OPEL 1510177, bestreichen.
- Durch Ziehen an den Handbremsseilen pr
 üfen, ob diese freigängig sind, gegebenenfalls Handbremsseil erneuern.
- Nachstelleinheit am Ritzel soweit auseinanderdrehen, daß die Trommel über die montierten Bremsbacken paßt.
- Bremstrommel so auf die Radnabe aufsetzen, daß die Bohrung für die Arretierschraube mit der Bohrung in der Nabe fluchtet. Arretierschraube einschrauben und ganz leicht mit 4 Nm anschrauben.
- Rad-Zentriersitz mit Wälzlagerfett dünn bestreichen. Hinterräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit 110 Nm festziehen.

Achtung: Bremspedal im Stand etwa 20 bis 25mal kräftig niedertreten, bis kein Überspringen des Nachstellhebels (Klicken) mehr zu hören ist. Damit sind die Bremsbacken richtig eingestellt.

- Handbremse einstellen, siehe Seite 164.
- Bremsflüssigkeitsstand im Ausgleichbehälter prüfen, gegebenenfalls bis zur MAX.-Marke auffüllen.

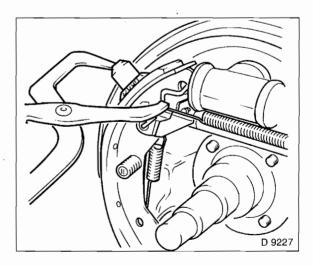
Bremsbacken aus- und einbauen

Ausbau

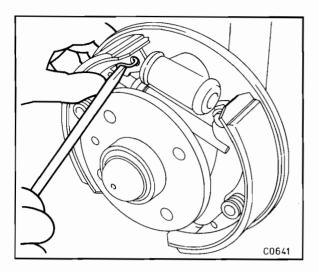
Achtung: Grundsätzlich alle Bremsbeläge einer Achse erneuern, auch wenn nur ein Belag verölt oder verschlissen ist.

Bremstrommeln ausbauen.

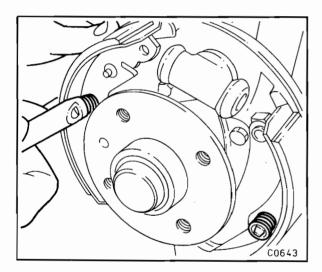
Achtung: Es empfiehlt sich, immer nur eine Seite zu demontieren, damit man die andere Seite als Vorlage für den Zusammenbau benutzen kann.



 Obere Rückzugfeder mit Bremsfedernzange, zum Beispiel HAZET 797, aushängen. Der Ausbau ist auch mit einer normalen Rohrzange möglich, allerdings etwas schwieriger.



- Halter für Rückzugfeder mit Schraubendreher aus der Bohrung der Bremsbacke heraushebeln.
- Nachstellhebel von der Bremsbacke abnehmen und Rückzugfeder für Nachstellhebel aushängen.
- Bremsbacken etwas nach außen drücken und Nachstelleinheit mit Druckstange von Handbremshebel und Bremsbacken abnehmen.



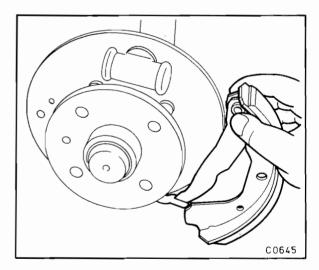
- Haltestift für vordere Bremsbackenbefestigung herausnehmen. Dazu Federteller mit Zange gegen die Federkraft drücken und um 90° verdrehen. Gleichzeitig von hinten Stift gegenhalten. Federteller und Feder abnehmen, Haltestift herausziehen. Die Fachwerkstatt verwendet zum Zusammendrücken der Feder das OPEL-Werkzeug KM-346, es geht aber auch mit einer Kombizange.
- Haltestift für hintere Bremsbackenbefestigung auf die gleiche Weise ausbauen.
- Untere Rückzugfeder aushängen.
- Bremsbacken abnehmen. Dabei Handbremsseil aus dem Handbremshebel aushängen.

Einbau

Grundsätzlich alle 4 Bremsbacken ersetzen und gleiches Fabrikat verwenden. Bremsbacken im Tausch erneuern. Es empfiehlt sich nur Original-OPEL-Bremsbacken zu verwenden. Bremstrommel und Bremsträger mit Preßluft ausblasen oder mit Spiritus reinigen. Während die Bremsbacken ausgebaut sind, nicht auf die Fußbremse treten, da sonst die Bremskolben aus dem Radbremszylinder rutschen. Falls der Radbremszylinder durch Bremsflüssigkeit feucht ist, Radbremszylinder ersetzen. Gewinde der Druckstange gangbar machen und leicht einfetten.

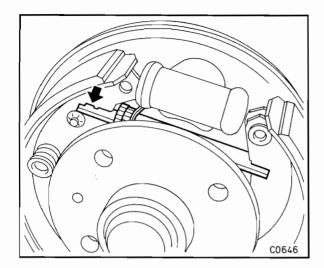
- Bremsankerplatte in dem Bereich, in dem die Bremsbakken anliegen, dünn mit Plastilube, zum Beispiel OPEL 1942 586 (90166 282) einstreichen.
- Ritzel und Nachstellhebel auf Leichtgängigkeit pr
 üfen. Gegebenenfalls Nachstelleinheit zerlegen und reinigen.
- Gewinde der Nachstelleinheit dünn mit Silikonfett, zum Beispiel OPEL 1970206 (90167353) bestreichen. Nachstellritzel bis zum Anschlag zurückdrehen. Bei Ersatz der Bremsbacken, Thermoclip grundsätzlich ebenfalls ersetzen.

Achtung: Die linke beziehungsweise rechte Gewindestange ist mit Links- beziehungsweise Rechtsgewinde versehen und mit L oder R gekennzeichnet, um Verwechslungen beim Einbau zu vermeiden. Außerdem sind Nachstellritzel, Nachstellhebel und der Halter für Rückzugfeder farblich gekennzeichnet, um auch bei diesen Teilen Verwechslungen auszuschließen. Die genannten Teile für die linke Seite sind schwarz, diejenigen für die rechte Seite silbern gekennzeichnet.

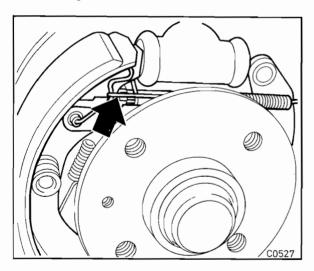


- Bremsbackenhebel in Handbremshebel einhängen. Auf richtige Bremsseilverlegung achten.
- Untere Rückzugfeder einhängen.
- Bremsbacken an Bremsankerplatte montieren. Dazu Haltestift von hinten durchschieben und Feder aufsetzen.
 Feder mit Federteller und Zange spannen, dann Federteller um 90° drehen und dadurch sichern. Haltestift gleichzeitig von hinten gegenhalten.





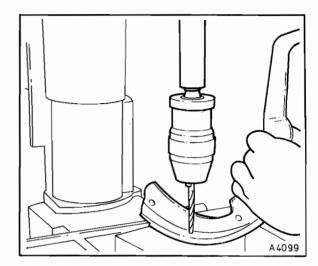
- Nachstelleinheit oben zwischen den Bremsbacken montieren. Dabei auf Einbaulage –Pfeil– achten. Achtung: Bei der Verwendung von neuen Bremsbacken darauf achten, daß die Tellerfeder für den Nachstellhebel montiert ist.
- Nachstellhebel mit Feder auf Spannstift montieren.
- Rückzugfeder für Nachstellhebel mit Zange in Bremsbakke einhängen.
- Halter für obere Rückzugfeder in Spannstift einsetzen und in Bohrung des Bremsbacken eindrücken.



- Obere Bremsbacken-Rückzugfeder mit Bremsfederzange in den Halter einhängen.
- Nachstelleinheit ganz zurückdrehen. Dabei darauf achten, daß das Ritzel nicht am Ende der Nachstelleinheit blokkiert
- Bremstrommel einbauen.

Bremsbeläge für Trommelbremse ersetzen

Bremsbacken ausbauen.



- Bremsbeläge mit entsprechendem Bohrer abbohren.
- Abgebohrte Nieten mit passendem Durchschlag aus den Bremsbacken heraustreiben.

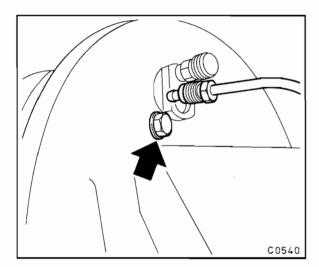
Achtung: Bremsbeläge werden in 2 Stärken geliefert: Normalmaß = 5 mm, Übermaß = 5,6 mm. Bremsbeläge mit Übermaß müssen eingebaut werden, wenn vorher die Bremstrommein ausgedreht wurden.

- Bremsbacken an den Anlageflächen sorgfältig reinigen.
 Keine Klebstoffe zwischen den Bremsbacken und dem Bremsbelag auftragen.
- Bremsbeläge mit entsprechendem Werkzeug auf die Bremsbacken aufnieten.
- Beim Aufnieten der neuen Beläge in der Mitte beginnen.
- Bremsbacken einbauen.

Radbremszylinder hinten aus- und einbauen

Ausbau

- Deckel vom Bremsflüssigkeitsbehälter abschrauben.
- Vorratsbehälter bis zur Oberkante mit neuer Bremsflüssigkeit auffüllen.
- Deckel anschrauben und Belüftungsbohrung mit Klebstreifen verschließen. Das ist erforderlich, damit bei späteren Arbeiten keine Bremsflüssigkeit nachfließen kann.
- Bremstrommel ausbauen.
- Obere Rückzugfeder ausbauen.
- Bremsbacken etwas nach außen drücken.
- Leitungsanschluß säubern. Überwurfmutter für Bremsleitung lösen, nicht abschrauben.



Befestigungsschrauben für Radbremszylinder herausdrehen.

Einbau

- Lappen unter Bremsträgerblech legen.
- Mutter für Bremsleitung herausschrauben und sofort am neuen Radbremszylinder handfest anschrauben. Dadurch ist sichergestellt, daß nur wenig Bremsflüssigkeit ausläuft.
- Befestigungsschrauben für Radbremszylinder einschrauben und mit 10 Nm festziehen.
- Überwurfmutter für Bremsleitung möglichst mit offenem Ringschlüssel und 16 Nm festziehen.
- Bremsbacken an die Kolben des Radbremszylinders anlegen.
- Obere Rückzugfeder einbauen.
- Bremstrommel einbauen.
- Abdeckung für Belüftungsbohrung am Bremsflüssigkeitsvorratsbehälter abnehmen.
- Bremsanlage entl
 üften.
- Fahrzeug ablassen.

Die Bremsflüssigkeit

Beim Umgang mit Bremsflüssigkeit ist folgendes zu beachten:

- Bremsflüssigkeit ist giftig. Keinesfalls Bremsflüssigkeit mit dem Mund über einen Schlauch absaugen. Bremsflüssigkeit nur in Behälter füllen, bei denen ein versehentlicher Genuß ausgeschlossen ist.
- Bremsflüssigkeit ist ätzend und darf deshalb nicht mit dem Autolack in Berührung kommen, gegebenenfalls sofort abwischen und mit viel Wasser abwaschen.
- Bremsflüssigkeit ist hygroskopisch, das heißt, sie nimmt aus der Luft Feuchtigkeit auf. Bremsflüssigkeit deshalb nur in geschlossenen Behältern aufbewahren.

- Bremsflüssigkeit, die schon einmal im Bremssystem verwendet wurde, darf nicht wieder verwendet werden. Auch beim Entlüften der Bremsanlage nur neue Bremsflüssigkeit verwenden.
- Bremsflüssigkeits-Spezifikation: FMVSS § 571, 116 DOT 4 und SAE J 1703.
- Bremsflüssigkeit darf nicht mit Mineralöl in Berührung kommen. Schon geringe Spuren Mineralöl machen die Bremsflüssigkeit unbrauchbar, beziehungsweise führen zum Ausfall des Bremssystems.
- Bremsflüssigkeitswechsel möglichst nach der kalten Jahreszeit durchführen. Bei Fahrzeugen bis 2/94 Bremsflüssigkeit einmal im Jahr wechseln, unabhängig von den gefahrenen Kilometern. Ab 3/94 werden Bremsschläuche aus neuem Material eingebaut, daher muß die Bremsflüssigkeit für diese Fahrzeuge nur noch alle 2 Jahre gewechselt werden. Erkennbar sind die neuen Bremschläuche an der kleineren Schlüsselweite der Überwurfmutter von 17 mm. bisher 19 mm.
- Alte Bremsflüssigkeit bei der örtlichen Deponie für Sondermüll abgeben, nicht in die Kanalisation schütten.

Bremsanlage entlüften

Nach jeder Reparatur an der Bremse, bei der die Anlage geöffnet wurde, kann Luft in die Druckleitungen eingedrungen sein. Dann ist das Bremssystem zu entlüften. Luft ist auch dann in den Leitungen, wenn sich beim Tritt auf das Bremspedal der Bremsdruck schwammig anfühlt. In diesem Fall muß die Undichtigkeit beseitigt und die Bremsanlage entlüftet werden.

Die Bremsanlage wird durch Pumpen mit dem Bremspedal entlüftet, dazu ist eine zweite Person notwendig.

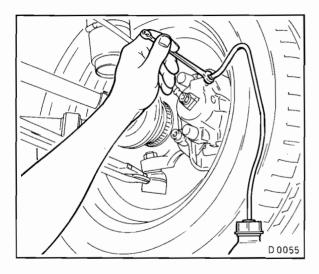
Die Werkstatt entlüftet die Bremsanlage in der Regel mit einem Entlüftergerät. Durch das Entlüftergerät wird das Bremssystem über den Vorratsbehälter unter Druck gesetzt.

Muß die ganze Anlage entlüftet werden, jede Radbremse einzeln entlüften. Das ist immer dann der Fall, wenn Luft in jeden einzelnen Bremszylinder gedrungen ist. Falls nur ein Bremssattel erneuert beziehungsweise überholt wurde, genügt in der Regel das Entlüften des betreffenden Bremssattels.

Die Reihenfolge der Entlüftung: 1. Bremssattel hinten rechts, 2. Bremssattel hinten links, 3. Bremssattel vorn rechts, 4. Bremssattel vorn links.

Achtung: Bei Fahrzeugen mit Bremsflüssigkeitsstandwarnanzeige darauf achten, daß die Führungshülse ganz entleert ist.

- Staubkappe vom Entlüfterventil des Bremszylinders abnehmen. Entlüfterventil reinigen, sauberen Schlauch aufstecken, anderes Schlauchende in eine mit Bremsflüssigkeit halbvoll gefüllte Flasche stecken.
- Von einer Hilfsperson Bremspedal so oft niedertreten lassen, »pumpen«, bis sich im Bremssystem Druck aufgebaut hat. Zu spüren am wachsenden Widerstand beim Betätigen des Pedals.
- Ist genügend Druck vorhanden, Bremspedal ganz durchtreten, Fuß auf dem Bremspedal halten.



- Entlüfterventil am Bremssattel etwa eine halbe Umdrehung mit Ringschlüssel öffnen. Ausfließende Bremsflüssigkeit in der Flasche sammeln. Darauf achten, daß sich das Schlauchende in der Flasche ständig unterhalb des Flüssigkeitsspiegels befindet.
- Sobald der Flüssigkeitsdruck nachläßt, Entlüfterventill schließen.
- Pumpvorgang wiederholen, bis sich Druck aufgebaut hat.
 Bremspedal niedertreten, Fuß auf dem Bremspedal lassen, Entlüfterschraube öffnen, bis der Druck nachläßt, Entlüfterschraube schließen.
- Entlüftungsvorgang an einem Bremszylinder so lange wiederholen, bis sich in der Bremsflüssigkeit, die in die Entlüfterflasche strömt, keine Luftblasen mehr zeigen.
- Nach dem Entlüften Schlauch von Entlüfterschraube abziehen, Staubkappe auf Ventil stecken.
- Die anderen Bremszylinder auf gleiche Weise entlüften.

Achtung: Während des Entlüftens ab und zu den Ausgleichbehälter beobachten. Der Flüssigkeitsspiegel darf nicht zu weit sinken, sonst wird über den Ausgleichbehälter Luft angesaugt. Immer nur neue Bremsflüssigkeit nachgießen!

 Nach dem Entlüften ist der Ausgleichbehälter bis zur Markierung »MAX« aufzufüllen.

Bremsleitung/Bremsschlauch ersetzen

Für das Bremsleitungssystem werden als starre Verbindungen kunststoffbeschichtete Druckrohre verwendet. Die Verbindung zu den Rädern erfolgt durch flexible, druckfeste Bremsschläuche.

Die Rohre sind in den gängigen Längen mit Überwurfmuttern als Satz lieferbar. Nicht lieferbare Größen müssen aus Bremsleitungsrohr mit 4,75 mm Ø angefertigt werden.

Achtung: Beim Bearbeiten der Bremsdruckrohre darauf achten, daß die Kunststoffschicht nicht beschädigt wird. Gegebenenfalls Bremsleitung ersetzen.

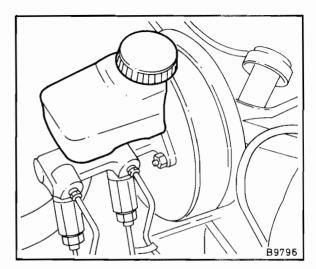
Fahrzeug aufbocken.

- Bremsleitung an den Überwurfmuttern lösen und abnehmen
- Leitungsanschluß in Richtung Hauptbremszylinder mit geeignetem Stopfen verschließen, oder vorher Bremsflüssigkeit mit Saugheber aus dem Vorratsbehälter absaugen.
- Neue Bremsleitung möglichst an gleicher Stelle verlegen.

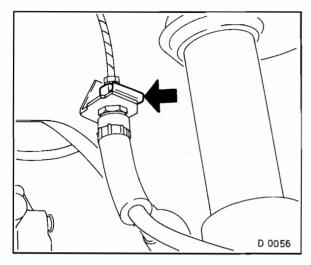
Achtung: Bremsdruckleitungen nicht zwischen elektrischen Leitungen verlegen. Es können sonst Scheuerstellen auftreten, die zu einem Ausfall des Bremssystems oder der elektrischen Anlage führen. Der Abstand soll mindestens 25 mm betragen.

Bremsschlauch vorn ersetzen

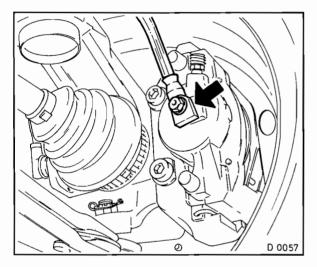
Achtung: Seit 3/94 werden Bremsschläuche aus neuem Material eingebaut. Erkennbar sind die neuen Schläuche an der kleineren Schlüsselweite der Überwurfmutter von 17 mm, bisher 19 mm.



- Deckel vom Vorratsbehälter abschrauben.
- Vorratsbehälter bis zur Oberkante mit neuer Bremsflüssigkeit auffüllen.
- Deckel anschrauben und Belüftungsbohrung mit Klebstreifen verschließen. Das ist erforderlich, damit bei späteren Arbeiten keine Bremsflüssigkeit nachfließen kann.
- Fahrzeug anheben und Lenkung so einschlagen, daß der Bremssattel nach außen gedreht wird.



- Bremsleitung vom Bremsdruckschlauch abschrauben.
- Sicherungsblech abnehmen und Bremsschlauch herausnehmen.



- Neuen Bremsdruckschlauch am Bremssattel abschrauben. Dichtringe für Hohlschraube herausnehmen.
- Bremsschlauch am Bremssattel mit Hohlschraube und neuen Dichtringen anschrauben. Anzugsdrehmoment: 40

Achtung: Nur vom Werk freigegebene Bremsschläuche einbauen.

- Sicherungsblech in Halter Radeinbau einsetzen.
- Bremsleitung am Bremsschlauch mit 16 Nm anschrauben.
- Nach dem Einbau bei entlastetem Rad prüfen (Wagen angehoben), ob der Schlauch allen Radbewegungen folgt, ohne irgendwo anzuscheuern.

Achtung: Bremsschläuche nicht mit ÖI oder Petroleum in Berührung bringen, nicht lackieren oder mit Unterbodenschutz besprühen.

- Abdeckung für Belüftungsbohrung am Bremsflüssigkeitsvorratsbehälter abnehmen.
- Bremsanlage entlüften.
- Fahrzeug ablassen.

Bremskraftverstärker prüfen

Der Bremskraftverstärker ist auf Funktion zu überprüfen, wenn zur Erzielung ausreichender Bremswirkung die Pedal-kraft außergewöhnlich hoch ist.

- Bremspedal bei stehendem Motor mindestens 5mal kräftig durchtreten, dann bei belastetem Bremspedal Motor starten. Das Bremspedal muß jetzt unter dem Fuß spürbar nachgeben.
- Andernfalls Unterdruckschlauch am Bremskraftverstärker abschrauben, Motor starten. Durch Fingerauflegen am Ende des Unterdruckschlauches prüfen, ob Unterdruck erzeugt wird.
- Ist kein Unterdruck vorhanden: Unterdruckschlauch auf Undichtigkeiten und Beschädigungen pr
 üfen, gegebenenfalls ersetzen. Sämtliche Schellen fest anziehen.
- Dieselmotor: Unterdruckschlauch von der Vakuumpumpe abziehen und mit dem Finger prüfen, ob Unterdruck am Schlauchanschluß anliegt.
- Ist Unterdruck vorhanden: Unterdruck messen, gegebenenfalls Bremskraftverstärker ersetzen lassen (Werkstattarbeit). Achtung: Dabei auch immer Rückschlagventil in der Unterdruckleitung ersetzen lassen, da die Membrane im Bremskraftverstärker durch eindringende Kraftstoffdämpfe (bei defektem Rückschlagventil) beschädigt werden kann.

Der Bremskraftregler

Da die Bremskreise diagonal aufgeteilt sind, werden 2 Bremskraftregler benötigt. Die Bremskraftregler lassen den Bremsleitungsdruck zu den Hinterradbremsen langsamer ansteigen als zu den Vorderradbremsen. Dadurch wird ein Überbremsen der Hinterräder auch im beladenen Zustand vermieden und die Stabilität des Fahrzeuges beim Bremsen verbessert.

Die verzögerungsabhängigen Bremskraftregler sind in Abhängigkeit von der eingebauten Bremsanlage entweder unter dem Hauptbremszylinder oder am Unterbau über der Hinterachse eingebaut. Zum Prüfen der Bremskraftregler muß der Leitungsdruck an Vorder- und Hinterachse gleichzeitig und diagonal gemessen werden.

Falls erforderlich, Bremskraftregler nur paarweise ersetzen.

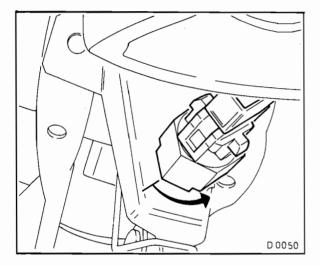
Bremslichtschalter aus- und einbauen

Der Bremslichtschalter sitzt am Pedalbock. Wenn das Bremslicht nicht aufleuchtet, zuerst Sicherung überprüfen. Anschließend Glühlampe überprüfen. Wenn die betreffende Glühlampe oder Sicherung nicht defekt sind, Bremslichtschalter prüfen.

Prüfen

- Kabelstecker am Bremslichtschalter abziehen und mit kurzem Kabel die beiden Leitungen im Stecker verbinden.
- Zündung einschalten. Wenn jetzt das Bremslicht aufleuchtet, Bremslichtschalter auswechseln.

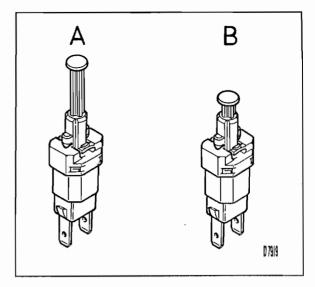
Ausbau



 Bremslichtschalter gegen den Uhrzeigersinn drehen und vom Pedalbock abnehmen.

Einbau

 Bremslichtschalter in Pedalbock einsetzen, andrücken und durch Rechtsdrehen einrasten lassen.

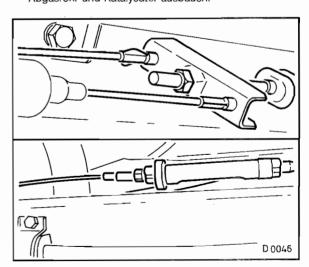


- Bremspedal niederdrücken und Betätigungsstift herausziehen (Stellung –A-). Bremspedal loslassen. Der Betätigungsstift stellt sich automatisch ein.
- Stecker auf Bremslichtschalter aufschieben und einrasten
- Bremslicht überprüfen. Leuchtet das Bremslicht ständig auf, so muß der Betätigungsstift nochmals eingestellt werden.

Handbremshebel aus- und einbauen

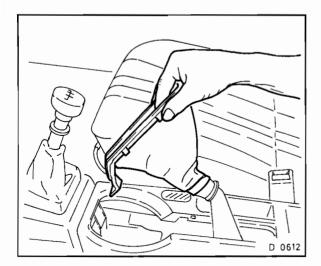
Ausbau

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 130.
- Katalysator-Fahrzeuge: Abschirmbleche für vorderes Abgasrohr und Katalysator ausbauen.

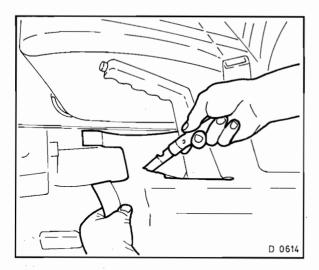


- Frontantrieb: Handbremsausgleich lösen.
- Allradantrieb: Gewinde der Zugstange messen und Handbremsausgleich abschrauben.
- Handbremsseil von der Zugstange abnehmen.

- Gummitülle von Unterbau und Zugstange abnehmen.
- Fahrersitz abschrauben und herausnehmen. Vorher Schutzkappen von den Sitzschienen abschrauben und herausnehmen.
- Abdeckung der Griffmulde an der Konsole mit Schraubendreher vorsichtig abhebeln.



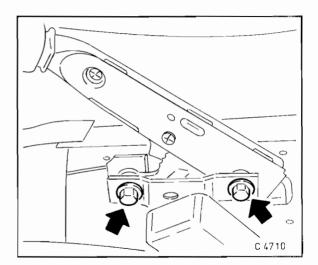
- Kunstlederbaig für Handbremshebel ausclipsen und über den Handbremshebel abziehen.
- Konsole ausbauen, siehe unter »Karosserie«.



- Teppichboden auf der Fahrerseite wie im Bild gezeigt aufschneiden.
- Handbremshebel abschrauben und mit Zugstange aus dem Fahrzeug-Unterbau herausnehmen.
- Handbremskontrollschalter vom Handbremshebel abschrauben. Elektrische Leitung abziehen.

Einbau

- Schalter für Handbremskontrolleuchte ganz leicht mit 2,5 Nm anschrauben.
- Elektrische Leitung am Schalter für Handbremskontrollleuchte aufschieben.

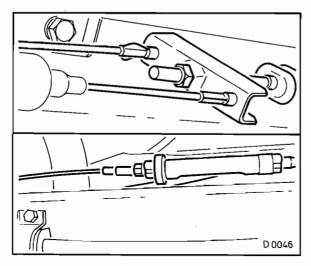


- Handbremshebel am Getriebetunnel ansetzen und mit 20 Nm festschrauben
- Konsole einbauen.
- Kunstlederbalg über Handbremshebel aufschieben und einrasten.
- Griffmulde eindrücken.
- Fahrersitz mit 20 Nm an den Unterbau anschrauben.
- Abdeckung für Sitzschienen einsetzen und anschrauben.
- Gummitülle über Zugstange schieben.
- Frontantrieb: Handbremsseil an Zugstange einhängen.
- Allradantrieb: Handbremsausgleich auf die Zugstange schieben und Sechskantmutter entsprechend dem vor dem Ausbau gemessenen Maß aufschrauben. Gegebenenfalls Handbremse einstellen. Achtung: Immer neue selbstsichernde Sechskantmutter verwenden.
- Katalysator-Fahrzeuge: Abschirmblech einsetzen und festschrauben.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 130.

Bremsbacken für Handbremse aus- und einbauen

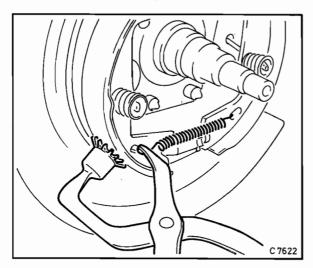
Ausbau

Bremsscheibe hinten ausbauen.

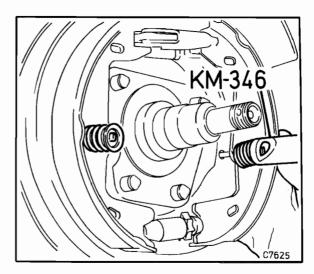


- Rückzugfeder und Handbremsseil am Bremsseilhebel aushängen.
- Handbremsseil am Bremsausgleich lösen.

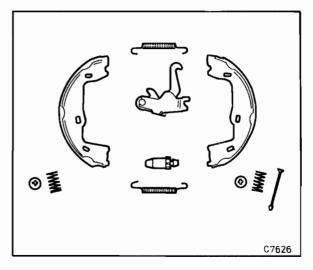
Achtung: Es empfiehlt sich für den leichteren Einbau die Lage der Rückzugfedern und der Nachstelleinheit zu notieren.



 Obere und untere Bremsbacken-Rückzugfeder mit Bremsfederzange aushängen und herausnehmen.



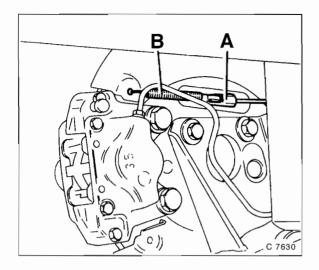
 Haltestifte ausbauen. Dazu Federteller mit Schraubendreher oder Zange gegen die Federkraft drücken, um 90° verdrehen und Feder entspannen. Dabei Haltestift von hinten gegenhalten.



 Handbremsbacken, Nachstelleinheit und Bremsseilhebel abnehmen. Alle Teile mit Spiritus reinigen und auf Verschleiß prüfen. Beschädigte Teile ersetzen.

Einbau

- Sämtliche Lager- und Gleitflächen sowie Nachstellschraube dünn mit Fett (z. B. OPEL 1942585, Liqui Moly LM-36 oder LM-508-ASC) schmieren.
- Nachstelleinheit vollständig zusammenschrauben.
- Eine Bremsbacke mit Haltestift befestigen. Dabei Haltestift mit der Hand von hinten gegenhalten
- Bremsseilhebel einsetzen.
- 2. Bremsbacke einsetzen und mit Haltestift befestigen.
- Obere Rückzugfeder einhängen.
- Nachstelleinheit lagerichtig zwischen die Bremsbacken einsetzen.
- Untere Rückzugfeder einhängen.



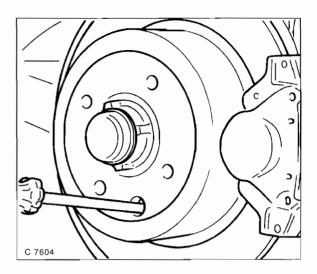
- Handbremsseil -A- und Rückzugfeder -B- am Bremsseilhebel einhängen.
- Durch Ziehen am Handbremsseil pr
 üfen, ob das Seil freigängig ist, gegebenenfalls Handbremsseil erneuern.
- Nachstellschraube soweit auseinanderdrehen, bis die Bremsscheibe gerade noch über die Bremsbacken paßt.
- Bremsscheibe einbauen.
- Handbremse einstellen.

Handbremse einstellen

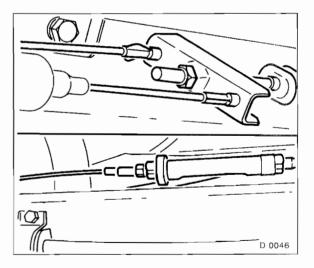
Fahrzeuge mit Scheibenbremse hinten

Bei Fahrzeugen mit Scheibenbremse hinten ist die Feststellbremse von der Betriebsbremse völlig getrennt. Als Feststellbremse befinden sich zusätzlich Trommelbremsen in den beiden Bremsscheiben. Dadurch unterliegt die Feststellbremse nur geringem Verschleiß. Durch Korrosion der Bremstrommel oder Verschmutzung der Bremsbacken kann jedoch das Reibmoment absinken. Um eine optimale Wirkung der Handbremse zu erzielen, genügt es in der Regel, vor dem Einstellen der Handbremse das Fahrzeug etwa 300 m mit leicht angezogener Handbremse und mäßiger Geschwindigkeit zu fahren.

- Stellung der Hinterräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug hinten aufbocken und Hinterräder abnehmen.
- Handbremse lösen.



- Bremsscheibe so drehen, daß sich die Einstellbohrung über der Nachstelleinheit befindet. Die Abbildung zeigt den VECTRA mit Frontantrieb. Beim VECTRA 4x4 und CALIBRA befindet sich die Nachstelleinheit oben.
- Mit einem Schraubendreher durch das Loch ohne Gewinde in der Bremsscheibe die Einstellmutter der Nachstelleinheit nach unten drehen, bis die Bremsbacken an der Bremsscheibe anliegen. Die Bremsscheibe läßt sich dann nicht mehr drehen.
- Anschließend Einstellmutter so weit zurückdrehen, daß die Bremsscheibe gerade frei läuft.
- Handbremshebel auf 4. Raste anziehen. Das heißt, Hebel langsam nach oben ziehen, bis es insgesamt 4mal hörbar geklickt hat.



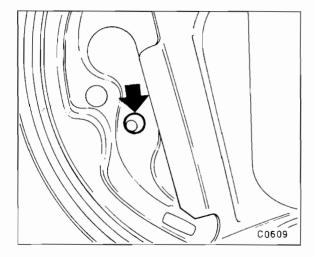
- Selbstsichernde Mutter am Bremsausgleich so weit anziehen, daß die Bremswirkung an den Hinterrädern gerade einsetzt. Dabei muß an beiden Rädern die gleiche Bremswirkung vorhanden sein. Achtung: Falls vorhanden, dazu Abschirmblech abschrauben.
- Handbremse lösen.

- Rad-Zentriersitz der Bremsscheibe mit Wälzlagerfett dünn bestreichen. Hinterräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit 110 Nm festziehen.
- Handbremse festziehen und lösen
- Probefahrt durchführen und Wirkung der Handbremse prüfen. Die Handbremse muß bei der 7. Raste fest sein.
- Kurze Einlauffahrt von ca. 300 m mit geringer Geschwindigkeit und leicht angezogener Handbremse durchführen.

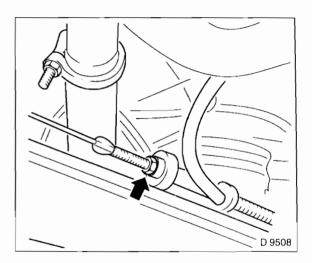
Fahrzeuge mit Trommelbremse hinten

Als Feststellbremse dient die hintere Trommelbremse. Da sich die Bremsbacken der hinteren Trommelbremse automatisch nachstellen, muß die Handbremse nur nach Zerlegen der Hinterradbremse eingestellt werden.

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 130.
- Handbremse lösen.
- Durch Ziehen an den Handbremsseilen pr
 üfen, ob diese freigängig sind, gegebenenfalls Handbremsseil erneuern.



- Hinteren Stopfen von der Bremsankerplatte abnehmen und mit Taschenlampe in das Schauloch leuchten. Der Nocken des Handbremsbackenhebels –Pfeil– muß am Bremsbackensteg anliegen.
- Handbremshebel auf 4. Raste anziehen. Das heißt, Hebel langsam nach oben ziehen, bis es insgesamt 4mal hörbar geklickt hat.



- Selbstsichernde Mutter –Pfeil– am Bremsausgleich an der Hinterachse so weit anziehen, bis sich beide Hinterräder von Hand schwer drehen lassen. Dabei auf gleiche Bremswirkung der beiden Ränder achten. Achtung: Falls vorhanden. Abschirmblech abschrauben.
- Handbremse lösen und an beiden Bremsen durch das Schauloch nochmals prüfen, ob der Nocken am jeweiligen Steg des Bremsbackenhebels anliegt.
- Räder von Hand drehen und pr
 üfen, ob die Bremsbacken an der Trommel schleifen. Gegebenenfalls Einstellung wiederholen.
- Stopfen einsetzen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 130.
- Probefahrt durchführen und Wirkung der Handbremse prüfen. Die Handbremse muß bei der 8. Raste fest sein.

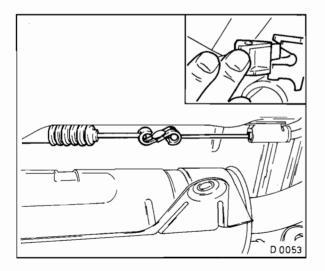
Handbremsseil aus- und einbauen

Ausbau

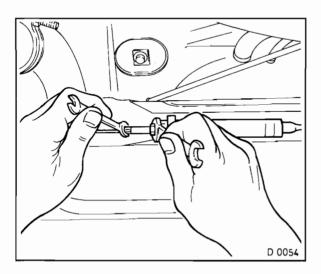
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 130.
- Katalysator-Fahrzeuge: Abschirmbleche für vorderes Abgasrohr und Katalysator ausbauen, siehe Kapitel »Abgasanlage«.
- Bremsbacken ausbauen.
- Frontantrieb: Bremsseilausgleich aushängen.
- Allrad: Selbstsichernde Mutter von der Zugstange abschrauben. Vorher Gewindelänge der Zugstange bis zur Mutter messen und notieren. Handbremsausgleich von der Zugstange abnehmen.
- Halteklammer aus der Bremsseilführung herausziehen.
- Handbremsseil aus Halterung Unterbau und Hinterachse herausnehmen.
- Rückzugfeder und Handbremsseil am Handbremshebel der Bremsbacke aushängen.

Einbau

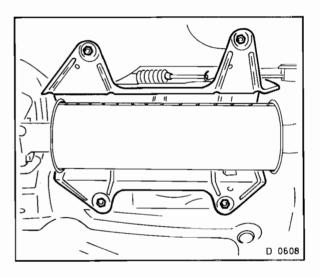
Handbremsseil in Halterung Unterbau und Hinterachse einsetzen.



- Halteklammer in die Bremsseilführung einsetzen.
- Handbremsseil und Sicherung an der Bremsankerplatte befestigen.
- Handbremsseil und Rückzugfeder in den Handbremshebel der Bremsbacke einhängen.
- Bremsbacken einbauen.
- Bremstrommel einbauen.
- Allrad: Handbremsausgleich auf die Zugstange schieben und Sechskantmutter auf vorher gemessenes Maß aufschrauben. Achtung: Immer neue selbstsichernde Sechskantmutter verwenden.



- Frontantrieb: Bremsseilausgleich einhängen.
- Handbremsseil im Bereich der Kunststofführungen am Unterbau mit MoS₂-Paste bestreichen.
- Handbremse einstellen.



- Katalysator-Fahrzeuge: Abschirmblech einsetzen und festschrauben.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 130.

Die ABS-Anlage

Je nach Ausstattung besitzt der OPEL VECTRA/CALIBRA das BOSCH-Anti-Blockier-System (ABS). Ein nachträglicher Einbau des ABS ist nicht möglich.

Das Antiblockiersystem (ABS) verhindert, daß bei scharfem Abbremsen die Räder blockieren. Dadurch verkürzt sich der Anhalteweg insbesondere bei geringerer Bodenhaftung wie sie durch Nässe oder Schnee hervorgerufen wird. Der Kraftschluß zwischen Rädern und Fahrbahn ist in diesen Fällen größer, wenn sich beim Abbremsen die Räder eben noch drehen. Außerdem bleibt das Fahrzeug bei einer Vollbremsung lenkbar.

Durch Drehzahlfühler, je zwei für die Vorder- und die Hinterräder, wird die Radgeschwindigkeit gemessen. Aus den Signalen der einzelnen Drehzahlfühler errechnet das elektronische Steuergerät eine Durchschnittsgeschwindigkeit, die in etwa der Fahrzeuggeschwindigkeit entspricht. Durch Vergleich der Radgeschwindigkeit für ein einzelnes Rad und der Durchschnittsgeschwindigkeit aller Räder erkennt das Steuergerät den Schlupfzustand des einzelnen Rades und kann dadurch feststellen, wenn sich ein Rad kurz vor dem Blockieren befindet.

Sobald ein Rad zum Blockieren neigt, der Bremsflüssigkeitsdruck im Bremssattel ist dann zu hoch im Verhältnis zur Haftfähigkeit der Reifen auf der Straße, hält das Hydrauliksystem aufgrund von Signalen des Steuergerätes den Flüssigkeitsdruck konstant. Das heißt, der Druck im Bremssattel erhöht sich nicht, auch wenn stärker auf das Bremspedal getreten wird. Besteht weiterhin Blockierneigung, wird der Flüssigkeitsdruck durch Öffnen eines Auslaßventils abgesenkt. Jedoch nur so weit, bis das Rad wieder geringfügig beschleunigt, dann wird der Druck wieder konstant gehalten.

Beschleunigt das Rad über einen bestimmten Wert hinaus, wird der Druck durch das Hydrauliksystem wieder erhöht, jedoch nicht über das Maß des allgemeinen Bremsdrucks hinaus.

Dieser Vorgang wiederholt sich bei scharfem Bremsen für jedes einzelne Rad so lange, bis das Bremspedal zurückgenommen wird, beziehungsweise bis kurz vor Stillstand (≦ 4 km/h) des Fahrzeuges.

Hinweis: Vereinzelt kann beim Abschalten der Scheibenwischer die ABS-Kontrolleuchte. aufleuchten. Grund dafür sind Spannungsspitzen im Bordnetz, die das ABS-Steuergerät zu einer Selbstüberprüfung veranlassen. Um das zu Vermeiden kann ein sogenannter Diodenkabelsatz zwischen Wischermotor und bisherigem Kabelsatz eingebaut werden.

- 1 Elektronisches Steuergerät
- 2 ABS-Kontrollampe
- 3 Drehzahlfühler beim VECTRA/CALIBRA 4×4 befinden sich die hinteren Drehzahlfühler links und rechts am Hinterachsgetriebe
- 4 Hydraulikeinheit
- 5 Überspannungsschutz-Relais

Um auch beim allradgetriebenen VECTRA/CALIBRA 4×4 eine einwandfreie Funktion des ABS sicherzustellen, wird beim Betätigen der Bremse der Hinterradantrieb automatisch durch eine Lamellen-Trennkupplung abgekoppelt.

Eine Sicherheitsschaltung im elektronischen Steuergerät sorgt dafür, daß sich das ABS bei einem Defekt (z. B. Kabelbruch) oder bei zu niedriger Betriebsspannung (Batteriespannung unter 10,5 Volt) selbst abschaltet. In diesem Fall leuchtet die ABS-Kontrolleuchte am Armaturenbrett während der Fahrt auf. Die herkömmliche Bremsanlage bleibt dabei in Betrieb. Das Fahrzeug verhält sich beim Bremsen dann so, als ob kein ABS eingebaut wäre.

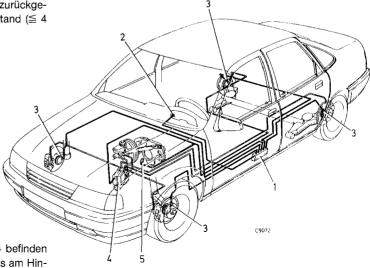
Leuchtet während der Fahrt die ABS-Kontrollampe auf, dann weist dies darauf hin. daß sich das ABS abgeschaltet hat.

- Fahrzeug kurz anhalten, Motor abstellen und wieder starten.

Achtung: Wenn die ABS-Kontrolleuchte am Anfang einer Fahrt aufleuchtet und nach einiger Zeit wieder erlöscht, deutet das darauf hin, daß die Batteriespannung zunächst zu gering war, bis sie sich während der Fahrt durch Ladung über den Generator wieder erhöht hat.

- Prüfen, ob die Batterieklemmen richtig festgezogen sind und einwandfreien Kontakt haben.
- Fahrzeug aufbocken, Vorderräder abnehmen, elektrische Leitungen zu den Drehzahlfühlern auf äußere Beschädigungen (durchgescheuert) prüfen.
- Weitere Prüfungen des ABS sollten der Werkstatt vorbehalten bleiben.

Achtung: Vor Schweißarbeiten mit einem elektrischen Schweißgerät muß der Stecker vom elektronischen Steuergerät abgezogen werden. Stecker nur bei ausgeschalteter Zündung abziehen. Bei Lackierarbeiten darf das Steuergerät kurzzeitig mit max. +95° C und langfristig (ca. 2 Stunden) mit max. +85° C belastet werden.



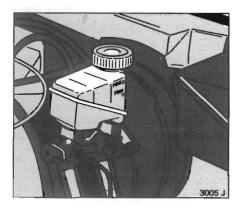


Wartungsarbeiten an der Bremsanlage

Bremsflüssigkeitsstand prüfen

Der Vorratsbehälter für die Bremsflüssigkeit befindet sich im Motorraum. Der Schraubverschluß hat eine Belüftungsbohrung, die nicht verstopft sein darf.

Der Vorratsbehälter ist durchscheinend, so daß der Bremsflüssigkeitsstand jederzeit von außen überwacht werden kann.

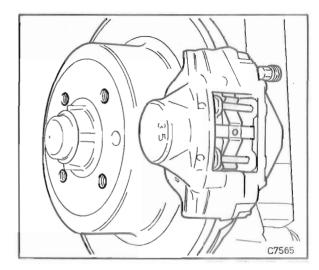


- Der Flüssigkeitsstand soll, bei geschlossenem Deckel, nicht höher als die MAX.-Markierung und nicht unterhalb der MIN.-Marke liegen.
- Nur Bremsflüssigkeit der Spezifikation FMVSS § 571, 116 DOT 4 und SAE J 1703 einfüllen.
- Durch Abnutzung der Scheibenbremsen entsteht ein geringfügiges Absinken der Bremsflüssigkeit. Das ist normal. Wenn der Bremsflüssigkeitsstand etwas über der
 Min.-Markierung liegt und gleichzeitig die Bremsbelagverschleißgrenze nahezu erreicht ist, muß keine Bremsflüssigkeit nachgefüllt werden.
- Sinkt die Bremsflüssigkeit jedoch innerhalb kurzer Zeit stark ab, ist das ein Zeichen für Bremsflüssigkeitsverlust.
- Die Leckstelle muß dann sofort ausfindig gemacht werden. In der Regel liegt es an verschlissenen Manschetten in den Radbremszylindern. Sicherheitshalber sollte die Überprüfung der Anlage von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Bremsbelagdicke prüfen

Scheibenbremse

- Einbaulage der Vorder- oder Hinterräder gegenüber der Radnabe markieren, damit die ausgewuchteten Räder wieder in der gleichen Stellung zur Radnabe montiert werden können. Zur Markierung einen Strich mit Kreide oder Farbe über Felge und Nabe ziehen.
- Radschrauben lösen.
- Fahrzeug aufbocken.
- Räder abnehmen.



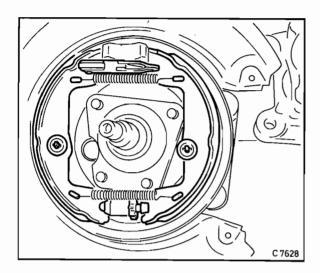
- Sichtprüfung der Belagdicke ohne Rückenplatte vornehmen. Gegebenenfalls Taschenlampe und für die Kontrolle des inneren Belages einen Taschenspiegel zur Hilfenehmen.
- Läßt sich die Belagdicke nicht einwandfrei erkennen und abschätzen, Bremsbeläge markieren und ausbauen.
- Mit Schieblehre Belagdicke mit Rückenplatte bei allen Bremsbelägen prüfen.
- Die Verschleißgrenze der Scheibenbremsbeläge an der Vorder- und Hinterachse ist erreicht, wenn ein Belag mit Rückenplatte nur noch eine Dicke von 7 mm aufweist. In diesem Fall immer alle 4 Beläge einer Achse ersetzen.

Hinweis: Nach einer Faustregel entspricht bei den vorderen Scheibenbremsen 1 mm Bremsbelag einer Fahrleistung von mindestens 1000 km. Diese Faustregel gilt unter ungünstigen Bedingungen. Im Normalfall halten die Beläge viel länger. Bei einer Belagdicke der Scheibenbremsbeläge von 10,0 mm (mit Rückenplatte) beträgt die Restnutzbarkeit der Bremsbeläge also noch mindestens 3000 km.

- Räder entsprechend den angebrachten Markierungen ansetzen und anschrauben.
- Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit 110 Nm festziehen.

Feststellbremse

Bremsscheibe ausbauen.



- Bremsscheibe einbauen.

Trommelbremse

- Stopfen f
 ür Schauloch Bremsbelagkontrolle abnehmen.
- Mit Taschenlampe in die Öffnung leuchten und Belagdicke sichtprüfen, bei Zweifeln Bremstrommel ausbauen.
- Stopfen einsetzen und auf gute Abdichtung achten.

Sichtprüfung der Bremsleitungen

Bremsleitungen im Rahmen der Wartung auf einwandfreien Zustand prüfen.

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 130.
- Bremsleitungen mit Kaltreiniger reinigen.

Achtung: Die Bremsleitungen sind zum Schutz gegen Korrosion mit einer Kunststoffschicht überzogen. Wird diese Schutzschicht beschädigt, kann es zur Korrosion der Leitungen kommen. Aus diesem Grund dürfen Bremsleitungen nicht mit Drahtbürste, Schmirgelleinen oder Schraubendreher gereinigt werden.

- Bremsleitungen vom Hauptbremszylinder zu den einzelnen Radbremszylindern mit Lampe überprüfen. Der Hauptbremszylinder sitzt im Motorraum unter dem Vorratsbehälter für Bremsflüssigkeit.
- Bremsleitungen dürfen weder geknickt noch gequetscht sein. Auch dürfen sie keine Rostnarben oder Scheuerstellen aufweisen. Andernfalls Leitung bis zur nächsten Trennstelle ersetzen.
- Bremsschläuche verbinden die Bremsleitungen mit den Radbremszylindern an den beweglichen Teilen des Fahrzeugs. Sie bestehen aus hochdruckfestem Material, können aber mit der Zeit porös werden, aufquellen oder durch scharfe Gegenstände angeschnitten werden. In einem solchen Fall sind sie sofort zu ersetzen.
- Bremsschläuche mit der Hand hin- und herbiegen, um Beschädigungen festzustellen. Schläuche dürfen nicht verdreht sein, farbige Kennlinie beachten!
- Lenkrad nach links und rechts bis zum Anschlag drehen.
 Die Bremsschläuche dürfen dabei in keiner Stellung Fahrzeugteile berühren.
- Anschlußstellen von Bremsleitungen und -schläuchen dürfen nicht durch ausgetretene Flüssigkeit feucht sein.

Achtung: Wenn der Vorratsbehälter und die Dichtungen durch ausgetretene Bremsflüssigkeit feucht sind, so ist das nicht unbedingt ein Hinweis auf einen defekten Hauptbremszylinder. Vielmehr dürfte die Bremsflüssigkeit durch die Belüftungsbohrung im Deckel oder durch die Deckeldichtung ausgetreten sein.

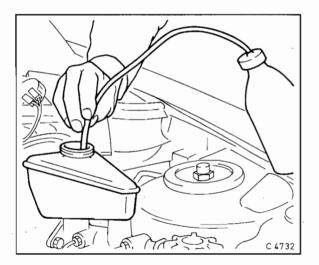
Bremsflüssigkeit wechseln

Die Bremsflüssigkeit nimmt durch die Poren der Bremsschläuche sowie durch die Entlüftungsöffnung des Vorratsbehälters Luftfeuchtigkeit auf. Dadurch sinkt im Laufe der Betriebszeit der Siedepunkt der Bremsflüssigkeit. Bei starker Beanspruchung der Bremse kann es deshalb zu Dampfblasenbildung in den Bremsleitungen kommen, wodurch die Funktion der Bremsanlage stark beeinträchtigt wird.

Die Bremsflüssigkeit soll jedes Jahr erneuert werden, unabhängig von den gefahrenen Kilometern.

Die Werkstatt benutzt zum Wechseln der Bremsflüssigkeit ein Bremsen-Füll- und Entlüftungsgerät. Die Wechselmenge beträgt ca. 500 cm³ pro Entlüfterventil.

 Vorsichtsmaßregeln beim Umgang mit Bremsflüssigkeit beachten, siehe Seite 190.



Mit einer Absaugflasche aus dem Bremsflüssigkeitsbehälter Bremsflüssigkeit bis zu einem Stand von ca. 10 mm absaugen.

Achtung: Vorratsbehälter nicht ganz entleeren, damit keine Luft in das Bremssystem gelangt.

- Vorratsbehälter bis zur MAX.-Marke mit neuer Bremsflüssigkeit füllen.
- Am rechten hinteren Bremssattel sauberen Schlauch auf Entlüfterventil aufschieben, geeignetes Gefäß unterstellen.
- Entlüfterventil öffnen und mit ca. 10 Pumpenstößen am Bremspedal alte Bremsflüssigkeit herauspumpen.
- Entlüfterventil schließen, Vorratsbehälter mit neuer Bremsflüssigkeit auffüllen.
- Auf die gleiche Weise alte Bremsflüssigkeit aus den anderen Bremssätteln herauspumpen.

Achtung: Die abfließende Bremsflüssigkeit muß in jedem Fall klar und blasenfrei sein.

 Alte Bremsflüssigkeit bei der örtlichen Deponie für Sondermüll abgeben.

Technische Daten Bremsanlage

Bremse	vorn						hinten
	Bis 9/91		Ab 10/91				
Motor	1,4-/1,6- 1,7-/1,8-l o. Allrad	2,0-I und Fahrz. mit Allrad	1,4-/1,6- 1,7-/1,8-l	2,0-I außer Turbo	2,0-l-Turbo 2,5-l	Allrad	
Bremsscheibe	massiv	belüftet	belüftet	belüftet	belüftet	belüftet	massiv
Dicke neu	12,7 mm	24 mm	20 mm	24 mm	24 mm	24 mm	10 mm
Dicke nach Feinstdrehen 1)	10,7 mm	22 mm	18 mm	22 mm	22 mm	22 mm	8 mm
Verschleißgrenze	9,7 mm	21 mm	17 mm	21 mm	21 mm	21 mm	7 mm
Außendurchmesser	236 mm	256 mm	236 mm ²⁾	256 mm	284 mm	284 mm	270 mm ³⁾
Rauhtiefe	0,01 mm	0,01 mm	0,01 mm	0,01 mm	0,01 mm	0,01 mm	0,01 mm
Scheibenbremsbelag ohne Rückenplatte Dicke neu Belagqualität	11 mm Jurid 100	12 mm Jurid 100	11 mm Jurid 170	12 mm Jurid 170	12,5 mm Jurid 170	12 mm Jurid 170	11 mm Textar T41
Trommelbremse							
Innendurchmesser Bremstrommel	_	_	_	_	_	****	200 mm
Max. Innen-Ø nach Feinstdrehen	_	_	_	_	_	_	201 mm
Bremsbelagdicke neu	_		_		_	_	5 mm ⁴⁾
Bremsbelag-Verschleißgrenze	_	_	_	_	-	_	max. 0,5 m
	_	_	_	_	_	_	über Nietko
Belagqualität	_	-	_		_	_	Textar T062

¹⁾ Nach Erreichen dieses Maßes dürfen nur noch einmal neue Bremsbeläge eingebaut werden.

²) 1,7-/1,8-I-Motor: 256 mm.

^{3) 2,0-/2,5-}I-Motor mit Frontantrieb: 260 mm.

⁴) Trommelbremsbeläge für Feststellbremse (Fahrzeuge mit Scheibenbremse hinten): Dicke neu = 3,5 mm - Textar T063.

Störungsdiagnose Bremse

Störung	Ursache	Abhilfe					
Leerweg des Bremspedals zu groß	Bremsbacken teilweise oder völlig abgenutzt, Nachstellvorrichtung schwergängig	Nachstellvorrichtung gangbar machen ode Beläge erneuern					
	Ein Bremskreis ausgefallen	■ Bremskreise auf Flüssigkeitsverlust prüfen					
Bremspedal läßt sich weit	Luft im Bremssystem	■ Bremse entlüften					
und federnd durchtreten	Zu wenig Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter	 Neue Bremsflüssigkeit nachfüllen Bremse entlüften 					
	Dampfblasenbildung. Tritt meist nach starker Beanspruchung auf, z.B. Paßabfahrt	■ Bremsflüssigkeit wechseln. Bremse entlüfte					
Bremswirkung läßt nach, und Bremspedal läßt sich	Undichte Leitung	■ Leitungsanschlüsse nachziehen oder Leitung erneuern					
durchtreten	Beschädigte Manschette im Haupt- oder Radbremszylinder	 Manschette erneuern. Beim Haupt- bremszylinder Innenteile ersetzen, ggf. Hauptbremszylinder ersetzen 					
	Speziell bei Scheibenbremse: Stationärer Gummidichtring beschädigt	■ Bremssattel überholen					
Schlechte Bremswirkung	Bremsbeläge verölt	■ Bremsbeläge erneuern					
trotz hohen Fußdrucks	Ungeeigneter Bremsbelag	■ Beläge erneuern Original OPEL-Beläge verwenden					
	Bremskraftverstärker defekt	■ Bremsservo prüfen					
	Speziell bei Scheibenbremse: Bremsbeläge abgenutzt	■ Bremsbeläge erneuern					
Bremse zieht einseitig	Unvorschriftsmäßiger Reifendruck	■ Reifendruck prüfen und berichtigen					
	Bereifung ungleichmäßig abgefahren	■ Abgefahrene Reifen ersetzen					
	Bremsbeläge verölt	■ Bremsbeläge erneuern					
	Verschiedene Bremsbelagsorten auf einer Achse	■ Beläge erneuern. Original OPEL-Beläge verwenden					
	Schlechtes Tragbild der Bremsbeläge	■ Bremsbeläge austauschen					
	Speziell bei Scheibenbremse: Verschmutzte Bremssattelschächte	■ Sitz- und Führungsflächen der Brems- beläge im Bremssattel reinigen					
	Korrosion in den Bremssattelzylindern	■ Bremssattel erneuern					
	Bremsbelag ungleichmäßig verschlissen	■ Bremsbeläge erneuern (beide Räder)					
	Speziell bei Trommelbremse: Kolben in den Radbremszylindern schwergängig	■ Radbremszylinder instand setzen					

Störung ————————	Ursache	Abhilfe			
Bremse zieht von selbst an	Ausgleichsbohrung im Hauptbrems- zylinder verstopft	 Hauptbremszylinder reinigen und Innen- teile erneuern lassen 			
	Spiel zwischen Betätigungsstange und Hauptbremszylinderkolben zu gering	■ Spiel prüfen			
Bremsen erhitzen sich während der Fahrt	Ausgleichsbohrung im Hauptbrems- zylinder verstopft	 Hauptbremszylinder reinigen und Innen- teile erneuern lassen 			
	Spiel zwischen Betätigungsstange und Hauptbremszylinder zu gering	■ Spiel prüfen			
	Bremskolben schwergängig	■ Kolben gangbar machen			
	Speziell bei Scheibenbremse: Drosselbohrung im Spezial-Boden- ventil verstopft	 Hauptbremszylinder reinigen, Innenteile ersetzen und Bremsflüssigkeit erneuern 			
	Speziell bei Trommelbremse: Bremsbacken-Rückzugfedern erlahmt	■ Rückzugfedern erneuern			
Bremsen rattern	Ungeeigneter Bremsbelag	■ Beläge erneuern Original OPEL-Beläge verwenden			
	Speziell bei Scheibenbremse: Bremsscheibe stellenweise korrodiert	 Scheibe mit Schleifklötzen sorgfältig glätten 			
	Bremsscheibe hat Seitenschlag	Scheibe nacharbeiten oder ersetzen			
	Speziell bei Trommelbremse:				
	Bremsbeläge verschlissen, Nieten stehen vor	Beläge erneuern.Original OPEL-Beläge verwenden			
	Bremstrommel unrund	 Bremstrommel ausdrehen, gegebenenfalls ersetzen 			
Bremsbeläge lösen sich sicht von der Bremsscheibe, Räder lassen sich schwer on Hand drehen		■ Bremssattei überholen, eventuell austauschen			
Ungleichmäßiger Belag- Verschleiß	Speziell bei Scheibenbremse: Ungeeigneter Bremsbelag	■ Bremsbeläge erneuern Original OPEL-Beläge verwenden			
	Bremssattel verschmutzt	■ Bremssattelschächte reinigen			
	Kolben nicht leichtgängig	■ Kolbenstellung (Kolbenring) prüfen			
	Bremssystem undicht	■ Bremssystem auf Dichtigkeit prüfen			
Keilförmiger Bremsbelag- Verschleiß	Speziell bei Scheibenbremse: Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel	Anlagefläche des Bremssattels prüfen			
	Korrosion in den Bremssätteln	■ Verschmutzung beseitigen			
	Kolben arbeitet nicht richtig	■ Kolbenstellung (Kolbenring) pr üfen			

Störung	Ursache	Abhilfe				
Bremse quietscht	Oft auf atmosphärische Einflüsse (Luftfeuchtigkeit) zurückzuführen	Keine Abhilfe erforderlich, und zwar dann, wenn Quietschen nach längerem Stillstand des Wagens bei hoher Luftfeuch- tigkeit auftrat, aber nach den ersten Brem- sungen sich nicht wiederholt				
	Speziell bei Scheibenbremse:					
	Ungeeigneter Bremsbelag	 Beläge erneuern. Original OPEL-Beläge verwenden Rückenplatte mit Anti-Quietsch-Paste bestreichen 				
	Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel	■ Anlagefläche des Bremssattels prüfen				
	Verschmutzte Schächte im Bremssattel	■ Bremssattelschächte reinigen				
	Spreizfedern ausgeleiert	■ Spreizfedern erneuern				
	Speziell bei Trommelbremse:					
	Ungeeigneter Bremsbelag	■ Beläge erneuern				
	Belag liegt nicht satt auf	■ Beläge erneuern				
	Bremse verschmutzt	■ Radbremsen reinigen				
	Rückzugfedern zu schwach	■ Rückzugfedern erneuern				
Bremse pulsiert	ABS in Funktion	■ Normal, keine Abhilfe				
	Speziell bei Scheibenbremse: Seitenschlag oder Dickentoleranz der Bremsscheibe zu groß	 Schlag und Toleranz prüfen. Scheibe nacharbeiten oder ersetzen 				
	Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel	■ Anlagefläche des Bremssattels prüfen				
	Speziell bei Trommelbremse: Anlagefläche des Scheibenrades an der Bremstrommel nicht plan, dadurch Verzug der Bremstrommel	 Es kann versucht werden, die Scheiben- räder untereinander auszutauschen. Besser: Bremstrommel mit angeschraub- tem Rad auf einer geeigneten Drehbank ausdrehen 				

Räder und Reifen

Der OPEL VECTRA/CALIBRA ist je nach Modell und Ausstattung mit unterschiedlichen Scheibenrädern und Reifen ausgerüstet.

Alle Scheibenräder haben eine Einpreßtiefe von 49 ± 1 mm. Die Einpreßtiefe ist das Maß von der Felgenmitte bis zur Anlagefläche der Radschüssel an die Bremsscheibe.

Die Zentrierung der Räder an der Nabe erfolgt durch eine sogenannte Mittellochzentrierung. Zum Schutz gegen das Festrosten soll der Zentriersitz der Scheibenräder vor jeder Radmontage dünn mit Wälzlagerfett eingefettet werden. Alle Scheibenräder sind als sogenannte Hump-Felgen ausgeführt. Der Hump ist ein in die Felgenschulter eingepreßter Wulst, der auch bei extrem scharfer Kurvenfahrt nicht zuläßt, daß der schlauchlose Reifen von der Felge gedrückt wird.

Achtung: Die Radschrauben für die Stahlscheibenräder und Leichtmetallscheibenräder haben die gleiche Länge. Radschraubengröße: M12x1,5, Schlüsselweite: 17 mm. Das Anzugsdrehmoment beträgt für alle Radschrauben **110 Nm.**

Räder- und Reifenmaße

Modell	Antrieb	Motor	rad Gü	Reifengröße	Reifenfülldruck (Überdruck) in bar			
				Gürtelreifen	halbe Zuladung		volle Zuladung	
			(Felge) (schlauchlos)		vorn	hinten	vorn	hinten
VECTRA	Front-	14 NV, X 16 SZ, 16 SV, E 16 NZ, C 16 NZ, E 18 NVR 17 YD, 17 DR	5½J x 14 5½J x 14 6J x 15 5½J x 13	175/70 R 14-84 T 195/60 R 14-85 V 195/60 R 15-87 T od. V 185/70 R 13-84 Q M+S	2,0 2,0 2,0 2,0	1,8 1,8 1,8 1,8	2,2 2,2 2,2 2,2	2,4 2,4 2,4 2,4
		C 18 NZ, 18 SV TC4EE1 (1,7 TD)	5½J x 14 5½J x 14 6J x 15	175/70 R 14-84 T 195/60 R 14-85 V 195/60 R 15-87 V	2,2 2,2 2,2	2,0 2,0 2,0	2,4 2,4 2,4	2,6 2,6 2,6
		C 20 NE, C 20 XE	5½J x 14 ¹⁾ 6J x 15 5½J x 14	195/60 R 14-85 V ¹⁾ 195/60 R 15-87 V 175/70 R 14-84 Q M+S	2,4 2,4 2,4	2,2 2,2 2,2	2,5 2,5 2,5	2,7 2,7 2,7
		X 20 XEV	5½J x 14 6J x 15	195/60 R 14-85 V 195/60 R 15-87 V	2,5 2,4	2,3 2,2	2,7 2,5	2,9 2,7
		C 25 XE	6J x 15 6J x 15	195/60 R 15-87 V 195/60 R 15-87 Q M+S	2,7 ²⁾ 2,7	2,5 ²⁾ 2,5	2,8 ²⁾ 2,8	3,0 ²⁾ 3,0
	Allrad-	C 20 NE	5½J x 14 6J x 15 6J x 15 5½J x 14	195/60 R 14-85 V 195/60 R 15-87 V 205/55 R 15-87 V ³⁾ 175/70 R 14-84 Q M+S	2,4 2,4 2,4 2,4	2,2 2,2 2,2 2,2	2,5 2,5 2,5 2,5	3,2 3,2 3,2 3,2
		X 20 XEV	5½J x 14 6J x 15	195/60 R 14-85 V 195/60 R 15-87 V	2,5 2,4	2,3 2,2	2,7 2,5	2,9 2,7
		C 20 LET (Notrad)	6J x 16 6J x 15 4J x 15	205/50 ZR 16 ³⁾ 195/60 R 15-87 Q M+S T 125/85 R 15-95 M ³⁾	2,7 ²⁾ 2,4 4,2	2,5 ²⁾ 2,2 4,2	2,8 ²⁾ 2,5 4,2	3,4 ²⁾ 3,2 4,2
CALIBRA	Front- und Allrad-	C 20 NE, X 20 XEV, C 20 XE	5½J x 14 6J x 15 6J x 15 5½J x 14	195/60 R 14-85 V ⁴⁾ 195/60 R 15-87 V 205/55 R 15-87 V ³⁾ 175/70 R 14-84 Q M+S	2,4 2,4 2,4 2,4	2,2 2,2 2,2 2,2	2,5 2,5 2,5 2,5	3,2 3,2 3,2 3,2
		C 20 LET	6J x 16 6J x 15	205/50 ZR 16 ³⁾ 195/60 R 15-87 Q M+S	2,8 ²⁾ 2,4	2,6 ²⁾ 2,2	2,9 ²⁾ 2,5	3,4 ²⁾ 3,2
		C 25 XE	6J x 15 6J x 15	205/55 R 15-87 W ³⁾ 195/60 R 15-87 W	2,6 2,6	2,4 2,4	2,7 2,7	3,3 3,3
		(Notrad)	4.00B x 15	T 125/85 R 15-95 F ³⁾	4,2	4,2	4,2	4,2

Nur C20NE.
 Bei Geschwindigkeiten bis max. 180 km/h kann der Fülldruck um 0,4 bar gesenkt werden (Komfort-Fülldruck).
 Reifengröße ist nicht als Winterreifen zulässig. Schneeketten dürfen nicht montiert werden.
 Nur C 20 NE und X 20 XEV

Achtung: Die technische Entwicklung geht ständig weiter. Es kann sein, daß inzwischen auch für ältere Fahrzeug-Modelle andere Reifenfülldrücke beziehungsweise andere Reifen-Felgen-Kombinationen zugelassen sind. Es empfiehlt sich deshalb, die aktuellen Daten bei der Fachwerkstatt zu erfragen.

- Der Reifenfülldruck für das Reserverad entspricht dem maximalen Fülldruck der Hinterradreifen.
- Sämtliche Überdruckangaben beziehen sich auf kalte Reifen. Der sich bei längerer Fahrt einstellende, um ca. 0,2 bis 0,4 bar höhere Überdruck darf nicht reduziert werden.
- Winterreifen werden in der Regel mit einem um 0,3 bar höheren Überdruck gefahren. Die Luftdruckempfehlungen des jeweiligen Reifenherstellers bei Winterreifen sind zu beachten. Da die Winterreifen einer Geschwindigkeitsbeschränkung unterliegen, muß ein Hinweis über die zulässige Höchstgeschwindigkeit im Blickfeld des Fahrers sinnvoll angebracht werden (§ 36, Absatz 1 StVZO).
- Bei sportlicher Fahrweise empfiehlt es sich, den Reifenüberdruck an Vorder- und Hinterrädern um 0,3 bar zu erhöhen. Bei dieser Erhöhung ist vom Basis-Überdruck auszugehen, wie er für die verschiedenen Belastungszustände vorgeschrieben ist.
- Bei Anhängerbetrieb Reifenfülldruck auf den unter »volle Zuladung« angegebenen Wert erhöhen. →
- Falls das Fahrzeug auf andere Scheibenräder (Felgen), als die werkseitig montierten, umgerüstet wird, müssen bei der Montage lange Reifenventile eingezogen werden, wenn ganzflächig abdeckende Radkappen verwendet werden. Darauf achten, daß durch entsprechende Belüftungsschlitze im Scheibenrad eine ausreichende Bremsenkühlung sichergestellt ist.

Scheibenrad-Bezeichnungen

Beispiel: 51/2 J x 14 H2 ET49

51/2 = Maulweite der Felge in Zoll

J = Kennbuchstabe für Höhe und Kontur des Felgenhorns

x = Kennzeichen für einteilige Tiefbettfelge

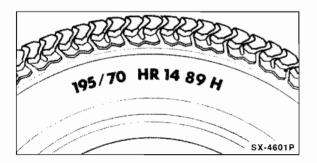
13 = Felgen-Durchmesser in Zoll

H2 = Felgenprofil an Außen- und Innenseite mit Hump-Schulter

ET49 = Einpreßtiefe 49 mm

Reifenbezeichnungen

Beispiel:



195 = Reifenbreite in mm

/70 = Verhältnis Höhe zu Breite (die Höhe des Reifenquerschnitts beträgt 70 % von der Breite)

Fehlt eine besondere Angabe des Querschnittverhältnisses (z. B. 175 R 14), so handelt es sich um das »normale« Höhen-Breiten-Verhältnis. Es beträgt bei Gürtelreifen 82 %.

H = Geschwindigkeitsklasse, H: bis 210 km/h (wird bei neueren Reifen nicht immer angegeben).

R = Radial-Bauart (= Gürtelreifen).

14 = Felgendurchmesser in Zoll.

89 = Tragfähigkeits-Kennzahl.

H = Kennbuchstabe für zulässige Höchstgeschwindigkeit.

Der Geschwindigkeitsbuchstabe steht hinter der Reifengröße. Die Geschwindigkeitssymbole gelten sowohl für Sommer- als auch für Winterreifen.

Achtung: Die Bezeichnung M+S weist auf einen Reifen mit Winterprofil hin.

Geschwindigkeits-Kennbuchstabe

Kennbuchstabe	Zulässige Höchst- geschwindigkeit
Q	
S	
T	
H	
W	
ZR	über 270 km/h

Reifen-Herstellungsdatum

Das Herstellungsdatum steht auf dem Reifen im Hersteller-Code.

Beispiel: DOT CUL2 UM8 244 < TUBELESS

DOT = Department of Transportation (US-Verkehrsministerium)

CU = Kürzel für Reifenhersteller

L2 = Reifengröße

UM8 = Reifenausführung

244 = Herstellungsdatum = 24. Produktionswoche 1994

TUBELESS = schlauchlos (TUBETYPE = Schlauchreifen)

Austauschen der Räder

Es ist nicht zweckmäßig, bei einem Austausch der Räder die Drehrichtung der Reifen zu ändern, da sich die Reifen nur unter vorübergehend stärkerem Verschleiß der veränderten Drehrichtung anpassen.

Bei deutlich stärkerer Abnutzung der vorderen Reifen empfiehlt es sich, die Vorderräder gegen die Hinterräder zu tauschen. Dadurch haben alle 4 Reifen etwa die gleiche Lebensdauer.

Zum Festziehen der Radschrauben sollte immer ein Drehmomentschlüssel verwendet werden. Dadurch wird sichergestellt, daß die Radschrauben gleichmäßig fest angezogen sind.

Reifen nicht einzeln, sondern mindestens achsweise ersetzen. Dabei Reifen mit der größeren Profiltiefe immer vorn montieren.

Achtung: Beim Erneuern und Demontieren schlauchloser Reifen ist unbedingt das Gummiventil aus Sicherheitsgründen mit auszutauschen.

- Radvollblende von Hand abziehen. Blende beim Einbau so ansetzen, daß sich das Reifenventil im vorgesehenen Ausschnitt befindet. Bei Leichtmetallfelgen Schutzkappe vorsichtig mit Schraubendreher abdrücken.
- Zum Schutz gegen Festrosten ist der Zentriersitz des Scheibenrades an den Radnaben vorn und hinten bei jeder Demontage des jeweiligen Rades mit Wälzlagerfett leicht einzufetten.
- Leichtmetallfelgen sind durch einen Klarlacküberzug gegen Korrosion geschützt. Beim Radwechsel darauf achten, daß die Schutzschicht nicht beschädigt wird, andernfalls mit Klarlack ausbessern.
- Verschmutzte Schrauben reinigen. Schrauben erneuern, wenn das Gewinde beschädigt oder korrodiert ist.
- Radschrauben über Kreuz in mehreren Durchgängen festziehen.

Achtung: Durch einseitiges oder unterschiedlich starkes Anziehen der Radschrauben können das Rad und/oder die Radnabe verspannt werden. Das Anzugsdrehmoment beträgt für alle Radschrauben 110 Nm.

Reifen einfahren

Neue Reifen haben vom Produktionsprozeß her eine besonders glatte Oberfläche. Deshalb müssen neue Reifen – das gilt auch für das neue Ersatzrad – eingefahren werden. Bei diesem Einfahren rauht sich durch die beginnende Abnutzung die glatte Oberfläche auf.

Während der ersten 300 km sollte man mit neuen Reifen speziell auf Nässe besonders vorsichtig fahren.

Reifen lagern

- Reifen sollten kühl, dunkel, trocken und möglichst auch zugfrei untergebracht werden, auch dürfen sie nicht mit Fett und Öl in Berührung kommen.
- Reifen liegend oder aufgehängt in der Garage oder im Keller lagern.
- Bevor die R\u00e4der abmontiert werden, Reifenf\u00fclldruck etwas erh\u00f6hen (30-50 kPa, 0,3-0,5 bar).
- Für Winterreifen eigene Felgen verwenden, denn das Ummontieren der Reifen auf dieselben Felgen lohnt sich aus Kostengründen nicht.

Auswuchten der Räder

Die serienmäßigen Räder werden im Werk ausgewuchtet. Das Auswuchten ist notwendig, um unterschiedliche Gewichtsverteilung und Materialungenauigkeiten auszugleichen.

Im Fahrbetrieb macht sich die Unwucht durch Trampel- und Flattererscheinungen bemerkbar. Das Lenkrad beginnt dann bei höherem Tempo zu zittern.

In der Regel tritt dieses Zittern nur in einem bestimmten Geschwindigkeitsbereich auf und verschwindet wieder bei niedrigerer und höherer Geschwindigkeit.

Solche Unwuchterscheinungen können mit der Zeit zu Schäden an Achsgelenken, Lenkgetriebe und Stoßdämpfern führen.

Räder grundsätzlich alle 15.000 km und nach jeder Reifenreparatur auswuchten lassen, da sich durch Abnutzung und Reparatur die Gewichts- und Materialverteilung am Reifen ändert.

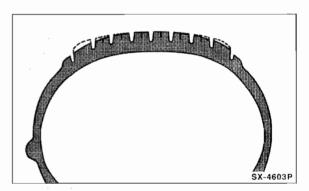
Gleitschutzketten

Die Verwendung von Gleitschutzketten ist nur an der Vorderachse (auch bei Allradantrieb) erlaubt. Vor der Montage Radblenden abnehmen.

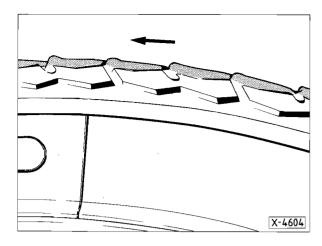
Mit Gleitschutzketten darf nicht schneller als 50 km/h gefahren werden. Auf schnee- und eisfreien Straßen sind die Gleitschutzketten abzunehmen.

Auf allen Modellen dürfen nur feingliedrige Gleitschutzketten verwendet werden, die auf der Reifenfläche und an der Reifeninnenseite nicht mehr als 15 mm auftragen, einschließlich Kettenschloß. Es sollten nur von OPEL freigegebene Gleitschutzketten verwendet werden.

Fehlerhafte Reifenabnutzung



- An den Vorderrädern ist eine etwas größere Abnutzung der Reifenschultern gegenüber der Laufflächenmitte normal, wobei aufgrund der Straßenneigung die Abnutzung der zur Straßenmitte zeigenden Reifenschulter (linkes Rad: außen, rechtes Rad: innen) deutlicher ausgeprägt sein kann.
- Ungleichmäßiger Reifenverschleiß ist zumeist die Folge eines zu geringen oder zu hohen Reifenfülldrucks und kann auf Fehler in der Radeinstellung oder Radauswuchtung sowie auf mangelhafte Stoßdämpfer oder Felgen zurückzuführen sein.



- Sägezahnförmige Abnutzung des Profils ist in der Regel auf eine Überbelastung des Fahrzeuges zurückzuführen.
- In erster Linie ist auf vorschriftsmäßigen Reifenfülldruck zu achten, wobei spätestens alle vier Wochen eine Prüfung vorgenommen werden sollte.
- Reifenfülldruck nur bei kühlen Reifen prüfen. Der Reifenfülldruck steigt nämlich mit zunehmender Erhitzung bei schneller Fahrt an. Dennoch ist es völlig falsch, aus erhitzten Reifen Luft abzulassen.
- Bei zu hohem Reifenfülldruck wird die Laufflächenmitte mehr abgenutzt, da der Reifen an der Lauffläche durch den hohen Innendruck mehr gewölbt ist.
- Bei zu niedrigem Reifenfülldruck liegt die Lauffläche an den Reifenschultern stärker auf, und die Laufflächenmitte wölbt sich nach innen durch. Dadurch ergibt sich ein stärkerer Reifenverschleiß der Reifenschultern.
- Falsche Radeinstellung und Unwucht ergeben jeweils typische Reifenverschleißbilder, auf die in der Störungsdiagnose hingewiesen wird.

Vorderwagenunruhe beseitigen

Das Lenkradflattern bei bestimmten Geschwindigkeiten ist in der Regel auf eine Unwucht der Räder zurückzuführen.

Prüfen

- Reifenfülldruck prüfen, gegebenenfalls korrigieren.
- Probefahrt durchführen. Störung möglichst genau eingrenzen, Geschwindigkeitsbereich, Fahrbahnbeschaffenheit, Kurven- oder Geradeausfahrt.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 130.
- Mittenzentrierung der Felgen prüfen. Dabei müssen die Radnabe oder Bremstrommel über den Kragen der Scheibenräder hinausragen oder zumindest bündig damit abschließen. Andernfalls Felge austauschen.
- Radaufhängung prüfen. Dazu Gummi-Metallager, Gelenke, Stoßdämpfer und Felgen auf einwandfreien Zustand prüfen.

- Räder ausbauen und reinigen. Dabei beispielsweise auch Steine aus dem Profil entfernen.
- Reifen auf Bremsplatten untersuchen. Das sind Stellen geringerer Profiltiefe, die bei Vollbremsungen mit blockierenden R\u00e4dern entstehen k\u00f6nnen.
- Profiltiefe der einzelnen Reifen prüfen und miteinander vergleichen. Bei abnormalem Reifenverschleiß vorn und/ oder hinten muß das Fahrzeug vorn und hinten vermessen und gegebenenfalls eingestellt werden. Dabei ist die Einstellung der Vorspur an die obere Toleranzgrenze zu legen. Achtung: Für die Vermessung ist eine entsprechende Meßanlage erforderlich, die in der Regel nur in einer Fachwerkstatt vorhanden ist.
- Probefahrt durchführen und prüfen, ob die Störungen noch vorhanden sind.

Höhen- und Seitenschlag der Räder prüfen.

Bei aufgebocktem Fahrzeug geeignete Meßuhr an der Lauffläche und danach an der Reifenflanke ansetzen. Rad von Hand langsam drehen, Zeigerausschlag der Meßuhr ablesen und Stelle des maximalen Höhenschlags am Reifen mit Kreide kennzeichnen.

Sollwerte: Maximaler Höhenschlag = 0,8 mm; maximaler Seitenschlag = 1,2 mm.

Falls diese Werte nicht eingehalten werden, R\u00e4der auf station\u00e4rer Auswuchtmaschine auswuchten. Dabei m\u00fcssen die R\u00e4der in gleicher Weise wie am Fahrzeug mittenzentriert werden. Konische Spannvorrichtungen, die das Rad in der Mittenbohrung zentrieren, sind nicht zul\u00e4ssig. Die zul\u00e4ssige Restunwucht in beiden Wuchtebenen betr\u00e4gt 5 Gramm.

Höhenschlag beseitigen (matchen):

- Luft aus dem Reifen lassen und Reifenwülste in das Felgenbett drücken.
- Reifen auf der Felge um 120° verdrehen.
- Reifen aufpumpen und Höhenschlag erneut prüfen.
- Falls der Maximalwert überschritten wird, Reifen auf der Felge um weitere 120° verdrehen und Höhenschlag prüfen.
- Falls der Maximalwert eingehalten wird, R\u00e4der auswuchten.

Höhen- und Seitenschlag der Felge prüfen

- Felge ohne Reifen mittenzentriert auf die Auswuchtmaschine oder am Fahrzeug montieren. Meßuhr anbringen.
- Höhen- und Seitenschlag der Felge prüfen. Der Höhenschlag (Rundlaufabweichung) wird an der Felgenschulter, der Seitenschlag an der seitlichen Fläche des Felgenhornes gemessen. Dabei sind punktuelle Ausschläge der Meßuhr, die durch Materialerhöhungen oder -vertiefungen entstehen, nicht zu berücksichtigen.

Sollwerte für Stahl-Scheibenrad: Maximaler Höhenschlag = 0,8 mm; maximaler Seitenschlag = 1,0 mm.

Leichtmetall-Scheibenrad: Maximaler Höhenschlag = 0,25 mm; maximaler Seitenschlag = 0,3 mm.

• Falls die Sollwerte überschritten werden, Felge ersetzen.

Montage der Räder am Fahrzeug

 Bei aufgebocktem Fahrzeug Räder so ansetzen, daß sich die Stelle des maximalen Höhenschlages oben befindet. Radschrauben in diesem Zustand über Kreuz mit einem Drehmomentschlüssel und 110 Nm festziehen.

Achtung: Wenn die Verschleißunterschiede der einzelnen Reifen klein sind, Räder mit dem geringsten Höhenschlag und den kleinsten Auswuchtgewichten an der Vorderachse montieren.

 Probefahrt durchführen. Falls immer noch Vorderwagenunruhe oder Lenkradschütteln festgestellt wird, kann es sich um Restunwuchten handeln, die durch Nachwuchten am Fahrzeug beseitigt werden.

Räder am Fahrzeug nach- oder auswuchten

- Beim Auswuchten der Antriebsräder unbedingt beide Reifen einer Achse auf Rollen (Geberböcke) setzen.
- Der Antrieb der Räder muß durch den Fahrzeugmotor erfolgen, damit die Räder synchron laufen. Fahrzeuge mit Allradantrieb müssen an beiden Achsen angehoben werden. Achsen nacheinander auswuchten.
- Probefahrt durchführen.

Falls immer noch Störungen auftreten, so sind die Radialoder Taumelbewegungen eines oder mehrerer Reifen zu hoch. Mit Werkstattmitteln kann das nicht gemessen werden. In diesem Fall bleibt nur der Austausch der vorderen und/oder hinteren Reifen. Dabei sollten die Reifen grundsätzlich paarweise ersetzt werden.

Das Notrad

Der VECTRA 4×4 / CALIBRA besitzt als Ersatzrad ein platzsparendes Reserve-Notrad. Dabei sind folgende Punkte zu beachten:

- Das Notrad darf an Vorder- und Hinterachse montiert werden.
- Das Notrad ist nur für den vorübergehenden und kurzzeitigen Einsatz bestimmt. Muß das Rad bei einer Reifenpanne montiert werden, ist es deshalb so schnell wie möglich wieder durch ein Normalrad zu ersetzen.
- Nach Montage des Notrades muß der Reifenfülldruck so schnell wie möglich geprüft werden, der Druck muß 4,2 bar betragen.
- Mit montiertem Notrad darf nicht über 80 km/h gefahren werden. Vollgasbeschleunigungen, starkes Bremsen und rasante Kurvenfahrten sind zu vermeiden.
- Das Notrad ist speziell für den Wagentyp entwickelt. Es darf daher nicht für andere Wagentypen benutzt werden.
 Ebensowenig dürfen Noträder anderer Fahrzeugtypen verwendet werden.

- Die Verwendung von Gleitschutzketten (Schneeketten) auf dem platzsparenden Notrad ist aus technischen Gründen nicht zulässig. Falls mit Gleitschutzketten gefahren werden muß, ist bei einer Vorderrad-Reifenpanne das Notrad an der Hinterachse zu montieren und der hintere Reifen auf die Vorderachse zu wechseln. Dabei empfiehlt es sich, bereits vor der Montage des Rades die Gleitschutzkette aufzulegen.
- Auf die Felge des Notrades darf kein Sommer- oder Winterreifen montiert werden.
- Niemals zwei oder mehr Noträder gleichzeitig montieren.
- Keine Radkappe auf das Notrad montieren.
- Bei Allradantrieb darf mit dem Notrad nicht weiter als 50
 km gefahren werden. Falls eine längere Fahrt notwendig
 ist, Allrad ausschalten. Dazu Sicherung Nr. 19 aus dem
 Sicherungskasten herausziehen. Nach Ersetzen des Notrades Sicherung wieder einbauen.

Wartungsarbeiten an den Reifen

W

Reifenfülldruck prüfen

- Reifenfülldruck nur am kalten Reifen prüfen.
- Reifenfülldruck einmal im Monat sowie im Rahmen der Wartung prüfen.
- Zusätzlich sollte der Fülldruck vor längeren Autobahnfahrten kontrolliert werden, da hierbei die Temperaturbelastung für den Reifen am größten ist.

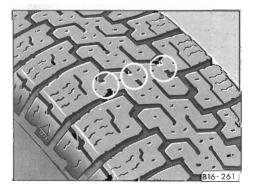
Reifenprofil prüfen

Die Reifen ausgewuchteter Räder nutzen sich bei gewissenhaftem Einhalten des vorgeschriebenen Fülldrucks und bei fehlerfreier Radeinstellung und Stoßdämpferfunktion auf der gesamten Lauffläche annähernd gleichmäßig ab. Im übrigen läßt sich keine generelle Aussage über die Lebensdauer bestimmter Reifenfabrikate machen, denn die Lebensdauer hängt von unterschiedlichen Faktoren ab:

- Fahrbahnoberfläche
- Reifenfülldruck
- Fahrweise
- Witterung

Vor allem sportliche Fahrweise, scharfes Anfahren und starkes Bremsen fördern den schnellen Reifenverschleiß.

Achtung: Die Rechtsprechung verlangt, daß Reifen lediglich bis zu einer Profiltiefe von 1,6 mm abgefahren werden dürfen, und zwar müssen die Profilrillen auf der gesamten Lauffläche noch mindestens 1,6 mm Tiefe aufweisen. Es empfiehlt sich jedoch sicherheitshalber die Reifen bereits bei einer Profiltiefe von 2 mm auszutauschen.



Nähert sich die Profiltiefe der gesetzlich zulässigen Mindestprofiltiefe, das heißt, weist der mehrmals am Reifenumfang angeordnete 1,6 mm hohe Verschleißanzeiger an diesen Stellen kein Profil mehr auf, müssen die Reifen sofort gewechselt werden

Achtung: M+S-Reifen haben auf Matsch und Schnee nur ausreichende Wirkung, wenn ihr Profil noch mindestens 4 mm tief ist.

Achtung: Reifen auf Schnittstellen untersuchen und mit kleinem Schraubendreher Tiefe der Schnitte feststellen. Wenn die Schnitte bis zur Karkasse reichen, korrodlert durch eindringendes Wasser der Stahlgürtel. Dadurch löst sich unter Umständen die Lauffläche von der Karkasse, der Reifen platzt. Deshalb: Bei tiefen Einschnitten im Profil aus Sicherheitsgründen Reifen austauschen.

Ventil prüfen

- Schutzkappe vom Ventil abschrauben.
- Etwas Speichel auf das Ventil geben. Wenn sich eine Blase bildet, Ventil mit umgedrehter Schutzkappe festdrehen.

Achtung: Zum Anziehen des Ventils kann nur eine Metallschutzkappe verwendet werden. Metallschutzkappen sind an der Tankstelle erhältlich.

- Grundsätzlich Schutzkappe wieder befestigen.

Störungsdiagnose Reifen

Abnutzung	Ursache			
Stärkerer Reifenverschleiß auf beiden Seiten der Lauffläche	Zu niedriger Reifenfülldruck			
Stärkerer Reifenverschleiß in der Mitte der Lauffläche, über den gesamten Umfang	■ Zu hoher Reifenfülldruck			
Auswaschungen der Profilseite	Statische und dynamische Unwucht des Rades. Eventuell zu großer Seitenschlag der Felge, zu großes Spiel in den Traggelenken			
Auswaschungen in der Mitte des Reifenprofils	■ Statische Unwucht des Rades. Eventuell Folge von zu großem Höhenschlag			
Starke Abnutzung an einzelnen Stellen in der Mitte der Lauffläche	■ Blockierspuren von Vollbremsungen			
Schuppenförmige oder sägezahnähnliche Abnutzung des Profils. In krassen Fällen mit Gewebebrüchen verbunden, die nach einiger Zeit außen sichtbar werden	■ Überbelastung des Wagens. Innenseite der Reifen auf Gewebebrüche untersuchen!			
Gummizungen an den seitlichen Profilkanten	■ Fehlerhafte Radeinstellung. Reifen radiert. Bei Hinterrädern auch Zustand der Stoßdämpfer prüfen!			
Gratbildung an einer Profilseite des Vorderrades	■ Falsche Spureinstellung. Reifen radiert. Häufiges Fahren auf stark gewölbter Fahrbahn. Schnelle Kurvenfahrt			
Stärkerer Reifenverschleiß an den Innen- oder an den Außenschultern der Reifen	■ Zu geringe beziehungsweise zu große Vorspur			
Stoßbrüche im Reifenunterbau. Anfangs nur im Inneren des Reifens sichtbar	■ Überfahren von kantigen Steinen, Schienenstößen und ähnlichem bei hohen Geschwindigkeiten			
Einseitig abgefahrene Laufflächen	Sturzeinstellung überprüfen			

Die Karosserie

Die Karosserie des OPEL VECTRA/CALIBRA ist selbsttragend. Bodengruppe, Seitenteile, Dach und die hinteren Kotflügel sind miteinander verschweißt. Größere Karosserieschäden lassen sich deshalb nur von einer Fachwerkstatt beheben.

Motorhaube, Kofferraumdeckel, Türen und die vorderen Kotflügel sind angeschraubt und lassen sich leicht auswechseln. Beim Einbau sind dann unbedingt die richtigen Luftspaltmaße einzuhalten, sonst klappert beispielsweise die Tür, oder es können erhöhte Windgeräusche während der Fahrt auftreten. Der Luftspalt muß auf jeden Fall parallel verlaufen, das heißt, der Abstand zwischen den Karosserieteilen muß auf der gesamten Länge des Spaltes gleich groß sein.

Front- und Heckscheibe sind eingeklebt, das Auswechseln sollte einer OPEL-Fachwerkstatt vorbehalten bleiben.

Achtung: Bei Karosserie-Instandsetzungen anschließend auf einwandfreie Masseanschlüsse achten. Hohe Übergangswiderstände führen, inbesondere beim Starten, zu einer Überlastung der elektronischen Steuergeräte und können im Extremfall sogar deren Zerstörung bewirken.





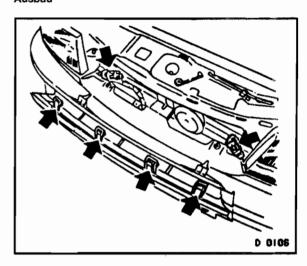




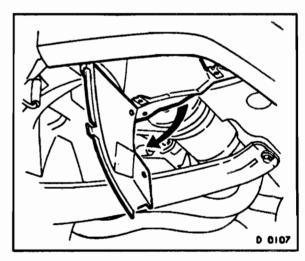


Frontverkleidung aus- und einbauen VECTRA

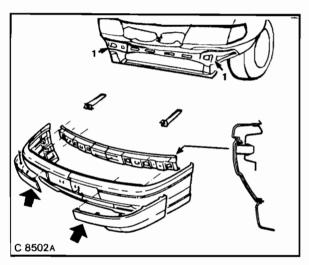
Ausbau



- Kühlergrill ausbauen. Dazu Haltelaschen nacheinander mit Schraubendreher niederdrücken und Kühlergrill nach außen ziehen.
- Nebelscheinwerfer: Kabelstecker trennen.



- Vergasermotor: Zwischen Frontverkleidung und rechtem Radeinbau 2 Blechschrauben herausdrehen und Wasserabweiser aufklappen.
- Rechts und links Blechschrauben zwischen Frontverkleidung und Radeinbau herausdrehen.



 2 Befestigungsschrauben am Längsträger abschrauben und Frontverkleidung nach vorn abziehen.

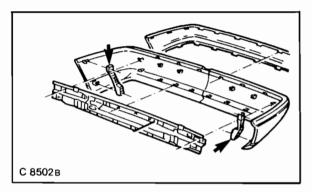
Einbau

- Falls erforderlich, Einbauöffnungen -Pfeile- für Nebelscheinwerfer in der Frontverkleidung entsprechend den Vorprägungen ausschneiden.
- Falls ausgebaut, Stopfen −1− einsetzen.
- Frontverkleidung mit Helfer auf die Führungen aufschieben und an den Längsträgern anschrauben.
- Wasserabweiser hochklappen, Blechschrauben reindrehen.
- Nebelscheinwerfer: Kabelstecker verbinden
- Kühlergrill unten in die Aufnahmebohrungen setzen, oben andrücken und einrasten.

Verkleidung hinten aus- und einbauen VECTRA

Ausbau

- Kennzeichenleuchte ausbauen.
- Innenverkleidung der Rückwand ausbauen.
- 2 Muttern am Rückwandblech herausdrehen.



 Verkleidung aus dem Kunststoff-Halter der Seitenwand nach hinten herausziehen. Achtung: Dazu die beiden Sicherungslaschen der seitlichen Führungen niederdrücken.

Finhau

- Verkleidung einhängen.
- Kunststoff-Haltestücke der Verkleidung an den Seitenwandhaltern einclipsen und Verkleidung festschrauben.
- Innenverkleidung der Rückwand einbauen.
- Kennzeichenleuchte einhauen

Motorhaube aus- und einbauen VECTRA/CALIBRA

Zum Ausbau der Motorhaube ist ein Helfer erforderlich.

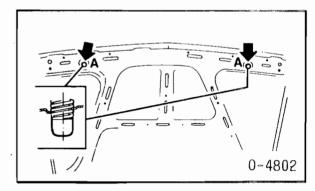
Aushau

- Motorhaube öffnen und abstützen.
- Zuleitungsschlauch für die Scheibenwaschdüse vom Waschwasserbehälter abziehen.
- Stecker f
 ür Motorraumbeleuchtung abziehen.
- Einbaulage der Befestigungsschrauben am Scharnier mit Filzstift markieren.
- Haube von beiden Scharnierbügeln abschrauben und mit Helfer abnehmen

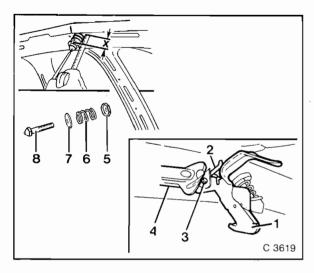
Einbau

- Motorhaube mit Helfer einsetzen und entsprechend den Markierungen anschrauben.
- Schlauch für Scheibenwaschdüse und elektrische Leitung für Motorraumbeleuchtung anschließen.

Einbau einer neuen Haube



- Gummipuffer -A- einschrauben und Dämpfungsgummis in der Mitte der Haube festkleben. Durch Herausdrehen der Gummipuffer Höhe der Motorhaube gegenüber den Kotflügeln einstellen.
- Haube so ausrichten, daß zur Windschutzscheibe, zu den Kotflügeln und zu den Scheinwerfern jeweils ein paralleler Spalt vorhanden ist.

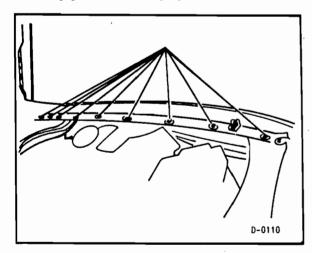


- Schließhaken -1- mit Feder -2- und Niet -3- einbauen, dabei Nietenden mit Zange -4- aufweiten.
- Schließzapfen -8- mit kleiner Scheibe -7-, Spiralfeder -6- und großer Scheibe -5- in die Haube einschrauben und auf das Abstandsmaß X = 40 bis 45 mm (CALIBRA: 45 bis 50 mm) einstellen. Das Maß -X- wird vom Haubenblech bis zum Rand der kleinen Scheibe -7- gemessen. Anschließend Schließzapfen mit Gabelschlüssel SW 19 festhalten und Scheibe -5- am Rand mit Gabelschlüssel SW 36 gegen das Haubenblech drehen. Dadurch wird der Schließzapfen gekontert.
- Scheibenwaschdüsen einbauen.

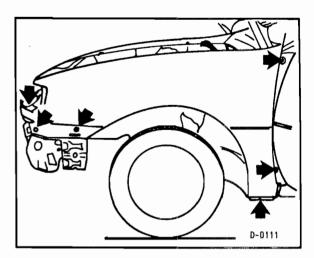
Kotflügel vorn aus- und einbauen VECTRA/CALIBRA

Ausbau

- Frontverkleidung ausbauen.
- Blinkleuchte ausbauen, siehe Seite 259.
- Motorhaube abstützen. Haube und Scharnier mit Tesaband gegen Lackbeschädigungen schützen.

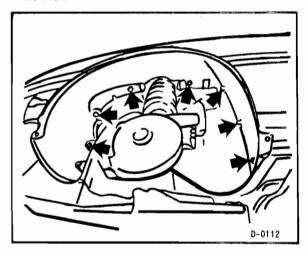


 9 Schrauben für Kotflügel in der Kotflügelsicke herausschrauben.



Folgende Schrauben herausdrehen:

- 2 Schrauben an der A-Säule außen.
- CALIBRA: Steinschlagschutz teilweise lösen.
- 1 Schraube an der A-Säule unten.
- 2 Schrauben am Radeinbauhalter.
- VECTRA: 1 Schraube an der Scheinwerferblende.
- Radschrauben lösen, Fahrzeug vorn aufbocken, Rad abnehmen.



- Schutzverkleidung im Radeinbau ausbauen. Dazu Spreiznieten herausziehen. In den Spreiznieten befinden sich kleine Bolzen, die zuvor mit einem geeigneten Dorn herausgedrückt werden müssen. Die Bolzen können wieder verwendet werden.
- Kunststoffmuttern von den Fixierbolzen abschrauben und Schutzverkleidung herausnehmen.
- Kotflügel abdrücken und von der Karosserie abnehmen. Dabei Dichtungsmasse mit einem scharfen Messer trennen oder mit Fön erwärmen.

Einbau

- Anschraubflansche säubern und mit OPEL-Versiegelungsmasse abdichten.
- Kotflügel ansetzen und zu den angrenzenden Karosserieteilen sauber ausrichten und festschrauben.

- Schutzwachs auf Kotflügelinnenseite aufspritzen.
- CALIBRA: Steinschlagschutz befestigen.
- Schutzverkleidung einclipsen und mit Spreiznieten befestigen. Dazu Bolzen in die vorher eingesetzten Nieten eintreiben. Muttern für Schutzverkleidung anschrauben.
- Blinkleuchte und Frontverkleidung einbauen.

Blende für Kofferraumdeckel nachträglich einbauen

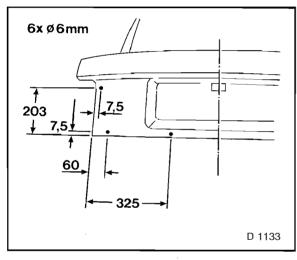
VECTRA

Einige Modelle besitzen eine Blende am Kofferraumdeckel. Diese Blende kann auch nachträglich eingebaut werden. **Achtung:** Bei Vibrationsgeräuschen, Blende abschrauben, Dichtmasse zu einer Rolle formen (Länge 20 mm/Ø 15 mm) und links und rechts an folgendem Punkt an den Kofferraumdeckel ankleben. Position: 192 ± 1 mm von linker/rechter Seitenkante, 67 ± 1 mm von der Unterkante

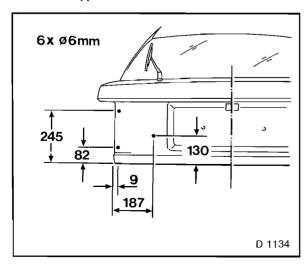
Einbau

Griff für Kofferraumdeckel ausbauen.

Kofferraumdeckel



Rückwandklappe

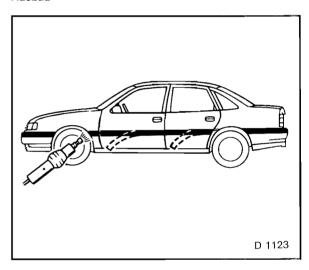


- Befestigungslöcher für Blende entsprechend den in den Abbildungen angegebenen Maßen mit 5,5 mm Ø bohren.
 Achtung: Seit 2/94 sind für die abgeänderte Blende 2 zusätzliche Bohrungen erforderlich. Position: 189 ± 1 mm von linker/rechter Seitenkante, 61 ± 1 mm von unten.
- Bohrlöcher entgraten und gegen Korrosion schützen, siehe Seite 242.
- Blende anschrauben

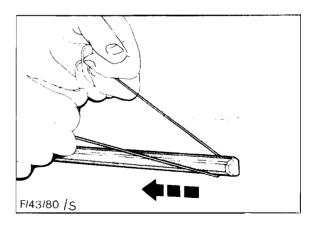
Achtung: Scharnierfeder für Kofferraumdeckel nach Anbau der Blende in die mittlere Bohrung einsetzen. In Verbindung mit einem Spoiler, Feder in die hintere Bohrung einsetzen.

Schutzleiste aus- und einbauen VECTRA

Ausbau



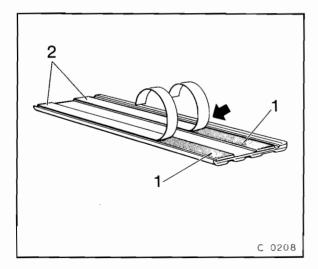
 Aufgeklebte Zierleisten k\u00f6nnen nach dem Anw\u00e4rmen mit einem Hei\u00dfluft\u00ffon von der Karosserie abgezogen werden.
 Dazu Leiste immer st\u00fcckweise anw\u00e4rmen und abziehen.
 Darauf achten, da\u00ed die Lackfl\u00e4chen nicht zu sehr erhitzt und dadurch besch\u00e4digt werden.



Klebeverbindung zwischen Leiste und Karosserie mit einem dünnen Draht lösen. Zur Erleichterung Draht an beiden Enden um 2 Holzstücke wickeln.

Einbau

- Klebeflächen am Fahrzeug mit Waschbenzin reinigen.
- Vor dem Ankleben Zierleiste und Karosserieblech erwärmen. Dazu Leiste und Blech bis maximal +80° C anwärmen.



Schutzfolie Zierleiste ausrichten und andrücken.

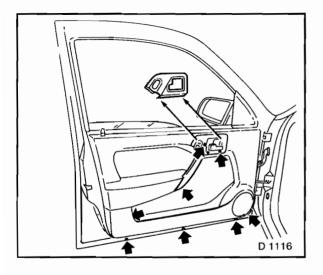
Türverkleidung aus- und einbauen

VECTRA/CALIBRA

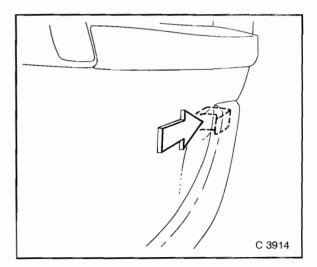
Achtung: Seit 5/93 besitzen die neuen Türverkleidungen als Ersatzteil kein Loch für die Fensterkurbel mehr, sondern nur noch eine Ausstanzmarkierung. Falls erforderlich muß das Loch von der Rückseite her mit einem Locheisen (∅=28 mm) ausgestanzt werden. Dazu Türverkleidung mit der Vorderseite auf eine Decke legen und im Bereich der Markierung als Gegenlage ein Holzstück unterlegen.

Ausbau

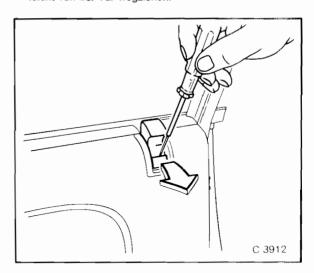
 Dreieckige Blende für Spiegelfuß vom Türrahmen abdrücken (ausclipsen).



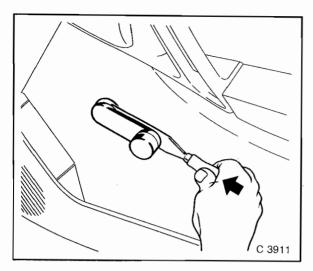
- Blende für Türinnengriff mit breitem Spachtel abdrücken.
- VECTRA: 7 Kreuzschlitzschrauben –Pfeile herausdrehen. Der obere Pfeil ganz links in der Abbildung weist auf keine Schraube hin, sondern auf einen Halteclip.
- CALIBBA: 6 Schrauben herausdrehen.



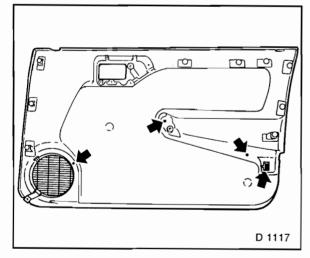
Kunststoff-Halteclip ausrasten. Dazu Schraubendreher in Pfeilrichtung zwischen Türverkleidung und Türtasche einführen. Kunststoffhaken etwas nach hinten drücken (zur hinteren Stirnseite der Tür) und gleichzeitig Türverkleidung leicht von der Tür wegziehen.



 Türknopf nach oben ziehen. Roten Halteclip mit schmalem Schraubendreher heraushebeln und Türknopf nach oben von der Betätigungsstange abziehen.



- Falls vorhanden, Fensterkurbel ausbauen. Dazu mit OPEL-Werkzeug KM-317 die Drahtklammer wie in der Abbildung gezeigt abdrücken. Es kann auch die HAZET-Zange 799 verwendet werden. Stehen beide Werkzeuge nicht zur Verfügung, Feder mit einem schmalen Schraubendreher in Pfeilrichtung abdrücken.
- Kurbel von der Achse abziehen. Falls beim Ausbau die Feder ganz aus der Fensterkurbel herausgedrückt wurde, Feder wieder in die Nut der Kurbel eindrücken.
- Kunststoffscheibe abnehmen.



- Türverkleidung ausclipsen und abnehmen. Dazu Türverkleidung im Bereich der abgebildeten Kunststoffclips vom Türrahmen abziehen. Die vordere Türverkleidung ist beim VECTRA mit insgesamt 9 Clips befestigt; CALIBRA und hintere Verkleidung VECTRA: 12 Clips.
- Falls vorhanden Steckverbindung für elektrische Spiegelbetätigung am Türrahmen aushängen und trennen.
- Verkleidung abnehmen. Falls vorhanden, Kabelstecker für Lautsprecher trennen.
- Abdichtfolie vorsichtig vom Türrahmen abziehen.
- Falls erforderlich, Türinnengriff nach vorn schieben und aus dem Türrahmen aushängen. Griff nach unten schwenken und aus der Betätigungsstange aushängen.

Einbau

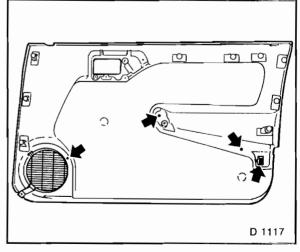
- Falls ausgebaut, Türinnengriff in die Betätigungsstange einhängen, am Türrahmen einrasten.
- Abdichtfolie sorgfältig am Türrahmen ankleben. Die Folie hat die Aufgabe den Fahrzeuginnenraum gegen Wassereintritt und Zugluft abzudichten. Daher Folie immer faltenfrei aufkleben. Eingerissene Stellen mit Klebeband ausbessern.
- Türverkleidung ansetzen und, falls vorhanden, elektrische Leitung für Spiegelverstellung und Lautsprecher verbinden und am Türrahmen einclipsen.
- Verkleidung am Türrahmen ausrichten und einclipsen. Dazu an der Einbaustelle des Clips mit dem Handballen gegen die Verkleidung schlagen.
- Bei manueller Fensterbetätigung: Kunststoffscheibe mit der erhöhten Seite zur Verkleidung auf die Kurbelachse schieben.
- Fensterkurbel auf die Achse schieben und mit dem Handballen aufschlagen, dabei muß die Spannfeder in die Nut der Achse einrasten. Die Kurbel soll bei geschlossener Scheibe nach unten zeigen. Gegebenenfalls Türverkleidung etwas eindrücken und Kunststoffscheibe ausrichten.
- 6 beziehungsweise 7 Schrauben für Türverkleidung reindrehen.
- Türknopf auf die Betätigungsstange schieben und so halten, daß der rote Halteclip bündig zum unteren Rand der Türverkleidung eingedrückt werden kann. Halteclip einrasten.
- Dreieckige Blende für Spiegelfuß einclipsen.
- Abdeckung für Türinnenbetätigung einclipsen.

Türtasche für Vordertür aus- und einbauen

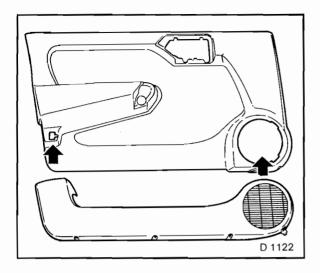
VECTRA/CALIBRA

Ausbau

Türverkleidung ausbauen, siehe Seite 217.



 Türtasche mit 3 Schrauben von der Rückseite der Türinnenverkleidung abschrauben.



- Clip -linker Pfeil- ausrasten und Türtasche abnehmen.
- CALIBRA: 2 Schrauben und 2 Clips entfernen.

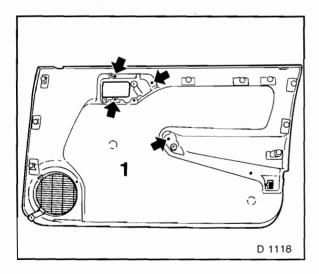
Einbau

- Türtasche einclipsen und anschrauben.
- Türverkleidung einbauen, siehe Seite 217.

Türhaltegriff aus- und einbauen VECTRA/CALIBRA

Ausbau

Türverkleidung ausbauen, siehe Seite 217.



 VECTRA: 4 Schrauben, CALIBRA: 3 Schrauben für Haltegriff von der Rückseite der Türverkleidung herausdrehen und Haltegriff abnehmen.

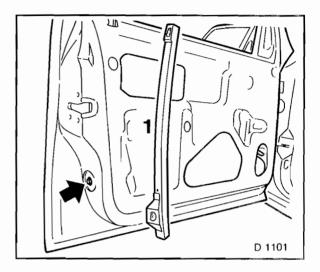
Einbau

- Haltegriff anschrauben.
- Türverkleidung einbauen, siehe Seite 217.

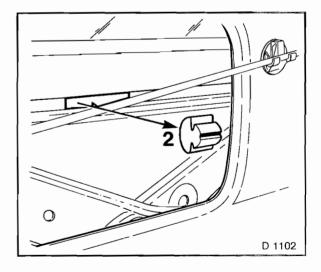
Türfenster aus- und einbauen vectra

Ausbau

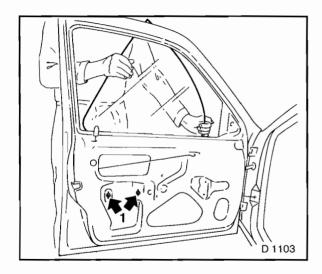
- Türverkleidung ausbauen
- Schutzfolie abziehen. Darauf achten, daß die Folie nicht einreißt.
- Fenster ganz herunterfahren.
- Türschachtleisten und Türabdichtungen abdrücken.



 Hintere Fensterführungsschiene -1- ausbauen. Dazu 1 Schraube an der Stirnseite der Tür unterhalb vom Türschloß abschrauben und Schiene nach unten herausnehmen.



 Anschlagteil –2– aus der oberen Führungsschiene des Scherenhebers herausnehmen.



- Untere Führungsschiene des Scherenhebers am Türblech abschrauben –1-. Vorher Einbaulage der Schrauben markieren, dazu Schraubenköpfe mit Filzstift umkreisen.
- Fenster nach vorn kippen und nach oben aus dem Türschacht herausheben.

Einbau

- Fensterscheibe von oben in den Schacht einführen.
- Anschlagteil in die obere Führungsschiene einsetzen.
- Hintere Führungsschiene einsetzen und anschrauben.
- Untere Führungsschiene entsprechend der angebrachten Markierungen anschrauben. Gegebenenfalls vor dem Festziehen der Schrauben Lage des Fensters einstellen. Dazu Schrauben beiziehen und Fenster rauf- und runterfahren. Dabei stellt sich das Fenster von selbst in die richtige Lage ein. Anschließend Schrauben festziehen.
- Türschachtabdichtungen aufdrücken.
- Schutzfolie auf Tür mit doppelseitigem Klebeband ankleben.
- Türverkleidung einbauen
- Falls vorhanden, Fensterhebereiektronik einstellen.

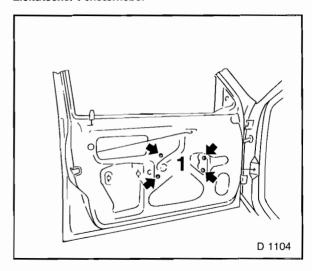
Fensterheber aus- und einbauen/ Fensterheberelektronik einstellen

VECTRA

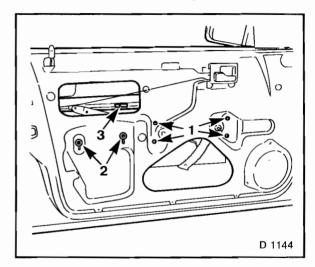
Ausbau

- Türverkleidung ausbauen
- Schutzfolie abziehen. Darauf achten, daß die Folie hierbei nicht einreißt.
- Fensterscheibe auf halbe H\u00f6he stellen und mit 2 Kunststoffkeilen im Fensterschacht gegen Verrutschen sichern.
- Elektrische Steckverbindung trennen.

Elektrischer Fensterheber



Fensterheber mit manueller Betätigung



- Befestigungsnieten -1- für Fensterheber mit einem 8,5 mm Bohrer anbohren und mit einem Durchschlag nach hinten ausschlagen. Achtung: Dabei Türblech nicht beschädigen.
- Einbaulage der Schrauben -2- markieren, dazu Schraubenköpfe mit Filzstift umkreisen. Anschließend Befestigungsschrauben für untere Führungsschiene herausdrehen.
- Anschlagteil –3- herausnehmen und Fensterheber aus der Tür herausheben.

- Vor dem Einbau Scherenheber auf Funktion pr

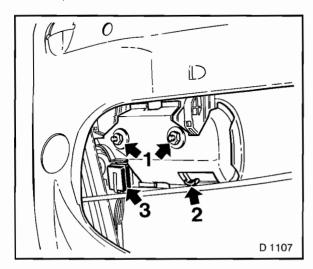
 üfen.
- Hebearm des Scherenhebers in die Fensterschiene einsetzen.
- Heber am Türausschnitt festnieten. Dazu Fensterheber mit einer feststellbaren Gripzange festspannen, vorher Fensterheber entsprechend den vorhandenen Löchern ausrichten. Fensterheber mit Stahlblindnieten der Größe 4,8 x 11 mm und Blechnietzange festnieten.

- Stehen die Nieten und die dafür erforderliche Blindnietzange nicht zur Verfügung, Fensterheber mit entsprechenden kurzen Schrauben und Muttern befestigen. Muttern mit Loctite sichern.
- Schrauben –2– für untere Führungschiene entsprechend den angebrachten Markierungen anschrauben. Falls erforderlich, mit diesen Schrauben Fensterscheibe mit Einstellschiene zum Türrahmen einstellen.
- Mehrfachstecker am Fensterhebermotor aufstecken. Dabei auf festen Sitz des Steckers und spannungsfreie Verlegung des Kabels achten. Zur Vermeidung von Feuchtigkeitseintritt, O-Ring des Steckers vorher von außen leicht einfetten, Stecker aufstecken und Steckerspalt mit Fett (OPEL-ET-Nr.: 90 153 245) füllen. Achtung: Über eine undichte Steckverbindung kann Wasser eindringen und die Elektronikeinheit beschädigen.
- Fensterheberelektronik einstellen. Dazu alle Türen schließen und die Zündung einschalten. Fenster über Schalter schließen. Schalter in Fensterschließstellung mindestens 2 Sekunden gedrückt halten.
- Funktion der manuellen Fensterbetätigung pr
 üfen. Die Fensterscheibe muß sich leicht rauf- und runterkurbeln lassen
- Schutzfolie mit doppelseitigem Klebeband ankleben.
- Türverkleidung einbauen

Türgriff aus- und einbauen VECTRA/CALIBRA

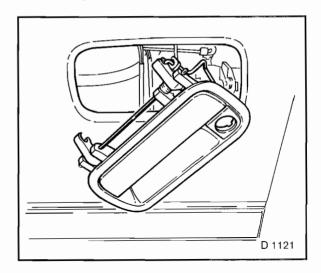
Ausbau

- Türverkleidung ausbauen.
- Schutzfolie im Bereich des Türgriffs abziehen. Darauf achten, daß die Folie hierbei nicht einreißt.



- 2 Muttern -1- abschrauben, hierzu wird ein Steckschlüssel SW 10 benötigt, zum Beispiel HAZET 428-10.
- Falls vorhanden, 2 Halteklammern –2– abdrücken.
- Betätigungsstange am Kunststoff-Zwischenstück trennen.

- Falls vorhanden, Schalter -3- für Zentralverriegelung abnehmen. Dazu Klammer nach unten abdrücken. Darauf achten, daß die Klammer nicht herunterfällt.
- Abdeckung nach innen abnehmen.



 Gleichzeitig Türgriff außen an der vorderen Seite aus dem Türrahmen herausziehen, nach unten schwenken und abnehmen

Finhau

- Türgriff wie in der Abbildung dargestellt in den Türrahmen einführen.
- Gleichzeitig von der inneren Seite die Türgriffabdeckung so einsetzen, daß der Türgriff an der Schließzylinderseite in die Aussparung der Abdeckung eingreift.
- Während der Türgriff in seine Einbaulage gebracht wird, Betätigungsstange für Schließzylinder am Kunststoff-Zwischenstück einführen.
- Türgriffabdeckung mit 2 Muttern anschrauben.
- Schalter für Zentralverriegelung so an der Abdeckung ansetzen, daß der Führungsstift in die entsprechende Bohrung eingreift. In dieser Stellung Haltefeder aufdrücken.
- Funktion von Türgriff und Zentralverriegelung prüfen.
- Schutzfolie wieder ankleben, gegebenenfalls doppelseitiges Klebeband verwenden.
- Türverkleidung einbauen.

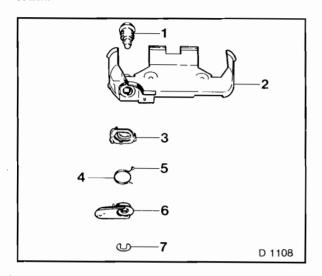
Schließzylinder an Vordertür aus- und einbauen

VECTRA/CALIBRA

Ausbau

Türgriff ausbauen.

Achtung: Zum Ausbau des Schließzylinders Türschlüssel einsetzen.



- Sprengring -7- abdrücken.
- Gußstück -6- abnehmen. Darauf achten, daß die Rückzugfeder -4- nicht wegspringt.
- Rückzugfeder -4- und Kugel -5- abnehmen.
- Mitnehmer -3- abnehmen und Schließzylinder -1- aus der Abdeckung -2- herausnehmen. Achtung: Schließzylinder mit eingestecktem Schlüssel herausnehmen.

Achtung: Bevor der Türschlüssel aus dem Schließzylinder herausgezogen wird, Schließzylinder mit Klebeband umwikkeln , damit die Schließplatten nicht herausfallen können.

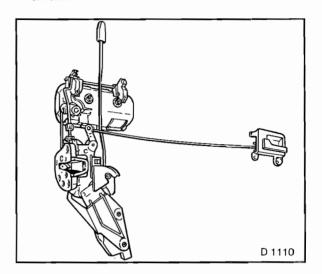
Einbau

- Schließzylinder mit eingesetztem Türschlüssel in die Abdeckung einsetzen.
- Mitnehmer einsetzen.
- Spiralfeder und Kugel aufschieben.
- Gußstück aufschieben und mit Sprengring sichern.
- Türgriff einbauen.

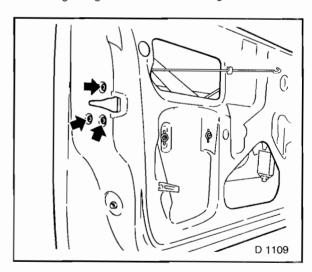
Türschloß aus- und einbauen VECTRA/CALIBRA

Ausbau

- Türverkleidung ausbauen.
- Schutzfolie abziehen. Darauf achten, daß die Folie nicht einreißt



Schloßgestänge im Türschacht aushängen.

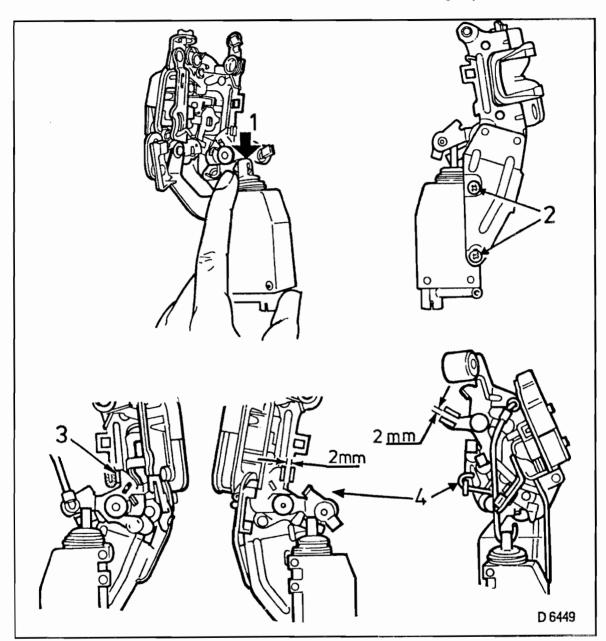


 Schloß von der Tür abschrauben. Dazu wird ein Steckschlüsseleinsatz für Innentorxschrauben T40 benötigt.

- Schloßgestänge einhängen.
- Schloß einsetzen und an der Tür festschrauben.
- Schutzfolie mit doppelseitigem Klebeband ankleben.
- Türverkleidung einbauen.

Stellmotor für Zentralverriegelung einstellen.

Die Einstellung des Stellmotors für Zentralverriegelung zum Türschloß muß immer dann geprüft werden, wenn zeitweise Funktionsstörungen der Zentralverriegelung oder der Diebstahlwarnanlage auftreten. Wenn beide Teile getrennt wurden, ist eine Einstellung auf jeden Fall erforderlich.



- Türinnenverkleidung ausbauen.
- Türschloß mit Stellmotor ausbauen.
- Schieber –1– des Stellmotors in Schließposition drücken und halten.
- Schrauben -2- des Stellmotors lösen.
- Fahrertür –3-: Schloßhebel durch Verschieben des Stellmotors mit dem Gummipuffer zur Anlage bringen.
- Beifahrer- und Hintertür -4-: Schloßhebel durch Verschieben des Stellmotors auf Abstandsmaß 2 mm einstellen.
- Schrauben -2- des Stellmotors festziehen.
- Zusammenbau Türschloß und Stellmotor einbauen.
- Funktion pr

 üfen. Dazu Zentralverriegelung bet

 ätigen und pr

 üfen, ob alle T

 üren und Klappen geschlossen beziehungsweise ge

 öffnet werden.
- Türinnenverkleidung einbauen.

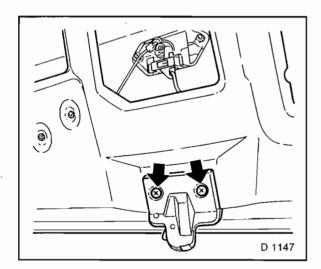
Schloß für Kofferraumdeckel/ Rückwandklappe aus- und einbauen

VECTRA

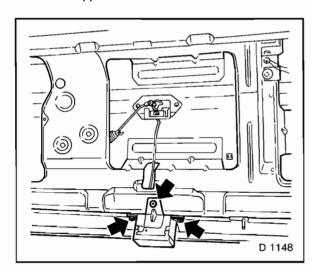
Ausbau

Innenverkleidung für Rückwandklappe ausbauen.

Kofferraumdeckel



Rückwandklappe



- Schloß mit Innentorxschlüssel von Kofferraumdeckel/ Rückwandklappe abschrauben.
- Gestänge aushängen und Schloß herausnehmen.

Einbau

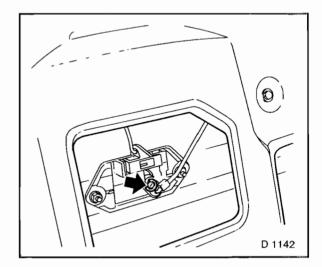
- Schloß einsetzen und dabei Gestänge einhängen.
- Klappenschloß anschrauben.
- Innenverkleidung f
 ür R
 ückwandklappe einbauen.

Schließzylinder für Kofferraumdeckel/ Rückwandklappe aus- und einbauen

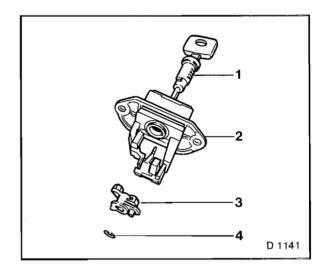
VECTRA

Ausbau

- Innenverkleidung für Rückwandklappe ausbauen.
- Schlüssel in das Schloß stecken, damit beim Ausbau des Schließzylinders die Schließplatten nicht herausfallen.



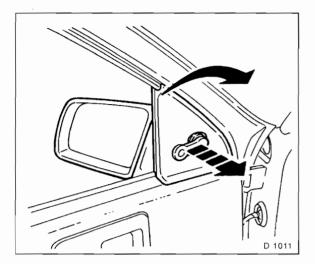
- Sicherungsring vom Schließzylinder abdrücken.
- Betätigungshebel abnehmen und Schließzylinder herausnehmen.



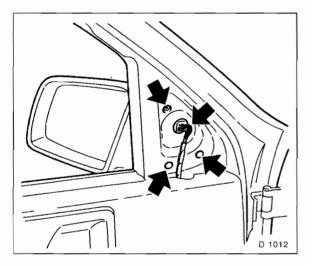
- Schließzylinder −1- in das Gehäuse −2- einsetzen.
- Hebel -3- aufschieben und mit Sicherungsring -4- sichern.
- Innenverkleidung für Rückwandklappe einbauen.

Außenspiegel aus- und einbauen VECTRA

Ausbau



- Manuelle Spiegelverstellung: Verstellhebel abziehen.
- Dreiecksblende ausclipsen und vom Türrahmen abziehen.



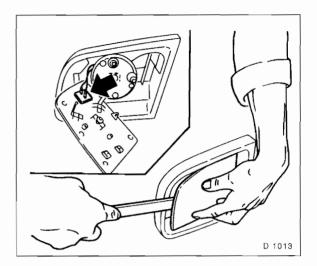
- Elektrische Spiegelverstellung: Kabelstecker entriegeln und abziehen.
- Spiegel von innen abschrauben. Dabei Spiegel mit der Hand von außen festhalten.
- Außenspiegel abnehmen.

Einbau

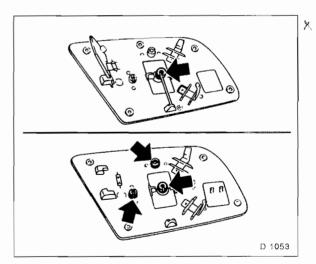
- Spiegel ansetzen und festschrauben. Dabei darauf achten, daß die Fensterdichtungslippe über dem Gehäuse liegt, gegebenenfalls Dichtung etwas anheben und Gehäuse darunterschieben.
- Falls vorhanden, Spiegelverstellung und Spiegelbeheizung auf Funktion prüfen.
- Spiegelfußabdeckung einclipsen.

Spiegelglas aus- und einbauen VECTRA

Ausbau



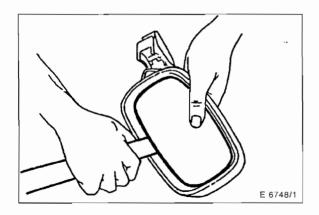
- Spiegelglas mit breitem Spachtel an der äußeren Spiegelkante oben herausziehen und aus der Kugelkopflagerung herausdrücken. Damit das Spiegelgehäuse nicht beschädigt wird, Lappen oder Pappe unterlegen.
- Beim elektrisch beheizbaren Außenspiegel Kabelstecker vom Spiegelglas abziehen.



- Beim elektrisch beheizbaren Außenspiegel Anschlußkabel am Spiegelglas aufstecken.
- Spiegelglas auf Kugelkopf beziehungsweise auf die 3 Kugelköpfe –Pfeile– aufdrücken. Das Spiegelglas muß einrasten.

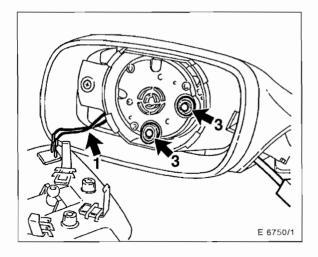
CALIBRA

Ausbau

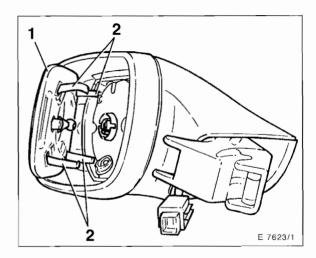


- Spiegelglas in der Mitte oben in das Gehäuse drücken.
- Glas unten in der Mitte mit Holz- oder Kunststoffkeil vorsichtig aus dem Gehäuse heraushebeln.
- Stecker f
 ür Spiegelheizung abziehen.

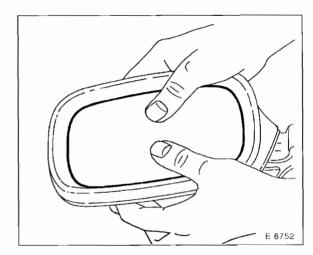
Einbau



- Zuleitung für Spiegelheizung durch die untere Aussparung –1– in die Blende führen und auf die Steckkontakte am Spiegelglas aufstecken.
- Beide Verstellspindeln –3– fest eindrücken.



 Spiegelglas –1– an den Schleiffedern –2– leicht in das Gehäuse einsetzen.



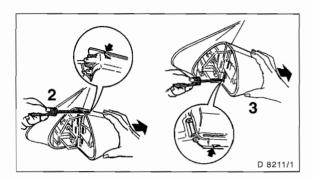
- Spiegelglas über dem Kugelkopf zentrisch aufdrücken, bis der Kugelkopf hörbar einrastet.
- Spiegelglas in der Mitte unten eindrücken bis die Verstellspindel h\u00f6rbar einrastet.
- Spiegelglas innen eindrücken bis die zweite Verstellspindel hörbar einrastet.
- Spiegelglas um beide Schwenkachsen bewegen, dabei müssen Karrgeräusche auftreten.

Spiegelabdeckung für Außenspiegel aus- und einbauen

VECTRA

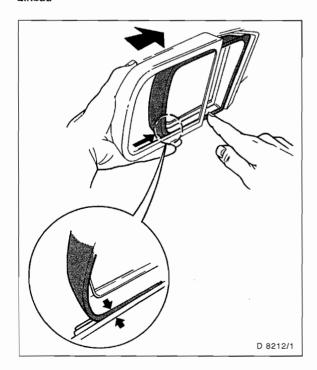
Seit 9/92 sind Spiegelabdeckungen nur noch einzeln erhältlich. Für Außenspiegel in Wagenfarbe müssen die grundierten Spiegelabdeckungen vor Einbau in der entsprechenden Farbe lackiert werden.

Ausbau



- Spiegelkopf nach hinten drücken und ausrasten.
- Schraubendreher an der oberen Ecke zwischen Innengehäuse und Außenspiegelabdeckung einführen -2-.
 Gleichzeitig Spiegelabdeckung etwas abziehen, bis die Rastung entriegelt.
- Schraubendreher in die untere Ecke schieben –3– und gleichzeitig Spiegelabdeckung vom Innengehäuse abziehen.

Einbau

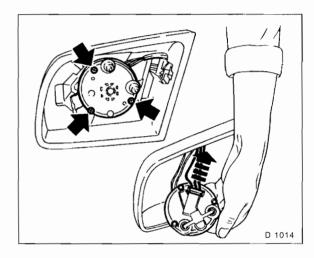


- Neue Spiegelabdeckung nur bis zu den Rastungen aufschieben, dabei kontrollieren, ob der Kragen des Innengehäuses in die vorgesehene Nut der Spiegelabdeckung gleitet. Die Gehäuseränder müssen bündig aufeinander liegen – unterer Teil der Abbildung –.
- Spiegelabdeckung weiterschieben bis die Rastungen oben und unten h\u00f6rbar verriegeln.

Spiegelmotor aus- und einbauen

Ausbau

- Spiegelglas ausbauen.
- Kabel f
 ür Spiegelheizung abziehen.



- Spiegelmotor abschrauben.
- Kabelstecker entriegeln und abziehen.

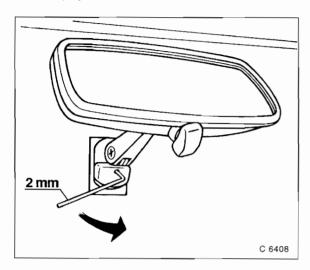
- Kabelstecker aufschieben und einrasten.
- Spiegelmotor ansetzen, dabei Kabel hinter dem Motor verlegen.
- Motor mit 3 Schrauben anschrauben.
- Kabel f
 ür Spiegelheizung aufstecken.
- Spiegelglas einbauen.

Innenspiegel aus- und einbauen/ Halteplatte ankleben

VECTRA/CALIBRA

Ausbau

Innenspiegel am Fuß nach oben schwenken.

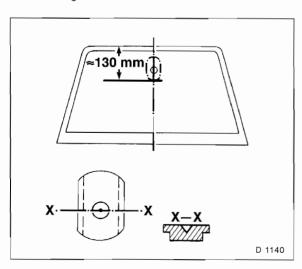


- Klemmschraube mit Innensechskantschlüssel SW 2 lösen.
- Spiegelfuß nach oben von der Halteplatte abziehen.

Achtung: Spiegel nicht vom Kugelkopf abdrücken. Falls das geschehen ist, Spiegelfuß ausbauen. Spiegel umgekehrt auf eine plane Oberfläche legen, Kugelkopf mit Schmiermittel bestreichen und mit Holzdorn in die Kugelpfanne des Spiegels einschlagen.

Halteplatte ankleben

Falls die Halteplatte des Rückspiegels nachträglich an die Windschutzscheibe angeklebt werden muß, ist folgendermaßen vorzugehen:



 Scheibe im Klebebereich mit Glasreiniger, zum Beispiel OPEL 1759201 (90141798), reinigen.

- Klebebereich mit Abdeckband (Klebeband) eingrenzen, siehe Maße in der Abbildung.
- Halteplatte an der Klebefläche mit Schleifpapier der Körnung P100 anschleifen und reinigen.
- 2-Komponenten-Kleber, zum Beispiel OPEL 1504803 (90295291), mischen und mit feiner Zahnspachtel auftragen.
- Halteplatte ansetzen und mit Klebeband fixieren.
- Nach ca. 80 Minuten ist der Kleber soweit ausgehärtet, daß der Spiegel montiert werden kann. Vorausgesetzt wird hierbei eine Umgebungstemperatur von ca. +20° C.
 Durch Erwärmung der Klebestelle mit einem Fön kann die Aushärtzeit des Klebers verkürzt werden. Dabei darf die Klebestelle bis maximal +80° C erwärmt werden.

Einbau

- Spiegel mit Spiegelfuß bis zum Anschlag auf die Halteplatte schieben.
- Spiegelfuß mit Klemmschraube arretieren.

Konsole Handbremshebel aus- und einbauen

VECTRA

Aushau

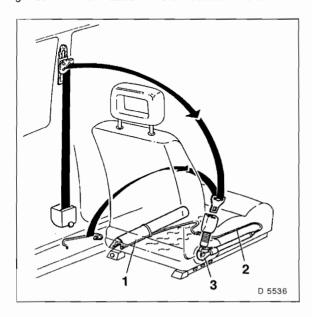
- Griffschale ausclipsen. Dazu Griffschale von hinten mit schmalem Schraubendreher abdrücken.
- Unter der Griffschale 2 Schrauben vorn rechts und hinten links herausdrehen.
- Handbremse anziehen.
- Kunstlederbalg für Handbremshebel aushängen und nach oben vom Handbremshebel abziehen.
- Cassettenfach nach oben herausziehen. In der Öffnung Schraube herausdrehen.
- Elektrische Fensterbetätigung: Mehrfachstecker entriegeln, dazu Blechlasche hochklappen.
- Konsole nach hinten ziehen und abnehmen. Beim Abziehen der Konsole wird gleichzeitig die Mehrfachsteckverbindung für die elektrischen Fensterheber getrennt.

- Konsole so von hinten aufschieben, daß der Mehrfachstecker in die Buchse eingreift.
- Steckverbindung mit Blechlasche sichern.
- Konsole ausrichten und mit 3 Schrauben festschrauben.
- Kunstlederbalg über Handbremshebel aufschieben und an der Konsole einhängen.
- Griffschale ansetzen und einrasten.

Der mechanische Gurtschloßstraffer

Seit 9/92 ist der VECTRA/CALIBRA mit einem mechanischen Gurtschloßstraffer ausgerüstet.

Der Gurtschloßstraffer ist in den Vordersitzen eingebaut. Er sorgt bei einem Frontalaufprall für einen eng am Körper liegenden Sicherheitsgurt und verhindert, daß der Insasse unter dem Sicherheitsgurt wegrutscht. Ausgelöst wird der Gurtschloßstraffer bei einem Frontalaufprall mit bis zu 30° Abweichung und einer Verzögerung ab 6 g. Geringere Verzögerungen bewirken kein Auslösen des Gurtschloßstraffers.



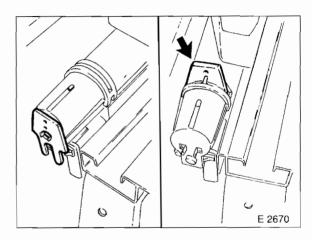
Beim Auslösen des Gurtschloßstraffers zieht eine vorgespannte Feder (Kraftspeicher) –1– über einen Bowdenzug –2– und eine Rücklaufsperre –3– das Gurtschloß bis zu 80 mm nach unten. Dadurch verringert sich der Leerweg des Schulter- sowie des Beckengurtes um jeweils 80 mm.

Der Gurtschloßstraffer ist wartungsfrei. Nach Auslösen muß er komplett ersetzt werden. **Achtung:** Vor der Entsorgung eines nicht ausgelösten Gurtschloßstraffers muß dieser zwangsausgelöst werden (Werkstattarbeit).

Ein ausgelöster Gurtschloßstraffer ist an einer gelben Zunge an der dem Sitz zugewandten Seite des Gurtschlosses erkennbar. In ausgelöstem Zustand funktionieren die Sicherheitsgurte, als wäre kein Gurtschloßstraffer eingebaut.

Achtung: Um ein ungewolltes Auslösen des Gurtschloßstraffers zu vermeiden, ist grundsätzlich bei allen Arbeiten an den Vordersitzen und vor deren Ausbau der Gurtschloßstraffer zu sichern.

Gurtschloßstraffer sichern



- Sicherungsgabel am Ende des Gurtschloßstraffers abnehmen –linke Abbildung–. Anschließend Sicherungsgabel in die vorgesehene Öffnung des Gurtschloßstraffers –Pfeil– einstecken! Dadurch wird ein ungewolltes Auslösen verhindert. Ausgebauten Sitz vor starken Erschütterungen schützen.
- Nach dem Einbau des Sitzes Sicherungsgabel herausziehen und auf den Halteclip am Gurtschloßstraffer stecken.



Wartungsarbeiten an der Karosserie

Sichtprüfung des Sicherheitsgurtes

Achtung: Geräusche, die beim Aufrollen des Gurtbandes entstehen, sind funktionsbedingt. Bei störenden Geräuschen muß der Sicherheitsgurt ausgetauscht werden. Auf keinen Fall darf zur Behebung von Geräuschen Öl oder Fett verwendet werden. Der Aufrollautomat darf nicht zerlegt werden, da hierbei die vorgespannte Feder herausspringen kann. Unfallgefahr!

- Sicherheitsgurt ganz herausziehen und Gurtband auf durchtrennte Fasern pr
 üfen. Besch
 ädigungen k
 önnen zum Beispiel durch Einklemmen des Gurtes oder durch brennende Zigaretten entstehen. In diesem Fall Gurt austauschen.
- Sind Scheuerstellen vorhanden, ohne daß Fasern durchtrennt sind, braucht der Gurt nicht ausgewechseit zu werden.
- Schwergängigen Gurt auf Verdrehungen pr
 üfen, gegebenenfalls Verkleidung an der Mittelsäule ausbauen.
- Wenn die Aufrollautomatik nicht mehr funktioniert, Gurt auswechseln.
- Gurtbänder nur mit Seife und Wasser reinigen, keinesfalls Lösungsmittel oder chemische Reinigungsmittel verwenden.

Karosserieteile schmieren/ kontrollieren

- Türscharniere fetten beziehungsweise mit Fett füllen.
- Türbremse und Schließeinrichtungen für Motorhaube schmieren.
- Lackierung der Karosserie und Unterbodenschutz auf Beschädigungen sichtprüfen.
- Wasserablaufstutzen in den Seitenwänden ganz hinten mit Draht reinigen. Hinweis: Seit 4/93 werden geänderte Stopfen mit besseren Wasserablaufeigenschaften eingebaut, diese Stopfen können auch in bisherige Fahrzeuge nachgerüstet werden. Achtung: Bei Fahrzeugen mit Glaskurbeldach dürfen die Stopfen nicht ausgetauscht werden.

Schlösser und Dichtungen frostsicher machen

 Schließzylinder mit einer Einwegspritze nachfetten. Hierzu werden benötigt: Spezialfett (OPEL-ET-Nr. 90018813), eine ca. 8 cm lange Druckleitung zwischen Schließzylinder und Einwegspritze (OPEL-ET-Nr. 90020227) sowie eine handelsübliche Einwegspritze (5 ml). Die Spritze ist in Apotheken erhältlich. Außerdem werden etwas Glyzerin oder handelsübliche Vaseline benötigt.

Achtung: Beim Nachfetten muß der Schließzylinder trocken sein, gegebenenfalls mit Preßluft trocknen.

- Druckleitung auf den Ausgang der Einwegspritze aufschieben. Dazu Druckleitung auf der einen Seite mit einem Fön oder in heißem Wasser erwärmen und mit einem Dorn dem Spritzanschluß anpassen.
- Aufgesteckte Druckleitung auf der anderen Seite ca. 35 mm lang in einen Schraubstock spannen und etwas flachdrücken.
- Spritze mit Spezialfett füllen und ca. 35 mm in den Schließzylinder einführen.
- Spezialfett bis zum Austritt aus der Staubkappe in den Schließzylinder einpressen.
- Nach dem Fetten Schlüssel mehrmals einführen und Schließvorgang ausführen. Anschließend Schlüssel mit einem Lappen abwischen, um spätere Verschmutzungen zu vermeiden.
- Fenster-, Tür- und Kofferraumdichtungen in trockenem Zustand dünn mit Glyzerin oder Vaseline bestreichen.

Die Lackierung

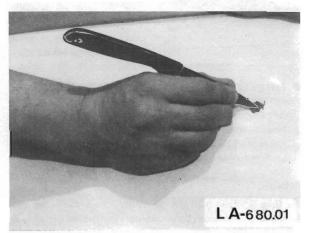
Ausbeul- und Lackierarbeiten an der Autokarosserie setzen Erfahrung über den Werkstoff und dessen Bearbeitung voraus. Derartiges Fachwissen wird in der Regel erst durch eine langjährige Praxis erworben. Aus diesem Grund wird hier nur das Ausbessern von kleineren Karosserie- und Lackschäden erfäutert

Zum Nachlackieren wird unbedingt dieselbe Lackfarbe benötigt, denn selbst kleinste Farbunterschiede fallen nach Abschluß der Arbeiten sofort ins Auge. Der jeweilige Farbton wird vom Hersteller auf einem innen an der Karosserie angeklebten Kennschild angegeben. Darauf stehen die Farbbezeichnung und die Farb-Kennummer.

Treten dennoch Differenzen zwischen dem Originallack und dem Reparaturlack auf, dann liegt das daran, daß Fahrzeug-Lackierungen sich durch Alterung, ultraviolette Sonnenbestrahlung, extreme Temperaturdifferenzen, Witterungsbedingungen und chemische Einflüsse wie beispielsweise Industrieabgase mit der Zeit verändern. Außerdem können Oberflächenschäden, Farbveränderungen und Ausbleichen des Lackes eintreten, wenn Reinigung und Lackpflege mit ungeeigneten Mitteln durchgeführt wurden.

Die Metallic-Lackierung besteht aus 2 Schichten, dem Metallic-Grundlack und der farblosen Decklackierung. Beim Lakkieren wird der Klarlack über den feuchten Grundlack gespritzt. Die Gefahr von Farbdifferenzen bei der nachträglichen Metallic-Lackierung ist besonders groß, da hier schon unterschiedliche Viskosität des Reparaturlackes gegenüber dem Originallack zu Farbverschiebungen führt. In der Praxis läßt sich daher mit einer Spraydose kaum eine ausreichende Farbübereinstimmung erzielen.

Steinschlagschäden ausbessern



Steinschlagschäden oder kleine Rostpickel an der Karosserie mit einem "Rostradierer" beziehungsweise einem Messer oder einem kleinen Schraubendreher auskratzen, bis das blanke Blech erscheint. Wichtig ist, daß keine auch noch so kleine Roststelle mehr sichtbar ist. Bei

"Rostradierern" handelt es sich um kleine Kunststoffhülsen, die zum Auskratzen des Rostes kurze Drahtborsten besitzen. Im Handel sind auch elektrisch betriebene Schleifmaschinen mit einer auswechselbaren Korundsteinspitze.

 Auf die blanke Metallfläche mit einem Pinsel etwas Lackgrundierung auftragen. Da das Grundiermittel melst in Sprühdosen erhältlich ist, vorher etwas Grundiermittel in den Deckel der Dose sprühen.

Achtung: Die blanken Stellen müssen vorher gereinigt werden und einwandfrei trocken und fettfrei sein.

Nachdem die Grundierung trocken ist, Stelle mit Tupflack ausbessern. Bei den Tupflackdosen ist der Pinsel bereits im Deckel integriert. Falls nur eine Spraydose mit der entsprechenden Farbe zur Verfügung steht, etwas Farbe in den Deckel der Dose sprühen und anschließend Lack mit einem normalen Wasserfarbenpinsel auftragen. Dabei in einem Arbeitsgang immer nur elne dünne Lackschicht anbringen, damit der Lack nicht herunterlaufen kann. Anschließend Farbe gut trocknen lassen. Vorgang so oft wiederholen, bis der Krater ausgefüllt ist und die ausgebesserte Stelle gegenüber der umgebenden Lackfläche keine Vertiefung mehr bildet.

Karosserie ausbessern

Ausbeulen

Zum Ausbeulen sind ein Ausbeulhammer sowie ein passender Handamboß erforderlich. Roststellen und allte Lackreste sind nach dem Ausbeulen sorgsam von der Reparaturstelle zu entfernen. Entweder mit Sandpapier grober Körnung (120), das über einen Schleifblock gespannt wird, oder mit passenden Schleifblättern auf der Schwabbelscheibe beziehungsweise mit einer Karosseriefeile.

- Kleinere Dellen mit einem Ausbeulhammer zurückschlagen. Dabei auf der anderen Seite mit einem Handamboß gegenhalten. Nicht zu stark hämmern, sonst dehnt sich das Blech zu stark und man bekommt es nicht mehr glatt. Vom Rand ausgehend gleichmäßig zur Mitte hin arbeiten.
- Die ausgebeulte Fläche immer wieder mit der Hand prüfen, bis man die gewünschte Form gefunden hat. Kleinere Unebenheiten werden später ausgespachtelt.
- Rostansatz und alte Lackreste im n\u00e4heren Umkreis der ausgebeulten Fl\u00e4che mit grobem Sandpapier entfernen.

Rostschäden ausbessern

Hier wird das Ausbessern von Rostlöchern an nichttragenden Karosserieteilen mit Glasfasermatten beschrieben.

 Durchgerostete Stellen in der Karosserie mit der Schleifscheibe bearbeiten, Ränder mit der Blechschere begradigen und leicht nach innen biegen.

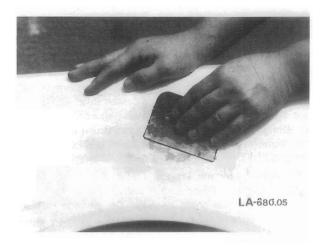
- Provisorische Unterlage aus Holz oder dickem Karton herstellen und von hinten gegen das Rostloch spannen. Die Unterlagenform sollte der Karosseriewölbung entsprechen. Achtung: Ohne Unterlage läßt sich die Glasfasermatte nur schwer in die richtige Form bringen.
- Da die Unterlage später wieder entfernt wird, muß sie mit einem speziellen Trennmittel präpariert werden. Sie darf sich auf keinen Fall mit dem Polyesterharz verbinden.
- Das Glasfasergewebe in 3 Lagen auflegen, dabei soll die erste Lage die Blechränder nur geringfügig überlappen und die letzte Lage etwa 3 cm überstehen.
- Polyesterharz mit Härter entsprechend der Gebrauchsanweisung vermischen. Dabei ist unbedingt auf die Einhaltung des genauen Mischverhältnisses zu achten, sonst trocknet das angereicherte Harz zu schnell oder zu langsam. Als Gefäß eignet sich ein Gipserbecher. Achtung: Nicht zuviel Harz auf einmal anrühren, sonst trocknet es bereits im Bearbeitungsgefäß.
- Zunächst Unterlage mit Polyesterharz einpinseln, dann die erste Lage Glasfasergewebe auflegen und Harz mit einem Pinsel auftupfen.
- Eventuelle Lufteinschlüsse, als helle Stellen erkennbar, mit einem Scheibenroller kreuz und quer sorgfältig ausrollen, bevor die nächste Gewebeschicht aufgetragen und mit einem Pinsel angetupft wird.
- Polyesterharz etwa 24 Stunden aushärten lassen, Unterlage abnehmen. Überstehende Glasfaserteile mit einer Feile entfernen.

Lackierung vorbereiten

Spachteln

Man unterscheidet 2 Spachtelarten: Zweikomponentenspachtel und Füllspachtel. Zweikomponentenspachtel wird kurz vor der Verarbeitung mit Härter vermischt. Er härtet schnell aus und muß rasch verarbeitet werden. Man benutzt ihn, um größere Unebenheiten im Blech auszugleichen. Füllspachtel ist ein Ziehspachtel, mit dem feinere Unebenheiten geglättet werden. Man kann ihn in mehreren Lagen auftragen. Beide Spachtelarten gibt es in Tuben und Dosen.

- Auf die ausgebeulte oder mit Glasfasermatten ausgebesserte Stelle Zweikomponentenspachtel auftragen und antrocknen lassen.
- Nach dem Trocknen Unebenheiten mit Schleifscheibe oder Schwingschleifer abschleifen. Dabei sollte ein Schleifpapier mit der Körnung "180" verwendet werden.



 Mit breitem, elastischem Japanspachtel die Reparaturstelle mit feinem Füllspachtel überziehen und mindestens 2 Stunden lang aushärten lassen.

Schleifen

Schleifpapier ist in verschiedenen Körnungen erhältlich. Je kleiner die Zahl, um so grober der Schliff. Zum Schleifen von Zweikomponentenspachtel empfiehlt sich Körnung 180 bis 240; Füllspachtel und alter Lack werden mit Körnung 320 bis 360 naß geschliffen. Für den letzten Naßschliff vor der Lackierung empfiehlt sich 600er Schleifpapier.



Fertige Spachtelstelle mit 180er Papier grob überschleifen, dabei zwischendurch mit einem Schwamm anfæuchten. Für den folgenden nassen Feinschliff eignet sich am besten spezielles Naßschleifpapier mit 320er Könnung, dabei wird auch der angrenzende und zu überspritzende Lack mit angeschliffen.

Reinigen

Vor dem Spritzen muß die geschliffene Lackoberfläche von Fett- und Silikonresten befreit werden. Am besten eignet sich dazu Silikonentferner.

Nach dem Schleifen Reparaturstelle sorgfältig reinigen und alle angrenzenden Fahrzeugflächen mit Zeitungspapier und Tesakrepp ganz exakt abkleben. Bei Lackierungen an den Kotflügeln ebenfalls die Reifen und die Stoßdämpfer sorgfältig abkleben.



Achtung: Reparaturstelle immer so abkleben, daß die gespritzte Fläche bis zur nächsten Zierleiste oder Karosseriekante reicht, da am Rand der Abklebung ein Farbgrat entsteht. Falls ein annähernd fließender Übergang zum Originallack unumgänglich ist, im 1. Spritzgang gesamte Reparaturstelle und etwa eine Handbreit der angrenzenden Fläche spritzen. Im 2. Spritzgang zwei Handbreit und im 3. Spritzgang drei Handbreit überlappen lassen.

- Fußboden zur Staubbindung mit Wasser anfeuchten.
- "Füller" auf die Reparaturstelle spritzen, damit eventuell entstandene Haarrisse und Poren verschlossen werden. Nach dem Trocknen der Reparaturstelle mit 600er Papier naß schleifen. Dazu Schwamm immer wieder in Wasser tauchen und während des Schleifens langsam ausdrücken.

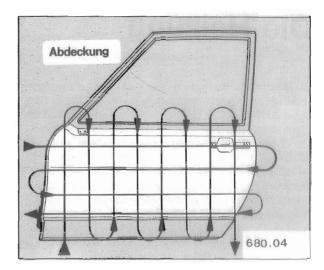
Lackieren

Bei der Autolackierung werden 3 Grundlacke verwendet: Nitro-, Kunstharz- und Acryllack. Alle drei Lacke sind unterschiedlich aufgebaut und vertragen sich nicht unbedingt miteinander. So kann Acryllack beispielsweise alten Kunstharzlack auflösen.

Damit beim Lackieren keine Probleme auftreten, sollte der zuvor aufgetragene "Füller" vom gleichen Hersteller stammen wie der Spraydosenlack. Der Lack wirft dann keine Blasen und schrumpft nicht.

Achtung: Es empfiehlt sich, den Lackiervorgang zunächst an einem geeigneten Blech, zum Beispiel einem alten Kotflügel, zu üben.

- Zum Lackieren muß das zu lackierende Teil trocken und staubfrei sein. Wenn möglich, mit Preßluft abblasen.
- Fußboden zur Staubbindung mit Wasser anfeuchten.
- Spraydose vor Gebrauch wenigstens 5 Minuten lang intensiv schütteln, sonst bilden sich auf dem Blech Lacknasen.



- Ebene Flächen, ob senkrecht oder waagerecht, werden im "Kreuzgang" gespritzt: Man beginnt außerhalb der Fläche und schwenkt den Spritzstrahl außerhalb in die andere Richtung.
- Spraydose mit gleichbleibender Geschwindigkeit und gleichmäßigern Abstand über die Oberfläche führen, Der richtige Abstand liegt zwischen 25 und 35 cm.

Achtung: Wird aus nächster Nähe gesprüht oder ist die Sprühbewegung zu langsam beziehungsweise von wechseinder Geschwindigkeit, treten sogenannte Lacknasen auf. Das heißt, der Lack läuft an einigen Stellen herunter, weil dort zuviel Farbe auf einmal aufgespritzt wurde. Ebenso verhält es sich, wenn die Richtungsänderungen beim Sprühvorgang nicht über der abgedeckten Fläche durchgeführt werden.

 Um mit der Spraydose eine ausreichende Farbdeckung zu erreichen, sind mehrere Spritzvorgänge nötig. Das Ende eines Arbeitsganges ist dann erreicht, wenn die Oberfläche durchgehend glänzt und keine einzelnen Pünktchen erkennbar sind.

Achtung: Der Spritzvorgang ist mit kleineren Pausen, zum Abdunsten des Lösungsmittels, so oft zu wiederholen, bis der Lack eine ausreichende Deckung erreicht hat. Ist dies der Fall, Düse der Spraydose freisprühen. Dazu Dose auf den Kopf stellen und so lange sprühen, bis keine Farbe mehr kommt.

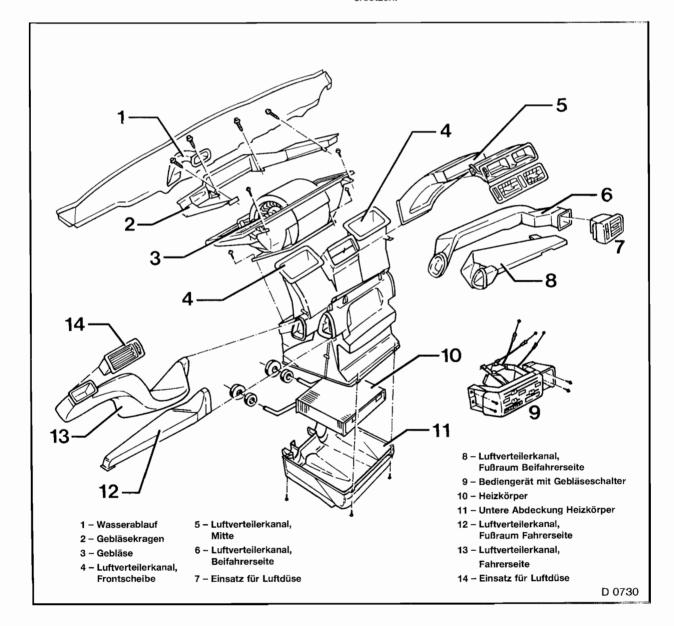
- Nach Abschluß der Lackierarbeiten Klebeband von der frisch lackierten Fläche weg abziehen. Dadurch kann der nasse Lack am Übergang verlaufen.
- Gespritzte Fläche trocknen lassen. Der Trocknungsvorgang läßt sich mit einer Heizsonne oder einer stärken Fotolampe beschleunigen. Achtung: Kein Gebläse-Heizgerät verwenden, dadurch würden aufgewirbelte Staubpartikel gegen den frischen Lack geblasen.
- Nach dem Aushärten der Farbe, nach etwa 3 Wochen, Sprühnebel, sofern vorhanden, auf den angrenzenden Flächen, mit Schleifpolierpaste und einem Wattebausch vorsichtig abtragen. Anschließend Lack konservieren.

Die Heizung

Die Frischluft für die Heizung gelangt über die Lufteinlaßgitter unterhalb der Windschutzscheibe in den Fahrzeuginnenraum. Dabei durchströmt die Luft das Luftverteilergehäuse und wird durch verschiedene Klappen auf die einzelnen Lufteintrittsdüsen verteilt. Wird die Heizung auf »warm« gestellt, so wird die kühle Luft durch den Heizkörper geleitet und erwärmt. Der Heizkörper befindet sich im Luftverteilergehäuse und wird durch das heiße Kühlmittel aufgeheizt. Die vorbeistreichende Frischluft erwärmt sich an den heißen Lamellen des Heizkörpers und gelangt dann in den Fahrzeuginnenraum. Die Heizung wird luftseitig beeinflußt, das heißt, die Temperatur wird durch das Mischungsverhältnis von kalter und warmer Luft mit Hilfe der Temperaturmischklappe gesteuert.

Sämtliche Austrittsöffnungen sind temperierbar. Die Klappen werden durch Bowdenzüge gesteuert. Der Lufteintritt erfolgt durch 4 variable Düsen, Entfrosterdüsen unterhalb der Windschutzscheibe, 2 Seitenscheibendüsen sowie Fußraumöffnungen für Fahrer und Beifahrer. Einige Modelle besitzen zusätzlich für den Fondbereich 2 Fußraumdüsen unter den Vordersitzen.

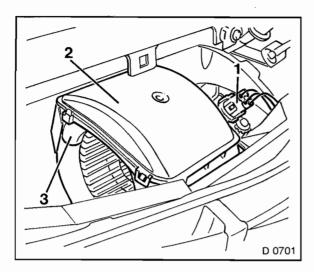
Zur Verstärkung der Heizleistung dient ein vierstufiges Heizgebläse. Damit das Gebläse in den einzelnen Stufen mit unterschiedlicher Geschwindigkeit läuft, werden Widerstände vorgeschaltet. Die Widerstände befinden sich zusammen mit der Thermosicherung in einer Anschlußplatte am Gebläsemotor. Bei einem Defekt ist die komplette Anschlußplatte zu ersetzen.



Heizgebläse aus- und einbauen

Ausbau

 Scheibenwischermotor mit Gestänge ausbauen, siehe Seite 272.

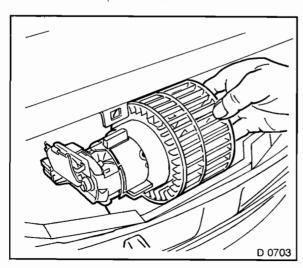


- Mehrfachstecker -1- abziehen.
- Deckel -2- und Luftführung -3- ausbauen.
- Halteschelle für Gebläsemotor mit 2 Kreuzschlitzschrauben abschrauben.
- Gebläsemotor drehen und herausheben.

Einbau

 Lüfterrad in eingebautem Zustand auf Leichtgängigkeit prüfen. Eventuell vorhandene Fremdkörper aus dem Luftführungskanal herausnehmen.

Achtung: Wenn das Heizgebläse nicht auf allen Stufen läuft, ist in der Regel ein Vorwiderstand defekt. In diesem Fall Vorwiderstände komplett ersetzen.



- Gebläsemotor in die Führungen einsetzen. Dabei auf festen Sitz der Haltegummis achten.
- Halteschelle anschrauben.

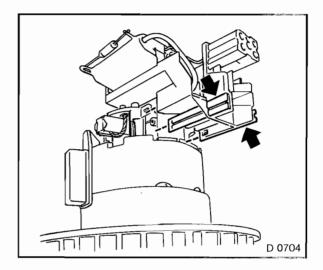
- Luftführung und Deckel einsetzen.
- Mehrfachstecker aufschieben.
- Scheibenwischermotor einbauen.

Vorwiderstand aus- und einbauen

Wenn das Heizgebläse nicht auf allen Stufen läuft, ist in der Regel ein Vorwiderstand defekt. In diesem Fall Vorwiderstände komplett ersetzen.

Ausbau

Gebläsemotor ausbauen.

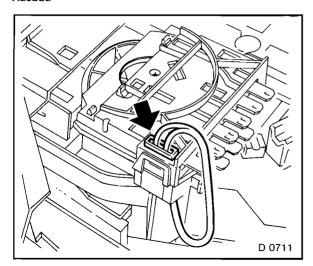


 Haltefedern zusammendrücken und Halter für Vorwiderstände abnehmen.

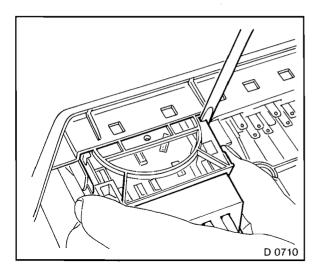
- Vorwiderstände ansetzen und Halter einrasten.
- Gebläse einbauen.

Gebläseschalter aus- und einbauen

Ausbau



- Bediengerät für Heizung ausbauen.
- Mehrfachstecker vom Gebläseschalter abziehen.



 Gebläseschalter mit schmalem Schraubendreher aus der Frontplatte herausdrücken.

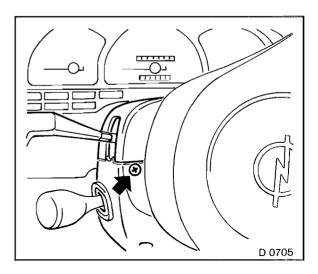
Einbau

- Gebläseschalter in die Bedienkonsole einsetzen.
- Mehrfachstecker aufschieben.
- Bediengerät einbauen.

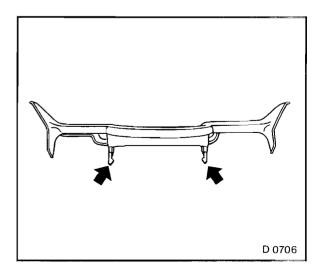
Bediengerät für Heizung aus- und einbauen

Ausbau

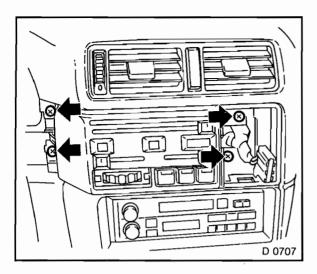
Batterie-Massekabel abklemmen.



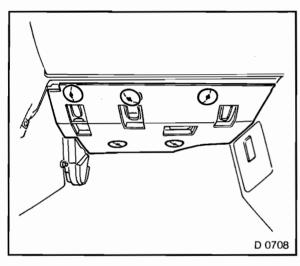
 Obere Lenksäulenverkleidung ausbauen. Dazu Lenkrad so drehen, daß die beiden Kreuzschlitzschrauben an der Stirnseite der unteren Verkleidung herausgeschraubt werden können. Verkleidung nach oben abnehmen.



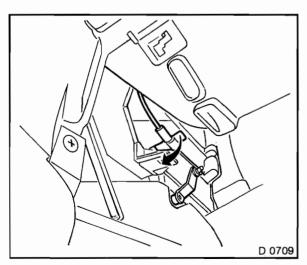
- Untere Instrumentenabdeckung ausclipsen und herausnehmen.
- Zeituhr beziehungsweise Bordcomputer mit breitem Kunststoffspachtel herausdrücken. Elektrische Leitungen abziehen.



• 4 Schrauben herausdrehen.

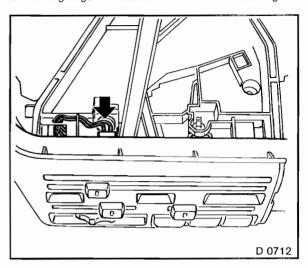


 Fußraumabdeckung Beifahrerseite ausbauen. Dazu Kunststoffhalter um 90° nach links drehen.



 Seilzug an der Luftklappe aushängen. Dazu Kunststoffklammer in Pfeilrichtung aus der Führung drücken. Drahtspirale vom Klappenhebel abziehen.

- Bediengerät aus der Instrumententafel herausziehen.
- Heizungszüge mit Tesaband markieren und aushängen.

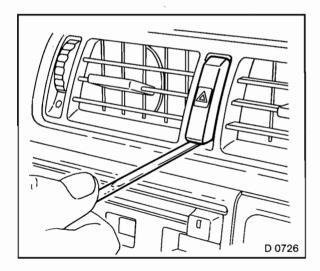


 Falls erforderlich, Glühlampe mit Fassung aus dem Bediengerät herausnehmen.

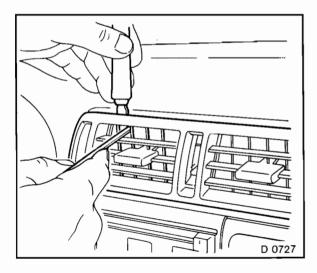
- Glühlampe mit Fassung in das Bediengerät einsetzen.
- Heizungszüge entsprechend den angebrachten Markierungen am Bediengerät einhängen.
- Bediengerät in die Instrumententafel drücken.
- Seilzug an der Luftklappe einhängen.
- Fußraumabdeckung ansetzen, Kunststoffclips in die Öffnungen einsetzen und durch Rechtsdrehen arretieren.
- Bediengerät ansetzen und festschrauben.
- Zeituhr beziehungsweise Bordcomputer anschließen und in die Öffnung der Instrumententafel eindrücken.
- Untere Instrumentenabdeckung einclipsen.
- Obere Lenksäulenverkleidung in die Führungen einsetzen und anschrauben.
- Batterie-Massekabel anklemmen. Zeituhr einstellen.

Mittlere Mischluftdüse aus- und einbauen

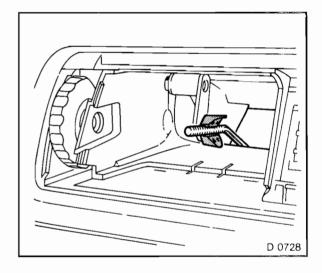
Ausbau



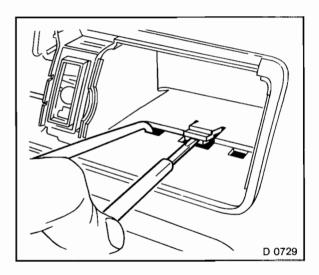
 Kappe für Warnblinkschalter mit schmalem Schraubendreher abhebeln.



 Luftgitter mit breitem Kunststoffspachtel aus dem Armaturenbrett herausdrücken.



- Rändelrad in Position »0« drehen.
- Betätigungsstange seitlich aus dem Mitnehmer herausdrücken.



Befestigungsclip mit Schraubendreher lösen und Gehäuse mit gebogenem Draht aus der Instrumententafel herausziehen.

- Gehäuse einsetzen und einrasten.
- Rändelrad auf Position »0« stellen.
- Betätigungsstange bis zum Anschlag herausziehen und auf den Mitnehmer drücken.
- Luftgitter ansetzen und einrasten.
- Kappe für Warnblinkschalter aufdrücken. Funktion des Warnblinkschalters prüfen.

Keilriemen für Kältekompressor spannen

Die Fachwerkstätten benutzen zum Prüfen der Keilriemenspannung das OPEL-Prüfgerät KM-128-A. Steht dieses Prüfgerät nicht zur Verfügung, kann die Spannung nicht exakt eingestellt und geprüft werden, da der neue Keilriemen eine hohe Vorspannung besitzt. Keilriemen mit Prüfgerät spannen, siehe Seite 44.

Der Keilriemen kann behelfsmäßig auch mit Daumendruck geprüft werden. Er soll sich zwischen den beiden Riemenscheiben etwa 5 – 10 mm durchbiegen. Allerdings ist es sinnvoll, die Keilriemenspannung bei der nächsten Wartung in der Werkstatt überprüfen zu lassen, da bei unsachgemäßer Einstellung der Keilriemen durchrutschen kann.

Spannen

- Klemmschraube am Kompressorhalter lösen und Kompressor mit Montierhebel schwenken.
- Klemmschraube festziehen.
- Keilriemenspannung nochmals pr
 üfen. Liegt die Spannung des Keilriemens nicht in dem angegebenen Toleranzbereich, Keilriemen spannen.

Störungsdiagnose Heizung

Störung	Ursache	Abhilfe	
Heizgebläse läuft nicht	Sicherung für Gebläsemotor defekt	 Sicherung für Gebläse prüfen, gegebenenfalls ersetzen 	
	Gebläseschalter defekt	 Prüfen, ob an den Vorwiderständen Spannung anliegt. Wenn nicht, Gebläseschalter ausbauen und prüfen 	
	Elektromotor defekt	■ Prüfen, ob bei eingeschalteter Zündung und betätigtem Gebläseschalter am Kon- takt des Gebläsemotors Spannung anliegt. Wenn ja, Motor auswechseln	
Heizgebläse läuft nur in einer Geschwindigkeitsstellung nicht	Vorwiderstand defekt	■ Vorwiderstände für Gebläsemotor komplett ersetzen	
Heizung läßt sich durch den	Schalter defekt	■ Schalter prüfen	
Heizungs-Schieberegler nicht ausschalten	Seilzüge für Temperatur-Mischklappe beschädigt oder schwergängig	■ Seilzüge prüfen, ggf. ersetzen	
Heizleistung zu gering	Kühlmittelstand zu niedrig	■ Kühlmittelstand prüfen, gegebenenfalls Kühlmittel auffüllen	
	Heizungsbetätigung defekt, schwergängig	 Heizungsbetätigung prüfen, gegebenenfalls Bowdenzug ersetzen 	
Geräusche im Bereich des Heizgebläses	Eingedrungener Schmutz, Laub	■ Gebläse ausbauen, reinigen, Luftkanal säubern	
	Lüfterrad hat Unwucht, Lager defekt	 Gebläsemotor ausbauen und auf leichten Lauf prüfen 	

Die elektrische Anlage

Bei der Überprüfung der elektrischen Anlage stößt der Heimwerker in den technischen Unterlagen immer wieder auf die Begriffe Spannung, Stromstärke und Widerstand.

Die Spannung wird in Volt (V) gemessen, die Stromstärke in Ampère (A) und der Widerstand in Ohm (Ω). Mit dem Begriff Spannung ist beim Auto in der Regel die Batteriespannung gemeint. Es handelt sich dabei um eine Gleichspannung von ca. 12 Volt. Die Höhe der Batteriespannung hängt vom Ladezustand der Batterie und von der Außentemperatur ab. Sie kann etwa 10 bis 13 Volt betragen. Demgegenüber wird die Bordspannung vom Drehstromgenerator (Lichtmaschine) erzeugt, die bei mittleren Drehzahlen ca. 14 Volt beträgt.

Der Begriff Stromstärke taucht im Bereich der Automobil-Elektrik relativ selten auf. Die Stromstärke ist beispielsweise auf der Rückseite von Sicherungen angegeben und weist auf den maximalen Strom hin, der fließen kann, ohne daß die Sicherung durchbrennt und damit den Stromkreis unterbricht.

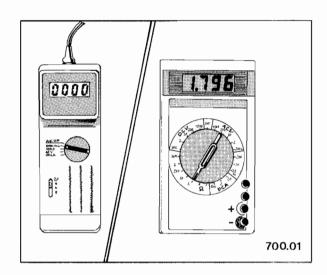
Überall wo ein Strom fließt, muß er einen Widerstand überbrücken. Der Widerstand ist unter anderem von folgenden Faktoren abhängig: Leitungsquerschnitt, Leitungsmaterial, Stromaufnahme usw. Ist der Widerstand mitunter zu groß, können Funktionsstörungen auftreten. Beispielsweise darf der Widerstand in Zündleitungen und Zündverteiler nicht zu hoch sein, sonst fehlt ein ausreichend starker Zündfunke an den Zündkerzen, der das Kraftstoff-Luftgemisch entzündet und damit den Motor zum Laufen bringt.

Meßgeräte

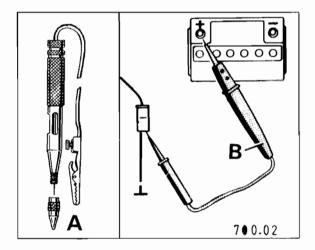
Zum Messen der Bord-Elektrik gibt es im Handel sogenannte Mehrfach-Meßgeräte. Sie vereinen in einem Gerät das Voltmeter, um Spannungen zu messen, das Ampèremeter, um die Stromstärke zu messen und das Ohmmeter, um den Widerstand zu messen. Mit einem Dreh- oder Tastschalter wird an dem Meßgerät der gewünschte Meßbereich (V,A,Ω) eingeschaltet. Die im Handel befindlichen Meßgeräte unterscheiden sich hauptsächlich im Meßbereich und in der Meßgenauigkeit. Durch den Meßbereich wird festgelegt, in welchem Bereich Spannungen oder Widerstände liegen müssen, damit sie überhaupt vom Gerät erfaßt werden können. Die Meßgenauigkeit wird in erster Linie vom Herstellungsaufwand bestimmt, der sich natürlich in den Kosten niederschlägt. Je größer die Genauigkeit, desto höher der Kaufpreis.

Für den Heimwerker gibt es Vielfach-Meßgeräte, die speziell für Prüfarbeiten am Auto abgestimmt sind. Mit solch einem Gerät kann man die Motordrehzahl und den Zünd-Schließwinkel messen und außerdem Spannungen bis zu 20 Volt. Bei Widerstandsmessungen beschränkt sich das Gerät in der Regel auf den Kilo-Ohm-Bereich, also etwa 1–1000 k Ω . Falls es eine Stromstärken-Messung zuläßt, dann nur im Bereich der Anlasserstromstärke.

Darüber hinaus werden Meßgeräte zur Überprüfung von elektrischen und elektronischen Bauteilen angeboten. Bei diesen Geräten fehlt naturgemäß die Meßmöglichkeit von Motor-



drehzahl und Zünd-Schließwinkel. Große Vorteile bietet ein solches Gerät jedoch auf dem Gebiet des Meßbereiches; denn dieser erlaubt eine umfassende Messung von kleinen Widerständen in Ohm (Ω) bis zu großen Widerständen im Mega-Ohm-Bereich $(M\Omega)$. Spannungen können bis auf drei Stellen hinter dem Komma genau gemessen werden, was vor allem bei elektronischen Bauteilen erforderlich ist.



Wenn nur geprüft werden soll, ob überhaupt Spannung anliegt, eignet sich hierzu eine einfache Prüflampe –A-. Dies gilt allerdings nur für Stromkreise, in denen sich keine elektronischen Bauteile befinden. Denn elektronische Steuergeräte reagieren äußerst empfindlich auf zu hohe Ströme. Unter Umständen können elektronische Bauteile bereits durch das Anschließen einer Prüflampe zerstört werden. Für Fahrzeuge mit elektronischen Bauteilen, wie zum Beispiel die Transistorzündung oder die elektronisch gesteuerte Einspritzanlage, ist deshalb ein hochohmiger Spannungsprüfer –B- erforderlich. Er hat praktisch dieselben Funktionen wie die Prüflampe, ohne daß die elektronischen Bauteile geschädigt werden.

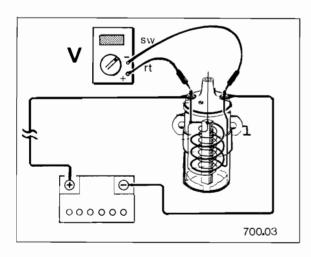
Meßtechnik

Spannung messen

Spannung kann schon mit einer einfachen Prüflampe oder einem Spannungsprüfer nachgewiesen werden. Allerdings erkennt man dann nur, ob überhaupt Spannung anliegt. Um die Höhe der anliegenden Spannung zu prüfen, muß ein Voltmeter (Spannungs-Meßgerät) angeschlossen werden. Das Voltmeter ist immer in einem Vielfachmeßgerät integriert.

Zunächst ist beim Voltmeter der Meßbereich einzustellen, in dem sich die zu messende Spannung voraussichtlich befindet. Spannungen am Fahrzeug sind in der Regel nicht höher als ca. 14 Volt. Eine Ausnahme bildet die Zündanlage; hier kann die Zündspannung bis zu 30000 Volt betragen, was sich nur mit einem speziellen Meßgerät oder einem Oszilloskop messen läßt.

Während man bei Meßgeräten, die speziell auf das Auto abgestimmt sind, am Wählschalter nur das Voltmeter einschalten muß, sind bei einem allgemeinen Vielfachmeßgerät erst eine Reihe von Entscheidungen zu fällen. Zunächst wird mit dem Wählschalter der Bereich Gleichspannung (DCV im Gegensatz zu ACV=Wechselspannung) eingestellt. Dann wird der Meßbereich gewählt. Da beim Auto außer an der Zündanlage (bis 30000 Volt) keine höheren Spannungen als ca. 14 Volt auftreten, sollte die Obergrenze des einzustellenden Meßbereiches etwas höher liegen (ca. 15 bis 20 Volt). Falls sicher ist, daß die gemessene Spannung wesentlich niedriger ist, zum Beispiel im Bereich von 2 Volt, kann der Meßbereich heruntergeschaltet werden, um eine größere Anzeigegenauigkeit zu erreichen. Liegen höhere Spannungen an, als sie vom Meßbereich des Gerätes erfaßt werden, kann das Meßgerät zerstört werden.



Die Kabel des Meßgerätes entsprechend der Zeichnung parallel zum Verbraucher anschließen. Dabei wird das rote Kabel an die vom Batterie-Pluspol kommende Leitung angelegt, das schwarze Kabel an die Masse-Leitung oder an Fahrzeugmasse, wie zum Beispiel den Motorblock.

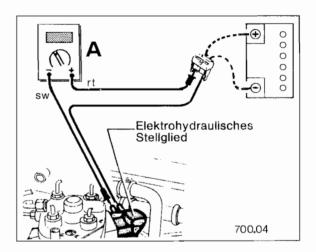
Prüfbeispiel: Wenn der Motor nicht richtig anspringt, weil der Anlasser zu langsam dreht, ist es zweckmäßig, die Batteriespannung zu prüfen, während der Anlasser betätigt wird. Dazu das Voltmeter mit dem roten Kabel (+) an den Batterie-Pluspol und mit dem schwarzen Kabel an Fahrzeugmasse (-)

anklemmen. Anschließend durch einen Helfer den Anlasser betätigen lassen und den Spannungswert ablesen. Liegt die Spannung unter ca. 7 Volt, muß die Batterie überprüft und eventuell vor den nächsten Startversuchen geladen werden.

Stromstärke messen

Am Auto ist es relativ selten erforderlich, die Stromstärke zu messen. Benötigt wird hierzu ein Ampèremeter, welches ebenfalls in einem Vielfachmeßgerät integriert ist.

Ebenso wie beim Voltmeter wird vor der Strommessung das Meßgerät auf den Meßbereich eingestellt, in dem sich die zu messende Stromstärke voraussichtlich befindet. Falls das nicht bekannt ist, höchsten Meßbereich einstellen und, falls keine Anzeige erfolgt, nacheinander in die nächstniedrigeren Meßbereiche schalten.



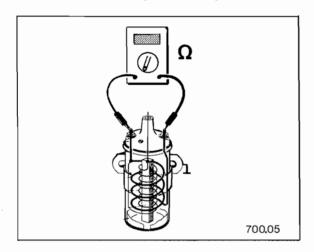
Für die Messung der Stromstärke muß der Stromkreis, wie in der Zeichnung gezeigt, aufgetrennt werden und das Meßgerät (Ampèremeter) wird dazwischengeschaltet. Dazu wird beispielsweise der Stecker abgezogen und das rote Kabel (+) des Ampèremeters an die stromführende Leitung angeschlossen (Klemme 30, Klemme 15). Das schwarze Kabel (-) wird an den Kontakt angelegt, an dem normalerweise die unterbrochene Leitung angeschlossen ist. Die Massekontakte zwischen Verbraucher und Stecker müssen dann mit einem Hilfskabel verbunden werden.

Beispiel: "Batterie entlädt sich selbständig", siehe Seite 230.

Achtung: Keinesfalls sollte mit einem normalen Amperemeter die Stromstärke in der Leitung zum Anlasser (ca. 150 A) oder zu den Glühkerzen beim Dieselmotor (bis 60 A) gemessen werden. Durch die hierbei auftretenden hohen Ströme kann das Meßgerät zerstört werden. Die Werkstatt benutzt für diese Messungen ein Ampèremeter mit Gleichstromzange. Dabei wird eine Stromzange über das isolierte Stromkabel geklemmt und der Stromwert durch Induktion gemessen.

Widerstand messen

Vor der Prüfung des Widerstandes ist grundsätzlich sicherzustellen, daß an den Kontakten, an die das Ohmmeter angeschlossen wird, keine Spannung anliegt. Also immer vorher Stecker abziehen, Zündung ausschalten, Leitung beziehungsweise Aggregat ausbauen oder Batterie abklemmen. Andernfalls kann das Meßgerät beschädigt werden.



Das Ohmmeter wird an die 2 Anschlüsse eines Verbrauchers oder an die 2 Enden einer elektrischen Leitung angeschlossen. Dabei spielt es keine Rolle, welches Kabel (+/-) des Meßgerätes an welchen Kontakt angeklemmt wird.

Die Widerstandsmessung am Auto erstreckt sich weitgehend auf 2 Bereiche:

- 1. Kontrolle eines sich im Stromkreis befindenden Widerstandes mit festem oder variablem Wert. **Beispiel:** Widerstand des Temperaturfühlers prüfen. Dazu Stecker am Temperaturfühler abziehen und Ohmmeter zwischen den Kontakt am Fühler und Masse (Motorblock) anschließen. Ohmmeter in den Meßbereich schalten, in dem sich der Meßwert voraussichtlich befindet, und angezeigten Meßwert mit dem in der Tabelle angegebenen Sollwert vergleichen.
- 2. "Durchgangs"-Prüfung einer elektrischen Leitung, eines Schalters oder einer Heizwendel. Dabei wird geprüft, ob eine elektrische Leitung im Fahrzeug unterbrochen ist und deshalb das angeschlossene elektrische Gerät nicht funktionieren kann. Zur Messung wird das Ohmmeter an die beiden Enden der betreffenden elektrischen Leitung angeschlossen. Beträgt der Widerstand 0 Ω , dann ist "Durchgang" vorhanden, das heißt die elektrische Leitung ist in Ordnung. Bei unterbrochener Leitung zeigt das Meßgerät ∞ (unendlich) Ω an.

Elektrisches Zubehör nachträglich einbauen

Beim Bohren oder Schälen von Löchern in die Karosserie müssen die Lochränder anschließend entgratet, grundiert und lackiert werden. Die beim Bohren zwangsläufig anfallenden Späne sind restlos aus der Karosserie zu entfernen.

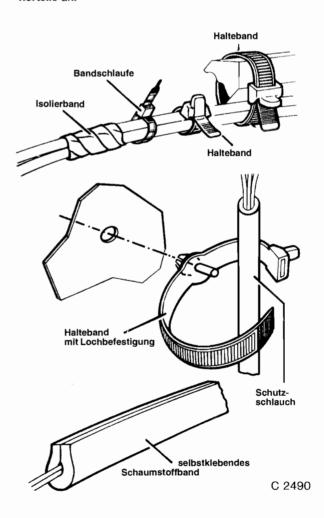
Bei allen Einbauarbeiten, die das elektrische Leitungssystem berühren, ist, um der Gefahr von Kurzschlüssen im elektrischen Leitungssystem vorzubeugen, grundsätzlich das Massekabel von der Fahrzeugbatterie abzuklemmen und zur Seite zu hängen.

Kabel, die beim Einbau von Zubehör zusätzlich zu dem serienmäßig eingebauten Kabelsatz im Fahrzeug verlegt werden müssen, sind nach Möglichkeit immer entlang der einzelnen Kabelstränge unter Verwendung der vorhandenen Kabelschellen und Gummitüllen zu verlegen.

Falls erforderlich, sind die neu verlegten Kabel, um entstehenden Geräuschen während der Fahrt vorzubeugen und das Scheuern von Kabeln zu vermeiden, mit Isolierband, plastischer Masse, Kabelbändern und dergleichen zusätzlich festzulegen. Hierbei ist besonders darauf zu achten, daß zwischen den Bremsleitungen und den festverlegten Kabeln ein Mindestabstand von 10 mm sowie zwischen den Bremsleitungen und den Kabeln, die mit dem Motor oder anderen Teilen des Fahrzeuges schwingen, ein Mindestabstand von 25 mm vorliegt.

Sofern zusätzliche elektrische Verbraucher eingebaut werden, ist in jedem Fall zu überprüfen, ob die erhöhte Belastung noch von dem vorhandenen Drehstromgenerator mit übernommen werden kann. Falls erforderlich, sollte ein Generator mit größerer Leistung vorgesehen werden.

Zur Befestigung und Dämpfung nachträglich eingebauter Kabelsätze oder Einzelkabel bieten sich folgende Zubehörteile an:



Batterie aus- und einbauen

Die Batterie befindet sich auf der linken Seite im Motorraum.

Ausbau

- Batteriekabel abklemmen, zuerst Massekabel, dann Pluskabel
- Halteplatte am Batteriefuß abschrauben und herausnehmen.
- Batterie herausheben.

Einbau

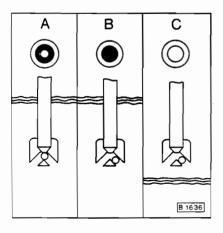
- Batterie einsetzen.
- Halteplatte ansetzen und festschrauben.
- Pluskabel am Pluspol (+), dann Massekabel am Minuspol (-) anklemmen. Achtung: Durch eine falsch angeschlossene Batterie können erhebliche Schäden am Generator und an der elektrischen Anlage entstehen.

Achtung: Auf einwandfreie Masseanschlüsse und saubere Kontakte achten. Hohe Übergangswiderstände führen, inbesondere beim Starten, zu einer Überlastung der elektronischen Steuergeräte und können im Extremfall sogar deren Zerstörung bewirken.

Hinweise zur wartungsarmen Batterie

Der OPEL VECTRA/CALIBRA ist serienmäßig mit einer wartungsarmen Batterie ausgestattet. Bei dieser Batterie muß nicht mehr wie bisher destilliertes Wasser nachgefüllt werden, dennoch sind einige Wartungspunkte zu beachten.

- Der Deckel hat eine Entlüftungsöffnung, über die die Batterie atmen kann. Damit keine Batteriesäure austreten kann, darf die Batterie nicht mehr als 45° geneigt werden.
- Zum Laden k\u00f6nnen die normalen Ladeger\u00e4te verwendet werden. Die Batterie darf auch mit einem Schnelladeger\u00e4t geladen werden. Der Ladestrom soll zwischen 3 und 50 Amp\u00e9re liegen.
- Ein spezieller, temperaturkompensierter Säuredichteprüfer im Batteriedeckel ermöglicht es, bei Batterieprüfungen und vor dem Nachladen der Batterie mit einem Blick den Ladezustand zu beurteilen.



- A Grüner Punkt im Zentrum des Säuredichteprüfers. Die Kugel liegt im Käfig direkt vor dem Kunststoffstab. Das bedeutet, die Batterie ist zu mindestens 65 % geladen.
- **B** Dunkles Zentrum. Die Kugel liegt nicht vor dem Kunststoffstab. Die Ladung beträgt weniger als 65 %.
- C Helles oder hellgelbes Zentrum. Die Kugel liegt nicht vor dem Kunststoffstab. Der Batteriesäurespiegel ist unter dem Kunststoffstab abgesunken. Bei Startschwierigkeiten Batterie ersetzen.
- Vor dem Laden Batterie kurz schütteln. Nur Batterien laden, bei denen die Farbanzeige nach kurzem Schütteln der Batterie dunkel bleibt. Während dem Laden Batterie in stündlichem Abstand schütteln, damit die Batteriesäure qut durchmischt wird.
- Die günstigste Lagertemperatur liegt zwischen 0° C und +27° C. Bei diesen Temperaturen hat die Batterie die günstigste Selbstentladungsrate.
- Batteriepole reinigen und mit Bosch-Polfett einreiben.

Batterie laden

Die mit ■ gekennzeichneten Positionen entfallen bei der wartungsarmen Batterie, die serienmäßig eingebaut ist. Hinweise zur wartungsarmen Batterie beachten. Wurde nachträglich eine nicht wartungsarme Batterie eingebaut, sämtliche Positionen beachten.

- Vor dem Laden Säurestand prüfen, gegebenenfalls destilliertes Wasser nachfüllen.
- Batterie niemals kurzschließen. Bei Kurzschluß erhitzt sich die Batterie und kann platzen. Nicht mit offener Flamme in die Batterie leuchten. Batteriesäure ist ätzend und darf nicht in die Augen, auf die Haut oder die Kleidung gelangen, gegebenenfalls mit viel Wasser abspülen.
- Plus- und Massekabel von Batterie abklemmen, Massekabel zuerst. Beim An- und Abklemmen darauf achten, daß keine Funken entstehen. Deshalb vorher alle Verbraucher abschalten.
- Gefrorene Batterie vor dem Laden auftauen. Eine geladene Batterie friert bei ca. -65° C, eine halbentladene bei ca. -30° C und eine entladene bei ca. -12° C.
- Stopfen aus der Batterie herausschrauben und leicht auf die Öffnungen legen. Dadurch werden Säurespritzer auf dem Lack vermieden, während die beim Laden entstehenden Gase entweichen können.
- Batterie nur in gut belüftetem Raum laden. Beim Laden der eingebauten Batterie Motorhaube geöffnet lassen.
- Bei der Normalladung beträgt der Ladestrom ca. 10 % der Kapazität. (Bei einer 55-Ah-Batterie also etwa 5,5 A).
- Die Batterie darf auch mit einem Schnell-Ladegerät geladen werden.

Achtung: Das Schnelladen einer Batterie sollte nicht zur Gewohnheit werden! Batterien, die lange unbenutzt gestanden haben oder neu sind, dürfen nicht schnellgeladen werden.

 Pluspol der Batterie mit Pluspol, Minuspol der Batterie mit Minuspol des Ladegerätes verbinden.

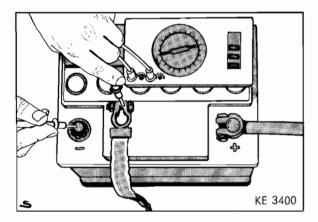
- Die Säuretemperatur darf während des Ladens +55° C nicht überschreiten, gegebenenfalls Ladung unterbrechen oder Ladestrom herabsetzen.
- So lange laden, bis alle Zellen lebhaft gasen und bei drei im Abstand von je einer Stunde aufeinanderfolgenden Messungen das spezifische Gewicht der Säure und die Spannung nicht mehr angestiegen sind.
- Nach der Ladung Säurestand prüfen, gegebenenfalls destilliertes Wasser nachfüllen.
- Säuredichte prüfen. Liegt der Wert in einer Zelle deutlich unterhalb der anderen Werte (z. B. 5 Zellen zeigen 1,26 g/ ml und eine Zelle 1,18 g/ml), so ist die Batterie defekt und sollte erneuert werden.
- Batterie ca. 20 Minuten ausgasen lassen, dann Verschlußstopfen aufschrauben.

Achtung: Der Motor darf nicht bei abgeklemmter Batterie laufen, da sonst die elektrische Anlage beschädigt wird.

Batterie entlädt sich selbständig

Wenn der Verdacht auf Kriechströme besteht, Bordnetz nach folgender Anleitung prüfen:

Zur Prüfung geladene Batterie verwenden.



 Am Amperemeter (Meßbereich von 0 - 5 mA bis 0 - 5 A) den höchsten Meßbereich einstellen. Massekabel von der Batterie abklemmen. Amperemeter zwischen Batterie-Minuspol und Massekabel schalten. Amperemeter-Plus-Anschluß an Massekabel und Amperemeter-Minus-Anschluß an Batterie-Minuspol.

Achtung: Die Prüfung kann auch mit einer Prüflampe durchgeführt werden. Leuchtet die Lampe zwischen Masseband und Minuspol der Batterie jedoch nicht auf, ist auf jeden Fall ein Amperemeter zu verwenden.

- Alle Verbraucher ausschalten, vorhandene Zeituhr abklemmen, Türen schließen.
- Vom Amperebereich so lange auf den Milliamperebereich zurückschalten, bis eine ablesbare Anzeige erfolgt. 5 mA sind zulässig, bei einem Meßwert von über 60 mA müssen die einzelnen Verbraucher geprüft werden.

- Durch Herausnehmen der Sicherungen nacheinander die verschiedenen Stromkreise unterbrechen. Wenn bei einem der unterbrochenen Stromkreise die Anzeige auf Null zurückgeht, ist hier die Fehlerquelle zu suchen. Fehler können sein: korrodierte und verschmutzte Kontakte, durchgescheuerte Leitungen, interner Schluß in Aggregaten.
- Wird in den abgesicherten Stromkreisen kein Fehler gefunden, so sind die Leitungen nacheinander an den nicht abgesicherten Aggregaten abzuziehen. Dieses sind: Generator, Anlasser, Zündanlage.
- Geht beim Abklemmen von einem der ungesicherten Aggregate die Anzeige auf Null zurück, betreffendes Bauteil überholen oder austauschen.
- Masseband an Batterie anklemmen.

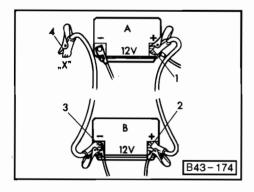
Achtung: Wenn sich bei Fahrzeugen bis 5.89 mit Multec-Zentraleinspritzung die Batterie selbständig entlädt, kann dies an einem defekten Öldruckschalter liegen. Ursache ist ein klebender Schaltkontakt der verhindert, daß der Schalter bei stehendem Motor öffnet. Dadurch bleibt der Stromkreis zur Kraftstoffpumpe ständig geschlossen und die Pumpe fördert ununterbrochen, wodurch die Batterie entladen wird. In Einzelfällen kann das sogar zur Zerstörung des Kabelsatzes / Steuergerätes führen. Zur Vorbeugung beziehungsweise Abhilfe ist folgendermaßen vorzugehen:

- Stecker vom Öldruckschalter abziehen.
- Gummitülle zurückziehen.
- Von den drei Leitungen die Kabel "rot" und "rot/blau" mit einem Seitenschneider durchtrennen und isolieren.
- Gummitülle aufschieben und Stecker aufstecken.
- Öldruckkontrolleuchte prüfen: Bei eingeschalteter Zündung muß die Ölkontrolleuchte im Schalttafeleinsatz aufleuchten und nach dem Starten des Motors erlöschen.
- Kraftstoffpumpenrelais pr
 üfen: Nach Einschalten der Z
 ündung l
 äuft die Kraftstoffpumpe f
 ür 1 bis 2 Sekunden an
 und schaltet dann wieder ab.

Starthilfe

Bei der Starthilfe mit einem Starthilfekabel sind einige Punkte zu beachten:

- Der Leitungsquerschnitt der Starthilfekabel soll bei Ottomotoren bis ca. 2,5 I Hubraum mindestens 16 mm² (Durchmesser ca. 5 mm) betragen. Bei Dieselmotoren oder Ottomotoren über ca. 2,5 I Hubraum soll der Leitungsquerschnitt mindestens 25 mm² betragen. Maßgebend ist dabei jeweils das Fahrzeug mit der entladenen Batterie. Der Leitungsquerschnitt ist in der Regel auf der Packung der Starthilfekabel angegeben. Beim Neukauf ist grundsätzlich ein Starthilfekabel mit isolierten Kabelzangen und 25 mm² Querschnitt empfehlenswert, da es sich auch für Motoren mit geringerem Hubraum eignet.
- Beide Batterien müssen eine Spannung von 12 Volt haben.
- Eine entladene Batterie kann bereits bei -10° C gefrieren.
 Vor Anschluß der Starthilfekabel muß eine gefrorene Batterie unbedingt aufgetaut werden.
- Die entladene Batterie muß ordnungsgemäß am Bordnetz angeklemmt sein.
- Flüssigkeitsstand der entladenen Batterie prüfen, gegebenenfalls mit destilliertem Wasser auffüllen.
- Fahrzeuge so weit auseinanderstellen, daß kein metallischer Kontakt besteht. Andernfalls könnte bereits beim Verbinden der Pluspole ein Strom fließen.
- Bei beiden Fahrzeugen Handbremse anziehen. Schaltgetriebe in Leerlaufstellung, automatisches Getriebe in Parkstellung »P« schalten.
- Alle Stromverbraucher ausschalten.
- Motor des stromgebenden Fahrzeuges im Leerlauf laufen lassen.



- Starthilfekabel in folgender Reihenfolge anschließen:
 - Rotes Kabel an den Pluspol der entladenen Batterie
 -A- anklemmen.
 - 2. Das andere Ende des roten Kabels an den Pluspol der stromgebenden Batterie –B– anklemmen.
 - 3. Schwarzes Kabel an den Minuspol der stromgebenden Batterie anklemmen.
 - 4. Das andere Ende des schwarzen Kabels an eine gute Massestelle –X- des Empfängerfahrzeuges anschließen. Dadurch werden Masseverluste vermieden. Am besten eignet sich hierzu ein fest mit dem Motorblock verschraubtes Metallteil oder der Motorblock selbst. Unter ungünstigen Umständen könnte beim Anschließen des Kabels an den Minuspol der leeren Batterie, durch Funkenbildung und Knallgasentwicklung, die Batterie explodieren
- Polzangen nochmals auf festen Sitz pr
 üfen. Darauf achten, daß die Starthilfekabel nicht durch sich drehende Teile, wie etwa durch den K
 ühlerventilator, besch
 ädigt werden k
 önnen.

Achtung: Die Klemmen der Starthilfekabel dürfen bei angeschlossenen Kabeln nicht in Kontakt miteinander kommen, beziehungsweise die Plusklemmen dürfen keine Massestellen (Karosserie oder Rahmen) berühren.

- Motor des Empfängerfahrzeuges (leere Batterie) starten und laufen lassen. Beim Starten Anlasser nicht länger als 15 Sekunden ununterbrochen betätigen, da sich durch die hohe Stromaufnahme Polzangen und Kabel erwärmen. Deshalb zwischendurch eine »Abkühlpause« von mindestens 1 Minute einlegen.
- Grundsätzlich Motor des Spenderfahrzeuges während des Startvorganges mit Leerlaufdrehzahl drehen lassen.
 Dadurch wird eine eventuelle Beschädigung des Generators durch Spannungsspitzen beim Startvorgang vermieden. Sinkt allerdings die Leerlaufdrehzahl stark ab, kann etwas Gas gegeben werden.
- Während des Starthilfevorganges offene Flammen oder brennende Zigaretten in der Nähe der Batterie vermeiden, weil aus der Batterie brennbare Gase austreten können.
- Nicht über die Batterien beugen Verätzungsgefahr!
- Nach der Starthilfe Kabel in umgekehrter Reihenfolge abklemmen.

Achtung: Werden die vorgeschriebenen Anschlußhinweise nicht genau eingehalten, besteht die Gefahr der Verätzung durch austretende Batteriesäure. Außerdem können Verletzungen oder Schäden durch eine Batterieexplosion entstehen. Zudem können Defekte an den elektrischen Anlagen beider Fahrzeuge auftreten.



Wartungsarbeiten an der Batterie

Batterie prüfen

Batterie-Pole reinigen

Bei der regelmäßigen Durchsicht des Wagens sind auch die Batterie-Pole und Anschlußklammern zu reinigen und mit Säureschutzfett (Bosch-Polfett) einzureiben.

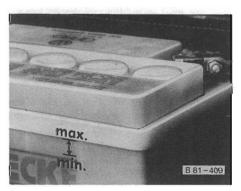
Batterie-Konservierung

Eine unbenutzte Batterie entlädt sich mit der Zeit von selbst. Wenn das Fahrzeug für längere Zeit stillgelegt wird, sind folgende Maßnahmen zu treffen:

- Ladezustand der Batterie prüfen, gegebenenfalls Batterie
 laden.
- Massekabel von der Batterie abklemmen, damit sie nicht durch Dauerverbraucher, z. B. Zeituhr, entladen werden kann.
- Batterie nach 3 Monaten nachladen. Achtung: Ladezustand je nach Alter der Batterie in kürzeren Abständen prüfen. Batterie nicht in entladenem Zustand stehen lassen, sonst können bleibende Schäden an den Platten auftreten.

Säurestand prüfen (gilt nicht für wartungsarme Batterie)

Achtung: Nicht mit offener Flamme in die Batterie leuchten. Explosionsgefahr!



- Der Flüssigkeitsspiegel soll zwischen der MIN.- und der MAX.-Markierung -Pfeile- liegen.
- Ist der Flüssigkeitsstand von außen nicht erkennbar, Verschlußstopfen für die einzelnen Zellen abschrauben. Der Flüssigkeitsstand soll ca. 6 mm über den Platten einschließlich der Separatoren liegen. Ist eine Säurestandsmarkierung vorhanden, dann ist der Säurestand danach einzurichten.
- Falls erforderlich, Flüssigkeitsstand bis zur Sollhöhe auffüllen. Achtung: Zum Nachfüllen nur destilliertes Wasser verwenden.
- Batterien mit zu hohem Flüssigkeitsstand können bei starker Ladung (längere Fahrten am Tage) überkochen. Zu niedriger Säurestand verkürzt die Lebensdauer der Batterie.

Säuredichte prüfen (gilt nicht für wartungsarme Batterle)

Die Säuredichte ergibt in Verbindung mit der Spannungsmessung genauen Aufschluß über den Ladezustand der Batterie. Zur Prüfung dient ein Säureheber, der recht preiswert in Fachgeschäften angeboten wird. Je größer das spezifische Gewicht (Säuredichte) der angesaugten Batteriesäure ist, desto mehr taucht der Schwimmer auf. An der Skala kann man die Säuredichte in spezifischem Gewicht (g/ml) oder Baumégrad (+°Bé) ablesen. Folgende Werte müssen erreicht werden:

Ladezustand	norm. Klimazonen		Tropen	
	+°Bé	g/ml	+°Bé	g/ml
entladen halb entladen	16 24	1,12 1,20	11 18	1,08 1,16
gut geladen	32	1,28	27	1,23

Störungsdiagnose Batterie

Störung	Ursache	Abhilfe
Säurestand zu niedrig*	Überladung, Verdunstung (besonders im Sommer)	■ Destilliertes Wasser bis zur vorgeschriebener Höhe nachfüllen (bei geladener Batterie)
Säure tritt aus den Verschlußstopfen aus*	Ladespannung zu hoch Säurestand zu hoch	Spannungsregler prüfen, ggf. austauschenÜberschüssige Säure mit Säureheber absaugen
Säuredichte zu niedrig*	Säuredichte in einer Zelle deutlich niedriger als in den übrigen Zellen	■ Kurzschluß in einer Zelle. Batterie erneuern
	Säuredichte in zwei benachbarten Zellen deutlich niedriger als in den übrigen Zellen	 Trennwand undicht, dadurch enteht eine leitende Verbindung zwischen den Zellen, wodurch die Zellen entladen werden. Batterie erneuern
	Batterie entladen	■ Batterie laden
	Generator nicht in Ordnung	 Generator prüfen, ggf. reparieren oder austauschen
	Kurzschluß im Leitungsnetz	■ Elektrische Anlage überprüfen
	Säure infolge Wartungsfehler verwässert	■ Säureausgleich durchführen
Säuredichte zu hoch*	Säure wurde nachgefüllt	■ Säureausgleich durchführen
Abgebende Leistung ist zu	Batterie entladen	■ Batterie nachladen
gering, Spannung fällt stark ab	Ladespannung zu niedrig	Spannungsregler prüfen, ggf. austauschen
	Anschlußklemmen lose oder oxydiert	 Anschlußklemmen reinigen und besonders Unterseite mit Säureschutzfett leicht ein- fetten, Befestigungsschrauben anziehen
	Masseverbindung Batterie-Motor- Karosserie ist schlecht	 Masseverbindung überprüfen, ggf. metalli- sche Verbindungen herstellen oder Schraub- verbindungen festziehen
	Zu große Selbstentladung der Batterie durch Verunreinigung der Batteriesäure	■ Batterie austauschen
	Evtl. Batterie sulfatiert (grauweißer Belag auf den Plus- und Minusplatten)	■ Batterie mit kleinem Strom laden, damit sict der Belag langsam zurückbildet. Falls nach wiederholter Ladung und Entladung die abgegebene Leistung immer noch zu gering ist, Batterie austauschen
	Batterie verbraucht, aktive Masse der Platten ausgefallen	■ Batterie austauschen
Nicht ausreichende Ladung der Batterie	Fehler an Generator, Spannungsregler oder Leitungsanschlüssen	■ Generator und Spannungsregler überprüfen instand setzen bzw. austauschen; Leitunger einwandfrei befestigen
	Keilriemen locker	■ Keilriemen spannen oder austauschen
	Zu viele Verbraucher angeschlossen	 Größere Batterie einbauen; evtl. auch größeren Generator verwenden
Dauernde Überladung	Fehler am Spannungsregler, evtl. auch am Generator	■ Spannungsregler austauschen bzw. Generator überprüfen

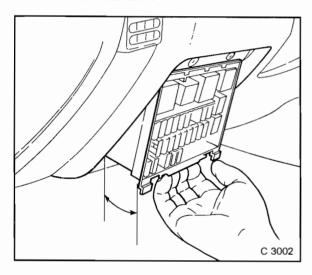
^{*)} Hinweis gilt nicht für die serienmäßig eingebaute wartungsfreie Batterie.

Sicherungen auswechseln

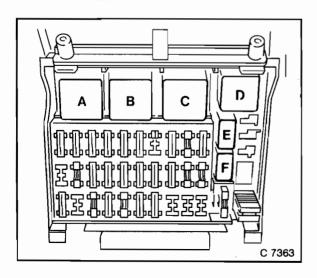
Um Kurzschluß- und Überlastungsschäden an den Leitungen und Verbrauchern der elektrischen Anlage zu verhindern, sind die einzelnen Stromkreise durch Schmelzsicherungen geschützt. Es werden Sicherungen verwendet, die neuesten technischen Erkenntnissen entsprechen. Sie sind mit Messerkontakten ausgestattet, so daß herkömmliche Sicherungen nicht mehr verwendet werden können.

Die Sicherungen sind in einem Sicherungskasten untergebracht, der sich im Wageninnern links neben der Lenksäule befindet.

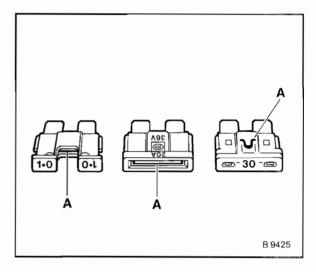
- Vor dem Auswechseln einer Sicherung immer zuerst den betroffenen Verbraucher ausschalten.
- Deckel für Sicherungskasten von oben her ausrasten und nach unten klappen.
- Eine durchgebrannte Sicherung erkennt man am durchgeschmolzenen Metallstreifen.



 Zum Auswechseln einer Sicherung Sicherungskasten am unteren Griff etwas hochziehen und aus der Armaturentafel vorschwenken.



- Kunststoff-Pinzette unten rechts aus dem Sicherungskasten herausnehmen und damit defekte Sicherung herausziehen.
- Neue Sicherung gleicher Sicherungsstärke einsetzen.
- Brennt eine neu eingesetzte Sicherung nach kurzer Zeit wieder durch, muß der entsprechende Stromkreis überprüft werden. Die einzelnen Stromkreise sind auf dem Deckel verzeichnet.
- Auf keinen Fall Sicherung durch Draht oder ähnliche Hilfsmittel ersetzen, weil dadurch ernste Schäden an der elektrischen Anlage auftreten können.
- Es ist empfehlenswert, stets einige Ersatz-Sicherungen im Wagen mitzuführen. Zur Aufbewahrung befinden sich unten im Sicherungskasten neben der Kunststoff-Pinzette entsprechende Freiplätze.

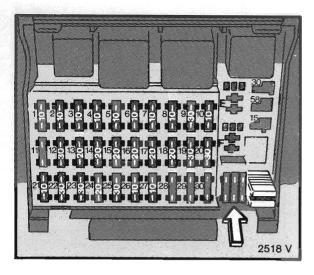


 Die Nennstromstärke der Sicherung ist auf der Rückseite des Griffes aufgedruckt. Außerdem hat der Griff eine Kennfarbe, an der ebenfalls die Nennstromstärke zu erkennen ist. A = Schmelzfaden.

Nennstromstärke Ampère	Kennfarbe
10	rot
15	blau
20	gelb
30	grün

- Sicherungskasten in die Armaturentafel eindrücken und einrasten.
- Deckel für Sicherungskasten hochklappen.

Sicherungstabelle



Die Sicherungsbelegung ist abhängig von der Ausstattung und vom Baujahr des Fahrzeuges. Die aktuelle Belegung der Sicherungen befindet sich im Deckel vom Sicherungskasten und in der Betriebsanleitung.

Nr.	Amp.	Verbraucher	
1	10	Standlicht links, Schlußlicht links	
2	20	Zigarettenanzünder, beheizte Vordersitze	
3	10	Fernlicht links	
4	30	Heizgebläse	
5	10	Abblendlicht links	
6	30	Scheibenwischer, Hupe	
7	15	Blinker, Bremslicht	
8	15	Innenraum-, Gepäckraumbeleuchtung, Warn-	
		blinker, Zeituhr, Radio	
9	10	Instrumentenbeleuchtung	
10	30	Schiebedach	
11	20	Kraftstoffpumpe	
12	10	Elektrisch verstellbarer Außenspiegel	
13	20	Nebelscheinwerfer	
14	10	ABS, Automatisches Getriebe	
15	30	Heizbare Heckscheibe	
16	10	Automatisches Getriebe	
17	20	Zentralverriegelung	
18	10	Tagesfahrlicht (Schweden)	
19	10	Allrad	
20	10	Radio	
21	10	Standlicht, Schlußlicht rechts	
22	10	Vergaservorwärmung, Rückfahrscheinwerfer	
23	10	Fernlicht rechts	
24	30	Kühlergebläse	
25	10	Abblendlicht rechts	
26	30	Elektrische Fensterheber hinten	
27	10	Nebelschlußleuchte	
28	20	Klemme 30: Anhänger-Dauerstrom	
29	10	Scheinwerferwaschanlage (SRA)	
30	30	Elektrische Fensterheber vorn	

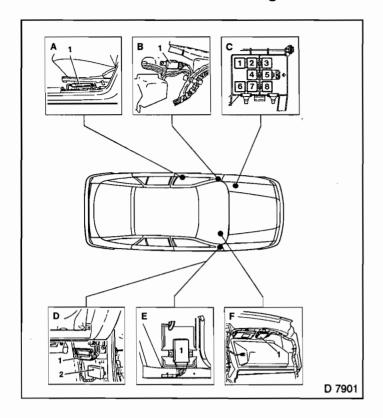
Relais ersetzen

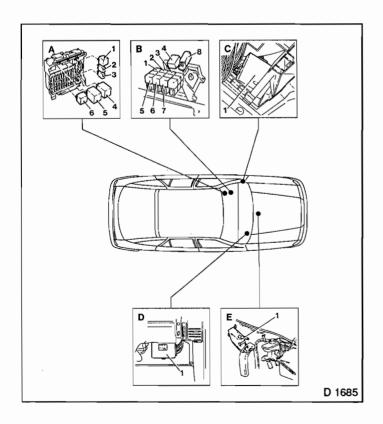
Ausbau

- Batterie-Masseband abklemmen.
- Abdeckung des Sicherungskastens herunterklappen.
- Sicherungskasten unten am Griff etwas hochdrücken, ausrasten und vorschwenken.
- Betreffendes Relais vom Sockel abziehen und durch ein neues gleicher Ausführung ersetzen.
- Weitere Relais befinden sich hinten am Sicherungskasten.
- Blende für Sicherungskasten vom Armaturenbrett abschrauben, auf der rechten Seite aushängen und abnehmen.
- Sicherungskasten herausziehen.
- Jeweiliges Relais vom Relaisträger abziehen und durch ein neues gleicher Ausführung ersetzen.

- Relaisträger in die Kunststofführung einsetzen und einrasten
- Abdeckung für Sicherungskasten einhängen und anschrauben.
- Deckel hochklappen und einrasten
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Einbauorte für Relais und Steuergeräte





Platz Einbauort/Relais für

A Neben dem Fahrersitz

1 Steuergerät für ABS

B Seitenwandvorn, unten links

1 Zeitrelais für beheizbaren Außenspiegel

C Relaisträger im Motorraum, links (bis 9/89)

- 1 Kühlergebläse
- 2 Kühlergebläse, 1. Stufe
- 3 Drehzahlrelais Motor
- 4 Zusatzgebläse
- 5 Gemischvorwärmung (Vergasermotor) Filterheizung (Dieselmotor)
- 6 Scheinwerfer-Wascheranlage
- 7 Zeitrelais für Scheinwerfer-Wascherpumpe
- 8 Glühzeitrelais (Dieselmotor)
 Kraftstoffpumpenrelais (Einspritzmotor)
 Einspritzanlagenrelais (Einspritzmotor)
 Vergaserrelais (Vergasermotor)

D Seitenwand vorn, unten rechts

- Steuergerät, Einspritzanlage
- 2 Steuergerät, elektronischer Vergaser

E Seitenwand vorn, unten rechts

1 Steuergerät für Zentralverriegelung

F Über Handschuhkasten

Check-Control-Steuergerät

Platz Einbauort/Relais für

A Sicherungskasten Fahrerseite

- Nebelscheinwerfer
- 2 Nebelschlußleuchte
- 3 Heizbare Heckscheibe
- 4 Wisch-Wasch-Intervallautomatik
- 5 Blinkgeber
- 6 Warnsummer

B Relaisträger hinter Sicherungskasten

- 1 Heckscheibenwischer oder Klimaanlage
- 2 Fanfare oder Gebläse Klimaanlage
- Sensor Glühlampenkontrolle Anhängezugvorrichtung, Gebläse Klimaanlage oder Scheinwerfer-Wischer
- 4 Steuergerät Temperatur-Katalysator
- 5 Klimaanlage
- 6 Gebläse Klimaanlage
- 7 Gebläse Klimaanlage
- 8 Warnsummer

C Unter Instrumententafel, links

Steuergerät Allradantrieb

D Hinter Handschuhkasten

Steuergerät automatisches Getriebe

E Motorraum, Spritzwand Mitte

Steuergerät für elektronische Kennfeldzündung

Relais prüfen

Am einfachsten läßt sich die Funktionsfähigkeit eines Relais prüfen, wenn man es gegen ein intaktes auswechselt. So wird es in der Regel in der Werkstatt gemacht. Da dem Heimwerker jedoch in den seltensten Fällen ein neues Relais sofort zur Verfügung steht, empfiehlt sich folgender Arbeitsschritt bei den sogenannten Arbeitsrelais, wie sie unter anderem zum Schalten von Nebel- und Hauptscheinwerfern verwendet werden.

- Relais aus der Halterung herausziehen.
- Zuerst mit Spannungsprüfer feststellen, ob an Klemme 30 im Relaishalter Spannung anliegt. Dazu Spannungsprüfer an Masse anschließen und die andere Kontaktspitze in Klemme 30 einführen. Wenn die Leuchtdiode des Spannungsprüfers aufleuchtet, ist Spannung vorhanden. Zeigt der Spannungsprüfer keine Spannung an, Unterbrechung vom Batterie-Pluspol zu Klemme 30 anhand des Schaltplanes aufspüren.
- Leitungsbrücke aus einem Stück isoliertem Draht herstellen, die Enden müssen blank sein.
- Mit dieser Brücke im Relaishalter die Klemme 30 (Batterie +, führt immer Spannung) mit dem Ausgang des Relais-Schließers Klemme 87 verbinden. Wo sich die Klemmen im Relaishalter befinden, ist auf dem Relais beziehungsweise am Steckkontakt aufgeführt.
- Wenn bei eingesetzter Brücke zum Beispiel das Fernlicht aufleuchtet, kann man davon ausgehen, daß das Relais defekt ist
- Wenn das Fernlicht nicht aufleuchtet, Unterbrechung in der Leitungsführung von Klemme 87 zum Hauptscheinwerfer anhand des Schaltplanes aufspüren und beheben.
- Falls erforderlich, neues Relais einsetzen,

Der Generator

Der OPEL VECTRA/CALIBRA ist mit einem Drehstromgenerator ausgerüstet. Je nach Modell und Ausstattung kann ein Generator mit einer Leistung von 55 A bis 90 A eingebaut sein. Es kommen Aggregate der Firmen BOSCH, DELCO REMY und HITACHI zum Einsatz.

Der Generator wird von der Kurbelwelle über den Keilriemen angetrieben. Dabei dreht sich der Läufer mit der Erregerwicklung innerhalb der feststehenden Ständerwicklung mit ca. doppelter Motordrehzahl.

Über Kohlebürsten und Schleifringe fließt der Erregerstrom durch die Erregerwicklung. Dabei bildet sich ein Magnetfeld.

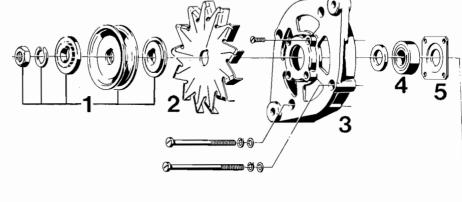
Die Lage des magnetischen Feldes zur Ständerwicklung ändert sich ständig, entsprechend der Umdrehung des Läufers. Dadurch wird in der Ständerwicklung ein Drehstrom erzeugt.

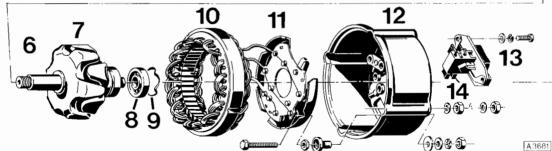
Da die Batterie aber nur mit Gleichstrom geladen werden kann, wird der Drehstrom durch Gleichrichter in der Diodenplatte in Gleichstrom umgewandelt. Der Spannungsregler verändert den Ladestrom durch Ein- und Ausschalten des Erregerstromes, entsprechend dem Ladezustand der Batterie. Gleichzeitig hält der Regler die Betriebsspannung konstant bei ca. 14 Volt, unabhängig von der Drehzahl.

Bei Fahrzeugen mit 1,7-l-Turbo-Dieselmotor (TC 4 EE 1) ist auf der dem Keilriemenrad gegenüberliegenden Seite des Generators die Vakuumpumpe angeschraubt. Diese wird von der Generatorwelle angetrieben und erzeugt den für den Bremskraftverstärker benötigten Unterdruck.



- 2 Lüfterrad
- 3 Gehäuse vorn
- 4 Antriebslager
- 5 Abdeckplatte
- 6 Scheibenfeder
- 7 Läufer
- 8 Rillenkugellager hinten
- 9 Ringfeder
- 10 Ständer
- 11 Diodenplatte
- 12 Gehäuse hinten
- 13 Spannungsregler
- 14 Satz Kohlebürsten





Sicherheitshinweise bei Arbeiten am Drehstromgenerator

Bei Arbeiten am Drehstromgenerator sind verschiedene Punkte zu beachten, um Schäden an der Anlage zu vermeiden. Das komplette Zerlegen und Überholen des Drehstromgenerators sollte von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

- Wenn eine zusätzliche Batterie (z. B. als Starthilfe) angeschlossen wird, unbedingt darauf achten, daß die gleichen Batteriepole miteinander verbunden werden.
- Beim Anschließen eines Ladegerätes Leitungen des Laders mit richtigen Batterieklemmen verbinden. Masseband- und Pluskabel während des Ladevorganges von Batterie abklemmen.
- Motor nicht ohne Batterie laufen lassen.
- Klemmen am Drehstromgenerator und am Regler niemals kurzschließen.
- Drehstromgenerator nicht umpolen.

Generatorspannung prüfen

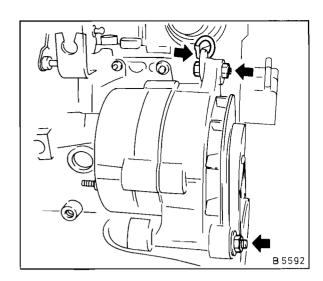
- Voltmeter zwischen Plus- und Minuspol der Batterie anschließen.
- Motor starten. Spannung darf beim Startvorgang bis 9,5 Volt absinken.
- Bei Motordrehzahl von 3000/min soll die Spannung 13,5-14,5 Volt betragen. Dies ist ein Beweis, daß Generator und Regler arbeiten.

Technische Daten	Bosch	Delco-Remy	Hitachi
Nennspannung	14 V	13,6 V	12 V
Mindestdurchmesser der Schleifringe	31,5 mm	21,8 mm	34,6 mm
Mindestlänge der Kohlebürsten	5 mm	11 mm	6 mm
Widerstand Erregerwicklung Ständerwickelung	3,4Ω + 10% 0,1Ω + 10%	''	1

Generator aus- und einbauen

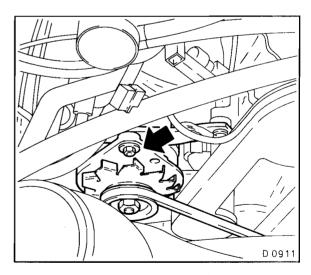
Ausbau

- Keilriemen ausbauen, siehe Seite 44.
- Batterie-Massekabel (–) abklemmen.
- Falls vorhanden, Luftansaugschlauch ausbauen.
- Alle elektrischen Leitungen am Generator abziehen und abschrauben.
- 1,7-I-Turbodiesel (TC 4 EE 1): Vakuumpumpe ausbauen, siehe Seite 24.



Generator an der Spannlasche und an der unteren Befestigung abschrauben.

- Generator einsetzen, untere und obere Befestigung nur handfest anziehen.
- Alle Kabel befestigen. Besonders darauf achten, daß das Masseband angeklemmt ist.
- 1,7-I-Turbodiesel (TC 4 EE 1): Vakuumpumpe einbauen, siehe Seite 24.
- Keilriemen auflegen und spannen, siehe Seite 44.



- Untere und obere Befestigung festziehen.
- Falls ausgebaut, Luftansaugschlauch einbauen.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen.

Schleifkohlen für Generator/ Spannungsregler ersetzen/prüfen

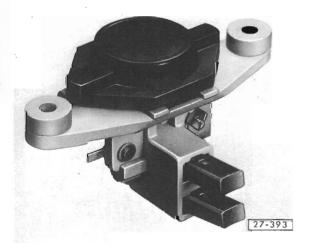
BOSCH-Generator

Ausbau

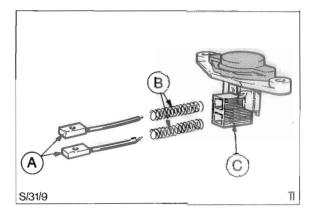
Batterie-Massekabel abklemmen.



Regler komplett mit Schleifkohlenhalter hinten am Generator ausbauen.



- Schleifkohlen ersetzen, wenn die L\u00e4nge der Schleifkohlen weniger als 5 mm betr\u00e4gt. Dazu Anschlu\u00dflitze ausl\u00f6ten.
- Kontaktfläche reinigen und Vorspannung der Kontaktfeder prüfen, gegebenenfalls erneuern.



- Kohlebürsten -A- und Federn -B- in den Bürstenhalter -C- einsetzen und Anschlüsse verlöten.
- Damit beim Anlöten der neuen Bürsten kein Lötzinn in der Litze hochsteigen kann, Anschlußlitze der Bürsten mit einer Flachzange fassen. Achtung: Durch hochsteigendes Lötzinn würden die Litzen steif und die Koniebürsten unbrauchbar werden.
- Der Isolierschlauch über der Litze muß neben der Lötstelle mit der vorhandenen Öse festgeklemmt werden.
- Nach dem Einbau neue Kohlebürsten auf leichten Lauf in den Bürstenhaltern prüfen.
- Spannungsregler einsetzen und festschrauben.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Störungsdiagnose Generator

Störung	Ursache	Abhilfe
Ladekontrollampe brennt	Lampe durchgebrannt	■ Ersetzen
nicht bei eingeschalteter Zündung	Masseband zwischen Motor und Aufbau lok- ker oder korrodiert	 Masseband auf einwandfreien Kontakt prüfen, Schraube festziehen
	Keilriemen nicht ausreichend gespannt	■ Keilriemen spannen
	Batterie leer	Laden
	Unterbrechung in der Leitungsführung zwischen Generator, Schalttafeleinsatz und Kontrollampe	Mit Voltmeter nach Stromlaufplan untersuchen
	Schleifkohlen liegen nicht auf dem Schleifring auf	 Freigängigkeit der Schleifkohlen und Mindestlänge prüfen
	Erregerwicklung im Generator durchgebrannt	■ Läufer prüfen, gegebenenfalls ersetzen. Andernfalls Diodenplatte austauschen
Ladekontrollampe verlöscht nicht bei Drehzahlsteigerung	Leitung zwischen Drehstromgenerator und Kontrollampe hat Masseschluß	■ Leitung am Generator abziehen und Zündun- einschalten. Wenn die Kontrollampe jetzt nicht leuchtet, sind Spannungsregler oder Generator defekt. Wenn die Lampe aufleuch tet, Masseschluß in Leitung oder Leiterplatte für Schalttafeleinsatz aufspüren und beseiti- gen, ggf. Leiterplatte ersetzen
Ladekontrollampe brennt bei ausgeschalteter Zündung	Plusdiode hat Kurzschluß	■ Dioden prüfen, gegebenenfalls Diodenplatte austauschen

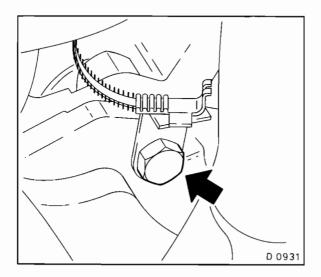
Anlasser aus- und einbauen

Der Anlasser sitzt hinten am Motorblock und wird nach unten ausgebaut.

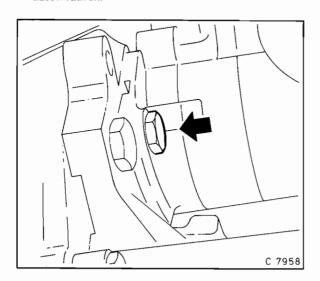
Ausbau

Achtung: Batterie-Masseband abklemmen, sonst Kurzschlußgefahr.

- Kabel 30 (Schwarz) und 50 (Schwarz/rot) markieren und am Magnetschalter abklemmen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 130.

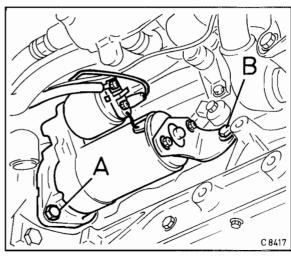


 Obere Befestigungsschraube an der Getriebeseite herausschrauben.



- Untere Schraube an der Motorseite herausschrauben.
- Falls vorhanden, Schraube f
 ür Anlasserst
 ütze herausdrehen.
- Anlasser herausnehmen.

Einbau



Anlasser einsetzen und Schrauben mit folgendem Drehmoment festziehen:

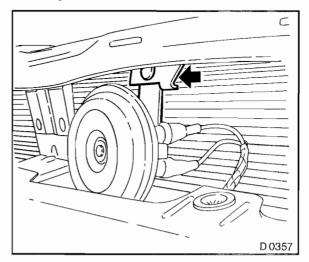
Motor Anlasser an Zylinderblock	1,4-/1,6-1	1,8-/2,0-I
- Motorseite	25 Nm	45 Nm
 Getriebeseite 	75 Nm	75 Nm
Stütze Anlasser an Motorblock	_	25` Nm

- Kabel 30 und 50 am Magnetschalter anklemmen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 130.
- Batterie-Masseband anklemmen.

Hupe aus- und einbauen

Ausbau

Kühlergrill ausbauen, siehe Seite 213.



- Kabel vom Signalhorn abziehen.
- Hupe vom Luftleitblech abschrauben.

Einbau

Horn anschrauben. Kabel aufschieben. Kühlergrill einbauen.

Störungsdiagnose Anlasser

Wenn ein Anlasser nicht durchdreht, ist zunächst zu prüfen, ob an der Klemme 50 des Magnetschalters die zum Einziehen benötigte Spannung von mindestens 8 Volt vorhanden ist. Liegt die Spannung unter dem genannten Wert, dann müssen die Leitungen, die zum Anlasserstromkreis gehören, nach dem Stromlaufplan überprüft werden. Ob der Anlasser bei voller Batteriespannung einzieht, kann folgendermaßen geprüft werden.

Prüfvoraussetzung: Leitungsanschlüsse müssen festsitzen und dürfen nicht oxydiert sein.

Getriebe in Leerlaufstellung bringen, Zündung einschalten. Anschließend mit einer Hilfsleitung, Querschnitt mindestens 4 mm², die Klemmen 30 und 50 am Anlasser überbrücken, siehe auch Stromlaufplan.

Spurt der Anlasser dabei einwandfrei ein, so liegt der Fehler in der Leitungsführung zum Anlasser. Wenn der Anlasser nicht einspurt, muß er im ausgebauten Zustand überprüft werden.

Störung	Ursache	Abhilfe
Anlasser dreht sich nicht	Batterie entladen	■ Batterie laden
beim Betätigen des Zündanlaßschalters	Klemmen 30 und 50 am Anlasser über- brücken: Anlasser läuft an. Leitung 50 zum Zündanlaßschalter unterbrochen, Anlaßschalter defekt	■ Unterbrechung beseitigen, defekte Teile ersetzen
	Kabel oder Masseanschluß ist unterbrochen. Batterie entladen	 Batteriekabel und Anschlüsse prüfen. Spannung der Batterie messen, nötigenfalls Batterie laden
	Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse	■ Batteriepole und -klemmen reinigen. Stromsichere Verbindungen zwischen Batterie, Anlasser und Masse herstellen
	Keine Spannung an Klemme 50 (Magnetschalter)	■ Leitung unterbrochen Zündanlaßschalter defekt
Anlasser dreht sich zu	Batterie entladen	■ Batterie laden
langsam und zieht den Motor nicht durch	Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse	■ Batteriepole, -klemmen und Anschlüsse am Anlasser reinigen, Anschlüsse festziehen Masseband Motor/Aufbau reinigen und fest- ziehen, dabei Masseband nicht am Aufbau lösen.
	Kohlebürsten liegen nicht auf dem Kollektor auf, klemmen in ihren Führungen, sind abge- nutzt, gebrochen, verölt oder verschmutzt	■ Kohlebürsten überprüfen, reinigen bzw. auswechseln. Führungen prüfen
	Ungenügender Abstand zwischen Kohlebürsten und Kollektor	 Kohlebürsten ersetzen und Führungen für Kohlebürsten reinigen
	Kollektor riefig oder verbrannt und verschmutzt	■ Kollektor abdrehen oder Anker ersetzen
	Spannung an Klemme 50 fehlt (mind. 8 Volt)	 Zündanlaßschalter oder Magnetschalter überprüfen
	Lager ausgeschlagen	■ Lager prüfen, ggf. auswechseln
	Magnetschalter defekt	■ Schalter auswechseln
Anlasser spurt ein und zieht	Ritzelgetriebe defekt	■ Ritzelgetriebe ersetzen
an, Motor dreht nicht oder	Ritzel verschmutzt	■ Ritzel reinigen
nur ruckweise	Zahnkranz am Schwungrad defekt	 Zahnkranz nacharbeiten, falls erforderlich, Schwungrad erneuern
Ritzelgetriebe spurt nicht aus	Ritzelgetriebe oder Steilgewinde verschmutzt bzw. beschädigt	■ Ritzelgetriebe reinigen, ggf. ersetzen
	Magnetschalter defekt	■ Magnetschalter ersetzen
	Rückzugfeder schwach oder gebrochen	■ Rückzugfeder erneuern
Anlasser läuft weiter, nachdem der Zündschlüssel losgelassen	Magnetschalter hängt, schaltet nicht ab	■ Zündung sofort ausschalten, Magnetschalter ersetzen
wurde	Zündschloß schaltet nicht ab	■ Sofort Batterie abklemmen, Zündschloß ersetzen

Die Beleuchtungsanlage

Vor dem Auswechseln einer Glühlampe Schalter des betreffenden Verbrauchers ausschalten. Achtung: Glaskolben nicht mit bloßen Fingern anfassen. Der Fingerabdruck würde verdunsten und sich – aufgrund der Wärme – auf dem Reflektor niederschlagen und diesen erblinden lassen. Grundsätzlich Glühlampe nur durch eine gleiche Ausführung ersetzen. Versehentlich entstandene Berührungsflecken auf dem Glaskolben mit sauberem, nicht faserndem Tuch und Alkohol oder Spiritus entfernen.

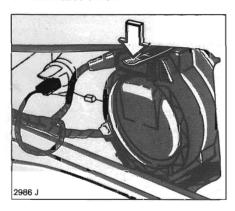
Glühlampen auswechseln

 Schalter der betreffenden Lampe ausschalten, beziehungsweise Massekabel (–) von Batterie abklemmen.

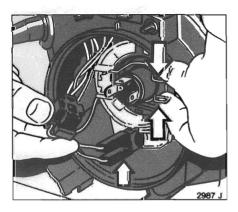
Vectra

Scheinwerfer/Standlicht

Motorhaube öffnen.



 Kunststoffverkleidung von der Scheinwerferrückseite abnehmen. Dazu geriffelte Fläche nach unten drücken und dadurch Verkleidung ausrasten.

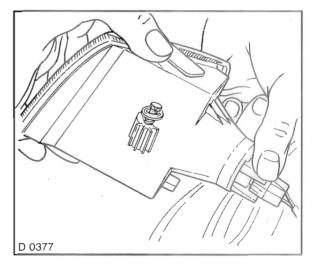


- Stecker mit Kabel vom Lampensockel abziehen.
- Federdrahtbügel der Lampenhalterung zusammendrükken, aushängen und abklappen.
- Defekte Scheinwerferlampe herausnehmen.

- Falls erforderlich, Fassung für Standlichtlampe –unterer Pfeil– aus dem Reflektor herausziehen.
- Standlichtlampe in die Fassung drücken, nach links drehen und herausnehmen.
- Neue Standlichtlampe in die Fassung eindrücken, nach rechts drehen und einrasten.
- Lampenfassung in den Reflektor stecken.
- Neue Scheinwerferlampe so einsetzen, daß die Fixiernase am Lampenteller in der Aussparung am Reflektor liegt. Die mittlere der drei Steckerfahnen am Lampensockel steht dann oben.
- Haltebügel über den Lampensockel klappen. Drahtbügel zusammendrücken und in die Haltenase einrasten.
- Mehrfachstecker aufschieben.
- Kunststoffverkleidung unten einhängen, nach oben klappen und einrasten.

Vordere Blinkleuchte

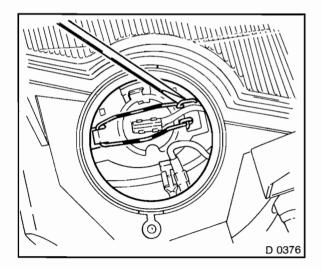
Die Lampe kann bei eingebauter Blinkleuchte gewechselt werden.



- Lampenfassung nach links drehen und herausnehmen.
- Lampe in die Fassung drücken, nach links drehen und herausnehmen
- Neue Lampe in die Fassung drücken und nach rechts drehen.
- Lampenfassung einsetzen und nach rechts drehen.

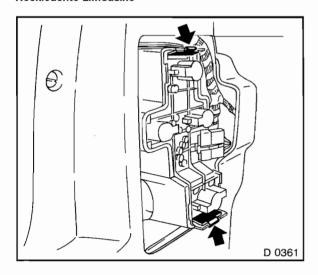
Nebelscheinwerfer

- Wasserabweiser ausbauen.
- Scheinwerfer-Abdeckkappe durch Linksdrehen ausrasten und abnehmen.

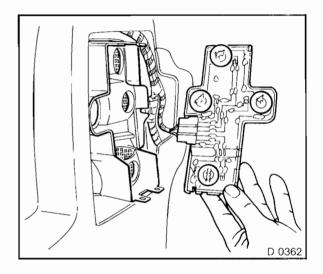


- Federdrahtbügel aushängen, Halogenlampe ersetzen.
- Drahtbügel einhängen, Abdeckkappe aufdrehen.
- Wasserabweiser einbauen.

Heckleuchte Limousine



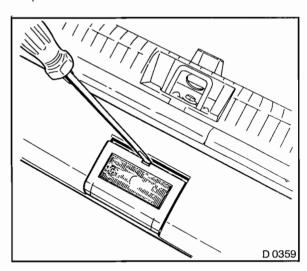
 Rasthebel auseinanderdrücken und Reflektor von der Heckleuchte abnehmen.



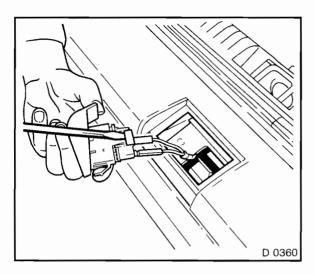
- Betreffende Lampe in die Fassung drücken, nach links drehen und herausnehmen.
- Neue Lampe in die Fassung drücken und nach rechts drehen
- Reflektor in die Heckleuchte einrasten.

Kennzeichenleuchte Limousine

Achtung: Bei gleichzeitigem Ausfall der Lampe für die Kennzeichenleuchte und anderen Lampen, immer Kabel für Kennzeichenleuchte auf Scheuerstellen und richtige Verlegung überprüfen.



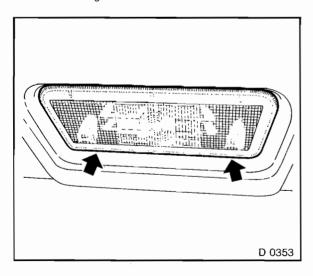
 Kennzeichenleuchte mit Schraubendreher entriegeln und aus dem Stoßfänger herausziehen.



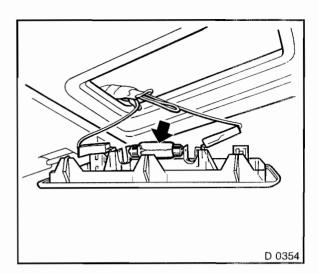
- Stecker von der Kennzeichenleuchte abziehen.
- Seitliche Rastnasen eindrücken und Lampensockel aus dem Gehäuse herausklappen.
- Lampe in die Fassung drücken, nach links drehen und herausnehmen.
- Neue Lampe in die Fassung drücken und nach rechts drehen
- Lampenfassung einsetzen und nach rechts drehen.
- Leuchtenglas aufsetzen und Leuchte in den Stoßfänger einrasten. Achtung: Anschlußkabel auf Scheuerstellen prüfen, gegebenenfalls isolieren. Darauf achten, daß das Kabel durch die Öffnung in der Stoßfänger-Verstärkung verlegt ist.

Innenleuchte

Vor dem Ausbau Türen schließen, damit keine Spannung an der Leuchte anliegt.



 Innenleuchte mit Schraubendreher vorsichtig aus dem Formhimmel heraushebeln und Soffittenlampe aushängen.



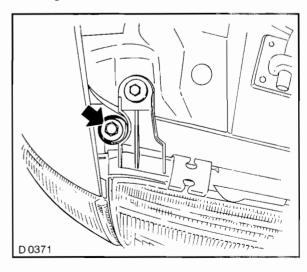
- Neue Glühlampe einhängen und Innenleuchte in die Halterung einrasten.
- Falls abgeklemmt, Batterie-Massekabel anklemmen.
- Funktion der Lampe überprüfen.

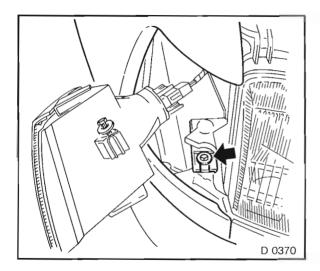
Scheinwerfer aus- und einbauen

Vectra

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Blinkleuchte ausbauen.
- Kühlergitter ausbauen, siehe Seite 213.
- Mehrfachstecker für Glühlampe abziehen und Standlichtlampe ausbauen.
- Bei Fahrzeugen mit Leuchtweitenregulierung zusätzlich Mehrfachstecker vom Motor für Leuchtweitenregulierung entriegeln und abziehen.





- Befestigungsschrauben f
 ür Scheinwerfer herausdrehen.
- Scheinwerfer vorsichtig nach vorn herausziehen und abnehmen.

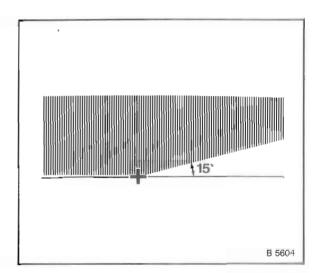
Finhau

- Scheinwerfer einsetzen und anschrauben.
- Kühlergrill einbauen.
- Standlichtlampe einbauen.
- Stecker auf Scheinwerfereinsatz und, falls vorhanden, auf Motor für Leuchtweitenregulierung aufstecken. Darauf achten, daß die Steckersicherungen einrasten.
- Blinkleuchte einbauen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Scheinwerfer-Einstellung überprüfen.

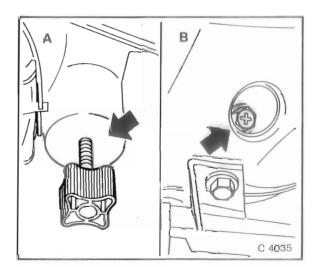
Scheinwerfer einstellen

Für die Verkehrssicherheit ist die richtige Einstellung der Scheinwerfer von großer Bedeutung. Die exakte Einstellung der Scheinwerfer ist nur mit einem Spezialeinstellgerät möglich. Es wird deshalb nur gezeigt, wo der Scheinwerfer eingestellt werden kann und welche Bedingungen zum richtigen Einstellen der Scheinwerfer erfüllt sein müssen.

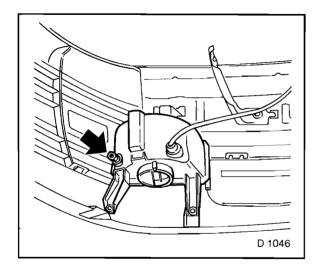
- Reifen müssen den vorgeschriebenen Reifenfülldruck haben.
- Das unbeladene Fahrzeug muß mit 70 kg (eine Person) in der Mitte vom Rücksitz belastet sein.
- Kraftstofftank vollständig füllen.
- Fahrzeug auf ebene Fläche stellen.
- Vorderwagen mehrmals kräftig nach unten drücken, damit die Federung der Vorderradaufhängung sich setzt.
- Falls vorhanden, Leuchtweitenregulierung am Armaturenbrett auf »0« stellen.



- Die Scheinwerfer werden bei eingeschältetem Abblendlicht eingestellt. Das Neigungsmaß beträgt für Normalscheinwerfer X = 12 cm auf 10 m Entfernung. Die Hell-Dunkel-Grenze links vom Einstellkreuz muß waagerecht auf der Einstellinie verlaufen.
- Seiteneinstellung: Die Hell-Dunkel-Grenze muß waagerecht bis zum Einstellkreuz verlaufen und ab hier bis zu einem Winkel von ca. 15° nach rechts oben verlaufen.



- Die Einstellschrauben sind vom Motorraum zu erreichen.
 Einstellschrauben -A- und/oder -B- mit der Hand beziehungsweise Kreuzschlitzschraubendreher entsprechend verdrehen. A = Höhenverstellung, B = Seitenverstellung.
- Fahrzeuge mit Leuchtweitenregulierung: Die Höheneinstellung der Scheinwerfer erfolgt durch Verdrehen der Einstellschraube am Motor für Leuchtweitenregulierung.

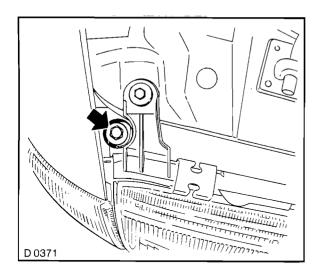


 Nebelscheinwerfer: Das Neigungsmaß X beträgt 20 cm auf 10 m Entfernung. Die Einstellung erfolgt durch Verdrehen der Einstellschraube -Pfeil-.

Blinkleuchte aus- und einbauen

Vectra

Ausbau



- Schraube am Blinkergehäuse herausdrehen.
- Blinkleuchte nach vorne herausnehmen.
- Lampenfassung nach links drehen und abnehmen.

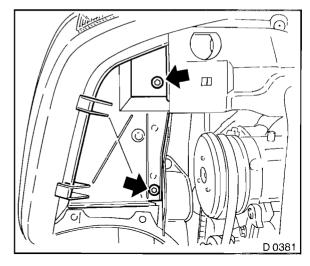
Einbau

- Lampenfassung einsetzen und nach rechts drehen.
- Blinkleuchte von vorn in die Kunststofführungen einschieben.
- Blinkleuchte andrücken und festschrauben.

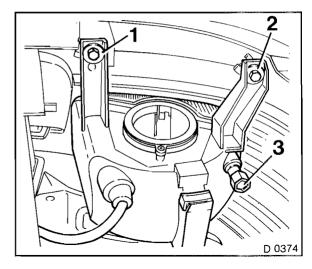
Nebelscheinwerfer aus- und einbauen

Vectra

Ausbau



Wasserabweiser abschrauben und herunterklappen.



Nebelscheinwerfer abschrauben -1/2- und herausnehmen. 3 - Schraube für Höheneinstellung.

Einbau

- Nebelscheinwerfer einsetzen und anschrauben.
- Nebelscheinwerfer einstellen.
- Wasserabweiser hochklappen und anschrauben.

Die Armaturen

Beim OPEL VECTRA/CALIBRA sind die Armaturen in einem Schalttafeleinsatz zusammengefaßt. Nach Ausbau des Schalttafeleinsatzes können die Armaturen beziehungsweise Glühlampen ausgebaut werden.

Schalttafeleinsatz aus- und einbauen

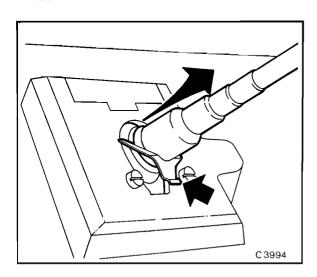
Der Schalttafeleinsatz läßt sich ohne Ausbau des Lenkrades herausnehmen.

Ausbau

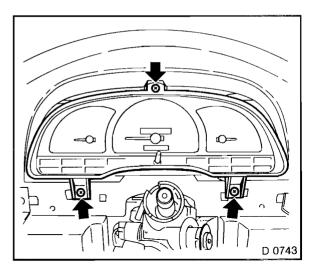
Batterie-Massekabel abklemmen.

Achtung: Vor dem Ausbau des Schalttafeleinsatzes unbedingt Batterie-Masseband abklemmen. Andernfalls können beim Ausbau spannungsführende Teile der Leiterfolie mit masseführenden Teilen in Berührung kommen, was zum Verschmoren der Leiterbahnen führt.

- Linke Fußraumabdeckung ausbauen. Dazu Halteknöpfe um 90° nach links drehen und dadurch entriegeln. Abdeckung aus der Kunststoff-Halteklammer bei den Pedalen herausziehen und abnehmen.
- Klappe für Sicherungskasten öffnen. Abdeckung abschrauben und auf der rechten Seite aushängen. Sicherungskasten herausziehen.
- Abdeckung unter Schalttafeleinsatz sowie obere Lenksäulenverkleidung ausbauen, siehe Seite 236.
- Obere Instrumentenverkleidung ausclipsen und abnehmen



 Durch die Öffnung des Sicherungskastens hinter den Geschwindigkeitsmesser greifen und Tachowelle ausclipsen.
 Dazu mit dem Finger die Haltefeder niederdrücken.
 Gleichzeitig Welle vom Instrument abziehen. Bei elektronischen Zeigerinstrumenten Kabelsatzstecker abziehen.



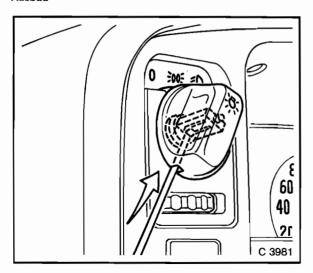
- Schalttafeleinsatz abschrauben und aus der Instrumententafel herausziehen
- 2 Mehrfachstecker abziehen.

Einbau

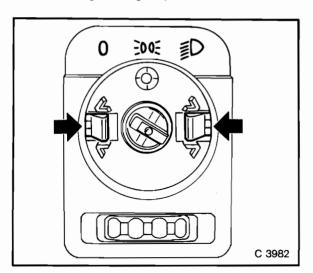
- Mehrfachstecker aufschieben.
- Schalttafeleinsatz eindrücken und anschrauben.
- Tachowelle aufschieben und einrasten.
- Instrumentenverkleidungen einclipsen.
- Obere Lenksäulenverkleidung einbauen.
- Sicherungskasten einschieben, Verkleidung rechts einhängen und anschrauben.
- Untere Fußraumabdeckung in die Kunststoffklammer einsetzen und mit Dreholips befestigen.

Lichtschalter aus- und einbauen

Ausbau



 Drehknopf auf Stellung »Abblendlicht EIN« drehen und herausziehen, Stellung »Innenraumleuchte EIN«. Mit kleinem Schraubendreher oder Draht durch die Aussparung am Drehknopf die Rastnase an der Schalterstange eindrücken und gleichzeitig Knopf abziehen.



 Rasthebel zusammendrücken und gleichzeitig mit Flachzange an der Schalterstange ziehen.

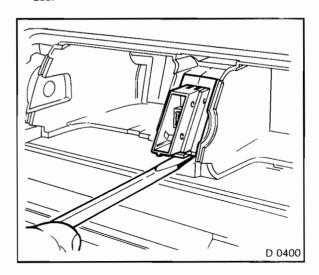
Einbau

- Lichtschalter aufdrücken, bis er hörbar einrastet.
- Schalterknopf auf die Schalterstange aufdrücken.

Warnblinkschalter aus- und einbauen

Ausbau

Einsatz für mittlere Mischluftdüse ausbauen, siehe Seite 238



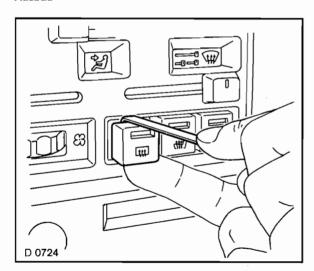
- Schalter wie in der Abbildung gezeigt mit Schraubendreher heraushebeln. Besser geht es, wenn der Schraubendreher senkrecht von oben durch den Schlitz in der Verkleidung eingesetzt wird, um dann den Schalter herauszudrücken.
- Mehrfachstecker abziehen.

Einbau

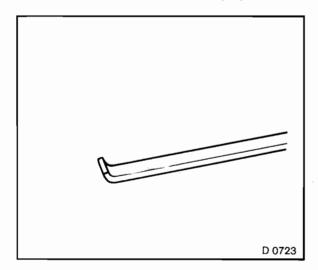
- Mehrfachstecker aufschieben
- Schalter eindrücken und einrasten.
- Einsatz f
 ür Luftd
 üse einrasten.
- Blende für Schalter aufdrücken.
- Warnblinkschalter auf Funktion pr
 üfen.

Schalter aus- und einbauen

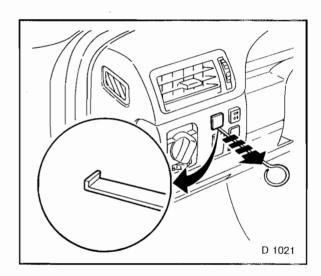
Ausbau



 Schalter mit selbstangefertigtem Ausbauwerkzeug herausziehen. Der Schalter kann auch mit einem kleinen Schraubendreher herausgehebelt werden, dabei Instrumententafel mit Pappe gegen Beschädigungen schützen.



 Ausziehwerkzeug entsprechend der Abbildung aus ca. 2 mm dickem und ca. 5 mm breitem Stahlblech anfertigen.



 Das Hilfswerkzeug kann auch aus einem Stück Schweißdraht angefertigt werden.

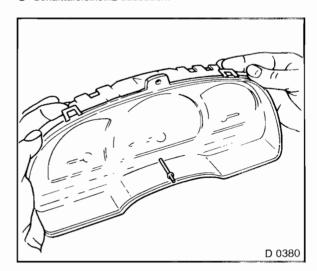
Einbau

Schalter in die Mehrfachsteckverbindung eindrücken. Jeder Schalter paßt nur in die zugehörige Steckverbindung.

Instrumente aus- und einbauen

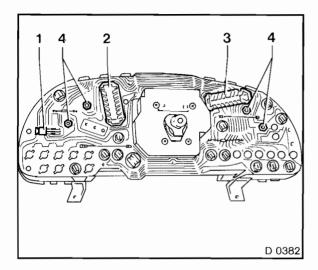
Ausbau

Schalttafeleinsatz ausbauen.



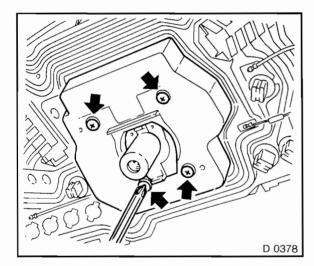
- Stift für Tageskilometerzähler abziehen.
- Beide Laschen anheben, wie in der Abbildung dargestellt, und Abdeckung für Instrumente abnehmen.

Tank-, Temperaturanzeige, Drehzahlmesser



 2 Muttern -4- abschrauben und Instrument aus dem Gehäuse herausnehmen. 1 - Spannungsstabilisator, 2/3 -Mehrfachsteckverbindung.

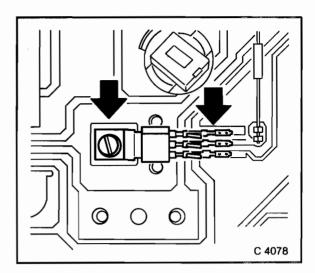
Tachometer



4 Schrauben herausdrehen und Tacho abnehmen.

Spannungsstabilisator

Der Spannungsstabilisator stabilisiert die Bordspannung von 12 Volt. Bei einem Defekt des Spannungsstabilisators werden unter anderem falsche Werte von der Kraftstoffuhr angezeigt.



Spannungsstabilisator von der Rückseite des Instrumentengehäuses abschrauben und von den Steckkontakten abziehen.

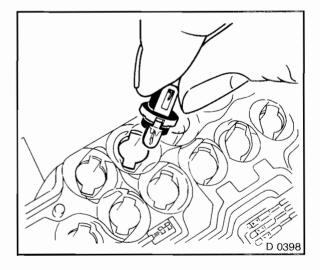
Einbau

- Betreffendes Instrument in Schalttafeleinsatz einsetzen und anschrauben.
- Abdeckung aufsetzen und einrasten.
- Schalttafeleinsatz einbauen.

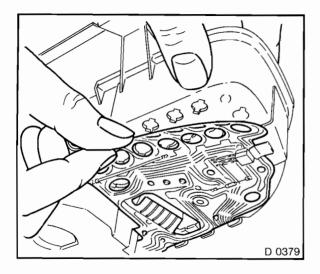
Leiterplatte/Kontrolleuchten aus- und einbauen

Ausbau

• Sämtliche Instrumente, Spannungsstabilisator ausbauen.



Sämtliche Kontrolleuchten durch Linksdrehen ausbauen.



Leiterplatte vorsichtig vom Instrumengehäuse abziehen.

Finha:

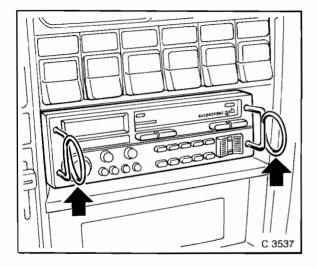
- Leiterplatte ansetzen.
- Kontrolleuchten einsetzen und durch Rechtsdrehen arretieren.
- Instrumente und Spannungsstabilisator einbauen.

Radio aus- und einbauen

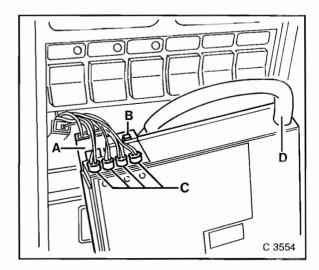
Die vom Werk eingebauten Radiogeräte sind mit einer Einschubhalterung ausgestattet, die den schnellen Ein- und Ausbau des Radios ermöglicht. Allerdings gelingt das nur mit einem Spezialwerkzeug, welches beim Kauf des Radios beigelegt oder im Fachhandel erhältlich ist. Ob ein Radio mit Einschubhalterung eingebaut ist, erkennt man in der Regel an den 4 Verschlußschrauben in der Frontplatte. Vor der Entriegelung des Radios müssen die Schrauben mit einem 1,5 mm-Innensechskantschlüssel herausgedreht werden.

Ausbau

Batterie-Massekabel abklemmen.



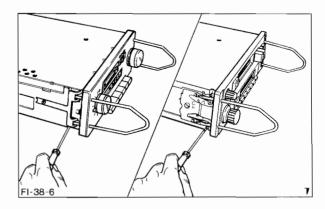
- Beide Auszieher links und rechts in die Öffnungen der Frontplatte einführen. Sind keine Öffnungen vorhanden, Bedienungsknöpfe und Blende abziehen. Auszieher einführen und eindrcken, bis es deutlich hörbar knackt. Die Haltelaschen sind dann ausgerastet.
- Radio gleichmäßig herausziehen. Radio beim Herausziehen nicht verkanten.



- Steckverbindungen -C- für Lautsprecher mit Tesaband kennzeichnen und abziehen. Antenne -D- herausziehen.
- Mehrfachstecker -A- (Anschluß für Plus (+), Masse, Skalenbeleuchtung und automatische Antenne) abziehen. Bei Geräten mit automatischer Lautstärkeregelung Anschluß -B- für Wegstrecken-Frequenzgeber abziehen.

Einbau

Radio vor dem Einbau mit zugehöriger Antenne und Lautsprechern in allen Funktionen prüfen.

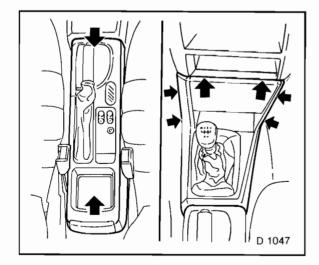


- Auszieher abnehmen. Dazu Halteclipse mit kleinem Schraubendreher zusammendrücken.
- Elektrische Anschlüsse und Antenne an der Rückseite des Radiogerätes anbringen, siehe unter »Ausbau«.
- Radio in Armaturentafel eindrücken, bis die Haltefedern einrasten.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Radio einschalten und Funktion überprüfen.

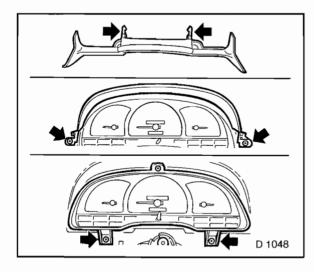
Radio nachträglich einbauen

Beschrieben wird der Einbau von OPEL-Zubehörteilen. Beim Einbau anderer Teile sind die Arbeitsschritte entsprechend anzupassen.

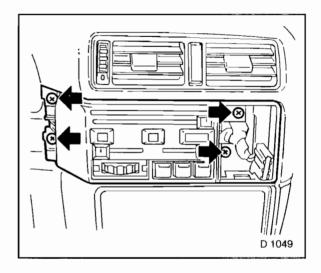
- Radio vor dem Einbau mit zugehöriger Antenne und Lautsprecher in allen Funktionen prüfen.
- Batterie-Massekabel abklemmen.



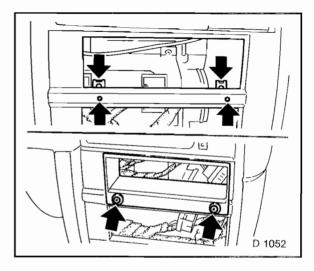
- Konsole für Handbremse und Konsole für Schalthebel abschrauben, zurückziehen und herausnehmen, siehe auch Seite 228.
- Obere Lenksäulenverkleidung ausbauen, siehe Seite 236.



- Obere und untere Abdeckung für Schalttafeleinsatz ausbauen, siehe Seite 236.
- Schalttafeleinsatz ausbauen.

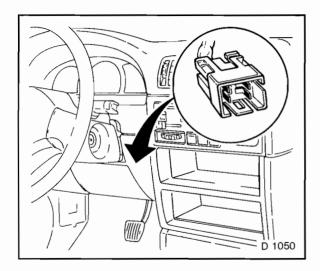


Bediengerät für Heizung abschrauben, siehe Seite 236.



- Abdeckung von der Radioeinbaustelle vorsichtig ausbauen.
- Halter f
 ür Radio anschrauben.
- Radio anschließen. Im OPEL-Zubehörprogramm wird ein Radio-Kabelsatz angeboten, der Masse-, Plus- und Lautsprecherkabel mit Steckern beinhaltet.

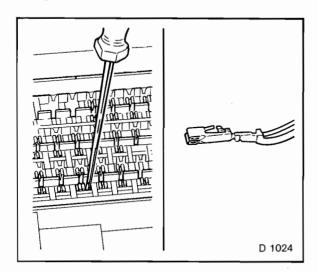
Achtung: Wird der Kabelsatz nicht verwendet, unbedingt darauf achten, daß keine unisolierten Kabel frei herumliegen. Ein sonst möglicher Kurzschluß kann zu einem Kabelbrand führen.



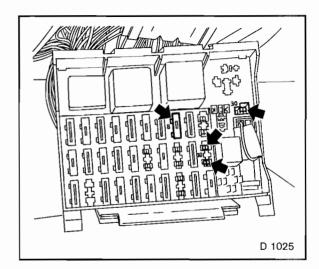
- Adapterkabel oder Radioanschlüsse am Stecker für Radioempfang anschließen. Der 4-polige Stecker befindet sich direkt am Kabelsatz »Instrumententafel« zwischen Lenksäule und Radioöffnung.
- Antennenkabel am Radio aufstecken.
- Lautsprecher anschließen.
- Masseleitung am Halter der Lenksäule anschrauben.

Achtung: Falls keine elektrischen Leitungen für den Radioeinbau vorhanden sind:

- Sicherungskasten ausbauen und Kabel f
 ür Dauerstrom an Service-Klemme 30 anschließen.
- Falls die Service-Klemme 30 nicht belegt ist, Klemme folgendermaßen anschließen.



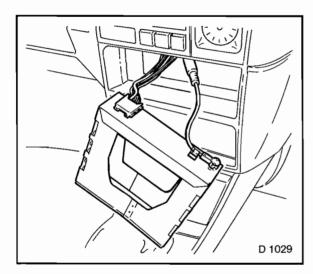
- Am Eingang f
 ür Sicherung Nr. 8 den Kabelstecker entriegeln.
- Verbindungskabel vom Eingang für Sicherung Nr. 20 zum Eingang für Sicherung Nr. 8 anlöten. Eingang der Sicherungen ist die Relaisseite, siehe Stromlaufplan.



- Verbindungskabel anlöten von Ausgang für Sicherung Nr. 20 zu Service-Klemme 30.
- Sicherung mit einer Stärke von 20 A an der Position Nr. 20 einstecken.
- Leitung für Dauerstrom von Service-Klemme 30 an Adapterkabel oder Radio-Kabelstecker anschließen.
- Masseleitung vom Halter an der Lenksäule an das Adapterkabel oder an das Radio mit Blechschraube, Zahnscheibe und Kabelschuh anschrauben.
- Leitung für Zündstrom Klemme 15 von der schwarzen Zuleitung für Zigarettenanzünder an das Adapterkabel oder den Radioanschluß per Einschneidverbinder und Kabelstecker anschließen.
- Leitung für Beleuchtung Klemme 58 an Adapterkabel oder Radio anschließen. Dazu Ausgang der Sicherung Nr. 9 (Kabel grau/grün) per Einschneidverbinder anklemmen.

Achtung: Bei Fahrzeugen mit Wegstrecken-Frequenzgeber kann ein OPEL-Radio mit geschwindigkeitsabhängiger Lautstärkeanpassung eingebaut werden. Je nach Fahrzeuggeschwindigkeit wird dann das Radio lauter beziehungsweise leiser, damit die Fahrzeuggeräusche das Radio nicht übertönen. Ein Nachregeln von Hand ist nicht erforderlich. Der Wegstrecken-Frequenzgeber sitzt am Getriebe und gibt elektrische Impulse an den Tachometer weiter. Wegstrecken-Frequenzgeber besitzen zum Beispiel Fahrzeuge mit ABS, Bordcomputer oder LCD-Instrumenten. Am Getriebe prüfen, ob eine Tachowelle angeschraubt ist. Ist eine Tachowelle vorhanden, kann das Fahrzeug keinen Wegstrecken-Frequenzgeber haben.

- Soll das Radio geschwindigkeitsabhängig geregelt werden, Kabel für Wegstrecken-Frequenzgebersignal auf den Flachstecker an der Rückseite des Schalttafeleinsatzes aufstecken und verlegen.
- Batterie-Massekabel kurzzeitig anklemmen und Radio auf Funktion prüfen.



- Halterahmen ansetzen und Radio in die Einschubhalterung einschieben.
- Bediengerät für Heizung anschrauben.
- Schalttafeleinsatz einbauen.
- Obere Lenksäulenverkleidung einbauen.
- Konsolen für Handbremse und Schalthebel einbauen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

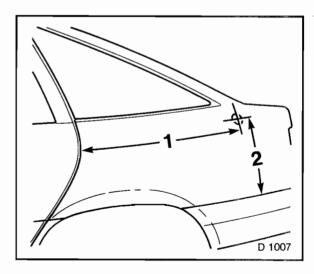
Achtung: Wurde das Radio nachträglich eingebaut, Radio auf Antenne abstimmen. Dazu schwachen Mittelwellensender einstellen und an der Antennenabgleichschraube (vorn rechts in der Blende des Radios) mit kleinem Schraubendreher auf besten Empfang einregulieren.

 Radio nach Einbauanleitung entstören. In der OPEL-Werkstatt gibt es speziell auf den VECTRA abgestimmte Entstör-Einbausätze mit Einbauanleitung.

Antenne einbauen

Die Antenne wird an der linken hinteren Seitenwand eingebaut und mit einem Halter an der inneren Seitenwand befestigt.

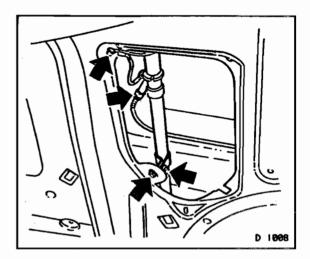
Linke Kofferraumverkleidung herausnehmen.



 Antennenloch entsprechend den Maßangaben anreißen und mit Blechschälbohrer 34mmØ senkrecht zur Seitenwand bohren. Lochrand durch Lackieren gegen Korrosion schützen.

Stufenheck: 1 = 60 cm, 2 = 33 cm; Fließheck: 1 = 61 cm, 2 = 33 cm.

- Gummitülle in die Seitenwand einsetzen.
- Antennenkabel und Zuleitung über linken Einstiegsschweller und vordere Seitenwand zum Radio beziehungsweise zum Sicherungskasten verlegen.

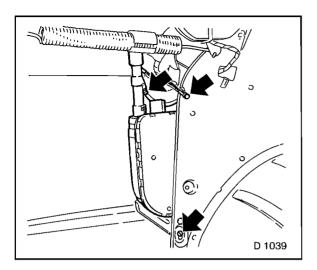


- Antennenkabel an Antenne anschließen.
- Antenne in Gummitülle einsetzen.
- Antennenhalter am Schutzrohr und an der Seitenwand anschrauben. Dabei ebenfalls Massekabel mit Blechschraube an der Seitenwand befestigen.

Kofferraumabdeckung einsetzen.

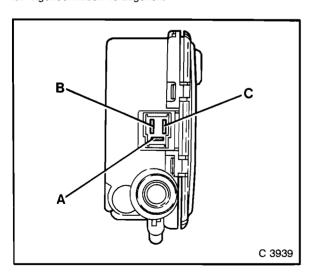
Automatik-Antenne

Batterie-Massekabel abklemmen.



- Antennenhalter an der Seitenwand anschrauben.
- Antennenkabel anschließen.
- Stufenheck: Mehrfachstecker der Antenne an den 6poligen Stecker des Kabelsatzes »Karosserie« anschließen.
- Fließheck: Mehrfachstecker an 2-poligen Stecker des Kabelsatzes »Karosserie« und an den 3-poligen Stecker des Kabelsatzes »Empfangsgerät hinten« anschließen.
- Massekabel an die Seitenwand hinten anschrauben.

Achtung: Falls keine elektrischen Leitungen vorhanden sind, ist folgendermaßen vorzugehen:



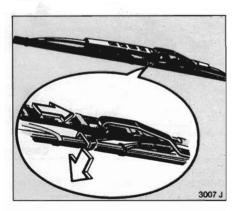
- Elektrisches Anschlußkabel –A– nach Stromlaufplan am Service-Anschluß im Sicherungskasten Klemme 30 anschließen
- Klemme -B- (Massekabel) an der Seitenwand innen festschrauben, gegebenenfalls Loch in die Seitenwand bohren und Blechschraube eindrehen.

- Klemme -C- an Radiostecker f
 ür automatische Antenne anschließen.
- Falls die Service-Klemme 30 im Sicherungskasten nicht belegt ist. Service-Klemme anschließen, siehe unter »Radio nachträglich einbauen«.

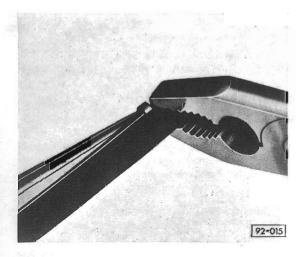
Die Scheibenwischeranlage

Scheibenwischergummi ersetzen

Ausbau

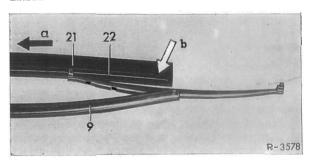


- Kunststoff-Federklammer niederdrücken und Wischerblatt in Richtung der Wischerarm-Achse aus dem Haken am Wischerarm schieben.
- Wischerblatt vom Haken des Wischerarmes abnehmen.



 An der geschlossenen Seite des Wischgummis beide Stahlschienen mit Kombizange zusammendrücken, seitlich aus der oberen Klammer herausnehmen und Gummi komplett mit Schienen aus den restlichen Klammern des Wischerblattes herausziehen.

Finbau

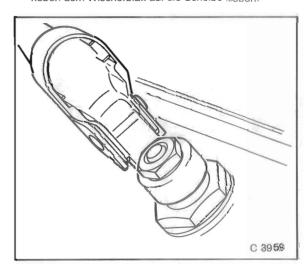


- Neues Wischgummi –21– ohne Halteschienen in die eine Klammer des Wischerblattes lose einlegen.
- Beide Schienen –22– so in den Wischgummi einführen, daß die Aussparungen der Schienen zum Gummi zeigen und in die Gumminasen der Rille einrasten.
- Beide Stahlschienen und Gumml mit Kombizange zusammendrücken und so in die andere Klammer einsetzen, daß die Klammernasen beidseitig in die Haltenuten des Wischgummis einrasten –Pfeil b–.
- Wischerblatt über den Wischerarm schleben und Federklammer in den Haken des Wischerarms einclipsen.
- Prüfen, ob das Wischgummi überall an der Scheibe anliegt.

Scheibenwischerarm

Ausbau

- Scheibenwischer auf feuchter Scheibe kurze Zeit laufen lassen. Der Wischermotor läuft dann in die Endstellung.
- Stellung der Wischerblätter auf der Windschutzscheibe mit Abdeck-Klebeband markieren. Dazu Klebeband direkt neben dem Wischerblatt auf die Scheibe kleben.



• Kappe am Wischerarm hochschwenken.

- Mutter am Scheibenwischerarm abschrauben, Unterlegscheibe abnehmen.
- Scheibenwischerarm abnehmen. Falls der Scheibenwischerarm zu fest auf dem Konus der Motorwelle sitzt, mit 19er Maulschlüssel unter den Wischerarm greifen und Wischerarm vorsichtig abhebeln. Es gibt auch ein Spezialwerkzeug zum Abziehen der Wischerarme.

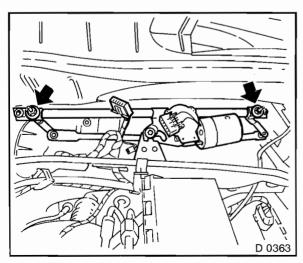
Einbau

- Wischerarm entsprechend der vor dem Ausbau auf der Windschutzscheibe angebrachten Markierung auf das Wischerlager schieben. Falls die Markierung nicht mehr vorhanden ist, sind folgende Abstandsmaße zwischen Scheibeneinfassung (sichtbares Glasende) und Wischerblattmitte am Einhängepunkt des Wischerarms einzuhalten: VECTRA: 50 ± 5 mm. CALIBRA Fahrerseite: 50 ± 5 mm; Beifahrerseite: 85 ± 5 mm. Heckwischer: Parallel zum Siebdruck der Scheibe.
- Unterlegscheibe aufsetzen und Mutter gefühlvoll aufschrauben. Kappe aufsetzen.
- Scheibenwischermotor laufen lassen und Stellung der Wischerarme kontrollieren, gegebenenfalls Wischerarme umsetzen.

Scheibenwischeranlage aus- und einbauen

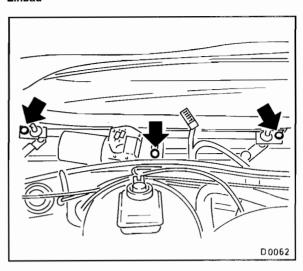
Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Beide Wischerarme abschrauben.
- Abdeckung für Wasserkasten ausbauen. Dazu Plastikmuttern von den Wischerachsen abschrauben und Dichtgummi vom Stirnwandwulst abziehen. Halteklammern mit Schraubendreher abhebeln. Abdeckung nach oben herausziehen.
- Rastnasen am Mehrfachstecker mit schmalem Schraubendreher anheben und Mehrfachstecker am Scheibenwischermotor abziehen.



 3 Schrauben herausschrauben und Scheibenwischergestänge mit Motor herausnehmen.

Einbau



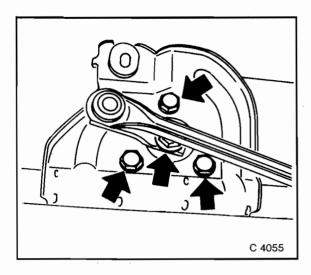
- Scheibenwischergestänge mit Motor in den Wasserkasten einsetzen und mit 3 Schrauben anschrauben.
- Mehrfachstecker am Scheibenwischermotor aufstecken und einrasten.
- Abdeckung für den Wasserkasten auflegen, Clipse mit Schraubendreher aufdrücken, Dichtleiste aufdrücken.
- Plastikmuttern auf die Scheibenwischerachsen aufschrauben.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Wischerarme montieren, siehe Seite 271.

Scheibenwischermotor aus- und einbauen

Der Wischermotor wird komplett mit dem Rahmen ausgebaut. Vor dem Ausbau Lage der Wischerblätter auf der Scheibe mit Klebeband markieren.

Ausbau

- Zündung einschalten.
- Scheibenwischer ca. 2 Minuten laufen lassen und mit dem Scheibenwischerschalter abschalten. Dadurch läuft der Wischer in die Endstellung.
- Zündung ausschalten, Batterie-Massekabel abklemmen.
- Scheibenwischeranlage ausbauen. Stellung des Scheibenwischergestänges und der Kurbel gegenüber der Motorachse mit Filzstift markieren.



- 4 Schrauben vom Scheibenwischergestänge abschrauben und Scheibenwischermotor abnehmen.
- Defekte Teile ersetzen.

Einbau

- Wird ein neuer Wischermotor eingebaut, Motor vor dem Einbau in Parkstellung bringen. Dazu Mehrfachstecker anschließen und Motor laufen lassen. Anschließend Motor mit Wischerschalter ausschalten und in Endstellung laufen lassen. Mehrfachstecker abziehen.
- Kurbel auf die Motorachse aufsetzen und anschrauben.
- Motor anschrauben.
- Scheibenwischeranlage einbauen.
- Mehrfachstecker aufschieben und Wischermotor in Parkstellung laufen lassen.
- Wischerarme entsprechend den vor dem Ausbau angebrachten Markierungen auf die Wischerlager schieben und festschrauben.
- Abdeckkappen aufdrücken.
- Funktion der Wischeranlage überprüfen.

Störungsdiagnose Scheibenwischergummi

Wischbild	Ursache	Abhilfe
Schlieren	Wischgummi verschmutzt	Wischgummi mit harter Nylonbürste und einer Waschmittellösung oder Spiritus reinigen
	Ausgefranste Wischlippen, Gummi ausgerissen oder abgenutzt	■ Wischgummi erneuern
	Wischgummi gealtert, rissige Oberfläche	■ Wischgummi erneuern
Im Wischfeld verbleibende Wasserreste ziehen sich sofort zu Perlen zusammen	Windschutzscheibe durch Lackpolitur, Öl oder Dieselrückstände verschmutzt	■ Windschutzscheibe mit sauberem Putzlap- pen und einem Fett-Öl-Silikonentferner reini- gen. Silikonrückstände so bald als möglich entfernen, da sich Scheiben auf die längere Zeit Silikon aufgetragen war nicht mehr zu- friedenstellend reinigen lassen
Wischerblatt wischt einseitig gut – einseitig schlecht, rattert	Wischgummi einseitig verformt, »kippt nicht mehr« Wischerarm verdreht, Blatt steht schief auf der Scheibe	 Neues Wischgummi einbauen Wischerarm vorsichtig verdrehen, bis richtige, senkrechte Stellung erreicht ist
Nicht gewischte Flächen	Wischgummi aus der Fassung herausgerissen	■ Wischgummi vorsichtig in die Fassung einsetzen
	Wischerblatt liegt nicht mehr gleichmäßig an der Scheibe an, da Federschienen oder Blech verbogen	■ Wischerblatt ersetzen. Dieser Fehler tritt vor allem bei unsachgemäßem Montieren eines Ersatzblattes auf
	Anpreßdruck zu gering	Wischerblattgelenke und Feder leicht einölen oder neues Wischerblatt einbauen

Die Wagenpflege

Fahrzeug waschen

Aus Umweltschutzgründen ist in den meisten Gemeinden die Wagenwäsche auf öffentlichen Plätzen verboten. Inzwischen gibt es an vielen Tankstellen die Möglichkeit, dort seinen Wagen auch von Hand zu waschen. Da an diesen Tankstellen garantiert ist, daß das Schmutzwasser nicht in der Erde versickert, sollte die Wagenwäsche dort durchgeführt werden

- Verschmutzten Wagen möglichst umgehend waschen.
- Tote Insekten vor der Wagenwäsche einweichen und abwaschen.
- Reichlich Wasser verwenden.
- Weichen Schwamm oder sehr weiche Waschbürste mit Schlauchanschluß benutzen.
- Lackierung nicht scharf abspritzen, sondern nur abbrausen und Schmutz aufweichen lassen.
- Aufgeweichten Schmutz von oben nach unten mit reichlich Wasser abwaschen.
- Schwamm oft ausspülen.
- Zum Abtrocknen sauberes Leder verwenden.
- Nur gute, rückfettende Markenwaschmittel verwenden (falls überhaupt). Mit klarem Wasser gründlich nachspülen, um die Reste des Waschmittels zu entfernen.
- Zum Schutz der Lackierung kann dem Waschwasser ein Waschkonservierer beigegeben werden.
- Bei regelmäßiger Benutzung von Waschmitteln muß öfter konserviert werden.
- Wagen niemals in der Sonne waschen oder trocknen.
 Wasserflecken auf der Lackierung sind sonst unvermeidlich.
- Durch Streusalze besonders gefährdet sind alle innenliegenden Falze, Flansche und Fugen an Türen und Hauben. Diese Stellen müssen deshalb bei jedem Wagenwaschen auch nach der Wäsche in automatischen Waschstraßen mit einem Schwamm gründlich gereinigt und anschließend abgespült und abgeledert werden.

Achtung: Nach der Wagenwäsche ergibt sich eine verringerte Bremswirkung durch Nässe. Deshalb Bremsscheiben kurz trockenbremsen.

Durch Waschen allein lassen sich Teerspritzer, Ölspuren, Insekten und andere Verschmutzungen nicht immer entfernen. Grundsätzlich sollten derartige Verunreinigungen so bald wie möglich beseitigt werden, da sie sonst bleibende Lackschäden verursachen können. Anschließend sollte der Lack an diesen Stellen konserviert werden.

Lackierung pflegen

Konservieren: So oft wie nötig, soll die sauber gewaschene und getrocknete Lackierung mit einem Konservierungsmittel behandelt werden, um die Oberfläche durch eine porenschließende und wasserabweisende Wachsschicht gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

Übergelaufenen Kraftstoff, übergelaufenes Öl oder Fett beziehungsweise übergelaufene Bremsflüssigkeit sofort entfernen, sonst kommt es zu Lackverfärbungen.

Das Konservieren muß wiederholt werden, wenn Wasser nicht mehr vom Lack abperlt, sondern großflächig verläuft. Regelmäßiges Konservieren bewirkt, daß der ursprüngliche Glanz der Lackierung sehr lange erhalten bleibt.

Eine weitere Möglichkeit, den Lack zu konservieren, bieten Waschkonservierer. Waschkonservierer schützen die Lackierung jedoch nur ausreichend, wenn sie bei **jeder** Wagenwäsche verwendet werden und der zeitliche Abstand zwischen 2 Wäschen nicht mehr als 2 bis 3 Wochen beträgt. Nur Lackkonservierer verwenden, die Carnauba- oder synthetische Wachse enthalten.

Nach dem Anwenden von Waschmitteln (Schaumwäsche) ist eine Nachbehandlung mit einem Konservierungsmittel besonders zu empfehlen (Gebrauchsanweisung beachten).

Polieren: Das Polieren der Lackierung ist nur dann erforderlich, wenn der Lack infolge mangelhafter Pflege unter der Einwirkung von Straßenstaub, industriellen Abgasen, Sonne und Regen unansehnlich geworden ist und sich durch eine Behandlung mit Konservierungsmitteln kein Glanz mehr erzielen läßt.

Zu warnen ist vor stark schleifenden oder chemisch stark angreifenden Poliermitteln, auch wenn der erste Versuch damit noch so sehr zu überzeugen scheint.

Vor jedem Polieren muß der Wagen sauber gewaschen und sorgfältig abgetrocknet werden. Im übrigen ist nach der Gebrauchsanweisung für das Poliermittel zu verfahren.

Die Bearbeitung soll in nicht zu großen Flächen erfolgen, um ein vorzeitiges Eintrocknen der Politur zu vermeiden. Bei manchen Poliermitteln muß anschließend noch konserviert werden. Nicht in der prallen Sonne polieren! Matt lackierte Teile dürfen nicht mit Konservierungs- oder Poliermitteln behandelt werden.

Leichtmetallteile an der Karosserie brauchen nicht besonders gepflegt zu werden.

Teerflecke entfernen: Teerflecke fressen sich innerhalb kurzer Zeit in den Lack ein und können dann nicht mehr vollkommen entfernt werden. Frische Teerflecke können mit einem in Waschbenzin getränkten weichen Lappen entfernt werden. Notfalls kann auch Tankstellenbenzin, Petroleum oder Terpentinöl verwendet werden. Sehr gut gegen Teerflecke eignet sich auch ein Lackkonservierer. Bei Verwendung dieses Mittels kann auf ein Nachwaschen verzichtet werden.

Insekten entfernen: Die Reste von Insektenleichen tragen Stoffe in sich, die den Lackfilm beschädigen können, wenn sie nicht innerhalb kurzer Zeit entfernt werden. Einmal festgeklebt, lassen sie sich durch Wasser und Schwamm allein

nicht entfernen, sondern müssen mit schwacher, lauwarmer Seifen- oder Waschmittel-Lösung abgewaschen werden. Es gibt auch spezielle Insekten-Entferner.

Baumaterial-Spritzer entfernen: Spritzer jeglichen Baumaterials mit einer lauwarmen Lösung neutraler Waschmittel abwaschen. Nur leicht reiben, da sonst die Lackierung zerkratzt werden kann. Nach dem Waschen sorgfältig mit klarem Wasser nachspülen.

Kunststoffteile pflegen: Kunststoffteile, Kunstledersitze, Himmel, Leuchtengläser sowie mattschwarz gespritzte Teile mit Wasser und eventuell einem Shampoo-Zusatz säubern, Himmel nicht durchfeuchten. Kunststoffteile gegebenenfalls mit Kunststoffreiniger behandeln. Keinesfalls Lösungsmittel wie Nitroverdünner, Kaltreiniger oder Kraftstoff verwenden.

Scheiben reinigen: Fensterscheiben innen und außen mit sauberem, weichem Lappen abreiben. Bei starker Verschmutzung helfen Spiritus oder Salmiakgeist und lauwarmes Wasser, oder auch ein spezieller Scheibenreiniger. Beim Reinigen der Windschutzscheibe Scheibenwischerarm nach vorn klappen.

Bei der Reinigung der Windschutzscheibe sind auch die Wischerblätter zu säubern.

Achtung: Bei Verwendung silikonhaltiger Mittel dürfen die zur Reinigung der Lackierung verwendeten Waschbürsten, Schwämme, Lederlappen und Tücher nicht für die Scheiben verwendet werden. Beim Einsprühen der Lackierung mit silikonhaltigen Pflegemitteln sollten die Scheiben mit Pappe oder anderem Material abgedeckt werden.

Gummidichtungen pflegen: Von Zeit zu Zeit Gummidichtungen durch Einpudern der Dicht- und Gleitflächen mit Talkum oder Besprühen mit Silikonspray geschmeidig halten. So werden auch quietschende oder knarrende Geräusche beim Türenschließen vermieden. Auch das Einreiben der betreffenden Flächen mit Schmierseife beseitigt die Geräusche.

Leichtmetall-Scheibenräder mit Felgenreiniger besonders während der kalten Jahreszeit pflegen, jedoch keine aggressiven, säurehaltigen, stark alkalischen und rauhen Reinigungsmittel oder Dampfstrahler über +60° C verwenden.

Sicherheitsgurte nur mit milder Seifenlauge in eingebautem Zustand säubern, nicht chemisch reinigen, da dadurch das Gewebe zerstört werden kann. Automatikgurte nur in trockenem Zustand aufrollen und gegebenenfalls mit Gleitspray einsprühen, um das Zurücklaufen besonders am Umlenkbügel zu erleichtern. Gurtband nicht bei einer Temperatur von über +80° C oder direkter Sonneneinstrahlung trocknen.

Unterbodenschutz/ Hohlraumkonservierung

Die gesamte Bodenanlage einschließlich der hinteren Radkästen ist mit PVC-Unterbodenschutz beschichtet. Die besonders stark gefährdeten Bereiche in den vorderen Radläufen sind mit Kunststoffschalen gegen Steinschlag geschützt. Sämtliche Hohlräume sind mit Spezialwachs besprüht. Darüber hinaus sind einige Karosserieteile aus verzinktem Blech hergestellt. Vor der kalten Jahreszeit und nach einer Unterbodenwäsche sollte der Unterbodenschutz kontrolliert und gegebenenfalls nachkonserviert werden.

Im Schleuderbereich des Unterbaues können sich Staub, Lehm und Sand ablagern. Das Entfernen des angesammelten Schmutzes, der während der Winterzeit auch noch mit Salz angereichert sein kann, ist besonders wichtig.

Motorraum konservieren: Zur Verhinderung von Korrosion am Vorderwagen (z. B. Seitenteile, Längsträger oder Abschlußblech) und des Antriebsaggregates muß der Motorraum einschließlich der im Motorraum befindlichen Teile der Bremsanlage sowie der Vorderachselemente und der Lenkung mit einem hochwertigen Konservierungswachs eingesprüht werden. Vor allen Dingen natürlich nach einer Motorwäsche. Achtung: Vor der Motorwäsche Zündung ausschalten, Generator und Bremsflüssigkeitsbehälter mit Plastikhüllen abdecken. Die Lager des Generators sind zwar wassergeschützt, jedoch besteht bei einer Reinigung, zum Beispiel mit einem Dampfstrahlgerät, die Gefahr, daß die Lager durch fettlösende Zusätze ausgelaugt werden. Negative Erscheinungen, wie zum Beispiel Lagerlaufgeräusche oder sogar Ausfälle durch defekte Lager könnten die Folge sein. Nach dem Wachsauftrag alle Gelenke und Scharniere reinigen und mit einer MoS2-Paste schmieren.

Polsterbezüge pflegen

Textilbezüge: Polsterbezüge mit Staubsauger absaugen oder mit einer nicht zu weichen Bürste ausbürsten. Fett- und Ölflecke mit Reinigungsbenzin oder Fleckenwasser behandeln. Das Reinigungsmittel darf aber nicht unmittelbar auf den Stoff gegossen werden, da sich sonst unweigerlich Ränder bilden. Fleck durch kreisförmiges Reiben von außen nach innen bearbeiten. Andere Verschmutzungen lassen sich meistens mit lauwarmem Seifenwasser entfernen. Bei starker Verschmutzung Textilbezüge mit Trockenschaum reinigen.

Kunstlederbezüge: Kunstlederbezüge besitzen eine schmutzabweisende Oberfläche. Besondere Pflegemittel sind hier nicht erforderlich. Bei normalen Verschmutzungen genügen folgende Reinigungsarten: Seifenlauge, hergestellt aus Wasser und einem handelsüblichen Feinwaschmittel. Reinigungslösung, hergestellt aus Wasser und einem handelsüblichen Kunstlederreiniger. Eine weiche Bürste erleichtert das Entfernen des Schmutzes aus genarbten Oberflächen.

Lederbezüge: Bei starker Sonneneinstrahlung und längerer Standzeit Sitze und Kopfstützen abdecken, damit sie nicht ausbleichen. Trikot- oder Wollappen mit Wasser leicht anfeuchten und Lederflächen säubern, ohne das Leder oder die Nahtstellen zu durchfeuchten. Anschließend das getrocknete Leder mit einem sauberen, weichen Tuch nachreiben.

Stärker verschmutzte Lederflächen können mit einem milden Feinwaschmittel ohne Aufheller (2 Eßlöffel auf 1 Liter Wasser) gereinigt werden. Fett- und Ölflecke vorsichtig ohne Reiben mit Reinigungsbenzin abtupfen.

Die gereinigten (lackierten) Lederpolster müssen zur Lederpflege und als Anti-Elektrostatikum mit Karneol behandelt werden. Das Mittel vor Gebrauch gut schütteln und mit einem weichen Lappen dünn auftragen. Nach dem Eintrocknen mit einem sauberen und weichen Tuch nachreiben. Diese Behandlung empfiehlt sich bei normaler Beanspruchung alle 6 Monate.

Das Werkzeug

Das Spezialwerkzeug

Der Aufwand an Werkzeug richtet sich ganz nach dem Umfang der Arbeiten, die am OPEL VECTRA/CALLIBRA ausgeführt werden sollen. Neben einer Grundausstattung ist in jedem Fall ein Drehmomentschlüssel empfehlenswert.

Gutes und stabiles Werkzeug wird von der Firma Hazet (42804 Remscheid, Postfach 100461) angeboten. In den Tabellen sind die Werkzeuge mit der Hazet-Bestellnummer aufgeführt. Vertrieben wird das Werkzeug über den Fachhandel.

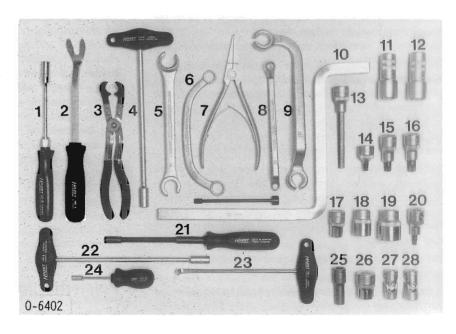
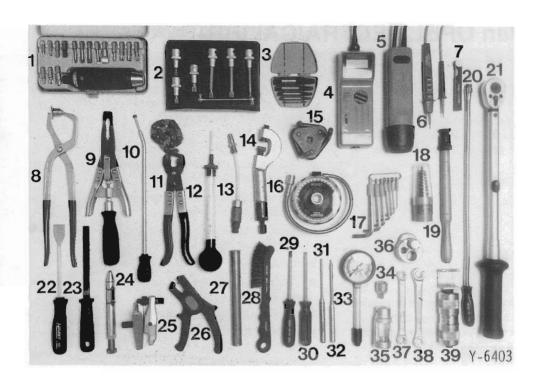


Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
1	Schlüssel mit Magnet für Nocken- wellengehäusedeckel und Ölwanne	421-10
2	Türverkleidungs-Lösehebel	799–3
3	Zange für Fensterkurbel	799
4	Sechskant-Steckschlüssel 10 mm	428–10
5	Offener Doppelringschlüssel für Einspritzleitungen Dieselmotor	612-17x19
6	Starter- und Blockschlüssel	615-13x15
7	Zange für Sicherungsringe	1847-2
8	Schlüssel für Bremsentlüfterschraube	630-8x9
9	Offener Doppelringschlüssel für Überwurfmuttern Dieselleitung	4560
10	Schlag-Ausziehgerät für Tür- scharnier-Spannhülsen	1970
11	Zündkerzen-Einsatz OHC-Motoren 900 KF	
12	Zündkerzen-Einsatz DOHC-Motoren	900 AKF
13	Schraubendreher-Einsatz für Bremssattel	986SLg-8
14	Torx-Einsatz für Türschloß und Türschließfalle	992-T40
15	Innenvielzahn-Einsatz für Riemenscheibe beim 16-V-Motor	990-8
16	Innenvielzahn-Einsatz für Federbeine vorn	990-12
17	Sechskant-Steckschlüsseleinsatz für Verschlußschraube am Einspritzpumpendeckel beim Dieselmotor	900-13

Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
18	Sechskant-Steckschlüsseleinsatz für Zylinderkopfschrauben	900-19
19	Sechskant-Steckschlüsseleinsatz für Kontermutter Federbein vorn	900-24
20	Schraubendrehereinsatz für Torx- schrauben, für Einspritzpumpen- halterung Dieselmotor	995-T30
21	Flexibler Sechskant-Steckschlüssel für Schlauchschellen	426-6
22	Sechskant-Steckschlüssel 8 mm	428–8
23	Hakenschlüssel für Abgasanlage	2184-2
24	Vergaserschraubendreher mit Führungshülse für Leerlauf- und CO-Einstellschraube (2E3-, 2EE-Vergaser)	4517-0
25	Torx-Stecknuß für Zylinderkopf- schrauben 16-Ventil-Motor bis 8/92	880MLg-E12
26	Torx-Schlüssel für Kurbelwellen- Zahnrad, 16-Ventil-Motor	900-E20
27	Steckschlüsseleinsatz mit Gelenk, für Thermostatgehäuse, Stütze Kupplungsgehäuse, Masseband an Karosserie	880G-13
28	Steckschlüsseleinsatz mit Gelenk für Befestigung Generator an Motorblock	880G-15
ohne .	Abbildung:	
	Außentorx-Ringschlüssel E6-E24	609-E
	Innetorxsteckschlüsseleinsatz für Zylinderkopfschrauben	
	C18XE, C20XE ab 9/92, C25XE	992S-Lg-T55



l	Abb.	Werkzeug	HAZET-Nr.
	1	Schlag-Schraubendreher	2272
l	2	Schraubendrehereinsätze für	
l		Innenvielzahnschrauben	3090
l	3	Schraubenausdreher für	
l		verschiedene Schrauben	840/8
Į	4	Pocket-Motortester	BOSCH
١	5	Zündzeitpunkt-Stroboskop	BOSCH
I	6	Dioden-Prüflampe	_
١	7	Fühlerblattlehre 0,05-1,0 mm	2147
I	8	Bremsfederzange	797
I	9	Schlag-Ausziehzange für Ventil-	
١		schaftabdichtungen	791-2
	10	Einschlagdorn für Eingriff-	
I		sicherungen am Vergaser	4519-1
١	11	Ketten-Abgasrohrschneider	2182
	12	Batteriesäureprüfer	802-1
I	13	Druckluftadapter zum Ersetzen der	
١		Ventilschaftabdichtungen	3428
ı	14	Hydraulischer Mutternsprenger	846-22
J	15	Ölfilterschlüssel	2172
l	16	Winkelscheibe für drehwinkel-	
١		gesteuerten Schraubenanzug z.B.	
l		Zylinderkopfschrauben	6690
I	17	Satz Inbusschlüssel	2100/7R
	18	Pol- und Klemmenreinigungsbürste	802-4
I	19	Ventileinschleifer	795
	20	Magnet-Sucher	1976

Abb.	Werkzeug	HAZET-Nr.
21	Drehmomentschlüssel 20–200 Nm	6122-1CT
22	Flachschaber zur Beseitigung von	9122-101
22	Dichtungsrückständer an Zylinder-	
	kopf sowie Vergaserdichtungen	824
23	Bremssattelfeile	1968-1
24	Kupplungsdorn Ø 15–19 mm	2173/1
25	Ausdrücker für Spurstangenköpfe	778
26	Abisolierzange	1862
27	Messingdorn	7502
28	Stahldrahtbürste für Bremssattel-	
20	reinigung	1968
29	Schraubendrehersatz für Innentorx-	1555
20	schrauben T8-T40	837/7K
30	Kugelkopfschraubendreher für	
00	Innensechskantschrauben	627
31	Splinttreiber für Sicherungsstifte	748Lab-4
32	Splinttreiber Hohlstifte, Bremsen 748-L	
33	Kompressionsdruckprüfer	-
34	Vierkantadapter 1/2" auf 3/4"	958-2
35	Doppelsechskant-Steckschlüsselein-	
	satz für Einspritzdüsen 27 mm, Diesel 4555	
36	Stehbolzenausdreher	845
37	Offene Doppelringschlüssel für	612S-19x11
38	Überwurfmuttern der Bremsleitungen	612S-12x14
39	Schlag-Ausziehgerät für	
	Scheibenwischerarme	1,966-5



Wartungsplan OPEL VECTRA/CALIBRA

Motorölwechsel Dieselmotor

Beim Dieselmotor ist der Motorölwechsel alle 12 Monate im Rahmen der Wartung durchzuführen. Werden innerhalb dieser Zeit mehr als 7.500 km gefahren, ist der Ölwechsel bereits nach 7.500 km fällig.

Motor: Öl- und Filterwechsel.

Kraftstoffilter: Entwässern.

Wartung

Die Wartung ist alle 12 Monate durchzuführen. Werden innerhalb dieser Zeit mehr als 15.000 km gefahren, ist die Wartung bereits nach 15.000 km fällig. Die mit ● gekennzeichneten Positionen sind bei jeder Wartung, die mit ■ gekennzeichneten Positionen bei jeder 2. Wartung zusätzlich auszuführen.

Motor

- Motor: Sichtprüfung auf Ölundichtigkeiten.
- Motor: Öl wechseln, Ölfilter ersetzen.
- Dieselmotor: Leerlaufdrehzahl prüfen, einstellen.
- Dieselmotor: Kraftstoffilter entwässern.
- Turbo-Dieselmotor: Ventilspiel pr

 üfen/einstellen.
- Benzinmotor: Zündzeitpunkt prüfen.
- Benzinmotor: Leerlaufdrehzahl pr
 üfen, einstellen (ist nur bei 14NV- und 16SV-Motoren m
 öglich).
- Benzinmotor: CO-Gehalt bei betriebswarmem Motor prüfen, Fehlerspeicher abfragen.
- Kraftstoffanlage: Dichtheit pr

 üfen. Kraftstoffleitungen auf Verlegung, Scheuerstellen und festen Anschluß pr

 üfen.
- Gasgestänge: Alle Kugelköpfe und Bowdenzüge mit Hochtemperaturfett schmieren und Leichtgängigkeit prüfen.
- Keilriemen: Spannung und Zustand von allen Riemen prüfen.
- Keilrippenriemen: Zustand prüfen. Bei Versprödung oder Rißbildung Keilrippenriemen ersetzen. Ein Nachspannen ist nicht erforderlich.
- Kühl- und Heizsystem: Flüssigkeitsstand prüfen, Konzentration des Frostschutzmittels prüfen. Sichtprüfung auf Undichtigkeiten und äußere Verschmutzung des Kühlers.
- Abgasrückführung: Funktion prüfen (nur X16SZ-, C16NZ-, C16NZ2-, 17DR, C18NZ-, X20XEV-Motoren).
- Abgasanlage: Auf Beschädigungen pr
 üfen.
- Kraftstoffilter: Ersetzen,
- Trockenluftfilter: Filtereinsatz erneuern.
- Zündkerzen: Sichtprüfen, ggf. erneuern (nur OHC-Motoren, DOHC-Motoren bis 8/92 und 2,0-l-Turbo).

 Klimaanlage: Schläuche und Leitungen auf einwandfreie Verlegung und Zustand prüfen. Kondensator reinigen, eventuell Blätter entfernen.

Getriebe, Achsantrieb

- Gelenkschutzhüllen: Auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Automatisches Getriebe: Flüssigkeitsstand prüfen, gegebenenfalls ATF auffüllen.
- Schalt- und Ausgleichgetriebe: Sichtprüfung auf Undichtigkeiten.
- Kupplung: Kupplungspedal-Einstellung prüfen.
- Schaltgetriebe: Getriebeölstand prüfen (nur bei Fahrzeugen bis 2/94).
- Allrad-Verteilergetriebe: Getriebeölstand prüfen.
- Allrad-Hinterachsgetriebe: Sichtprüfung auf Undichtigkeiten

Vorderachse und Lenkung

- Achsgelenke: Staubkappen pr

 üfen.
- Servolenkung: Flüssigkeitsstand prüfen, gegebenenfalls Hydrauliköl auffüllen.

Aufbau

- Reinluftfilter: Wechseln (nur CALIBRA ab 9/93). Der Filter sitzt im Wasserkasten über dem Lufteinlaß für die Heizung
- Türfeststeller: Schmieren.
- Türscharniere: Mit Fett füllen.
- Unterbodenschutz: Prüfen.
- Karosserie: Lackierung auf Beschädigung prüfen.
- Sicherheitsgurte: Auf Beschädigungen prüfen.

Bremsen, Reifen, Räder

- Scheibenbremse: Belagstärke pr

 üfen.
- Bremsanlage: Leitungen, Schläuche, Bremszylinder und Anschlüsse auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Bereifung: Profiltiefe und Reifenfülldruck prüfen; Reifen auf Verschleiß und Beschädigungen (einschließlich Reserverad) prüfen.
- Räder: Anzugsdrehmoment von 110 Nm prüfen.
- Handbremse: Funktion prüfen.
- Trommelbremse: Belagstärke prüfen.

Elektrische Anlage

- Alle Stromverbraucher: Funktion pr

 üfen.
- Beleuchtungsanlage: Prüfen, gegebenenfalls Scheinwerfer einstellen.
- Signalhorn: Prüfen.
- Scheibenwischer: Wischergummis auf Verschleiß prüfen.
- Scheibenwaschanlage: Funktion pr
 üfen, D
 üsenstellung kontrollieren, Fl
 üssigkeit nachf
 üllen, Scheinwerfer-Waschanlage pr
 üfen.
- Batterie: Spannung und Säurestand pr
 üfen (wo m
 öglich).
- Infrarot-Fernbedienung: Batterien wechseln.

Alle 12 Monate

 Fahrzeuge bis 2/94: Bremsflüssigkeit wechseln; alle 12 Monate, unabhängig von den gefahrenen Kilometern.

Alle 2 Jahre

 Fahrzeuge ab 3/94: Bremsflüssigkeit wechseln; alle 24 Monate, unabhängig von den gefahrenen Kilometern.

Jede 3. Wartung / 45.000 km

■ Allrad-Verteilergetriebe: ATF wechseln (bis 8/93).

Jede 4. Wartung / 60.000 km

- OHC-Benzinmotor, Saugdieselmotor bis 8/90: Zahnriemenspannung prüfen/einstellen.
- Benzinmotor, Saugdieselmotor ab 9/90: Zahnriemen ersetzen.
- Automatisches Getriebe: ATF wechseln.
- Zündkerzen: Sichtprüfen, ggf. erneuern (nur DOHC-Motoren ab 9/92, außer 2,0-i-Turbo).

Jede 7. Wartung / 105.000 km

- Dieselmotor: Glühstiftkerzen prüfen, ggf. erneuern.
- Turbodieselmotor bis 8/91: Zahnriemen ersetzen, Steuerzeiten und Einspritzpumpe einstellen.
- 16-Ventil-Motor bis 8/90: Zahnriemen ersetzen.

Jede 8. Wartung / 120.000 km

 Turbodieselmotor ab 9/91: Zahnriemen ersetzen, Steuerzeiten und Einspritzpumpe einstellen.

Stromlaufpläne

Der Umgang mit dem Stromlaufplan

In einem Personenwagen werden bis zu 1000 Meter Leitungen verlegt, um alle elektrischen Verbraucher (Scheinwerfer, Radio usw.) mit Strom zu versorgen.

Will man einen Fehler in der elektrischen Anlage aufspüren oder nachträglich ein elektrisches Zubehör montieren, kommt man nicht ohne Stromlaufplan aus; anhand dessen der Stromverlauf und damit die Kabelverbindungen aufgezeigt werden. Grundsätzlich muß der betreffende Stromkreis geschlossen sein, sonst kann der elektrische Strom nicht fließen. Es reicht beispielsweise nicht aus, wenn an der Plusklemme eines Scheinwerfers Spannung anliegt, wenn nicht gleichzeitig über den Masseanschluß der Stromkreis geschlossen ist.

Deshalb ist auch das Massekabel von der Batterie mit der Karosserie verbunden. Mitunter reicht diese Masseverbindung jedoch nicht aus, und der betreffende Verbraucher bekommt eine direkte Masseleitung, deren Isolierung in der Regel braun eingefärbt ist. In den einzelnen Stromkreisen können Schalter, Relais, Sicherungen, Meßgeräte, elektrische Motoren oder andere elektrische Bauteile integriert sein. Damit diese Bauteile richtig angeschlossen werden können, haben die einzelnen Kontakte entsprechende Klemmenbezeichnungen.

Um das Kabelgewirr zumindest auf dem Stromlaufplan übersichtlich zu ordnen, sind die einzelnen Strompfade senkrecht nebeneinander angeordnet und durchnumeriert.

Die senkrechten Linien münden oben in 2 durchgehenden waagerechten Linien, die die plusseitigen Anschlüsse des Stromkreises symbolisieren. Es handelt sich dabei um die Klemmen 30 und 15. Unten mündet der Stromkreis auf einer waagerechten Linie, die den Masseanschluß symbolisiert. Die Masseverbindung wird normalerweise direkt über die Karosserie hergestellt oder aber über eine zusätzliche Leitung von einem an der Karosserie angebrachten Massepunkt.

Die wichtigsten Klemmenbezeichnungen sind:

Klemme 15 wird über das Zündschloß gespeist. Die Leitungen führen nur bei eingeschalteter Zündung Strom. Die Kabel sind meist schwarz oder schwarz mit farbigem Streifen.

Klemme 30. An dieser Klemme liegt immer die Batteriespannung an. Die Kabel sind meist rot oder rot mit farbigem Streifen.

Klemme 31 führt zur Masse. Die Masse-Leitungen sind in der Regel braun.

Wenn der Stromkreis durch ein Quadrat unterbrochen wird, in dem eine Zahl steht, weist die Ziffer auf den Strompfad hin, in dem der Stromkreis weitergeführt wird.

Unterhalb der Strompfadmarkierungen wird durch eckige Klammern angegeben, für welche Motor- oder Ausstattungs-Variante der jeweilige Teil des Stromlaufplanes gilt.

Im Stromlaufplan sind in den einzelnen Leitungen Buchstabenkombinationen und Ziffern eingefügt.

Beispiel: WS GE 1,5

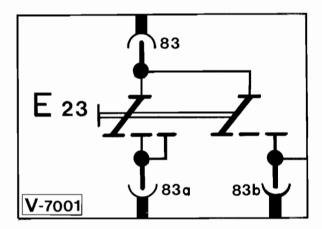
Die Buchstaben weisen auf die Leitungsfarben hin. Besteht die Kennzeichnung aus zwei Buchstabengruppen wie im Beispiel, dann nennt die erste Buchstabenfolge die Leitungsgrundfarbe: WS = weiß und die zweite: GE = gelb - die Zusatzfarbe. Da es vorkommt, daß gleichfarbige Leitungen für verschiedene Stromkreise verwendet werden, empfiehlt es sich, die Farbkombination an den betreffenden Anschlußklemmen zu kontrollieren. Die Ziffern geben an, welchen Leitungsquerschnitt in mm² die Leitung hat.

Schlüssel für Leitungsfarben

BL = blau	GN = grün	LI = lila
HBL = hellblau	GR = grau	WS = weiß
BR = braun	RT = rot	VI = violett
GE = gelb	SW = schwarz	

Schalter im Stromlaufplan

Im Stromlaufplan sind alle Verbraucher und Schalter in Ruhestellung gezeichnet. Der geänderte Stromverlauf nach Betätigung eines Schalters wird hier am Beispiel eines Zweistufen-Schalters erläutert:



Wird am Schalter E23 die erste Stufe gedrückt, fließt der Strom von der Klemme 83 kommend über die Klemme 83a. Die zweite Brücke rückt eine Stufe weiter, jedoch ohne eine Verbindung herzustellen. Erst beim Drücken der zweiten Schalterstufe rückt die zweite Brücke von der internen Leitung 83 auf 83b und gibt den Strom über 83b weiter. Dabei bleibt über eine interne Verbindung im Schalter der Stromfluß der ersten Schalterstufe über 83a bestehen.

Stromlaufpläne VECTRA/CALIBRA

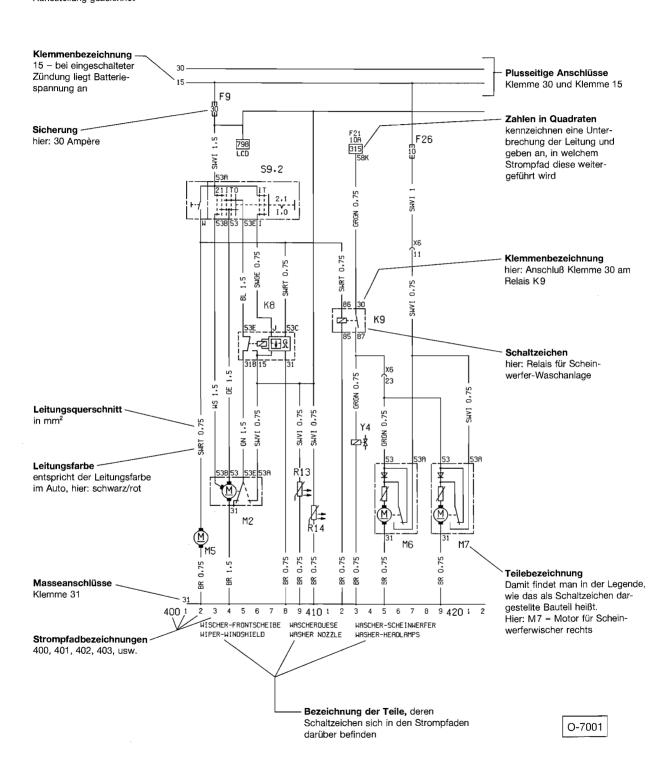
Modelljahr 1993

Wegen der hohen Kosten kann nicht jeder Stromlaufplan für die einzelnen Motor- und Modellvarianten sowie aus jedem Modelljahr berücksichtigt werden. Bei einer Neuauflage wird jeweils der aktuelle Stromlaufplan veröffentlicht, an dem sich auch Fahrzeugbesitzer älterer Modelle orientieren können.

Gebrauchsanleitung für Stromlaufpläne

Hinweis:

Alle Schalter und Kontakte sind in mechanischer Ruhestellung gezeichnet



A 1-				
Δn	KII	rzu	ทต	en
,			פיי	···

ABS Antiblockiersystem

AC Klimaanlage

AZV Anhängerzugvorrichtung AT Automatisches Getriebe

ATC Automatische Temperaturkontrolle

BR Bordcomputer CC Check Control

CRC Geschwindigkeitsregelung

D Diesel

DID Dual Info Display

DIS Direktzündung

DS Diebstahlschutz
DWA Diebstahlwarnanla

DWA Diebstahlwarnanlage

DZM Drehzahlmesser

EFC Elektrisches Faltdach, Cabrio EKS Einklemmschutz

EKS Einklemmschutz
EMP Radio, Empfangsgerät

EUR Euronormmotor

EZ+ EZ-Plus, Elektronische Kennfeldzündung mit Eigendiagnose

EZV Ecotronic

FH Fensterheber

HS Heckscheibe

HW Heckwischer

HZG Heizung

HRL Heckraumleuchte

INS Instrument (Schalttafeleinsatz)

IRL Innenraumleuchte

KAT Katalysator

KBS Kabelsatz

KV Kontaktverteiler

L3.1 Jetronic L3.1

LCD LCD-Instrument

LHD Linkslenker

LWR Leuchtweitenregulierung

M 1.5 Motronic M 1.5

M 2.5 Motronic M 2.5

M 2.7 Motronic M 2.7

M 2.8 Motronic M 2.8

MID Multi Info Display

MOT Motronic allgemein

MT Schaltgetriebe

MUL Multec allgemein

NS Nebelscheinwerfer

NSL Nebelschlußleuchte

OEL Ölstandskontrolle (Öldruck)

OPT Sonderausstattung

PBSL Park- und Bremsschutzschaltung P/N Park/Neutral (Autom. Getriebe)

POT Potentiometer

RC Elektrische Fahrwerksregulierung

RFS Rückfahrscheinwerfer

RHD Rechtslenker

SD Schiebedach

OD Ociliebedacii

SH Sitzheizung

SRA Scheinwerfer-Reinigungs-Anlage

TANK Kraftstoffmeßgerät

TC Traction Control (Anfahrhilfe)

TD Turbodiesel

TEMP Fernthermometer

TFL Tagesfahrlicht
TKS Türkontaktschalter

TSZI Transistorzündung (induktiv)

VGS Vergaser

WEG Wegstreckenfrequenzgeber
WHR Wagenstandshöhenregulierung

WS Warnsummer ZV Zentralverriegelung

ZYL Zylinder 4WD Allrad-Antrieb

Inhaltsverzeichnis für Stromlaufpläne OPEL VECTRA/CALIBRA

Bauteil	ab Strompfad-Nr.
Abblendlicht Airbag Alfrad (4WD) Anlasser Anti-Blockier-System und Traction Control Anti-Blockier-System Außenspiegel Außenspiegel (Japan) Automatikgetriebe	
Batterie	
Check Control	736
Diebstahlwarnanlage	833
Fanfare	
Gebläse-Kühler	133
Handschuhkastenleuchte	585
Innenraumleuchte	
Katalysator-Temperatur (Japan) Klimaanlage	
Leseleuchten, hinten	691
Motor C 16 NZ (MUL, FAM I) Motor 16 SV (EZ+) Motor 18 SV (EZ+) Motor C 18 NZ (MUL), C16 NZ2 (FAM II)	148
Motor 20 NE, C 20 NE (M1.5)	301
Motor C 20 LET (M2.7)	
Nebelscheinwerfer	
Park- und Bremsschutzschaltung (Japan)	
Radio	783
Schiebedach	660

Tagesfahrlicht
Türkontaktschalter
Uhr
Warnblinklicht
Warnsummer (Saudi Arabien)
Warnsummer für Scheinwerfer)
Wascherdüsen, heizbar 620
Wascher für Front- u. Heckscheibe 61
Wascher für Scheinwerfer 630
Wischer für Frontscheibe 60
Wischer für Heckscheibe 61
Wischer für Scheinwerfer 620
Zentralverriegelung