

Dr. Etzold

Diplom-Ingenieur für Fahrzeugtechnik

# So wird's gemacht

pflegen – warten – reparieren

## Band 114

### AUDI A6 / quattro AUDI A6 Avant / quattro

#### Benziner

1,8 l/ 92 kW (125 PS) 11/97 – 1/01  
1,8 l/110 kW (150 PS) 4/97 – 3/04  
2,0 l/ 96 kW (130 PS) 9/01 – 3/04  
2,4 l/121 kW (165 PS) 4/97 – 8/01  
2,4 l/125 kW (170 PS) 9/01 – 3/04  
2,8 l/142 kW (193 PS) 4/97 – 8/01  
3,0 l/162 kW (220 PS) 9/01 – 3/04

#### Diesel

1,9 l/ 81 kW (110 PS) 4/97 – 1/01  
1,9 l/ 85 kW (115 PS) 2/01 – 8/01  
1,9 l/ 96 kW (130 PS) 9/01 – 3/04  
2,5 l/110 kW (150 PS) 9/97 – 8/01  
2,5 l/114 kW (155 PS) 9/01 – 8/02  
2,5 l/120 kW (163 PS) 9/02 – 3/04  
2,5 l/132 kW (180 PS) 1/00 – 3/04

Delius Klasing Verlag

# Dies ist eine Vorschau

## Komplettes Buch kaufen beim 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 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 den ständigen 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.

#### Sicherheitshinweis

Auf verschiedenen Seiten dieses Buches stehen »Sicherheitshinweise«. Bevor Sie mit der Arbeit anfangen, lesen Sie bitte diese Sicherheitshinweise aufmerksam durch und halten Sie sich strikt an die dort gegebenen Anweisungen.

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 Spezial-

werkzeug 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 **fett** 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**

Dies ist eine Vorschau  
Komplettes Buch kaufen beim Delius Klasing Verlag

## Inhaltsverzeichnis

<b>AUDI A6</b> . . . . .	11	<b>Werkzeugausrüstung</b> . . . . .	44
Fahrzeug- und Motoridentifizierung . . . . .	12	<b>Motorstarthilfe</b> . . . . .	45
Motorenübersicht und Motordaten . . . . .	13	<b>Fahrzeug abschleppen</b> . . . . .	46
<b>Wartung</b> . . . . .	14	<b>Elektrische Anlage</b> . . . . .	47
Service-Intervallanzeige zurücksetzen . . . . .	14	Meßgeräte . . . . .	47
Ölwechsel-Service . . . . .	15	Meßtechnik . . . . .	48
Wartung . . . . .	15	Elektrisches Zubehör nachträglich einbauen . . . . .	49
<b>Wartungsarbeiten</b> . . . . .	17	Fehlersuche in der elektrischen Anlage . . . . .	50
<b>Motor und Abgasanlage</b> . . . . .	17	Schalter auf Durchgang prüfen . . . . .	51
Motorölwechsel . . . . .	17	Relais prüfen . . . . .	51
Motor/Motorraum: Sichtprüfung auf Undichtigkeiten . . . . .	19	Blinkanlage prüfen . . . . .	52
Motorölstand prüfen/auffüllen . . . . .	20	Elektrische Leitungen reparieren . . . . .	52
Sichtprüfung der Abgasanlage . . . . .	21	Elektrische Steckverbindungen lösen . . . . .	53
Kühlmittelstand prüfen/auffüllen . . . . .	21	Batterie für Funk-Klappschlüssel wechseln . . . . .	53
Frostschutz prüfen . . . . .	21	Scheibenwischermotor prüfen . . . . .	53
TDI-Motor: Kraftstofffilter entwässern/ersetzen . . . . .	22	Heizbare Heckscheibe prüfen . . . . .	54
Luftfiltereinsatz wechseln . . . . .	25	Bremslicht prüfen . . . . .	54
Keilrippenriemen/Keilriemen erneuern . . . . .	25	Hupe aus- und einbauen/prüfen . . . . .	54
Zahnriemen auf Beschädigung prüfen/ Zahnriemenbreite messen . . . . .	26	Wegfahrsicherung . . . . .	55
Zahnriemen erneuern . . . . .	26	Sicherungen auswechseln . . . . .	56
2,5-l-TDI-Motor: Zahnriemen sichtprüfen/ nachspannen . . . . .	26	Sicherungsbelegung . . . . .	57
2,5-l-TDI-Motor: Kurbelgehäusedruck messen . . . . .	26	Batterie aus- und einbauen . . . . .	57
Zündkerzen aus- und einbauen/prüfen . . . . .	27	Batterie prüfen . . . . .	60
Zündkerzenwerte für die A6-Benzinmotoren . . . . .	28	Batterie laden . . . . .	61
<b>Getriebe/Achsantrieb</b> . . . . .	29	Batterie lagern . . . . .	62
Gummimanschetten der Achswellen prüfen . . . . .	29	Batterie entlädt sich selbständig durch versteckte Stromverbraucher . . . . .	63
Getriebe-Sichtprüfung auf Dichtheit . . . . .	29	Telematik: Notstrombatterie ersetzen . . . . .	63
Schaltgetriebe: Ölstand prüfen/Getriebeöl auffüllen . . . . .	30	<b>Störungsdiagnose Batterie</b> . . . . .	64
Automatik-Getriebe: Ölstand im Achsantrieb prüfen . . . . .	31	Generator/Lichtmaschine: Sicherheitshinweise . . . . .	65
<b>Vorderachse/Lenkung</b> . . . . .	32	Generatorspannung prüfen . . . . .	65
Spurstangenköpfe und Achsgelenke prüfen . . . . .	32	Generator aus- und einbauen . . . . .	65
Ölstand für Servolenkung prüfen/auffüllen . . . . .	32	Schleifkohlen für Generator/Spannungsregler ersetzen/prüfen . . . . .	68
<b>Bremsen/Reifen/Räder</b> . . . . .	34	<b>Störungsdiagnose Generator</b> . . . . .	69
Bremsflüssigkeitsstand prüfen . . . . .	34	Anlasser aus- und einbauen . . . . .	70
Bremsbelagdicke prüfen . . . . .	34	Magnetschalter prüfen/aus- und einbauen . . . . .	71
Sichtprüfung der Bremsleitungen . . . . .	35	<b>Störungsdiagnose Anlasser</b> . . . . .	73
Bremsflüssigkeit wechseln . . . . .	36	<b>Scheibenwischanlage</b> . . . . .	74
Reifenprofil prüfen . . . . .	37	Scheibenwischergummi/Wischerblatt ersetzen . . . . .	74
Reifenfülldruck prüfen . . . . .	38	Scheibenwaschdüsen einstellen . . . . .	75
Reifenventil prüfen . . . . .	38	Frontscheiben-Waschdüse aus- und einbauen . . . . .	76
<b>Karosserie/Innenausstattung</b> . . . . .	39	Wischerarme aus- und einbauen/ Endstellung prüfen/einstellen . . . . .	76
Sicherheitsgurte sichtprüfen . . . . .	39	Scheibenwischermotor vorn aus- und einbauen . . . . .	77
Türfeststeller/Schließzylinder/Schiebedach schmieren . . . . .	39	Wischerarm hinten aus- und einbauen . . . . .	78
Heckklappenscharniere schmieren . . . . .	40	Wischermotor hinten aus- und einbauen . . . . .	78
Staub-/Pollenfilter erneuern . . . . .	40	Heckscheiben-Waschdüse aus- und einbauen . . . . .	79
<b>Elektrische Anlage</b> . . . . .	41	Waschwasserbehälter/Waschwasserpumpe aus- und einbauen . . . . .	79
Stromverbraucher prüfen . . . . .	41	<b>Störungsdiagnose Scheibenwischergummi</b> . . . . .	80
Batterie-Säurestand prüfen/auffüllen . . . . .	41		
Scheibenwischerarme einstellen . . . . .	42		
<b>Wagenpflege</b> . . . . .	43		
Fahrzeug waschen . . . . .	43		
Lackierung pflegen . . . . .	43		

# Dies ist eine Vorschau

## Komplettes Buch kaufen beim Delius Klasing Verlag

<b>Beleuchtungsanlage</b> . . . . .	81	<b>Räder und Reifen</b> . . . . .	129
Lampentabelle . . . . .	81	Reifenfülldruck . . . . .	129
Glühlampen für Außenleuchten auswechseln . . . . .	81	Schneeketten . . . . .	130
Glühlampen für Innenleuchten auswechseln . . . . .	86	Austauschen der Räder/Laufrichtung beachten . . . . .	130
Scheinwerfer aus- und einbauen . . . . .	87	Auswuchten von Rädern . . . . .	132
Stellmotor für Leuchtweitenregelung aus- und einbauen . . . . .	88	Reifen- und Scheibenrad-Bezeichnungen/ Herstellungsdatum . . . . .	132
Scheinwerfer/Nebelscheinwerfer einstellen . . . . .	89	<b>Fahrzeug aufbocken</b> . . . . .	133
Gasentladungslampen für Abblendlicht (Xenon-Licht) . . . . .	90	<b>Lenkung</b> . . . . .	134
Heckleuchte aus- und einbauen . . . . .	90	Airbag-Sicherheitshinweise . . . . .	134
<b>Armaturen</b> . . . . .	91	Airbageinheit am Lenkrad aus- und einbauen . . . . .	135
Kombiinstrument aus- und einbauen . . . . .	91	Lenkrad aus- und einbauen . . . . .	136
Lenkstockschalter aus- und einbauen . . . . .	92	Sportlenkrad: Airbag und Lenkrad aus- und einbauen . . . . .	136
Schalter und Leuchten aus- und einbauen . . . . .	94	Lenkgetriebe/Spurstange/Spurstangenkopf . . . . .	137
Radioanlagen-Übersicht . . . . .	96	Spurstange aus- und einbauen . . . . .	137
Radio aus- und einbauen . . . . .	96	Lenksystem entlüften . . . . .	139
Radio-Codierung eingeben . . . . .	97	Lenksystem auf Dichtheit prüfen . . . . .	139
Lautsprecher aus- und einbauen . . . . .	98	Servopumpe/Lenkgetriebe/Vorratsbehälter . . . . .	140
CD-Wechsler aus- und einbauen/ Leitungsverbindung prüfen . . . . .	98	<b>Bremsanlage</b> . . . . .	141
Stabantenne aus- und einbauen . . . . .	99	Technische Daten Bremsanlage . . . . .	143
Stabantenne nachträglich einbauen . . . . .	99	Bremsbeläge vorn aus- und einbauen . . . . .	143
Freisprechmikrofon aus- und einbauen . . . . .	99	Doppelkolben-Bremssattel vorn HP-2 . . . . .	146
Dachantenne aus- und einbauen . . . . .	100	Bremsbeläge hinten aus- und einbauen . . . . .	146
<b>Heizung/Klimatisierung</b> . . . . .	101	Bremsscheibendicke prüfen . . . . .	148
Klimaanlage . . . . .	103	Bremsscheibe/Bremssattel aus- und einbauen . . . . .	149
Luftausströmer aus- und einbauen . . . . .	105	Die Bremsflüssigkeit . . . . .	150
Bedienteil für Klimaanlage aus- und einbauen . . . . .	106	Bremsanlage entlüften . . . . .	150
Schalter für Sitzheizung aus- und einbauen . . . . .	106	Bremsschlauch aus- und einbauen . . . . .	151
Frischluftheizer aus- und einbauen . . . . .	107	Bremslightschalter aus- und einbauen . . . . .	152
Geber für Ausströmtemperatur links aus- und einbauen . . . . .	107	Bremskraftverstärker prüfen . . . . .	152
Stellmotor für Defrostklappe aus- und einbauen . . . . .	107	Handbremshebel aus- und einbauen . . . . .	152
Halter für Klimakompressor aus- und einbauen . . . . .	107	Handbremse einstellen . . . . .	153
<b>Vorderachse</b> . . . . .	109	Handbremsseile aus- und einbauen . . . . .	154
Vordere Radaufhängung . . . . .	110	<b>Störungsdiagnose Bremse</b> . . . . .	158
Federbein aus- und einbauen . . . . .	111	<b>Motor-Mechanik</b> . . . . .	160
Stoßdämpfer/Schraubenfeder/Federbeinlager . . . . .	113	1,8-l-Benzinmotor . . . . .	161
Stoßdämpfer aus- und einbauen/ Federbein zerlegen . . . . .	113	V6 2,4- und 2,8-l-Benzinmotor . . . . .	161
Gelenkwelle aus- und einbauen . . . . .	116	Motorraumabdeckung unten aus- und einbauen . . . . .	162
Gelenkwelle mit Tripodegelenk . . . . .	117	Zahnriemen aus- und einbauen/spannen (1,8-l-Motor) . . . . .	163
Gelenkwelle mit Gleichlauf-Kugelgelenk . . . . .	118	Zahnriementrieb (1,8-/2,0-l-Motor) . . . . .	166
Gelenkwelle zerlegen . . . . .	119	Zahnriemen aus- und einbauen (1,8-/2,0-l-Motor) . . . . .	166
<b>Hinterachse</b> . . . . .	121	Zylinderkopf aus- und einbauen . . . . .	168
Hinterachsfederung . . . . .	122	1,9-l-TDI-Motor . . . . .	173
Stoßdämpfer . . . . .	123	V6 2,4- und 2,8-l-Benzinmotor . . . . .	178
Stoßdämpfer/Schraubenfeder aus- und einbauen . . . . .	124	V6 2,5-l-TDI-Motor . . . . .	181
Radlager/Radnabeneinheit aus- und einbauen . . . . .	125	Kompression prüfen . . . . .	186
Federbein . . . . .	126	Keilrippenriemen aus- und einbauen . . . . .	187
Stoßdämpfer prüfen . . . . .	127	Keilriemen aus- und einbauen . . . . .	192
Stoßdämpfer verschrotten . . . . .	128	Motor starten . . . . .	193
		<b>Störungsdiagnose Motor</b> . . . . .	193
		<b>Motor-Schmierung</b> . . . . .	194
		Öldruck und Öldruckschalter prüfen . . . . .	195
		Ölwanne/Ölpumpe . . . . .	196
		Ölwanne aus- und einbauen/ Dichtung für Ölwanne ersetzen . . . . .	197

# Dies ist eine Vorschau

## Komplettes Buch kaufen beim Delius Klasing Verlag

Dynamische Öldruckkontrolle . . . . .	199	<b>Kupplung</b> . . . . .	241
<b>Störungsdiagnose Ölkreislauf</b> . . . . .	199	Hydraulische Kupplungsbetätigung . . . . .	242
<b>Motor-Kühlung</b> . . . . .	200	Kupplung aus- und einbauen/prüfen . . . . .	243
Kühlmittelkreislauf . . . . .	200	Kupplungsbetätigung entlüften . . . . .	245
Kühlsystem prüfen . . . . .	201	Störungsdiagnose Kupplung . . . . .	246
Kühler-Frostschutzmittel . . . . .	201	<b>Getriebe/Schaltung</b> . . . . .	247
Kühlmittel wechseln . . . . .	202	Getriebe aus- und einbauen . . . . .	247
Kühlmittelregler (Thermostat) aus- und einbauen . . . . .	205	Schaltbetätigung einstellen . . . . .	252
Kühlmittelregler prüfen . . . . .	208	Schaltung . . . . .	254
Kühler aus- und einbauen . . . . .	208	Vollautomatik . . . . .	255
Kühlmittelpumpe aus- und einbauen . . . . .	209	Wählhebelseilzug einstellen . . . . .	255
Störungsdiagnose Motor-Kühlung . . . . .	211	<b>Innenausstattung</b> . . . . .	256
<b>Kraftstoffanlage</b> . . . . .	212	Wichtige Arbeitshinweise . . . . .	256
Kraftstoff sparen beim Fahren . . . . .	212	Innenspiegel aus- und einbauen . . . . .	256
Sicherheits- und Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung . . . . .	212	Automatisch abblendbaren Innenspiegel prüfen . . . . .	257
Kraftstoffpumpe/Tankgeber aus- und einbauen . . . . .	213	Handschuhkasten aus- und einbauen . . . . .	258
Kraftstofffilter aus- und einbauen . . . . .	215	Ablagefach Fahrerseite aus- und einbauen . . . . .	258
Gaszug/Gasbetätigung . . . . .	216	Mittelkonsole hinten aus- und einbauen . . . . .	259
Gaszug einstellen . . . . .	216	Handbremshebel-Verkleidung aus- und einbauen . . . . .	260
Fernbedienung für Kraftstoffpumpe herstellen/anschließen . . . . .	217	Mittelarmlehne aus- und einbauen . . . . .	260
Kraftstoffpumpe prüfen . . . . .	218	Mittelkonsole vorn aus- und einbauen . . . . .	261
Kraftstoffpumpenrelais prüfen . . . . .	219	Getränkehalter und Ablagefach aus- und einbauen . . . . .	261
Luftfilter/Luftmassenmesser . . . . .	220	Ascher vorn aus- und einbauen . . . . .	262
<b>Motormanagement</b> . . . . .	221	Blende für Ascher aus- und einbauen . . . . .	262
Benzineinspritzung . . . . .	221	Obere Verkleidung für A-Säule aus- und einbauen . . . . .	263
Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten am Motormanagement/Benzinmotor . . . . .	221	Untere Seitenverkleidung vorn aus- und einbauen . . . . .	263
Funktionsweise der Benzin-Einspritzanlage . . . . .	222	Einstiegleiste aus- und einbauen . . . . .	264
Leerlaufdrehzahl/Zündzeitpunkt/CO-Gehalt prüfen/einstellen . . . . .	222	Obere Verkleidung für B-Säule aus- und einbauen . . . . .	264
Zündsystem . . . . .	223	Untere Verkleidung für B-Säule aus- und einbauen . . . . .	265
Zündkerzentechnik . . . . .	223	Obere Verkleidung für C/D-Säule aus- und einbauen . . . . .	266
Motronic-Einbauübersicht . . . . .	224	Verkleidung Kofferraumdeckel/ Heckabschlußblende aus- und einbauen . . . . .	267
Technische Daten Benzin-Einspritzanlage . . . . .	224	Verkleidung für Heckklappe aus- und einbauen . . . . .	268
Zünd- und Einspritzanlage prüfen . . . . .	225	Seitenverkleidung im Kofferraum aus- und einbauen . . . . .	269
<b>Störungsdiagnose Benzin-Einspritzanlage</b> . . . . .	225	Sitz vorn aus- und einbauen . . . . .	269
<b>Dieseleinspritzung</b> . . . . .	226	Sitzbank hinten aus- und einbauen . . . . .	272
Diesel-Prinzip . . . . .	227	Lehne hinten aus- und einbauen . . . . .	272
Funktionsweise der Diesel-Einspritzanlage . . . . .	227	<b>Karosserie außen</b> . . . . .	273
Kraftstofffilter-Vorwärmanlage . . . . .	228	Sicherheitshinweise bei Karosseriearbeiten . . . . .	273
Glühkerzen prüfen/aus- und einbauen . . . . .	228	Seitenschutzleiste aus- und einbauen . . . . .	274
Einspritzdüsen aus- und einbauen . . . . .	228	Spaltabdeckung für Unterholm aus- und einbauen . . . . .	275
<b>Störungsdiagnose Diesel-Einspritzanlage</b> . . . . .	230	Kühlergrill/Fanghaken für Motorhaube aus- und einbauen . . . . .	275
<b>Abgasanlage</b> . . . . .	231	Schloßträger in Servicestellung bringen . . . . .	276
Funktion des Katalysators . . . . .	231	Stoßfänger vorn aus- und einbauen . . . . .	277
Der richtige Umgang mit Katalysator-Fahrzeugen . . . . .	232	Stoßfänger hinten aus- und einbauen . . . . .	278
Der Abgasturbolader . . . . .	232	Kotflügel aus- und einbauen . . . . .	279
Die Abgasanlagen im AUDI A6 . . . . .	233	Innenkotflügel aus- und einbauen . . . . .	280
Abgasanlage aus- und einbauen . . . . .	236	Motorhaube aus- und einbauen/einstellen . . . . .	281
Mittelschalldämpfer/Nachschalldämpfer ersetzen . . . . .	238	Seilzug für Motorhaube aus- und einbauen . . . . .	283
Abgasanlage auf Dichtheit prüfen . . . . .	240	Kofferraumdeckel aus- und einbauen/einstellen . . . . .	284
Lambdasonde aus- und einbauen . . . . .	240	Heckklappe aus- und einbauen . . . . .	285
		Heckklappe einstellen . . . . .	286
		Schloß für Heckklappe/Kofferraumdeckel aus- und einbauen . . . . .	287
		Tür/Türträger vorn aus- und einbauen . . . . .	288
		Tür vorn einstellen . . . . .	289

Dies ist eine Vorschau  
Komplettes Buch kaufen beim Delius Klasing Verlag

Fensterheber und Türscheibe vorn	
aus- und einbauen . . . . .	291
Motor für Fensterheber aus- und einbauen . . . . .	291
Türverkleidung vorn aus- und einbauen . . . . .	292
Türschloß aus- und einbauen . . . . .	294
Blende für Türgriff aus- und einbauen . . . . .	294
Türgriff aus- und einbauen . . . . .	295
Zentralverriegelung . . . . .	297
Stellelement für Tankklappe aus- und einbauen . . . .	297
Stellelement für Kofferraumdeckel/ Heckklappe aus- und einbauen . . . . .	297
Schiebe-/Ausstelldach: Blende aus- und einbauen . . .	298
Schiebe-/Ausstelldach: Deckel aus- und einbauen/einstellen . . . . .	298
Schiebe-/Ausstelldach: Deckeldichtung aus- und einbauen . . . . .	299
Schiebe-/Ausstelldach: Nullstellung prüfen/einstellen . . . . .	299
Wasserablaufschläuche prüfen/reinigen . . . . .	299
Außenspiegel/Spiegelglas aus- und einbauen . . . . .	300
Spiegelgehäuse aus- und einbauen . . . . .	300
<b>Stromlaufpläne . . . . .</b>	<b>301</b>
Der Umgang mit dem Stromlaufplan . . . . .	301
Zuordnung der Stromlaufpläne . . . . .	302
Relais- und Sicherungsbelegung . . . . .	303
Gebrauchsanleitung für Stromlaufpläne . . . . .	305
Schaltzeichen für Stromlaufpläne . . . . .	306
Einzelne Stromlaufpläne . . . . .	ab 307

# AUDI A6

Aus dem Inhalt:

- Modellvarianten
- Fahrzeugidentifizierung
- Motordaten

Im Segment der gehobenen Mittelklasse ist AUDI mit dem A6 vertreten. Die in dem vorliegenden Buch enthaltenen Wartungs- und Instandsetzungshinweise gelten für die 2. Generation des AUDI A6, die im März 1997 auf den Markt kam.

Zu den Vorzügen der neuen A6-Modellgeneration zählen unter anderem der verbesserte Fahrkomfort sowie die reichhaltige Ausstattung und der hohe passive Sicherheitsstandard. Durch den Einsatz von Großblechteilen und moderner Schweißverfahren konnte die Karosserie wesentlich steifer gefertigt werden. Das wirkt sich positiv auf Komfort und Fahrstabilität aus. Dank der Vollverzinkung der Stahlkarosserie gibt es eine zwölfjährige Garantie gegen Durchrostung (die Motorhaube ist aus Aluminium gefertigt).

Bei einer Fahrzeuglänge von rund 4,8 Meter und einem Radstand von 2,8 Meter bietet der A6 für 5 Personen und Gepäck angenehme Platzverhältnisse. Der Kofferraum bei der frontangetriebenen Limousine faßt 551 Liter, beim quattro-Modell aufgrund der geänderten Hinterachse 434 Liter. Durch Umlegen der hinteren Sitzbank kann das Gepäckraumvolumen auf 840 Liter erhöht werden. Beim Avant faßt der Gepäckraum von 455 Liter bis 1.590 Liter bei dachhoher Beladung.

Umfangreiche Sicherheitseinrichtungen wie Fahrer-, Beifahrer- und Seitenairbags, Gurtstraffer und Gurtkraftbegrenzer

für alle außenliegenden Sitze sowie seitliche Karosserieverstärkungen in den Türen sorgen im A6 für hohe passive Sicherheit.

Der AUDI A6 verfügt nun auch über die Vierlenker-Vorderachse, wie sie erstmals im AUDI A8 vorgestellt wurde. Durch diese Konstruktion sind Antriebseinflüsse in der Lenkung praktisch nicht mehr spürbar. Bei den A6-Modellen mit Frontantrieb wird eine Verbundlenker-Hinterachse verwendet, bei der zur besseren Raumausnutzung Schraubenfeder und Stoßdämpfer getrennt voneinander positioniert sind; beim Vorgängermodell waren Federbeine eingebaut. Dadurch konnte die Durchladebreite im Gepäckraum vergrößert werden. Der A6 quattro hat wegen seines Allradantriebs eine Doppelquerlenker-Hinterachse, die allerdings auch in den A6-Modellen mit V8-Motoren verwendet wird.

Für den A6 stehen in Leistung, Hubraum und Bauart recht unterschiedliche Benzin- und Dieselmotoren zur Verfügung, so daß je nach persönlicher Anforderung zwischen sehr wirtschaftlicher und ausgeprägt sportlicher Motorisierung ausgewählt werden kann.

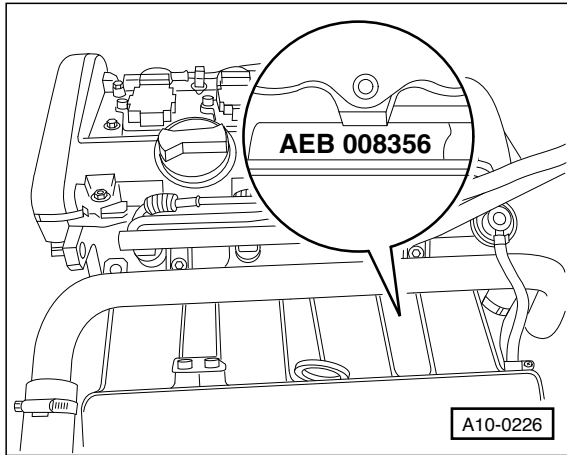
Der vorliegende Band gilt für beide Karosserie-Versionen, Front- und Allradantrieb sowie alle 4- und 6-Zylinder-Motorisierungen außer der »S6«-Sportversion.



U-1007

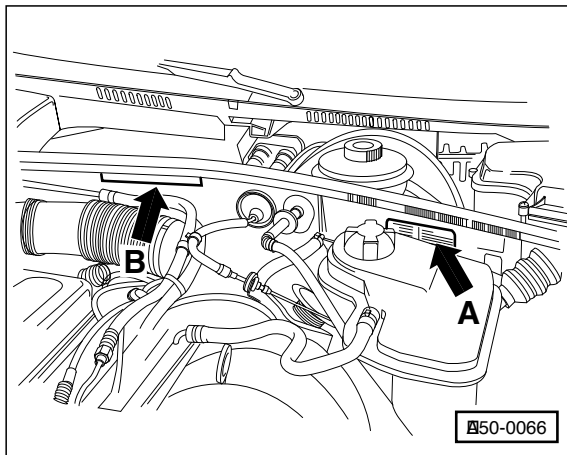
# Dies ist eine Vorschau Komplettes Buch kaufen beim Delius Klasing Verlag

## Fahrzeug- und Motoridentifizierung



- **4-Zylindermotor:** Kennbuchstaben und Motornummer sind links am Zylinderblock an der Trennstelle zwischen Motorblock und Zylinderkopf eingeschlagen, siehe Abbildung. Die Motornummer befindet sich beim Dieselmotor zwischen Einspritzpumpe und Vakuumpumpe.
- **6-Zylindermotor:** Kennbuchstaben und Motornummer sind auf der Innenseite des rechten Motorblocks zwischen Zylinderkopf und Hydraulikpumpe (Diesel: zwischen Zylinderkopf und Einspritzpumpe) eingeschlagen.

**Hinweis:** Die Motorkennbuchstaben sind außerdem auf dem Fahrzeugdatenträger, welcher sich in der Reserveradmulde oder auf dem Gepäckraumboden befindet, sowie im Serviceplan vermerkt.



- Das Typenschild –A– befindet sich an der hinteren Querwand. Die Fahrzeug-Identifizierungsnummer, sogenannte »Fahrgestellnummer«, ist an Stelle –B– eingeschlagen.

## Aufschlüsselung der Fahrgestellnummer:

W A U	Z Z Z	4 B	Z	W	N	0 0 0 0 0 1
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

- ① Herstellerzeichen: W A U = AUDI AG
- ② Füllzeichen
- ③ 2stellige Typenkurzbezeichnung aus den ersten beiden Stellen der offiziellen Typenbezeichnung. 4 B = AUDI A6
- ④ Weiteres Füllzeichen
- ⑤ Angabe des Modelljahres: W = 1998, X = 1999, Y = 2000, 1 = 2001.
- ⑥ Produktionsstätte
- ⑦ Laufende Numerierung

<b>1</b>	WAUZZZ	<b>4B</b>	Z	<b>WN089474</b>	
<b>2</b>	<b>4B2</b>	<b>0H4</b>			4666022
<b>3</b>	A6	Limousine	1.8		
<b>4</b>	110KW	/EG2	M5S		
<b>5</b>	<b>AEB</b>			---- DJJ	
<b>6</b>	<b>LZ5L/LZ5L</b>			<b>N4A/ QL</b>	
<b>7</b>	X0A B0A C1L G0C H5U J1P M51 Q1D 1AC 1G3 2PV 5RQ 5SL T5Z 3S0 4UE 0G1 8AD 8GD 8RN 1LZ 3FA 1BE				
<b>8</b>	1284	12,1	6,5	8,5	202
	<b>A02-0039</b>				

Der Fahrzeugdatenträger ist entweder in der Reserveradmulde oder auf dem Gepäckraumboden aufgeklebt. Er enthält folgende Fahrzeugdaten:

- 1 – Fahrzeug-Identifizierungsnummer
- 2 – Typ-Kennnummer/Produktions-Steuerungsnummer
- 3 – Typerklärung
- 4 – Motorleistung/Abgasnorm/Getriebe
- 5 – Motor- und Getriebekennbuchstaben
- 6 – Lacknummer/Innenausstattungs-Kennnummer
- 7 – Mehrausstattungs-Kennnummern
- 8 – Leergewicht/Verbrauch/CO<sub>2</sub>-Emission

**Hinweis:** Diese Daten befinden sich auch im Serviceplan des Fahrzeugs.



# Elektrische Anlage

Aus dem Inhalt:

- Relais/Schalter prüfen
- Batterie ausbauen
- Scheibenwischer
- Elektromotoren prüfen
- Anlasser prüfen
- Radio
- Sicherungen ersetzen
- Generator prüfen
- Beleuchtungsanlage

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 Ampere (A) und der Widerstand in Ohm ( $\Omega$ ). 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 zwischen 10 und 13 Volt betragen. Demgegenüber wird die Bordspannung vom Generator (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.

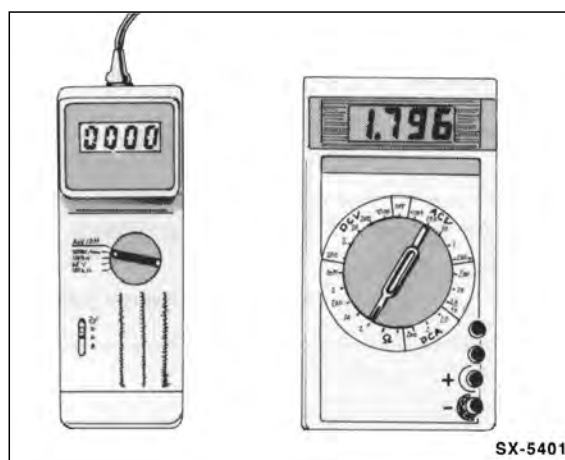
**Achtung:** In den Kundendienstvorschriften wird darauf hingewiesen, vor Arbeiten an der elektrischen Anlage grundsätzlich das Batterie-Massekabel abzuklemmen. Als Arbeit an der elektrischen Anlage gilt dabei schon das Abziehen oder Abklemmen einer elektrischen Leitung vom Anschluß. Dazu Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchlesen.

Überall wo Strom fließt, muß er einen Widerstand überbrücken. Der Widerstand ist unter anderem von folgenden Faktoren abhängig: Leitungsquerschnitt, Leitungsmaterial, Stromaufnahme usw. Ist der Widerstand zu groß, treten Funktionsstörungen auf. Beispielsweise darf der Widerstand in den Zündleitungen 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.

**Hinweis:** Reparaturen am Leitungsstrang sollten grundsätzlich mit dem AUDI-Leitungsstrang-Reparaturset VAS 1978 durchgeführt werden, siehe auch Kapitel »Elektrische Leitungen reparieren«.

## Meßgeräte

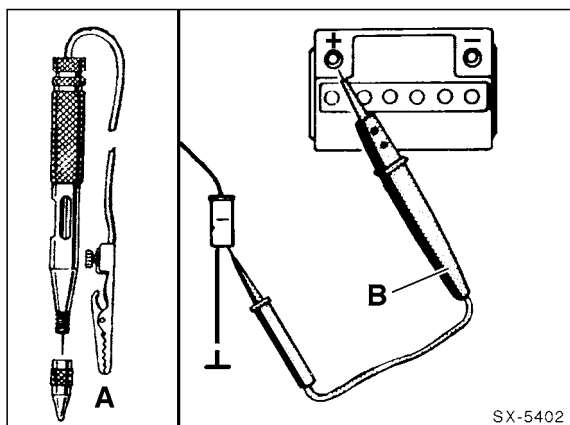
Zum Messen der Bord-Elektrik gibt es im Handel sogenannte Mehrfach-Meßgeräte. Sie vereinen in einem Gerät das Voltmeter, um Spannungen zu messen, das Amperemeter, um die Stromstärke zu messen und das Ohmmeter, um den Widerstand zu messen. Die im Handel befindlichen Meßgeräte unterscheiden sich hauptsächlich 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.



Für den Heimwerker gibt es Vielfach-Meßgeräte, die speziell für Prüfarbeiten am Auto abgestimmt sind. Mit solch einem Gerät können Motordrehzahl, Zünd-Schließwinkel und Spannungen bis zu 20 Volt gemessen werden. Bei Widerstandsmessungen beschränkt sich das Gerät in der Regel auf den Kilo-Ohm-Bereich, also etwa 1–1000 k $\Omega$ .

Darüber hinaus werden Meßgeräte zur Überprüfung von elektrischen und elektronischen Bauteilen angeboten. Sie erlauben eine umfassende Messung von kleinen Widerständen in Ohm ( $\Omega$ ) bis zu großen Widerständen im Mega-Ohm-Bereich (M $\Omega$ ). Spannungen (in Volt) können sehr exakt gemessen werden, was vor allem bei elektronischen Bauteilen erforderlich ist.

# Dies ist eine Vorschau Komplettes Buch kaufen beim Delius Klasing Verlag



Wenn nur geprüft werden soll, ob überhaupt Spannung (V) anliegt, eignet sich hierzu eine einfache Prüflampe –A–. Dies gilt allerdings nur für Stromkreise, in denen sich keine elektronischen Bauteile befinden. Denn Elektronikteile reagieren äußerst empfindlich auf zu hohe Ströme. Unter Umständen können sie bereits durch Anschließen einer Prüflampe zerstört werden. **Achtung:** Bei der Prüfung elektronischer Bauteile (Transistoren, Dioden und Steuergeräte) ist ein hochohmiger Spannungsprüfer –B– erforderlich. Er arbeitet wie eine Prüflampe, jedoch ohne daß elektronische Bauteile geschädigt werden, und eignet sich für sämtliche Prüfarbeiten.

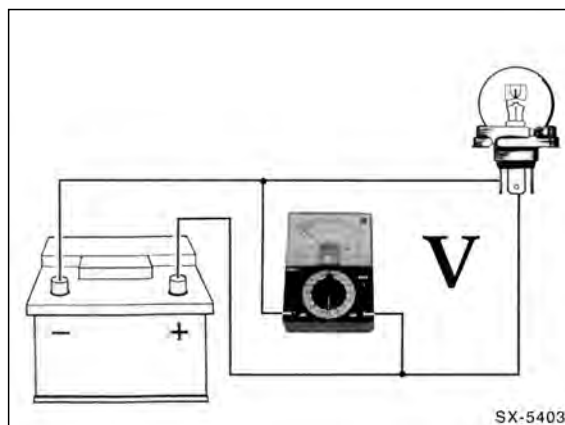
## Meßtechnik

### 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.

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 30.000 Volt betragen. Diese hohe Spannung ist nur mit einem speziellen Meßgerät oder einem Oszilloskop meßbar.

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 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.



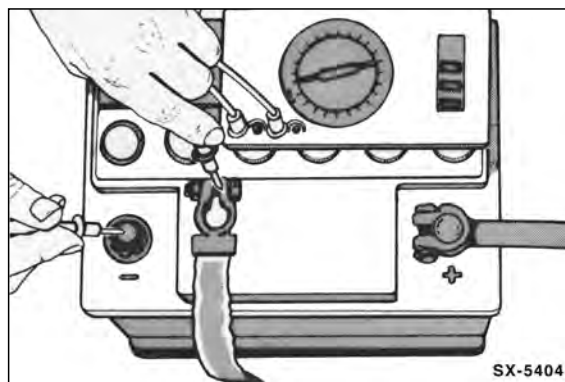
Die Kabel des Meßgerätes entsprechend der Zeichnung parallel zum Verbraucher anschließen. Dabei wird das rote Meßkabel an die vom Batterie-Pluspol kommende Leitung angelegt, das schwarze Meßkabel an die Masse-Leitung oder an Fahrzeugmasse, wie zum Beispiel den Motorblock.

**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 (–) anklammern. Anschließend durch einen Helfer den Anlasser betätigen lassen und den Spannungswert ablesen. Liegt die Spannung unter ca. 10 Volt (bei einer Batterie-Temperatur von +20°C), 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. Beispiel, siehe Kapitel »Batterie entlädt sich selbständig«. Benötigt wird hierzu ein Amperemeter, welches ebenfalls in einem Vielfachmeßgerät integriert ist.

Vor der Strommessung wird 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.



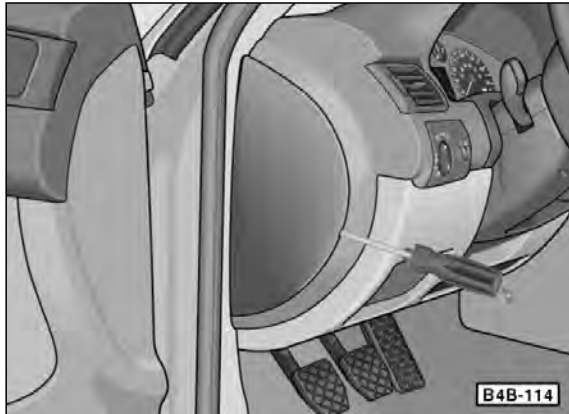
Für die Messung der Stromstärke muß der Stromkreis aufgetrennt werden, das Meßgerät (Amperemeter) wird dazwischen

# Dies ist eine Vorschau Komplettes Buch kaufen beim Delius Klasing Verlag

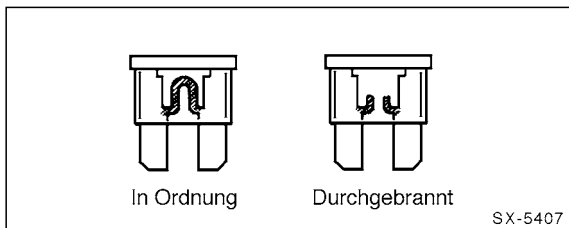
## Sicherungen auswechseln

Um Kurzschluß- und Überlastungsschäden an den Leitungen und Verbrauchern der elektrischen Anlage zu verhindern, sind die einzelnen Stromkreise durch Schmelzsicherungen geschützt. Es werden Sicherungen mit Messerkontakten verwendet. Ausnahme: Streifensicherungen für Glühkerzen beim TDI-Motor.

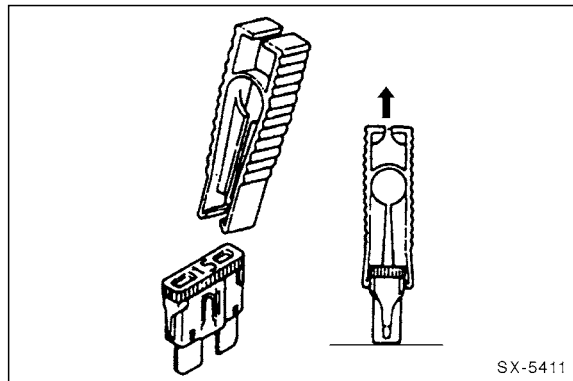
- Vor dem Auswechseln einer Sicherung immer zuerst den betroffenen Verbraucher und die Zündung ausschalten.



- Die Sicherungen befinden sich in einem Sicherungskasten an der linken Stirnseite der Armaturentafel hinter einer Abdeckung.
- Abdeckung öffnen, dazu Schraubendreher mit der flachen Seite von unten hinter die Abdeckung schieben –Pfeil– und Abdeckung abdrücken.
- Eine Übersicht der aktuellen Sicherungsbelegung befindet sich auf der Innenseite der Sicherungskasten-Abdeckung.
- Zusätzliche Sicherungen befinden sich hinter dem Ablagefach auf der Fahrerseite.
- Beim TDI-Motor befinden sich die Sicherungen der Vorglühanlage in der Relaisr agerplatte. Diese befindet sich in der sogenannten »E-Box« links im Wasserkasten, unter dem Windlaufgrill.



- Eine durchgebrannte Sicherung erkennt man am durchgeschmolzenen Metallstreifen.



- Kunststoffklammer aus der Rückseite der Abdeckung abnehmen und defekte Sicherung herausziehen.
- Neue Sicherung **gleicher Sicherungsst rke** einsetzen. Die Nennstromstärke der Sicherung ist auf der Rückseite des Griffes aufgedruckt. Außerdem hat der Griff der Sicherungen eine Kennfarbe, an der ebenfalls die Nennstromstärke zu erkennen ist.

Nennstromstärke in Ampere	Kennfarbe
5	beige/hellbraun
7,5	braun
10	rot
15	blau
20	gelb
25	weiß
30	grün

- Sicherungskasten-Abdeckung wieder einrasten.
- Brennt eine neu eingesetzte Sicherung nach kurzer Zeit wieder durch, muß der entsprechende Stromkreis überprüft werden.
- 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 Ersatzsicherungen im Wagen mitzuführen.

# Dies ist eine Vorschau

## Komplettes Buch kaufen beim Delius Klasing Verlag

### Störungsdiagnose Anlasser

Wenn ein Anlasser nicht durchdreht, ist zunächst zu prüfen, ob beim Starten des Motors an der Klemme 50 des Magnetschalters die zum Einziehen benötigte Spannung von mindestens 10 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:

- Fahrzeug aufbocken. Keinen Gang einlegen, Zündung eingeschaltet.
- Mit einer Leitung (Querschnitt mindestens 4 mm<sup>2</sup>) 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. Anderenfalls 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. Klemmen 30 und 50 am Anlasser überbrücken: Anlasser läuft an. Leitung 50 zum Zündanlaßschalter unterbrochen, Anlaßschalter defekt. Kabel oder Masseanschluss ist unterbrochen, oder die Batterie ist entladen. Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Batterie laden.</li> <li>■ Unterbrechung beseitigen, defekte Teile ersetzen.</li> <li>■ Batteriekabel und Anschlüsse prüfen. Batteriespannung messen, ggf. laden.</li> <li>■ Batteriepole und -klemmen reinigen. Stromsichere Verbindungen zwischen Batterie, Anlasser und Masse herstellen.</li> <li>■ Leitung unterbrochen. Zündanlaßschalter defekt.</li> </ul>
Anlasser dreht sich zu langsam und zieht den Motor nicht durch.	Batterie entladen. Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse. Kohlebürsten liegen nicht auf dem Kollektor auf, klemmen in ihren Führungen, sind abgenutzt, gebrochen, verölt oder verschmutzt. Ungenügender Abstand zwischen Kohlebürsten und Kollektor. Kollektor riefig oder verbrannt und verschmutzt. Spannung an Klemme 50 fehlt (mind. 10 Volt). Magnetschalter defekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Batterie laden.</li> <li>■ Batteriepole und -klemmen und Anschlüsse am Anlasser reinigen, Anschlüsse festziehen.</li> <li>■ Kohlebürsten überprüfen, reinigen beziehungsweise auswechseln. Führungen prüfen.</li> <li>■ Kohlebürsten ersetzen und Führungen für Kohlebürsten reinigen.</li> <li>■ Kollektor abdrehen oder Anker ersetzen.</li> <li>■ Zündanlaßschalter oder Magnetschalter überprüfen.</li> <li>■ Schalter auswechseln.</li> </ul>
Anlasser spurt ein und zieht an, Motor dreht nicht oder nur ruckweise.	Ritzelgetriebe defekt. Ritzel verschmutzt. Zahnkranz am Schwungrad defekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ritzelgetriebe ersetzen.</li> <li>■ Ritzel reinigen.</li> <li>■ Zahnkranz nacharbeiten, falls erforderlich, Schwungrad erneuern.</li> </ul>
Ritzelgetriebe spurt nicht aus.	Ritzelgetriebe oder Steilgewinde verschmutzt beziehungsweise beschädigt. Magnetschalter defekt. Rückzugfeder schwach oder gebrochen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ritzelgetriebe reinigen, gegebenenfalls ersetzen.</li> <li>■ Magnetschalter ersetzen.</li> <li>■ Rückzugfeder erneuern.</li> </ul>
Anlasser läuft weiter, nachdem der Zündschlüssel losgelassen wurde.	Magnetschalter hängt, schaltet nicht ab. Zündschloß schaltet nicht ab.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zündung sofort ausschalten, Magnetschalter ersetzen.</li> <li>■ Sofort Batterie abklemmen, Zündschloß ersetzen.</li> </ul>

# Bremsanlage

Aus dem Inhalt:

- |                         |                         |                        |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| ■ Bremsbeläge wechseln  | ■ Bremse entlüften      | ■ Handbremsseil        |
| ■ Bremsscheibe prüfen   | ■ Handbremse einstellen | ■ Bremskraftverstärker |
| ■ Bremsscheibe wechseln | ■ ABS/EBV/EDS/ASR/ESP   | ■ Bremslichtschalter   |

Das Bremssystem besteht aus dem Hauptbremszylinder, dem Bremskraftverstärker und den Scheibenbremsen für die Vorder- und Hinterräder. Das hydraulische Bremssystem ist in zwei Kreise aufgeteilt, die diagonal wirken. Ein Bremskreis ist mit den Bremssätteln vorn rechts/hinten links verbunden, der zweite mit den Bremssätteln 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 Ansaugunterdruckes. Über Ventile wird dann bei Bedarf die Pedalkraft durch den Unterdruck verstärkt. Da beim Dieselmotor der Ansaug-Unterdruck nicht vorhanden ist, erzeugt eine Vakuumpumpe den Unterdruck für den Bremskraftverstärker. Die Vakuumpumpe ist beim 4-Zylinder-Dieselmotor am Motorblock hinten links angeflanscht und wird über die Zwischenwelle angetrieben. Beim 6-Zylinder-Dieselmotor sitzt die Vakuumpumpe an der Stirnseite des linken Zylinderkopfs.

Die Scheibenbremsen sind mit einem sogenannten Faustsattel ausgestattet. Bei dem Faustsattel wird nur ein Kolben benötigt, um beide Bremsbeläge gegen die Bremsscheibe zu drücken.

Die Handbremse wirkt über Seilzüge auf die Hinterräder.

#### **Sicherheitshinweis:**

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.

Die Bremsbeläge sind Bestandteil der Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE), außerdem sind sie vom Werk auf das jeweilige Fahrzeugmodell abgestimmt. Es empfiehlt sich deshalb, nur vom Automobilhersteller beziehungsweise vom Kraftfahrtbundesamt freigegebene Bremsbeläge zu verwenden. Diese Bremsbeläge haben eine KBA-Freigabenummer.

**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.

Eingebrannter Schmutz auf den Bremsbelägen und zugesetzte Regennuten in den Bremsbelägen führen zur Riefenbildung auf den Bremsscheiben. Dadurch kann eine verminderte Bremswirkung eintreten.

#### **Sicherheitshinweis:**

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.

#### **ABS/EBV/EDS/ASR/ESP**

**ABS:** Das **Anti-Blockier-System** verhindert bei scharfem Abbremsen das Blockieren der Räder. Dadurch bleibt das Fahrzeug lenkbar.

**EBV:** Die **Elektronische Bremskraftverteilung** verteilt mittels ABS-Hydraulik die Bremskraft an die Hinterräder. Da die EBV-Regelung wesentlich sensibler arbeitet als ein mechanisch wirkender Bremskraftregler, wird ein deutlich größerer Regelbereich ausgenutzt.

Bei Geradeausfahrt wird die Hinterradbremse voll an der Bremsleistung beteiligt. Um auch bei Kurvenbremsungen die Fahrstabilität zu gewährleisten, muß der Bremskraftanteil der Hinterachse reduziert werden. Über die ABS-Drehzahlsensoren erkennt die EBV, ob das Fahrzeug geradeaus oder durch eine Kurve fährt. Bei Kurvenfahrt wird der Bremsdruck für die Hinterräder reduziert. Dadurch können die Hinterräder die maximale Seitenführungskraft aufbringen.

**EDS:** Mit der **Elektronischen Differentialsperre** werden beim Anfahren durchdrehende Räder abgebremst. Dadurch wird das Antriebsdrehmoment auf »greifende« Räder umgelenkt.

Die elektronische Differentialsperre wird beim Anfahren wirksam und schaltet sich bei einer Geschwindigkeit von 40 km/h

## Dies ist eine Vorschau Komplettes Buch kaufen beim Delius Klasing Verlag

automatisch ab. Besonders vorteilhaft an dieser Traktionshilfe: Sie beeinflusst weder das Fahrverhalten negativ noch beeinträchtigt sie den Lenkkomfort beim Anfahren.

**ASR:** Die **Antriebs-Schlupf-Regelung** verringert das Antriebsdrehmoment beim Durchdrehen beider Antriebsräder durch Zurücknahme der Motorleistung.

Während EDS den gezielten Bremseneingriff zur Traktionsverbesserung einsetzt, sorgt die Antriebs-Schlupf-Regelung ASR bei Bedarf für einen zusätzlichen Eingriff in die Motorsteuerung. Und zwar wird bei aufkommendem Schlupf der Antriebsräder die Motorleistung so weit abgeregelt, daß nur noch das auf die Fahrbahn übertragbare Drehmoment bereitgestellt wird.

Sinn der Antriebs-Schlupf-Regelung ist es, die aktive Sicherheit durch Gewinn an Fahrstabilität und Lenkbarkeit auch bei Kurvenfahrt zu erhöhen, und zwar unabhängig davon, wieviel Gas der Fahrer gibt. ASR wirkt vom Anfahren bis zur Höchstgeschwindigkeit.

**ESP:** Das **Elektronisches Stabilitätsprogramm** verringert die Schleudergefahr durch automatischen Bremseneingriff. Beginnt beispielsweise das Heck des Fahrzeugs auszubrechen, wird durch die ABS-Hydraulik das kurvenäußere Vorderrad abgebremst und dadurch das Fahrzeug stabilisiert.

### Hinweise zum ABS/EBV/EDS/ASR/ESP

Eine Sicherheitsschaltung im elektronischen Steuergerät sorgt dafür, daß sich die Anlage bei einem Defekt, zum Beispiel Kabelbruch, oder bei zu niedriger Betriebsspannung – Batteriespannung unter 10 Volt – selbst abschaltet. Anzeigt wird dies durch das Leuchten der Kontrollampen am Armaturenbrett. Die herkömmliche Bremsanlage bleibt dabei in Betrieb. Das Fahrzeug verhält sich dann beispielsweise beim Bremsen so, als ob keine ABS-Anlage eingebaut wäre.

### Sicherheitshinweis:

Wenn während der Fahrt die Kontrolluchten für ABS und für Bremsanlage leuchten, können bei starkem Bremsen die Hinterräder blockieren, da die Bremskraftverteilung ausgefallen ist.

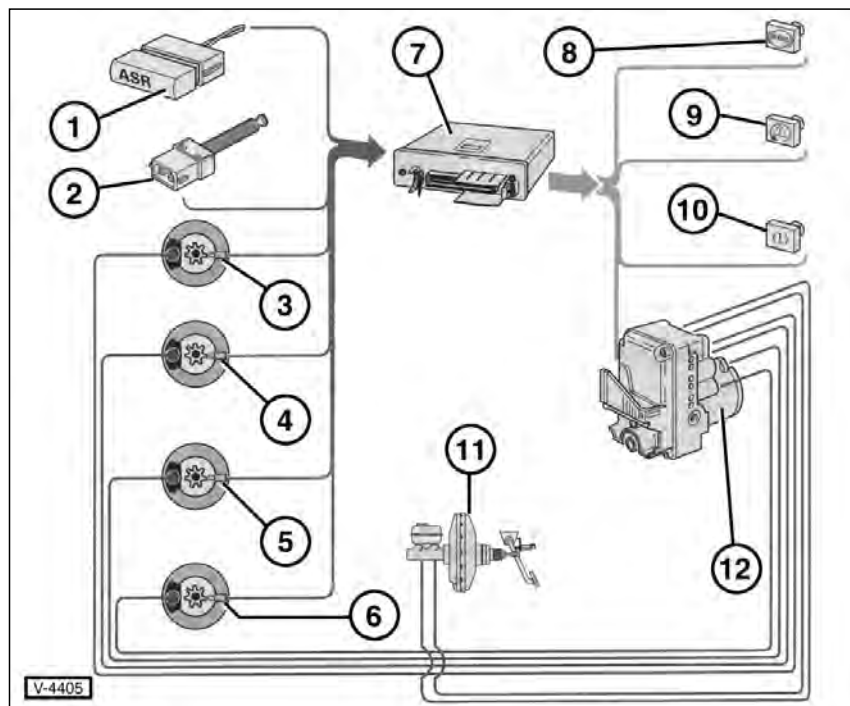
Leuchten eine oder mehrere Kontrollampen im Armaturenbrett während der Fahrt auf, folgende Punkte beachten:

- Fahrzeug kurz anhalten, Motor abstellen und wieder starten.
- Batteriespannung prüfen. Wenn die Spannung unter 10,5 Volt liegt, Batterie laden.

**Achtung:** Wenn die Kontrolluchten am Anfang einer Fahrt aufleuchten und nach einiger Zeit wieder erlöschen, 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, Räder abnehmen, elektrische Leitungen zu den Drehzahlfühlern auf äußere Beschädigungen (Scheuerstellen) prüfen. Weitere Prüfungen der ABS/EBV/EDS/ASR/ESP-Anlage 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, langfristig (max. 2 Std.) mit +85° C belastet werden.



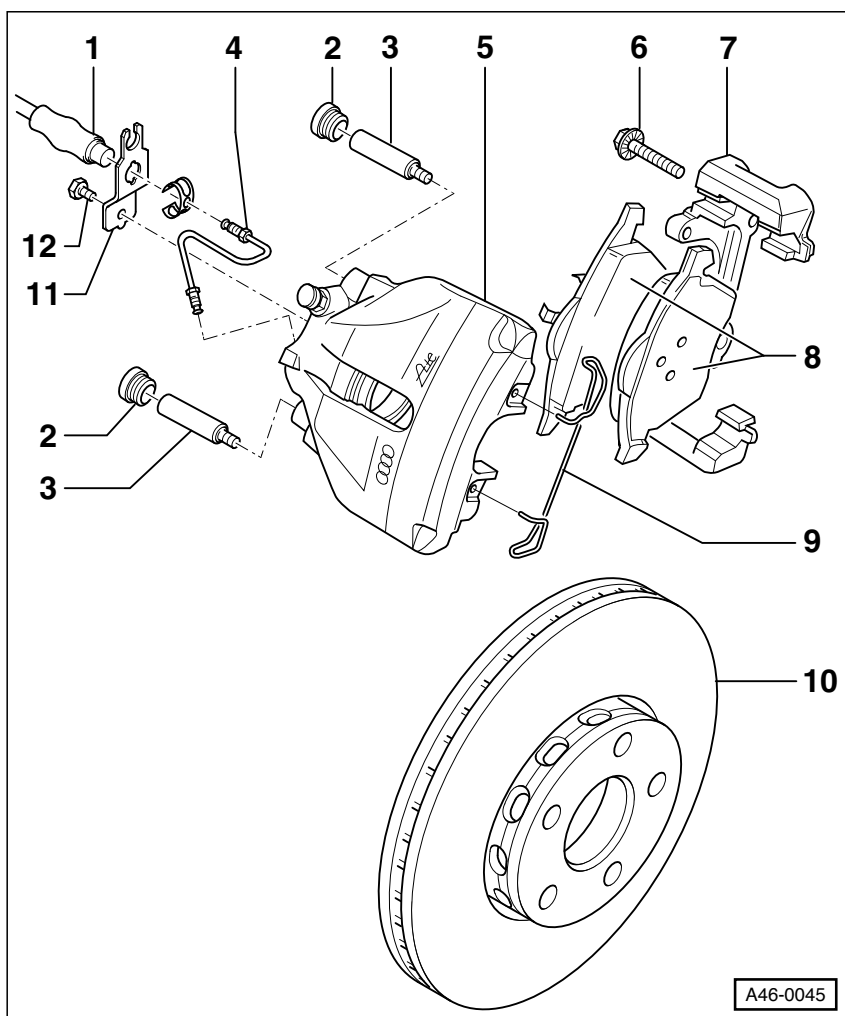
- 1 – Schalter für ASR
- 2 – Bremslichtschalter
- 3 – Drehzahlfühler hinten links
- 4 – Drehzahlfühler hinten rechts
- 5 – Drehzahlfühler vorn rechts
- 6 – Drehzahlfühler vorn links
- 7 – Steuergerät für ABS/EBV/EDS/ASR/ESP  
Integriert in die Hydraulik-Steuer-  
einheit
- 8 – Kontrollampe ABS/EDS
- 9 – Kontrollampe ASR/ESP
- 10 – Kontrollampe Bremsflüssigkeits-  
stand
- 11 – Hauptbremszylinder, Brems-  
kraftverstärker, Bremspedal
- 12 – Hydraulik-Steuerinheit

## Technische Daten Bremsanlage

Scheibenbremse	vorn			hinten		
	FN-3 (15")	FN-3 (16")	HP-2 (16")	C 38	C 43 (16")	C 43 (16")
Bremssattel: Dicke neu <span style="float: right;">Ø mm</span>	14	14	14	12	12	12
Bremssattel: Verschleißgrenze (ohne Rückenplatte) mm	2	2	2	2	2	2
Bremsscheibe: Durchmesser mm	288	312	321	245	255	269
Dicke der Bremsscheibe innenbelüftet mm	25	25	30	–	–	22
Dicke der Bremsscheibe unbelüftet mm	–	–	–	10	10	–
Bremsscheibe: Verschleißgrenze mm	23	23	28	8	8	20

## Bremssattel vorn aus- und einbauen

Teves-Ate-Bremssattel FN-3



**1 – Bremsschlauch**  
Zum Ersetzen der Bremsbeläge nicht abschrauben.

**2 – Abdeckkappe**

**3 – Führungsbolzen, 25 Nm**

**4 – Bremsleitung, 15 Nm**

**Einbau**

◆ Bremsleitung in Bremssattel einschrauben.

◆ Bremsleitung mit Bremsschlauch verschrauben, dabei am Sechskant des Bremsschlauches gegenhalten.

◆ Auf einwandfreien Sitz der Rastnasen in den Nuten am Halter –11– achten.

**5 – Bremssattel**

**6 – Rippsschraube, 120 Nm**

Bei Wiederverwendung Verrippung reinigen.

**7 – Bremsträger**

**8 – Bremsbeläge**

Die äußeren Bremsbeläge sind auf der Belagrückenplatte mit einer Klebefolie versehen. Diese ist vor dem Einsetzen abzuziehen.

Grundsätzlich alle 4 Beläge einer Achse ersetzen.

**9 – Haltefeder**

In beide Bohrungen des Bremssattels einsetzen.

**10 – Bremsscheibe**

Grundsätzlich beide Bremsscheiben einer Achse ersetzen. Zum Ausbauen vorher Bremssattel mit Bremsträger abschrauben.

**11 – Halter**

**12 – Sechskantschraube, 10 Nm**

A46-0045

# Dies ist eine Vorschau

## Komplettes Buch kaufen beim Delius Klasing Verlag

### Zahnriemen aus- und einbauen/ spannen

#### 1,8-l-Motor (125 PS/150 PS), außer Motor AWT

Der 1,8-l-Motor ist mit einer Thermospannrolle am Zahnriementrieb ausgestattet, die die Zahnriemenspannung bei allen Motortemperaturen konstant hält. Dadurch wird die Lebensdauer und Laufruhe des Zahnriemens erhöht.

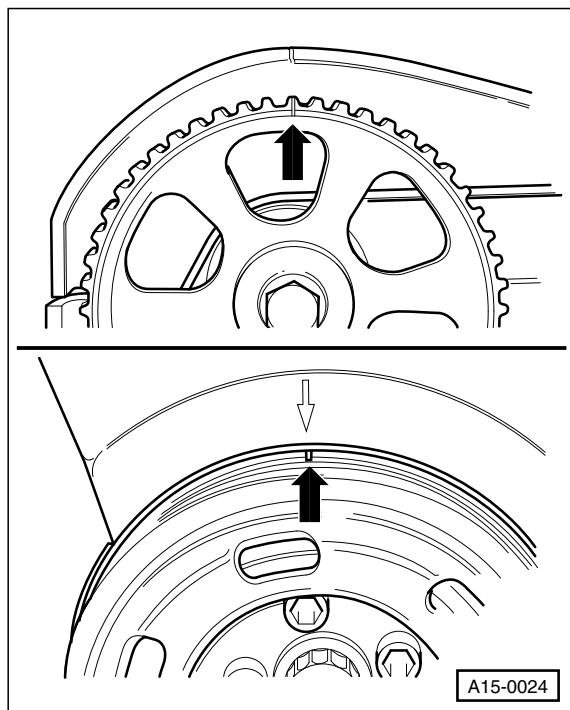
**Hinweis:** Je nach Modell wird die Kühlmittelpumpe durch den Zahnriemen oder einen Keilriemen angetrieben.

#### Ausbau

- Schloßträger/vorderes Abschlußblech in Servicestellung bringen, siehe Seite 276.
- **Fahrzeuge mit Klimaanlage:** Spannvorrichtung lösen, Keilrippenriemen entspannen und ausbauen, siehe Seite 187.
- Visco-Kühlerlüfter mit Riemenscheibe ausbauen, siehe Seite 192.
- **150-PS-Motor/Antrieb der Kühlmittelpumpe durch Keilriemen:** Keilriemen ausbauen, siehe Seite 192.

#### Motor auf OT für Zylinder 1 stellen

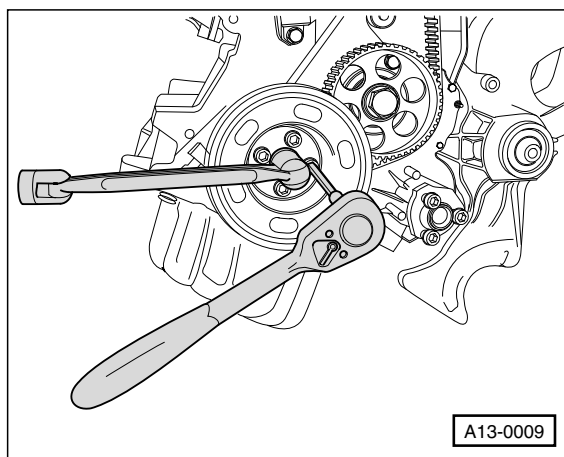
- Oberen Zahnriemenschutz ausbauen.
- Laufrichtung auf dem Zahnriemen mit Filz- oder Fettstift durch einen Pfeil kennzeichnen. Der Motor dreht, von vorn gesehen, rechtsherum, also im Uhrzeigersinn.



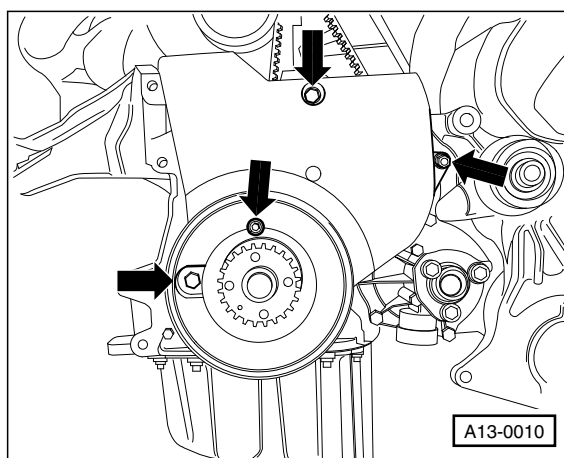
- Motor-Kurbelwelle drehen, bis sich die Nockenwelle in OT-Stellung für Zylinder 1 befindet.

**Achtung:** Motor **nicht** an der Befestigungsschraube des Nockenwellenrades durchdrehen. Dadurch wird der Zahnriemen überbeansprucht.

- Das Durchdrehen des Motors kann auf mehrere Arten erfolgen:
  1. Fahrzeug seitlich vorn aufbocken. Fünften Gang einlegen, Handbremse anziehen. Angehobenes Vorderrad von Hilfsperson mit der Hand durchdrehen lassen. Dadurch dreht sich auch die Motor-Kurbelwelle.
  2. Fahrzeug auf ebene Fläche stellen. Fünften Gang einlegen. Fahrzeug vor- oder zurückschieben.
  3. Getriebe in Leerlaufstellung schalten, Handbremse anziehen. Kurbelwelle an der Zentralschraube der Riemenscheibe durchdrehen.
- Motor durchdrehen, bis die Markierung auf dem Nockenwellenrad mit der OT-Markierung am Zylinderkopfdeckel übereinstimmt (oberer Teil der Abbildung A15-0024). Gleichzeitig steht die Markierung des Kurbelwellenrades gegenüber dem Pfeil der unteren Zahnriemenabdeckung. Der Motor steht dann in Zünd-OT-Stellung für Zylinder 1.



- Riemenscheibe (Schwingungsdämpfer) mit 4 Innensechskantschrauben von der Kurbelwelle abschrauben. Dabei mit einer Stecknuß an der Zentralschraube gegenhalten, siehe Abbildung.



- Untere Zahnriemenabdeckung abschrauben –Pfeile–.

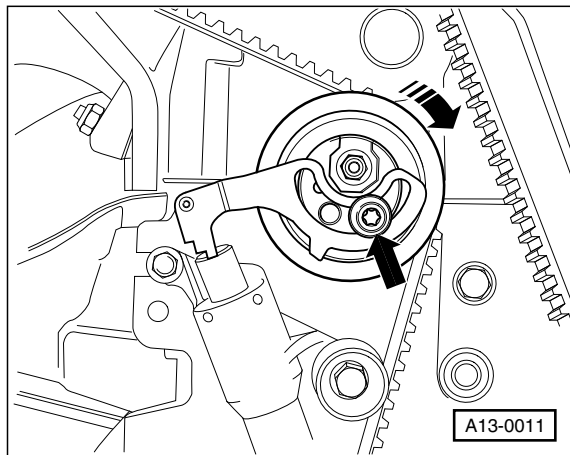


# Dies ist eine Vorschau

## Komplettes Buch kaufen beim Delius Klasing Verlag

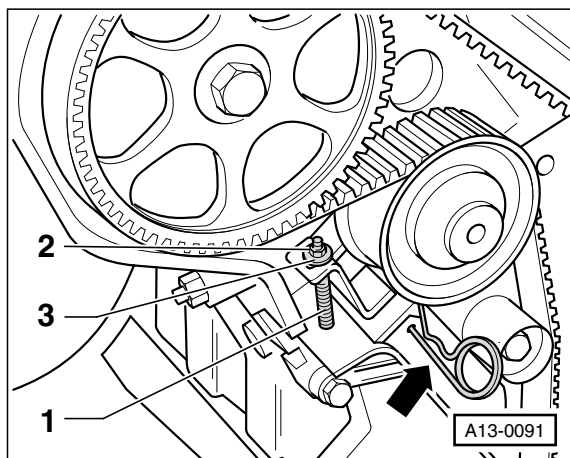
**Hinweis:** Je nach Motortyp kann die Verschraubung der Zahnriemenabdeckung leicht variieren.

### Zahnriemenspannrolle, Typ 1



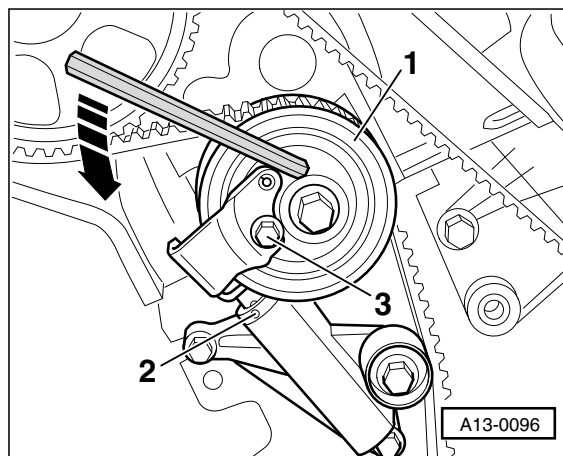
- Befestigungsschraube für Zahnriemenspannrolle mit Torxschlüssel lösen und Spannrolle nach unten drücken, um den Zahnriemen zu entspannen.

### Zahnriemenspannrolle, Typ 2



- Gewindestift –1–, Größe M5x55, in die Spannvorrichtung für Zahnriemen einschrauben.
- Sechskantmutter –2– mit großer Unterlegscheibe –3– auf den Gewindestift –1– drehen und damit Kolben der Spannvorrichtung zusammendrücken.
- Kolben der Spannvorrichtung soweit zusammendrücken, bis die Bohrungen von Kolben und Gehäuse fluchten und sich ein kleiner Dorn  $\varnothing$  1,5 mm, beispielsweise Bohrer-schaft oder Splint –Pfeil–, einsetzen läßt. Der Spannkolben ist jetzt arretiert, der Zahnriemen ist entspannt. **Hinweis:** Fluchten die Bohrungen von Spannkolben und Gehäuse nicht, Spannkolben vorsichtig mit einer Spitzzange verdrehen, bis die Bohrungen fluchten.

### Zahnriemenspannrolle, Typ 3



- Zahnriemenspannrolle –1– mit einem 8 mm-Innensechskantschlüssel langsam mit gleichmäßiger Kraft in Pfeilrichtung drehen, bis die Bohrungen –2– von Spannkolben und Gehäuse fluchten und sich ein kleiner Dorn  $\varnothing$  1,5 mm, beispielsweise Bohrer-schaft, einsetzen läßt. Der Spannkolben ist jetzt arretiert, der Zahnriemen ist entspannt. **Achtung:** Schraube –3– darf nicht gelöst werden.

- Zahnriemen abnehmen.

**Achtung:** Der Zahnriemen darf nicht geknickt werden. Ein einmal geknickter Zahnriemen muß immer ersetzt werden, da der Riemen im späteren Betrieb reißen kann, was zu schweren Motorschäden führt.

- Stellung der Zahnriemenräder möglichst nicht verändern.

**Achtung:** OT-Stellung von Nockenwelle und Kurbelwelle bei ausgebautem Zahnriemen **nicht** mehr verändern. Falls die Nockenwelle bei ausgebautem Zahnriemen verdreht werden muß, darauf achten, daß die Kurbelwelle nicht auf OT steht, sonst Beschädigungsgefahr für Ventile und Kolbenböden. Dazu Stellung des Kurbelwellenrades markieren: Mit Farbe Markierungen auf Kurbelwellenrad und Motorblock anbringen. Anschließend Kurbelwellenrad um  $\frac{1}{4}$  Umdrehung (90°) vor- oder zurückdrehen.

### Einbau

- Sicherstellen, daß die Markierung auf dem Nockenwellenrad mit der OT-Markierung am Zylinderkopfdeckel übereinstimmt.
- Zahnriemen auf Kurbelwellen- und Zwischenwellenrad beziehungsweise je nach Motortyp auf Kühlmittelpumpenrad auflegen. **Achtung:** Wird der bisherige Zahnriemen wiederverwendet, unbedingt Laufrichtung beachten. Der Einbau des Zahnriemens in umgekehrter Laufrichtung kann zum Reißen des Riemens und dadurch zu Motorschäden führen. Daher Zahnriemen immer so einbauen, daß der angebrachte Pfeil in Drehrichtung des Motors zeigt, von vorn gesehen im Uhrzeigersinn.

## Motor starten

### Alle Motoren

- **Schaltgetriebe:** Handbremse anziehen, Kupplung ganz durchtreten und halten, Schaltgetriebe in Leerlauf schalten. Besonders bei niedrigen Außentemperaturen erleichtert eine betätigte Kupplung das Starten, da die Reibung vom Getriebe entfällt.
- **Automatikgetriebe:** Wählhebel in »P« oder »N« stellen. Fußbremse treten und halten.

**Achtung:** Anlasser nicht länger als 30 Sekunden ununterbrochen betätigen, sonst können Anlasser und Verkabelung überhitzen.

### Benzinmotor

- Zündschlüssel drehen und Anlasser betätigen, dabei **kein Gas geben**. Sobald der Motor läuft, Schlüssel loslassen. Wenn der Motor nicht innerhalb von 5 Sekunden anspringt, Gaspedal niedertreten und weiter starten. Springt der Motor nach 10 Sekunden nicht an oder bleibt sofort wieder stehen, 30 Sekunden warten und Startvorgang mit halb getretenem Gaspedal und bei einem eventuell folgenden Startversuch mit ganz getretenem Gaspedal wiederholen. Bei heißem Motor Gaspedal während des Startens langsam niedertreten.
- Grundsätzlich sofort losfahren, nur bei strengem Frost Motor ca. 30 Sekunden warm laufen lassen.

**Achtung:** Vergebliche Startversuche hintereinander können den Katalysator schädigen, da unverbranntes Benzin in den Katalysator gelangt und bei Erwärmung explosionsartig verbrennt.

### Dieselmotor

- **Bei kaltem Motor:** Zündung einschalten, bis die Vorglühkontrolllampe erlischt. Sofort nach Verlöschen der Kontrolllampe Motor anlassen, dabei **kein Gas geben**. Setzen beim Starten nur unregelmäßige Zündungen ein, Anlasser so lange weiter betätigen (maximal 20 Sekunden), bis der Motor aus eigener Kraft durchläuft. Springt der Motor nicht an, Zündschlüssel in Stellung 0 zurückdrehen und ca. 30 Sekunden warten. Anschließend nochmals vorglühen und Startvorgang wie beschrieben wiederholen.

**Achtung:** Solange vorgeglüht wird, dürfen keine größeren elektrischen Verbraucher (Licht, heizbare Heckscheibe) eingeschaltet sein, sonst wird die Batterie unnötig belastet.

**Hinweis:** Aufgrund der guten Kaltstarteigenschaften des **Diesel-Direkteinspritzers**, braucht in der Regel erst bei Außentemperaturen unter 0° C vorgeglüht zu werden.

Wurde der Tank völlig leergefahren, dauert der Anlassvorgang nach dem Tanken deutlich länger (bis zu 1 Minute), da hierbei die Kraftstoffanlage entlüftet wird.

- **Bei warmem Motor** braucht nicht vorgeglüht zu werden. Motor sofort anlassen, kein Gas geben.

## Störungsdiagnose Motor

**Benzinmotor:** Zünd-, Einspritz- und Kraftstoffanlage prüfen, siehe Kapitel »Kraftstoffanlage« und »Motormanagement«. Störungen in der Steuerelektronik lassen sich nur noch mit speziellen Messgeräten herausfinden.

**Dieselmotor:** Vorglüh- und Kraftstoffanlage prüfen.

**Störung:** Der Motor springt schlecht oder gar nicht an.

Ursache	Abhilfe
Sicherung für Kraftstoffpumpe, Einspritzanlage oder Vorglühanlage defekt.	■ Sicherung prüfen, siehe »Elektrische Anlage«.
Fehler im Motormanagement.	■ Motormanagement prüfen lassen (Werkstattarbeit).
Kraftstoffanlage defekt, verschmutzt.	■ Kraftstoffpumpe und -leitungen überprüfen.
Anlasser dreht zu langsam.	■ Batterie laden. Anlasserstromkreis überprüfen. Korrodierte Anschlüsse reinigen.
Wegfahrsperr Sperre sperrt den Motor. Der Motor springt normal an und geht kurz danach wieder aus. Dabei leuchtet das Symbol für Wegfahrsperr Sperre im Kombiinstrument kurz auf.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Um eine Weiterfahrt zu ermöglichen empfiehlt es sich folgendermaßen vorzugehen: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Zündschlüssel rausziehen und <b>etwas warten</b>.</li> <li>◆ Zündschlüssel um 180° gedreht ins Zündschloss stecken und <b>etwas warten</b>.</li> <li>◆ Zündung einschalten, dabei Zündschlüssel langsam drehen. Wenn die Kontrollleuchte für Wegfahrsperr Sperre jetzt leuchtet (nicht blinkt) kann der Motor gestartet werden.</li> <li>◆ Ersatzschlüssel verwenden.</li> </ul> </li> <li>■ Führt dies nicht zum Erfolg, beziehungsweise tritt der Fehler häufig auf, System der Wegfahrsperr Sperre in der Werkstatt überprüfen lassen.</li> </ul>