

ETZOLD

RENAULT TWINGO

Von 6/93 bis 12/06



So wird's
gemacht

Mit
Stromlaufplänen

PFLEGEN
WARTEN
REPARIEREN

DK

DELIVUS KLASING

Dr. Etzold

Diplom-Ingenieur für Fahrzeugtechnik

So wird's gemacht

pflegen – warten – reparieren

Band 95

Renault TWINGO

1,2 l/40 kW (55 PS) 6/96 – 8/98

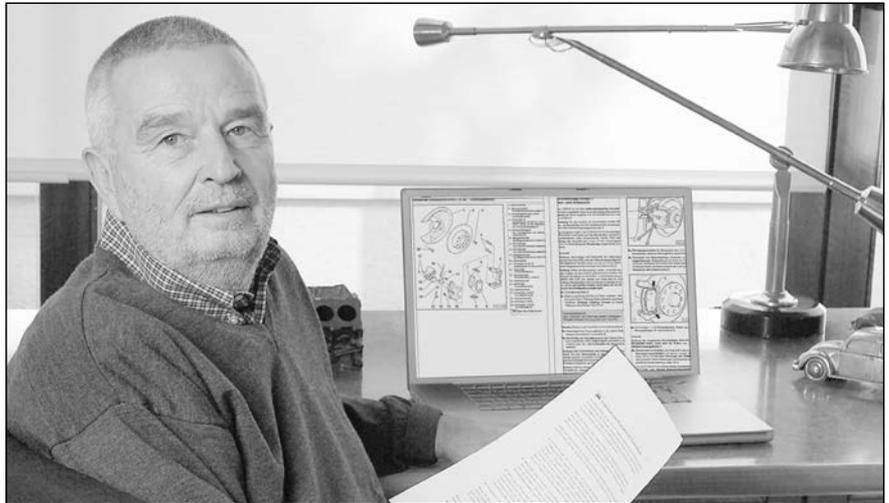
1,2 l/43 kW (60 PS) 9/98 – 12/06

1,2 l/43 kW (60 PS) 9/04 – 12/06

1,2 l/55 kW (75 PS) 12/00 – 12/06

1,3 l/40 kW (55 PS) 6/93 – 5/96

Delius Klasing Verlag



Lieber Leser,

die Automobile werden von Modellgeneration zu Modellgeneration technisch immer aufwendiger und komplizierter. Ohne eine Anleitung kann man mitunter nicht einmal mehr die Glühlampe eines Scheinwerfers auswechseln. Und so wird verständlich, daß von Jahr zu Jahr immer mehr Heimwerker zum »So wird's gemacht«-Handbuch greifen.

Doch auch der kundige Hobbymonteur sollte bedenken, daß der Fachmann viel Erfahrung hat und durch die Weiterbildung und seinen Erfahrungsaustausch über den neuesten Technikstand verfügt. Mithin kann es für die Überwachung und Erhaltung der Betriebs- und Verkehrssicherheit des eigenen Fahrzeugs sinnvoll sein, in regelmäßigen Abständen eine Fachwerkstatt aufzusuchen.

Grundsätzlich muß sich der Heimwerker natürlich darüber im klaren sein, daß man mit Hilfe eines Handbuches nicht automatisch zum Kfz-Mechaniker wird. Auch deshalb sollten Sie nur solche Arbeiten durchführen, die Sie sich zutrauen. Das gilt insbesondere für jene Arbeiten, die die Verkehrssicherheit des Fahrzeugs beeinträchtigen können. Gerade in diesem Punkt sorgt das »So wird's gemacht«-Handbuch jedoch für praktizierte Verkehrssicherheit. Durch die Beschreibung der Arbeitsschritte und den Hinweis, die Sicherheitsaspekte nicht außer acht zu lassen, wird der Heimwerker vor der Arbeit entsprechend sensibilisiert und informiert. Auch wird darauf hingewiesen, im Zweifelsfall die Arbeit lieber von einem Fachmann ausführen zu lassen.

Vor jedem Arbeitsgang empfiehlt sich ein Blick in das vorliegende Buch. Dadurch werden Umfang und Schwierigkeitsgrad der Reparatur offenbar. Außerdem wird deutlich, welche Ersatz- oder Verschleißteile eingekauft werden müssen und ob unter Umständen die Arbeit nur mit Hilfe von Spezialwerkzeug durchgeführt werden kann. Besonders empfehlenswert: Wenn Sie eine elektronische Kamera zur Hand haben, dann sollten Sie komplizierte Arbeitsschritte für den Wiedereinbau fotografisch dokumentieren.

Für die meisten Schraubverbindungen ist das Anzugsdrehmoment angegeben. Bei Schraubverbindungen, die in jedem Fall mit einem Drehmomentschlüssel angezogen werden müssen (Zylinderkopf, Achsverbindungen usw.), ist der Wert **f e t t** gedruckt. Nach Möglichkeit sollte man generell

jede Schraubverbindung mit einem Drehmomentschlüssel anziehen. Übrigens: Für viele Schraubverbindungen sind Innen- oder Außen-Torxschlüssel erforderlich.

Als ich Anfang der siebziger Jahre den ersten Band der »So wird's gemacht«-Buchreihe auf den Markt brachte, wurden im Automobilbau nur ganz wenige elektronische Bauteile eingesetzt. Inzwischen ist das elektronische Management allgegenwärtig; ob bei der Steuerung der Zündung, des Fahrwerks oder der Gemischaufbereitung. Die Elektronik sorgt auch dafür, daß es in verschiedenen Bereichen keine Verschleißteile mehr gibt. Das Überprüfen elektronischer Bauteile ist wiederum nur noch mit teuren und speziell auf das Fahrzeugmodell abgestimmten Prüfgeräten möglich, die dem Heimwerker in der Regel nicht zur Verfügung stehen. Wenn also verschiedene Reparaturschritte nicht mehr beschrieben werden, so liegt das ganz einfach am vermehrten Einsatz von elektronischen Bauteilen.

Das vorliegende Buch kann nicht auf jedes technische Fahrzeug-Problem eingehen. Dennoch hoffe ich, daß Sie mit Hilfe der Beschreibungen viele Arbeiten am Fahrzeug durchführen können. Eines sollten Sie jedoch bei Ihren Arbeiten am eigenen Auto beachten: Ständig werden am aktuellen Modell Änderungen in der Produktion durchgeführt, so daß sich die im Buch veröffentlichten Arbeitsanweisungen und Einstelldaten für Ihr spezielles Modell geändert haben könnten. Sollten Zweifel auftreten, erfragen Sie bitte den aktuellen Stand beim Kundendienst des Automobilherstellers.

Rüdiger Etzold

Inhaltsverzeichnis

Motor	11	Zündspule aus- und einbauen/prüfen (1,3-l-Motor)	53
Modellgeschichte	11	Zündverteiler aus- und einbauen (1,3-l-Motor)	54
Motorbeschreibung	11	Impulsgeber prüfen/ersetzen	55
Motoridentifizierung	12	Zündkerzentechnik	56
Die wichtigsten Motordaten	12	Zündkerzenwerte für den TWINGO	56
Motor mit Getriebe aus- und einbauen	13	Störungsdiagnose Zündanlage	57
Motor und Getriebe einrichten	18		
Motorabdeckung unten aus- und einbauen	20	Kraftstoffanlage	58
Zylinderkopf aus- und einbauen/ Zylinderkopfdichtung ersetzen	20	Sicherheits- und Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung	58
Überstand der Laufbuchsen prüfen	25	Kraftstoffdruck und Fördermenge prüfen	58
Ventilspiel prüfen/einstellen	27	Kraftstoffpumpe/Tankgeber aus- und einbauen	59
Zahnriemen aus- und einbauen (1,2-l-Motor)	30	Das Aktivkohlesystem	60
Kompression prüfen	33	Gaszug aus- und einbauen/einstellen	61
Keilriemen für Generator aus- und einbauen/ spannen (1,3-l-Motor)	34	Luftfilter aus- und einbauen	62
Rillenriemen für Generator aus- und einbauen/ spannen (1,2-l-Motor)	35	Ansaugluftvorwärmung prüfen	63
Störungsdiagnose Motor	36		
		Benzin-Einspritzanlage	64
Motor-Schmierung	37	Sicherheitshinweise zur Benzin-Einspritzanlage	66
Öldruck prüfen	38	Steuergerät aus- und einbauen	66
Öldruckschalter prüfen	38	Drosselklappengehäuse aus- und einbauen	66
Ölwanne aus- und einbauen (1,3-l-Motor)	39	Schrittmotor für Leerlaufregulierung aus- und einbauen/prüfen	67
Ölpumpe aus- und einbauen (1,3-l-Motor)	40	Drosselklappenpotentiometer aus- und einbauen/prüfen	68
Störungsdiagnose Ölkreislauf	41	Ansaugluft-Temperaturfühler aus- und einbauen/prüfen	68
		Ansaug-/Abgaskrümmer aus- und einbauen	69
Motor-Kühlung	42	Technische Daten Einspritzanlage	70
Der Kühlmittelkreislauf	42	Störungsdiagnose Benzin-Einspritzanlage	71
Kühler-Frostschutzmittel	43		
Kühlmittel wechseln	43	Abgasanlage	73
Kühlsystem druckprüfen	44	Funktion des Katalysators	74
Thermoschalter prüfen	45	Der Umgang mit Katalysator- Fahrzeugen	74
Kühlmittel-Temperaturfühler prüfen/ aus- und einbauen	45	Abgasanlage aus- und einbauen	75
Kühlmittelregler (Thermostat) aus- und einbauen/prüfen	46	Lambdasonde aus- und einbauen	77
Kühler aus- und einbauen	47		
Lüftermotor aus- und einbauen	48	Kupplung	78
Die Kühlmittelpumpe	49	Automatische Kupplungsbetätigung (Servokupplung)	79
Kühlmittelpumpe aus- und einbauen	49	Hydraulikeinheit aus- und einbauen	80
Störungsdiagnose Motor-Kühlung	50	Kupplung aus- und einbauen/prüfen	81
		Ausrücklager aus- und einbauen	82
Zündung/Zündkerzen	51	Kupplungsseilzug aus- und einbauen/ automatische Nachstellung prüfen	83
Sicherheitsmaßnahmen zur elektronischen Zündanlage	51	Störungsdiagnose Kupplung	85
Motor auf Zünd-OT stellen (1,3-l-Motor)	52		
Zündzeitpunkt prüfen	52	Getriebe/Schaltung	86
Zündkabel prüfen	52	Getriebe aus- und einbauen	86
Verteilerkappe aus- und einbauen/prüfen/ Verteilerläufer prüfen	53	Die Schaltung	92
		Schaltgestänge aus- und einbauen	93
		Schaltung einstellen	93

Vorderachse	95	Türaußengriff aus- und einbauen	152
Federbein aus- und einbauen	96	Türschloß/Schließzylinder aus- und einbauen	152
Federbein zerlegen/Stoßdämpfer aus- und einbauen	97	Fensterheber aus- und einbauen	153
Stoßdämpfer prüfen/verschrotten	98	Türfenster aus- und einbauen	154
Querlenker aus- und einbauen/Gummilager ersetzen	99	Tür aus- und einbauen/einstellen	154
Achsgelenk aus- und einbauen	100	Türschließbolzen einstellen	155
Radlager vorn aus- und einbauen	101	Die Zentralverriegelung	155
Gelenkwelle aus- und einbauen	104	Außenspiegel aus- und einbauen	156
Äußeren Faltenbalg für Gelenkwelle ersetzen	106	Der Gurtschloßstraffer	157
Inneren Faltenbalg für Gelenkwelle ersetzen	107	Vordersitz aus- und einbauen	158
Hinterachse	111	Rücksitzbank aus- und einbauen	159
Federbein hinten aus- und einbauen	112	Armaturenbrett aus- und einbauen	160
Federbein zerlegen/Stoßdämpfer aus- und einbauen	113	Schalthebelkonsole aus- und einbauen	161
Radlager aus- und einbauen	114	Lackierung	162
Bremstrommel/Radnabe aus- und einbauen	114	Steinschlagschäden ausbessern	162
Lenkung	116	Karosserie ausbeulen/Rostlöcher ausbessern	163
Lenkrad aus- und einbauen	117	Lackierung vorbereiten	163
Spurstange/Spurstangengelenk aus- und einbauen	117	Heizung	166
Fahrzeugvermessung	119	Funktion der Klimaanlage	166
Achseinstellwerte	120	Heizungsbetätigung aus- und einbauen	167
Bremsanlage	121	Heizungszüge aus- und einbauen	167
Technische Daten Bremsanlage	121	Gebläsemotor aus- und einbauen	167
Bremsbeläge vorn aus- und einbauen	122	Vorwiderstand für Heizungsgebläse aus- und einbauen	168
Brems Scheibendicke prüfen	124	Wärmetauscher aus- und einbauen	168
Brems Scheibe/Bremsattel vorn aus- und einbauen	124	Störungsdiagnose Heizung	169
Bremsbacken hinten aus- und einbauen	125	Elektrische Anlage	171
Radbremszylinder aus- und einbauen	130	Meßgeräte	171
Handbremse einstellen	130	Meßtechnik	172
Handbremshebel aus- und einbauen	133	Elektrisches Zubehör nachträglich einbauen	173
Die Bremsflüssigkeit	133	Fehlersuche in der elektrischen Anlage	174
Bremsanlage entlüften	134	Schalter auf Durchgang prüfen	175
Brems Schlauch aus- und einbauen	135	Relais prüfen	175
Bremskraftverstärker prüfen	135	Scheibenwischermotor prüfen	176
Bremslichtschalter aus- und einbauen	136	Blinkanlage prüfen	177
Die ABS-Anlage	136	Bremslicht prüfen	177
Störungsdiagnose Bremse	137	Heizbare Heckscheibe prüfen	177
Räder und Reifen	140	Hupe aus- und einbauen	178
Räder- und Reifenmaße, Reifenfülldruck	140	Sicherungen auswechseln	178
Reifen- und Scheibenrad-Bezeichnungen	141	Sicherungs- und Relaisbelegung	179
Austauschen und auswuchten der Räder	141	Batterie aus- und einbauen	181
Reifenpflegetips	142	Hinweise zur wartungsarmen Batterie	182
Gleitschutzketten (Schneeketten)	142	Batterie laden	182
Fehlerhafte Reifenabnutzung	143	Batterie prüfen	183
Vorderwagenunruhe beseitigen	143	Batterie entlädt sich selbständig	184
Störungsdiagnose Reifen	144	Störungsdiagnose Batterie	185
Karosserie	145	Der Generator	186
Fugenmaße der Karosserie	145	Sicherheitshinweise bei Arbeiten am Drehstromgenerator	186
Stoßfänger vorn aus- und einbauen	146	Generator-Ladespannung prüfen	186
Stoßfänger hinten aus- und einbauen	147	Generator aus- und einbauen	186
Motorhaube/Haubenschloß aus- und einbauen/einstellen	147	Kohlebürsten/Spannungsregler für Generator ersetzen	187
Heckklappe aus- und einbauen/einstellen	148	Störungsdiagnose Generator	187
Schließzylinder für Heckklappe aus- und einbauen	149	Der Anlasser	189
Kotflügel aus- und einbauen	150	Magnetschalter prüfen/aus- und einbauen	189
Türverkleidung aus- und einbauen	151	Anlasser aus- und einbauen	190
		Störungsdiagnose Anlasser	191

Beleuchtungsanlage	192	Reifenfülldruck prüfen	224
Lampentabelle	192	Reifenprofil prüfen	224
Glühlampen auswechseln	192	Reifenventil prüfen	224
Scheinwerfer aus- und einbauen	195	Lenkung/Vorderachse	224
Scheinwerfer einstellen	195	Staubkappen für Spurstangen-/Achsgelenke prüfen	224
Armaturen	196	Elektrische Anlage	225
Zentraldisplay/Beleuchtung aus- und einbauen	196	Säurestand prüfen	225
Anzeigenleiste/Kontrollampen aus- und einbauen	197	Karosserie/Innenausstattung	225
Lenkstockscharter aus- und einbauen	197	Sichtprüfung aller Sicherheitsgurte	225
Schalter für Nebelleuchte/Heckscheibenheizung aus- und einbauen	198	Sichtkontrolle Unterboden/Karosserie	225
Schalter für Warnblinkanlage aus- und einbauen	199	Schlösser schmieren	225
Radio aus- und einbauen	199	Schaltpläne	226
Scheibenwischeranlage	201	Der Umgang mit dem Schaltplan	226
Scheibenwischerblatt ersetzen	201	Schaltplan-Übersicht	227
Scheibenwischerarm aus- und einbauen	201	Aufbau der Schaltpläne	228
Scheibenwaschdüsen einstellen	202		
Scheibenwischermotor vorn aus- und einbauen	202		
Scheibenwischermotor hinten aus- und einbauen	203		
Störungsdiagnose Scheibenwischergummi	204		
Wagenpflege	205		
Fahrzeug waschen	205		
Lackierung pflegen	205		
Unterbodenschutz/Hohlraumkonservierung	206		
Polsterbezüge pflegen	206		
Motorstarthilfe/Fahrzeug abschleppen	207		
Abschleppen	208		
Fahrzeug aufbocken/Werkzeug	209		
Werkzeugausrüstung	212		
Wartungsplan RENAULT TWINGO	213		
Wartung	213		
Wartungsarbeiten	215		
Motor und Abgasanlage	215		
Motorölwechsel	215		
Sichtprüfung auf Ölverlust	216		
Motorölstand prüfen	217		
Kühlmittelstand prüfen	217		
Frostschutz prüfen	217		
Kühlsystem-Sichtprüfung auf Dichtheit	218		
Luftfiltereinsatz wechseln	218		
Kraftstofffilter ersetzen	219		
Sichtprüfung der Abgasanlage	219		
Zündkerzen ersetzen/elektrische Anschlüsse prüfen	219		
Keilriemen prüfen/spannen	220		
Flüssigkeitsstand der Servokupplung prüfen	221		
Getriebe/Achsantrieb	221		
Sichtprüfung auf Dichtheit	221		
Schaltgetriebe: Ölstand prüfen	221		
Gummimanschetten der Gelenkwellen prüfen	222		
Bremsen/Reifen/Räder	222		
Sichtprüfung der Bremsleitungen	222		
Bremsflüssigkeitsstand/Warnleuchte prüfen	223		
Bremsbelagdicke prüfen	223		
Bremsflüssigkeit wechseln	223		

Motor

Modellgeschichte

Der RENAULT TWINGO wurde 1992 auf dem Pariser Auto-salon erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt und im Juni 1993 auf dem deutschen Markt eingeführt.

Im Herbst 1998 erfolgte ein leichtes Facelift mit geringfügig überarbeiteter Karosserie und neuer Innenraumgestaltung.

Zusammen mit dem zweiten Facelift Ende 2000 kam ein neuer Vierzylinder-Motor (1.2 16V mit 55 kW/75 PS) zum Einsatz. Seit Frühjahr 2001 ist in Verbindung mit diesem Triebwerk auf Wunsch das »Quickshift-5«-Getriebe lieferbar, das einen Wechsel zwischen manuellem und automatischem Schaltmodus erlaubt.

Ein drittes Facelift erfolgte im Sommer 2004 mit neu gestylten Heckleuchten, neuen seitlichen Zierleisten und dem mittig auf der Heckklappe platzierten RENAULT-Rhombus als Öffnungsriff. Außerdem wurde der TWINGO jetzt mit den fünf Ausstattungsvarianten »Authentique«, »Eco«, »Dynamique«, »Kenzo« und »Initiale« angeboten. Als zusätzliche Motorvariante war der 16V-Eco-Motor mit 43kW/60 PS erhältlich, der ausschließlich mit dem »Quickshift-5«-Getriebe kombiniert werden konnte.

Motorbeschreibung

Der RENAULT TWINGO wird von einem flüssigkeitsgekühlten 4-Zylinder-Reihenmotor angetrieben. Das Triebwerk ist im Motorraum quer zur Fahrtrichtung eingebaut. Alle Motor-Versionen besitzen eine 5fach gelagerte Kurbelwelle in einem Motorblock aus Grauguß, während der Zylinderkopf aus Leichtmetall gefertigt ist. Die Vorteile des Leichtmetall-Zylinderkopfes liegen in der besseren Wärmeleitfähigkeit und dem geringeren spezifischen Gewicht gegenüber Grauguß.

1,3-I-Motor C3G

Beim C-Motor handelt es sich um einen OHV-Motor (OHV = Over Head Valves = Ventile sind oben im Zylinderkopf angeordnet). Die Ventile im Zylinderkopf von einer seitlich im Motorblock gelagerten Nockenwelle über lange Stoßelstangen und Kipphebel betätigt. Die Nockenwelle wird von der Kurbelwelle über eine Einfachrollenkette angetrieben.

Der C-Motor verfügt über austauschbare Kolbenlaufbuchsen, die in den Grauguß-Motorblock eingelassen sind. Die Laufbuchsen werden von Kühlflüssigkeit umspült und heißen deshalb auch »nasse Laufbuchsen«. Bei hohem Verschleiß oder bei riefigen Zylinderwänden können die Laufbuchsen zusammen mit den Kolben ausgewechselt werden.

1,2-I-Motor D7F/D4F

Beim kompakten D-Motor liegt die Nockenwelle oben im Zylinderkopf. Deswegen nennt man diesen Motortyp auch OHC-Motor (OHC = Over Head Camshaft = Oben Liegende Nockenwelle). Angetrieben wird die Nockenwelle über einen Zahnriemen. Die schräg hängenden Ventile werden von der Nockenwelle über Kipphebel betätigt

Beim D-Motor sind keine Laufbuchsen vorhanden, die Zylinderbohrungen sind direkt in den Motorblock eingearbeitet.

Alle Motoren

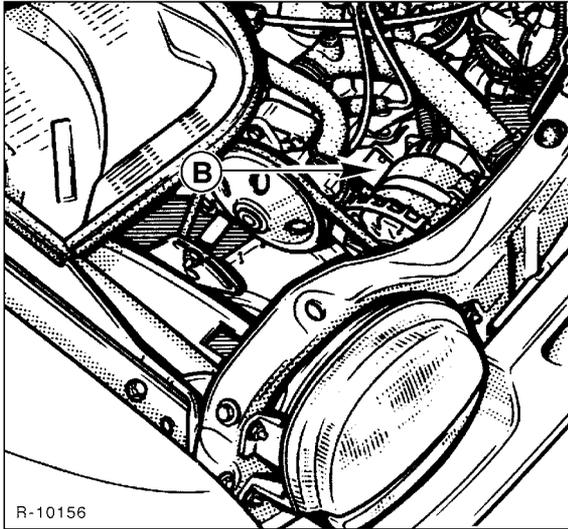
Für die Motorschmierung sorgt eine Ölpumpe, die sich beim C-Motor in der Ölwanne befindet und von der Nockenwelle angetrieben wird beziehungsweise beim D-Motor am Kurbelwellenende sitzt und von der Kurbelwelle über einen Mitnehmer angetrieben wird. Die Ölpumpe saugt das Öl aus dem Sumpf in der Ölwanne an und pumpt es durch Bohrungen und Leitungen zu den betreffenden Stellen im Motor.

Zur Kühlung des Motors wird Kühlflüssigkeit von der Kühlmittelpumpe ständig durch die Kühlkanäle des Motors gepumpt. Die Kühlmittelpumpe ist vorn am Zylinderkopf angeflanscht. Angetrieben wird die Pumpe von der Kurbelwelle über einen Keilriemen. Zu beachten ist, daß der Kühlmittelkreislauf ganzjährig mit einer Mischung aus Kühlerfrost- und Korrosionsschutzmittel sowie kalkarmem Wasser befüllt sein muß.

Für die Aufbereitung eines zündfähigen Kraftstoff-Luftgemisches steht beim C-Motor eine elektronische Monopoint-Einspritzung (Zentraleinspritzung) beziehungsweise beim D-Motor eine elektronische Multipoint-Einspritzung zur Verfügung. Der Zündfunke wird durch eine elektronische Zündanlage erzeugt.

Motoridentifizierung

Motornummer:



Zur Identifizierung des Motors ist an der Vorderseite ein rechteckiges Schild –B– angeklebt. In der oberen Zeile steht

der Motortyp und in der unteren Zeile die Motor-Kennnummer sowie die fortlaufende Fabrikationsnummer des Motors. **Hinweis:** Die Abbildung zeigt den C-Motor.

Aufschlüsselung der Motorkennzeichnung:

1. Buchstabe Motortyp	2. Zahl Zylinderkopftyp	3. Buchstabe Hubr. in cm ³
C Cléon-Motor Graugußgehäuse. Nasse Laubbuchsen. Nockenwelle im Motorblock.	3 Ventile in Reihe nebeneinander. Einspritzanlage. 4 16V-Motor.	F 1126 – 1200 G 1201 – 1250
D ECON-Motor. Graugußgehäuse. Keine Laubbuchsen.	7 Halbkugelförmige Brennräume. Einspritzanlage.	

Die wichtigsten Motordaten

Motorbezeichnung		1,3 l	1,2 l/8V	1,2 l/8V	1,2 l/16V Eco	1,2 l/16V
Motortyp		OHV	OHC	OHC	SOHC	SOHC
Motorcode		C3G	D7F	D7F	D4F	D4F
Fertigung	von – bis	6/93 – 5/96	6/96 – 8/98	9/98 – 12/06	9/04 – 12/06	12/00 – 12/06
Hubraum	cm ³	1239	1149	1149	1149	1149
Leistung	kW bei 1/min PS bei 1/min	40/5300 55/5300	40/5250 55/5250	43/5250 60/5250	43/5500 60/5500	55/5500 75/5500
Drehmoment	Nm bei 1/min	90/2800	93/2500	93/2500	100/3750	105/4250
Bohrung	∅ mm	74	69,0	69,0	69,0	69,0
Hub	mm	73	76,8	76,8	76,8	76,8
Verdichtung		9,2	9,6	9,6	9,6	9,6
Kraftstoff/ROZ	bleifrei	Super/95	Super/95	Super/95	Super/95	Super/95
Einspritzung		Zentral	Multipoint	Multipoint	Multipoint	Multipoint
Zündanlage		IEZ	IEZ plus	IEZ plus	IEZ plus	IEZ plus
Katalysator		x	x	x	x	x
Füllmengen						
Motoröl (mit Filter)	l	3,5	4,0	4,0	4,8	4,8
Kühlfüssigkeit	l	5,5	5,0	5,0	5,0	5,0

IEZ = Integrierte elektronische Zündanlage; **IEZ plus** = Integrierte elektronische Zündung mit Kennfeldsteuerung und Klopfsensor.

OHV = Over Head Valves = Ventile sind oben im Zylinderkopf angeordnet, die Nockenwelle befindet sich seitlich im Motorblock.

OHC = Over Head Camshaft = oben im Zylinderkopf liegende Nockenwelle.

SOHC = Single Over Head Camshaft = eine oben im Zylinderkopf liegende Nockenwelle. Diese Bezeichnung ist beim 16-Ventil-Motor üblich, da hier normalerweise 2 oben liegende Nockenwellen vorhanden sind (DOHC-Motor).

Hinweis: Die Füllmengen sind ungefähre Angaben. Flüssigkeitsstände auf jeden Fall mit dem Ölmesstab beziehungsweise anhand der Markierungen auf dem Kühlmittel-Ausgleichbehälter überprüfen.

Motor mit Getriebe aus- und einbauen

1,3-l-Motor C3G

Der Motor wird zusammen mit dem Getriebe ausgebaut. Vor dem Motorausbau deshalb auch die Kapitel »Getriebe aus- und einbauen« sowie »Motor und Getriebe einrichten« durchlesen. Abgas- und Ansaugkrümmer sowie Einspritzanlage und Generator/Anlasser bleiben am Motor angebaut. Zum Ausbau der Motor-Getriebeeinheit wird ein Kran benötigt. Beschrieben wird der Aus- und Einbau des 1,3-l-Motors.

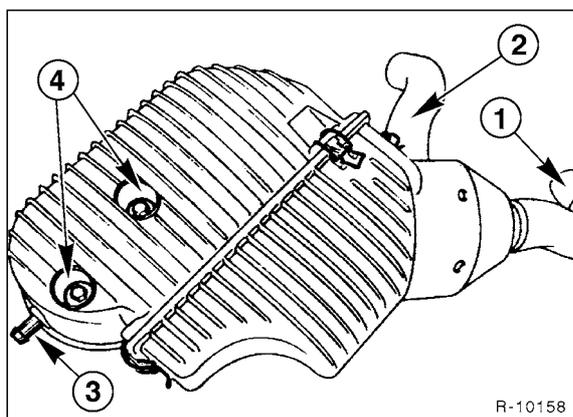
Da auch auf der Wagenunterseite einige Verbindungen gelöst werden müssen, werden vier Unterstellböcke sowie zum Aufbocken des Wagens ein Rangierheber benötigt. Vor der Montage im Motorraum sollten die Kotflügel mit Decken geschützt werden.

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.

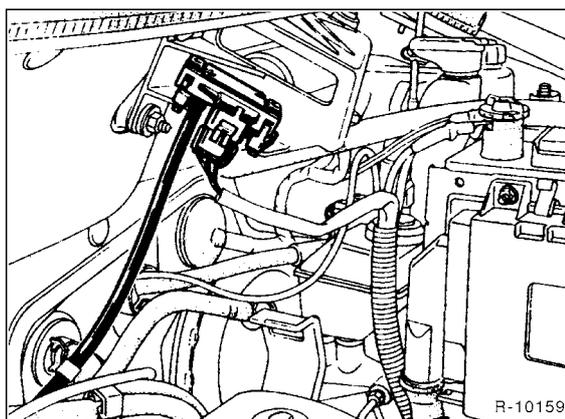
Elektrische Steckverbindungen sind in der Regel mit Metallklammern gesichert. Vor dem Lösen Klammern an den seitlichen Bügeln zusammendrücken.

Ausbau

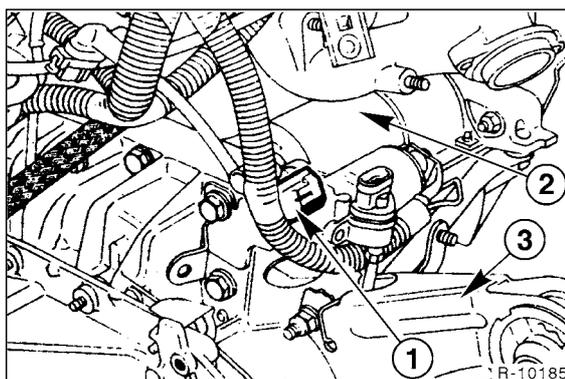
- Batterie-Massekabel (-) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.



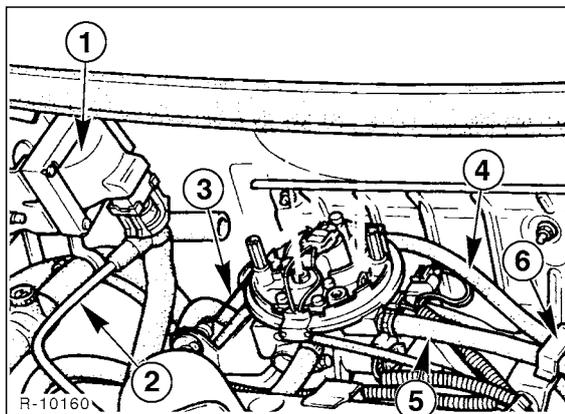
- Luftfilter ausbauen. Dazu Luftansaugschlauch –1– und Warmluftschlauch –2– abziehen, vorher Schlauchschellen lösen und zurückschieben. Kurbelgehäuseentlüftungsschlauch (seitlich am Luftfilter –3–) am roten Verbindungsstück abziehen. Rechte Drahtklammer öffnen, Luftfilter abschrauben –4– und komplett herausnehmen.



- Schlauch und Stecker am Saugrohr-Druckgeber abziehen.
- Unterdruckschlauch für Bremskraftverstärker am Saugrohr abziehen. Falls vorhanden, Quetschschelle mit einem Seitenschneider durchtrennen und beim Einbau durch Schraubschelle ersetzen.

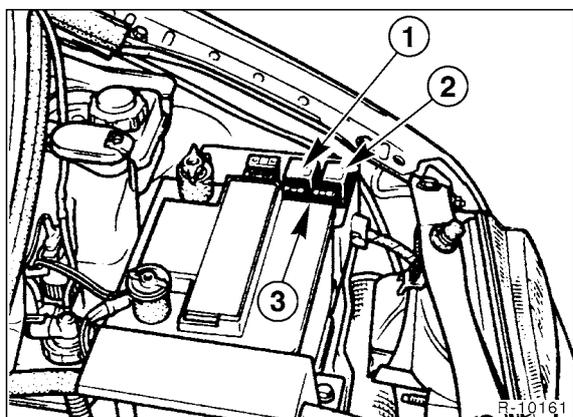


- Steckverbindung für Lambdasonde –1– trennen. 2 – Anlasser, 3 – Hinteres Motorlager.
- Kupplungsseilzug am Getriebe aushängen.

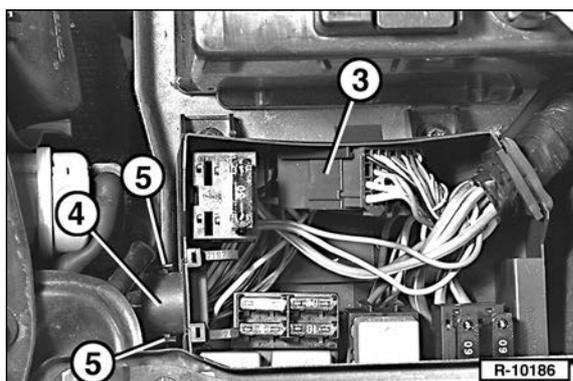


- Gaszug –3– der Einspritzanlage am Drosselklappenhebel aushängen. Steckraste nicht entfernen, siehe Seite 61.

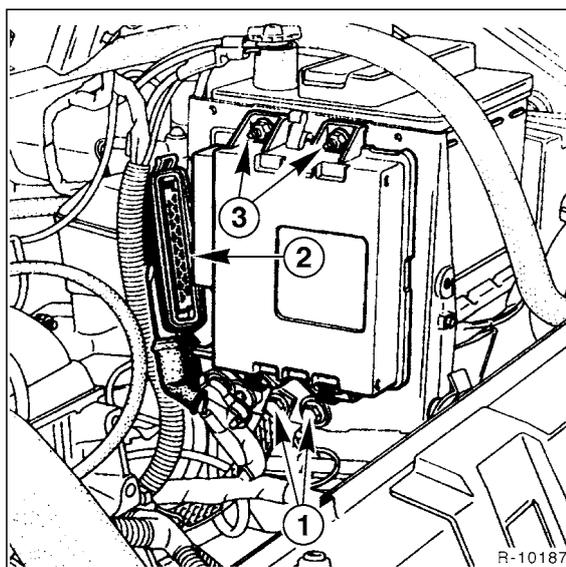
- Kraftstoffzulauf-4- und Rücklaufleitung-5- an der Einspritzeinheit abziehen. Falls vorhanden, Quetschschellen mit einem Seitenschneider durchtrennen und beim Einbau durch Schraubschellen ersetzen. Falls die Kraftstoffleitungen farblich nicht markiert sind, Leitungen mit Tesaband kennzeichnen, damit sie beim Einbau nicht verwechselt werden. Beim Abziehen der Kraftstoffleitungen einen Lappen unterlegen und eventuell auslaufenden Kraftstoff auffangen. Leitungen umgehend mit geeignetem Stopfen verschließen. Dazu saubere Schrauben mit passendem Gewindedurchmesser in die Schläuche stecken. Kraftstoffleitungen aus dem Halter-6- lösen und zur Seite legen.
- Hochspannungskabel-2- und Mehrfachstecker von der Zündspule-1- abziehen.
- Deckel für Sicherungs- und Relaiskasten links neben der Batterie abziehen.



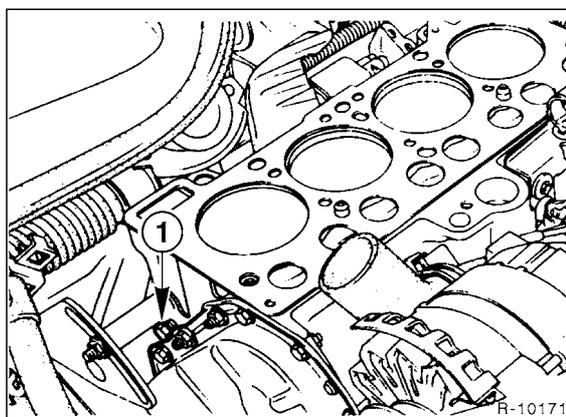
- Kraftstoffpumpenrelais-1- sowie das Schutzrelais für die Einspritzanlage-2- abziehen. Relaishalterung mit kleinem Schraubendreher im Relaiskasten-3- lösen. Gegebenenfalls Befestigungsschrauben für Relaiskasten mit Schraubendreher T30 herausdrehen.



- Mehrfachstecker-3- für Motorkabelstrang trennen, dazu Halteklammer aushängen.
- Halterung-4- für Kabelstrang mit kleinem Schraubendreher ausclipsen-5- und nach oben aus dem Relaiskasten herausziehen.
- Kabelstrang mit Relaishalter abnehmen.



- Steuergerät für Zünd- und Einspritzanlage ausbauen, siehe Seite 66.
- 2 Masseanschlüsse-1- unter dem Steuergerät abschrauben.
- Stellung der Vorderräder 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 vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.
- Untere Motorabdeckung ausbauen.
- Getriebeöl ablassen, siehe Seite 86.
- Vorderes Abgasrohr am Abgaskrümmter und am Zwischenrohr abschrauben. Abgasanlage mit Draht am Aufbau aufhängen.
- Schaltbetätigung am Getriebe lösen und mit Draht am Aufbau aufhängen, siehe Seite 93.
- Kühlmittel ablassen und auffangen, dazu unteren Kühlmittelschlauch vom Kühler abziehen, siehe Seite 43.

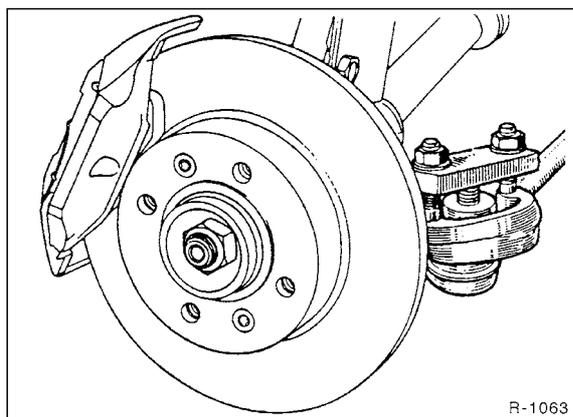


- Kühlmittel am Motorblock ablassen. Dazu Ablaßschraube-1- herausdrehen, Auffangbehälter unterstellen. Anschließend Ablaßschraube sofort wieder mit ca. 10 Nm festziehen.

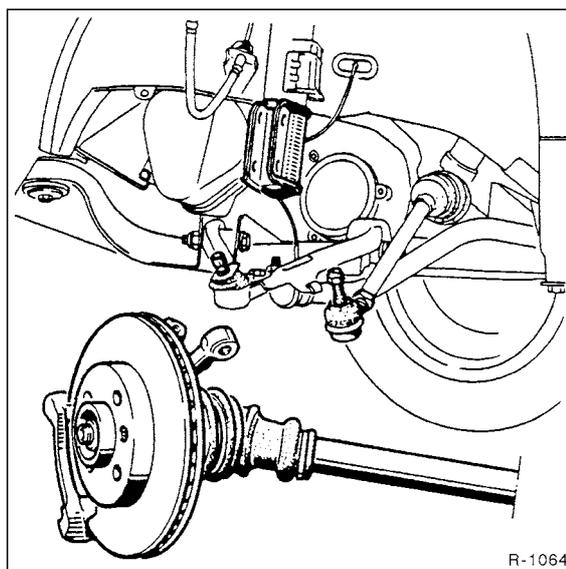
- Kühler ausbauen.
- Kühlmittelschläuche der Innenraumheizung an der Kühlmittelpumpe abziehen, vorher Schlauchschellen öffnen. Falls vorhanden, Quetschschellen mit einem Seitenschneider durchtrennen, beim Einbau durch Schraubschellen ersetzen.
- Kühlmittelschlauch am Ausgleichbehälter abziehen. Falls vorhanden, Quetschschelle mit einem Seitenschneider durchtrennen, beim Einbau durch Schraubschelle ersetzen.
- Vorderen Stoßfänger ausbauen, siehe Seite 146.
- Innenkotflügel links und rechts ausbauen, siehe Seite 146.
- Scheinwerfer ausbauen, siehe Seite 195.
- Blinker vorn rechts ausbauen, siehe Seite 192.
- Masseschraube herausdrehen.
- Kabelstrang lösen.
- Schloß für Motorhaube ausbauen, Seilzug aushängen, siehe Seite 147.

Linke Fahrzeugseite:

- Bremssattel vorn links ausbauen und mit Draht am Aufbau aufhängen, siehe Seite 124.

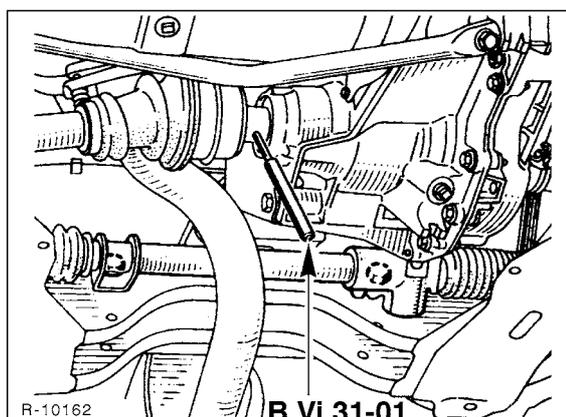


- Linke Spurstange am Achsschenkel mit handelsüblichem Spezialwerkzeug herausdrücken, siehe auch Seite 117.
- Die 3 Befestigungsschrauben der linken Gelenkwellenmanschette am Getriebe abschrauben.
- Schrauben der unteren Federbeinbefestigung und des unteren Kugelbolzens am Achsschenkel abschrauben.



- Achsschenkel nach außen ziehen, dabei gleitet die Gelenkwelle aus dem Getriebe. Gelenke nicht zu stark anwinkeln. Gelenkmanschetten nicht beschädigen.

Rechte Fahrzeugseite:



- Spannstift der rechten Antriebswelle mit Hilfe eines geeigneten Durchschlags her austreiben.
- Bremssattel vorn rechts ausbauen und mit Draht am Aufbau aufhängen, siehe Seite 124.

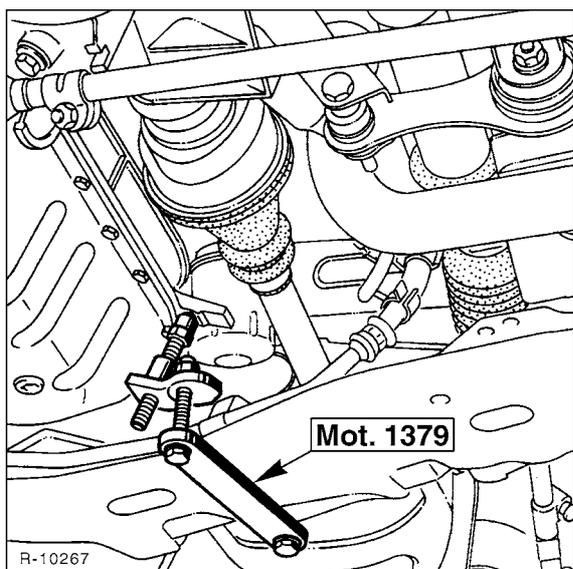
Zahnriemen aus- und einbauen

1,2-I-8V-Motor

Ausbau

Zum Auswechseln des Zahnriemens werden die RENAULT-Spezialwerkzeuge Mot. 1379, Mot. 1386, Mot. 1273, Mot.1054 und Mot. 1135-01 benötigt.

- Batterie-Massekabel (-) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden elektronische Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.
- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben lösen, dabei muß das Fahrzeug auf dem Boden stehen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.
- Abdeckungen im Radkasten, vorne rechts ausbauen.
- Rillenriemen für Generator und Lenkhilfepumpe (falls vorhanden) ausbauen, siehe Seite 35.
- 5. Gang einlegen und Handbremse anziehen, so daß die Motorkurbelwelle sich nicht drehen kann.
- Kurbelwellenriemenscheibe abschrauben.



- Werkzeug Mot. 1379 unten am Tragrahmen anbringen.
- Gewindebolzen am Werkzeug drehen, damit der Motor etwas angehoben und das Motorlager entlastet wird.
- Motorlager ausbauen.
- Zylinderkopfdeckel ausbauen, siehe Seite 26.
- Unteren Steuergehäusedeckel abschrauben.
- Verschlußstopfen im oberen Steuergehäusedeckel herausnehmen.
- Mit Schalthebel Leerlauf einlegen.
- Zylinder 1 in den Oberen Totpunkt bringen, dazu Kurbelwelle im Uhrzeigersinn verdrehen bis die **rechteckige Markierung** am Nockenwellenrad mit der Markierung an der Sichtöffnung im Steuergehäusedeckel fluchtet.

- Werkzeug Mot. 1054 in die Öffnung am Schwungradgehäuse unter dem Anlasser stecken, siehe Abbildung R-10293 auf Seite 32.

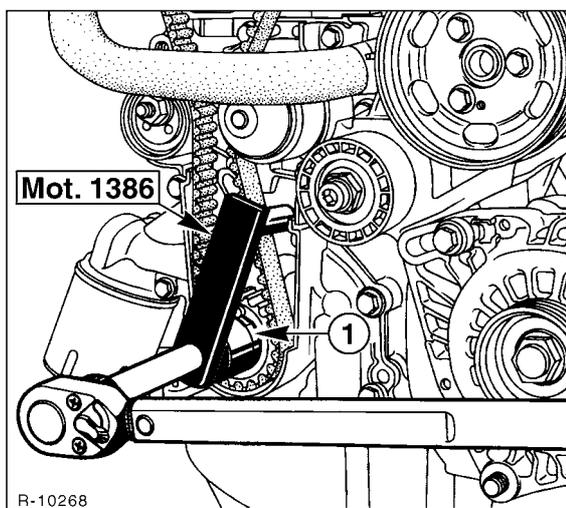
Achtung: Das Werkzeug Mot. 1054 läßt sich nur einstecken, wenn der 1. Zylinder auf Zünd-OT steht.

- Markierungen am Zahnriemen überprüfen. Die Markierungen müssen sowohl am Nockenwellenrad als auch am Kurbelwellen-Zahnriemenrad fluchten.
- Sollten die Markierungen nicht übereinstimmen, Mot. 1054 entfernen und Kurbelwelle eine Umdrehung im Uhrzeigersinn weiterdrehen.
- OT-Stellung des 1. Zylinders mit Werkzeug Mot. 1054 sicherstellen. Markierungen am Zahnriemen müssen mit der am Nockenwellenrad und mit der am Kurbelwellen-Zahnriemenrad fluchten.
- Oberen Steuergehäusedeckel abschrauben.
- Mutter der Spannrolle lösen und Spannrolle im Uhrzeigersinn verdrehen bis der Zahnriemen entspannt ist.
- Zahnriemen abnehmen.

Einbau

Achtung: Ausgebauten Zahnriemen grundsätzlich erneuern. Liegt die Zahnriemenspannung unter dem Mindestwert von **10 US** (US = SEEM-Einheiten: Einheit des Meßgeräts) muß der Zahnriemen ebenfalls gewechselt werden.

- **Neuen** Zahnriemen auf die Zahnriemenräder von Kurbelwelle und Nockenwelle auflegen. Dabei darauf achten, daß der Zahnriemen zwischen der Spannrolle und dem Riemenrad der Kühlmittelpumpe verläuft. **Achtung:** Die Markierungen auf dem Zahnriemen müssen mit der rechteckigen Markierung auf dem Nockenwellenrad und der Markierung auf dem Kurbelwellenrad übereinstimmen.
- Werkzeug Mot. 1054 am Schwungrad entfernen.
- 5. Gang einlegen, Handbremse anziehen.
- Schraube für Kurbelwellen-Zahnriemenrad lösen und herausdrehen.



- Die Distanzhülse –1– des Werkzeugs Mot. 1386 am Kurbelwellenrad anbringen und mit Schraube für Kurbelwellenrad festziehen.

Zündkerzentechnik

Die Zündkerze besteht aus der Mittel-Elektrode, dem Isolator mit Gehäuse und der Masse-Elektrode. Zwischen Mittel- und Masse-Elektrode springt der Zündfunke über, der das Kraftstoffluftgemisch entzündet. Man sollte niemals vom 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).

Der richtige Zündkerzen-Wärmewert wird vom Automobilhersteller festgelegt. Es gibt Zündkerzen mit einem oder mehreren Polen, mit unterschiedlicher Gewindelänge und unterschiedlichem Gewindedurchmesser. Beim Auswechseln von Zündkerzen ist es deshalb wichtig, daß nur solche Kerzen verwendet werden, die der Vorschrift des Automobilherstellers entsprechen.

Die durchschnittliche Lebensdauer von Zündkerzen ist recht unterschiedlich. Dabei spielt auch der Elektrodenwerkstoff eine wichtige Rolle. Die Chrom-Nickel-Legierung zeichnet sich durch sehr hohe Wärmeableitung und hohe Korrosionsfestigkeit aus; Silber bietet das beste Wärmeleitvermögen aller Metalle und Platin-Elektroden verfügen über eine hohe Korrosions- und Abbrandfestigkeit. Die Lebensdauer von Zündkerzen beträgt zwischen 20.000 Kilometer und bis zu 100.000 Kilometer, je nachdem, welcher Elektrodenwerkstoff verwendet wurde und ob ein- oder mehrpolige Zündkerzen zum Einsatz kommen.

Je nach Bauart der Motoren unterscheidet man zwischen zwei verschiedenen Abdichtungsarten zwischen Zündkerze und Zylinderkopf.

Der Flachdichtsitz hat einen unverlierbaren Außendichtring, der am Kerzenkörper angebracht ist. Beim Kegeldichtsitz ist keine zusätzliche Dichtung erforderlich. Bei beengten Einbauverhältnissen werden häufig Zündkerzen mit Flachdichtsitz und kleiner Schlüsselweite des Sechskants verwendet oder aber man verwendet Kegeldichtsitzkerzen, die aufgrund ihrer kompakten Bauart kleinere Außenmaße haben.

Hinweis: Zündkerzen auswechseln, siehe Kapitel »Wartung«.

Zündkerzenwerte für den TWINGO

Motor	Motor-bezeichnung	Zündkerzen								
		BOSCH	EA*	NGK	EA*	BERU	EA*	CHAMPION	EA*	
1,3 l/40 kW 6/93 – 5/96	C3G	W 9 DC	0,8	BP 5 ESZ	0,9	14-9 DU	0,8	N 12 YC	0,8	
1,2 l/40 kW 6/96 – 8/98	D7F	FR7DC2	0,9	BK 5 ESZ ¹⁾	0,8	14 FR-7 DU	0,8	RC 9 YCC	0,8	
1,2 l/43 kW seit 9/98	D7F	FR8LDC	0,9	BKR 5 EK ²⁾	0,9	–		RC 9 YCC	0,8	

¹⁾ NGK-BK 5 ESZ bis 6/97 (EA = 0,8).

²⁾ NGK-BKR 5 EK ab 7/97 (EA = 0,9).

*) EA = Elektrodenabstand der Zündkerzen in mm.

Achtung: Da neuere Modelle bei gleicher Motorleistung mit einer geänderten Zündanlage ausgestattet sein können, empfiehlt es sich, sicherheitshalber vor dem Neukauf zu prüfen, welche Zündkerzen eingebaut sind. Außerdem befindet sich auf dem Motor-Zylinderkopfdeckel ein Aufkleber, welche Kerzen vorgeschrieben sind. Um die aktuelle Zündkerze für Ihren Fahrzeugmotor zu ermitteln, benötigt der Fachhandel die **Fahrzeug-Ident-Nummer (FIN)** sowie die **3 Schlüsselnummern** aus dem Kfz-Schein. Diese Nummern sollten beim Kauf von Zündkerzen angegeben werden.

Störungsdiagnose Zündanlage

Feststellen, ob ein Zündfunke vorhanden ist. Dazu Zündkerzen heraus-schrauben, 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 Einspritzventil abziehen. **Achtung:** Sicherheitshinweise für elektronische Zündanlage beachten.

Hinweis: Es empfiehlt sich, zuerst den Fehlerspeicher der Motorsteuerung abzufragen (Werkstattarbeit).

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
Schleifkohle in der Zündverteilerkappe abgenutzt	■ Schleifkohle erneuern
Verteilerläufer defekt	■ Verteilerläufer erneuern
Widerstand in Zündkerzenleitung/Zündkerzenstecker zu hoch	■ Zündleitung/Zündkerzenstecker erneuern
Zündkerzenstecker in falscher Reihenfolge aufgesteckt	■ Zündkerzenstecker nach Zündfolge 1-3-4-2 aufstecken
Zündkerzen wegen zu vieler Startversuche naß	■ Zündkerzen ausbauen und trocknen
Zündkerzen außen feucht und verschmutzt	■ Zündkerzen reinigen, trocknen, Silikonschutzkappe 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

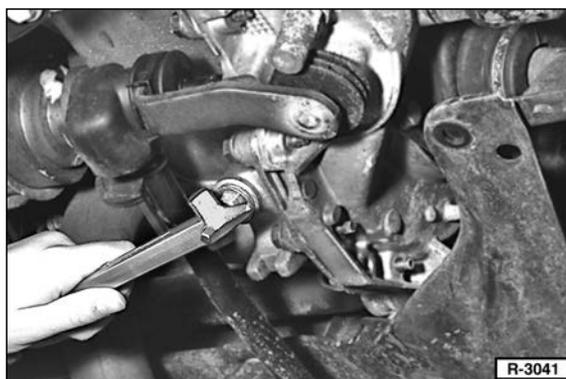
Getriebe/Schaltung

Das Getriebe bildet mit dem Achsantrieb eine Einheit. Das komplette Aggregat kann ohne Ausbau des Motors ausgebaut werden. Ein Ausbau ist dann erforderlich, wenn die Kupplung ausgewechselt werden soll oder wenn das Getriebe 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.

Getriebe aus- und einbauen

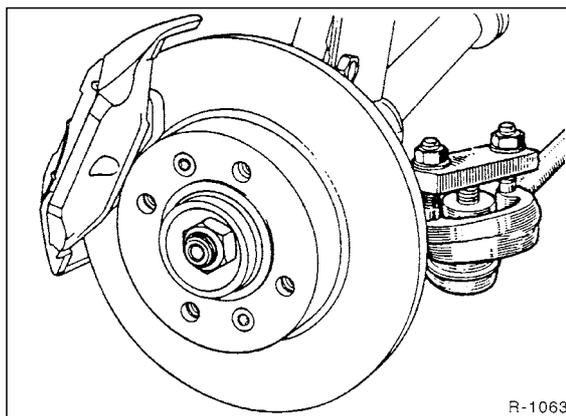
Ausbau

- Batterie-Massekabel (-) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Motorhaube ausbauen, siehe Seite 147.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 62.
- Zündspule ausbauen, siehe Seite 53.
- Stellung der Vorderräder 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 vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.
- Untere Motorabdeckung ausbauen.

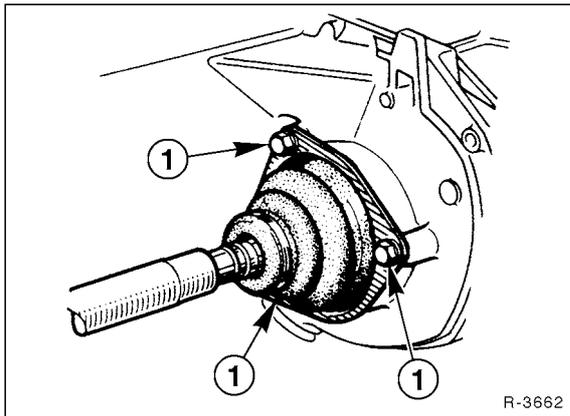


- Getriebeöl ablassen. Dazu Auffangwanne unter das Getriebe stellen und Ablaßschraube mit Vierkant-Schlüssel, zum Beispiel HAZET 618, herausdrehen. Anschließend Ablaßschraube sofort wieder anschrauben.

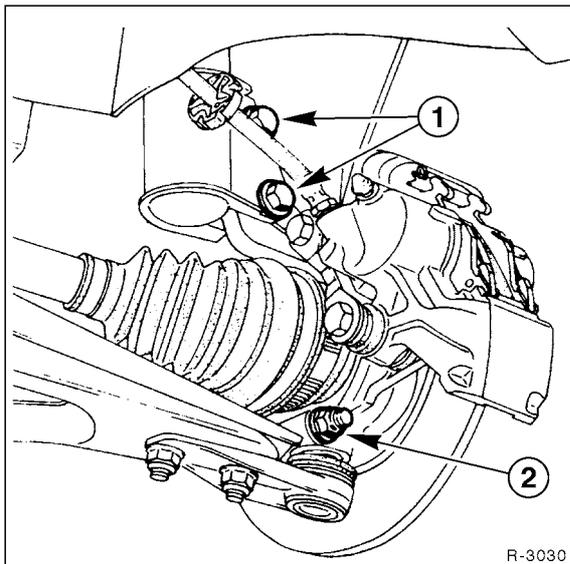
Linke Fahrzeugseite



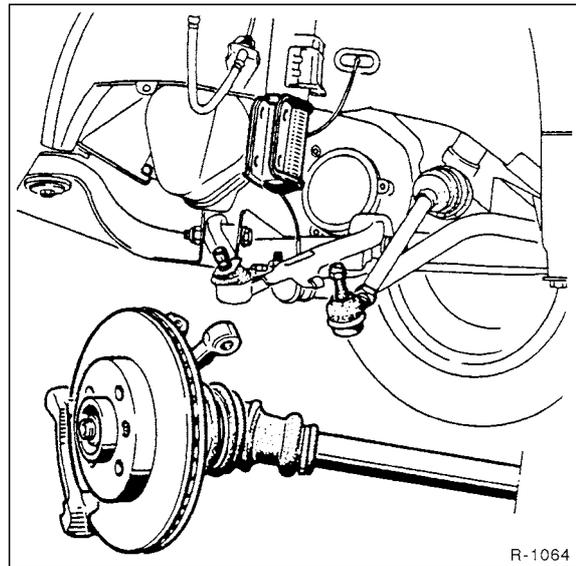
- Spurstangen-Kugelbolzen mit handelsüblichem Ausdrücker vom Radlagergehäuse trennen. Vorher Befestigungsmutter lösen.



- 3 Schrauben –1– lösen und Antriebswellenmanschette vom Getriebe abziehen.
- Bremssattel ausbauen und mit Draht am Aufbau aufhängen, siehe Seite 124.
- Seitliche Schutzabdeckung am Radhaus abbauen.

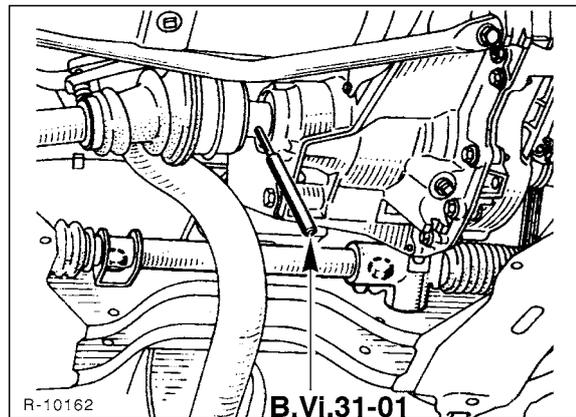


- Klemmschraube –2– lösen und herausziehen.
- Querlenker nach unten aus dem Radlagergehäuse herausziehen. Ist dies nicht von Hand möglich, Montiereisen zwischen Unterboden und Lenker ansetzen und Querlenker heraushebeln.
- 2 Bolzen der unteren Federbeinbefestigung –1– am Radlagergehäuse lösen und herausziehen.



- Radträger komplett mit Antriebswelle abziehen. Darauf achten, daß die Gelenkrollen der Antriebswelle nicht herausfallen.

Rechte Fahrzeugseite



- Spannstifte der rechten Antriebswelle an der Getriebeseite herausschieben.

Störungsdiagnose Batterie

Störung	Ursache	Abhilfe
Säurestand zu niedrig	Überladung, Verdunstung (besonders im Sommer)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Destilliertes Wasser bis zur vorgeschriebenen Höhe nachfüllen (bei geladener Batterie)
Säure tritt aus dem Entlüftungsdeckel aus	Ladespannung zu hoch *) Säurestand zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spannungsregler prüfen, ggf. austauschen ■ Überschüssige Säure mit Säureheber absaugen
Säuredichte zu niedrig	Säuredichte in einer Zelle deutlich niedriger als in den übrigen Zellen Säuredichte in zwei benachbarten Zellen deutlich niedriger als in den übrigen Zellen Batterie entladen Generator nicht in Ordnung Kurzschluß im Leitungsnetz *) Säure infolge Wartungsfehler verwässert	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kurzschluß in einer Zelle. Batterie erneuern ■ Trennwand undicht, dadurch entsteht eine leitende Verbindung zwischen den Zellen, wodurch die Zellen entladen werden. Batterie erneuern ■ Batterie laden ■ Generator prüfen, ggf. reparieren oder austauschen ■ Elektrische Anlage überprüfen ■ Säureausgleich durchführen
*) Säuredichte zu hoch	Säure wurde nachgefüllt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Säureausgleich durchführen
Abgegebene Leistung ist zu gering, Spannung fällt stark ab	Batterie entladen Ladespannung zu niedrig Anschlußklemmen lose oder oxydiert Masseverbindungen Batterie-Motor-Karosserie sind schlecht Zu große Selbstentladung der Batterie durch Verunreinigung der Batteriesäure Evtl. Batterie sulfatiert (grauweißer Belag auf den Plus- und Minusplatten) Batterie verbraucht, aktive Masse der Platten ausgefallen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Batterie nachladen ■ Spannungsregler prüfen, ggf. austauschen ■ Anschlußklemmen reinigen und besonders Unterseite mit Säureschutzfett leicht einfetten, Befestigungsschrauben anziehen ■ Masseverbindung überprüfen, ggf. metallische Verbindungen herstellen oder Schraubverbindungen festziehen ■ Batterie austauschen ■ Batterie mit kleinem Strom laden, damit sich der Belag langsam zurückbildet. Falls nach wiederholter Ladung und Entladung die abgegebene Leistung immer noch zu gering ist, Batterie austauschen ■ batterie austauschen
Nicht ausreichende Ladung der Batterie	Fehler an Generator, Spannungsregler oder Leitungsanschlüssen Keilriemen locker, Spannvorrichtung defekt Zu viele Verbraucher angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Generator und Spannungsregler überprüfen, instand setzen bzw. austauschen; Leitungen einwandfrei befestigen ■ Keilriemen spannen oder austauschen, Spannvorrichtung prüfen ■ Stärkere Batterie einbauen; eventuell auch leistungsstärkeren Generator verwenden
Dauernde Überladung	Fehler am Spannungsregler, evtl. auch am Generator	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spannungsregler austauschen bzw. Generator überprüfen

*) Die mit *) gekennzeichneten Hinweise gelten nicht für die serienmäßige, wartungsarme Batterie.

Störungsdiagnose Anlasser

Wenn ein Anlasser nicht durchdreht, ist zunächst zu prüfen, ob an der Klemme 1 des dünnen Kabels am Magnetschalter die zum Einziehen benötigte Spannung von mindestens 10 Volt vorhanden ist, dazu Anlasser betätigen. 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:

- Gang herausnehmen, Schalthebel in Leerlaufstellung.
- Mit einer Leitung (Querschnitt mindestens 4 mm²) die beiden Klemmen am Anlasser überbrücken, siehe auch Stromlaufplan.

Spurt der Anlasser dabei einwandfrei ein, so liegt der Fehler in der Leitungsführung zum Anlasser. Andernfalls Anlasser in ausgebautem Zustand überprüfen.

Prüfvoraussetzung: Leitungsanschlüsse müssen festsitzen und dürfen nicht oxydiert sein.

Störung	Ursache	Abhilfe
Anlasser dreht sich nicht beim Betätigen des Zündanlaßschalters	Batterie entladen	■ Batterie laden
	Klemmen 1 und 2 am Anlasser überbrücken: Anlasser läuft an. Leitung 1 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, ggf. laden
	Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse	■ Batteriepole und -klemmen reinigen. Stromsichere Verbindungen zwischen Batterie, Anlasser und Masse herstellen
	Keine Spannung an Klemme 1 (Magnetschalter)	■ Leitung unterbrochen Zündanlaßschalter defekt
Anlasser dreht sich zu langsam und zieht den Motor nicht durch	Batterie entladen	■ Batterie laden
	Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse	■ Batteriepole und -klemmen und Anschlüsse am Anlasser reinigen, Anschlüsse festziehen
	Kohlebürsten liegen nicht auf dem Kollektor auf, klemmen in ihren Führungen, sind abgenutzt, gebrochen, verölt oder verschmutzt	■ Kohlebürsten überprüfen, reinigen bzw. austauschen. 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 1 fehlt (mind. 10 Volt)	■ Zündanlaßschalter oder Magnetschalter überprüfen
	Magnetschalter defekt	■ Schalter austauschen
Anlasser spurt ein und zieht an, Motor dreht nicht oder nur ruckweise	Ritzelgetriebe defekt	■ Ritzelgetriebe ersetzen
	Ritzel verschmutzt	■ Ritzel reinigen
	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 wurde	Magnetschalter hängt, schaltet nicht ab	■ Zündung sofort ausschalten, Magnetschalter ersetzen
	Zündschloß schaltet nicht ab	■ Sofort Batterie abklemmen, Zündschloß ersetzen