

Dr. Etzold

Diplom-Ingenieur für Fahrzeugtechnik

So wird's gemacht

pflegen – warten – reparieren

Band 138

**BMW 3er-Reihe
Limousine E90/Touring E91**

Benziner

1,6 l/ 90 kW (122 PS) 9/07 – 2/10
2,0 l/ 95 kW (129 PS) 9/05 – 8/07
2,0 l/105 kW (143 PS) 9/07 – 1/12
2,0 l/110 kW (150 PS) 3/05 – 8/07
2,0 l/125 kW (170 PS) 9/07 – 1/12
2,0 l/127 kW (173 PS) 12/05 – 8/07
2,5 l/160 kW (218 PS) 3/05 – 9/07
3,0 l/160 kW (218 PS) 10/07 – 1/12
3,0 l/190 kW (258 PS) 3/05 – 9/07
3,0 l/200 kW (272 PS) 10/07 – 1/12

Diesel

2,0 l/ 85 kW (116 PS) 9/09 – 1/12
2,0 l/ 90 kW (122 PS) 9/05 – 8/07
2,0 l/105 kW (143 PS) 9/07 – 1/12
2,0 l/110 kW (150 PS) 9/05 – 8/07
2,0 l/120 kW (163 PS) 3/05 – 1/12
2,0 l/130 kW (177 PS) 9/07 – 2/10
2,0 l/135 kW (184 PS) 3/10 – 1/12
3,0 l/145 kW (197 PS) 9/06 – 2/10
3,0 l/150 kW (204 PS) 3/10 – 1/12
3,0 l/170 kW (231 PS) 9/05 – 8/08
3,0 l/180 kW (245 PS) 9/08 – 1/12

Delius Klasing Verlag



Lieber Leser,

obwohl die Automobile von Modellgeneration zu Modellgeneration technisch wesentlich aufwändiger und komplizierter werden, greifen von Jahr zu Jahr immer mehr Heimwerker zum »So wird's gemacht«-Handbuch. Die Erklärung dafür ist einfach: Weil die Technik des Automobils komplizierter geworden ist, benötigt selbst der Fachmann bei Wartungs- und Reparaturarbeiten am Fahrzeug eine spezielle Anleitung.

Auch der fachkundige 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.

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 Spezialwerkzeug durchgeführt werden kann. 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 (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 zwangsläufig auch nicht auf jedes technische Problem am Fahrzeug eingehen. Dennoch hoffe ich, dass die getroffene Auswahl an Reparatur- und Wartungshinweisen in den meisten Fällen die auftretenden Probleme löst. Eines sollten Sie bei Ihren Arbeiten am eigenen Auto auch beachten: Ständig werden am aktuellen Modell technische Änderungen 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

3er BMW	11	Fahrzeug aufbocken	42
Fahrzeug- und Motoridentifizierung	12	Elektrische Anlage	43
Motordaten.	13	Steckverbinder trennen	43
4-Zylinder-Dieselmotor	14	Batterie für Funkfernbedienung aus- und einbauen	43
4-Zylinder-Benzinmotor	14	Hupe aus- und einbauen	44
Wartung	15	Sensoren für Einparkhilfe aus- und einbauen	44
Serviceanzeige zurücksetzen	16	Sicherungen auswechseln	45
Borddatum einstellen	16	Batterie aus- und einbauen	46
Wartungsplan	17	Batterie prüfen	49
Wartungsarbeiten	18	Batterie entlädt sich selbstständig	50
Motoröl	18	Batterie laden	51
Motoröl/Ölfilter wechseln	18	Batterie lagern	52
Handbremse prüfen	21	Batteriepole reinigen	52
Motor-Luftfilter: Filtereinsatz wechseln	21	Zentralentgasung	52
Dieselmotor: Kraftstofffilter erneuern	25	Batterietypen	52
Bremse vorn	26	Störungsdiagnose Batterie	53
Bremsbeläge wechseln	26	Generator aus- und einbauen/ Generator-Ladespannung prüfen	54
Bremssscheiben prüfen	26	Störungsdiagnose Generator	57
Bremse hinten	26	Anlasser aus- und einbauen	58
Bremsbeläge wechseln	26	Störungsdiagnose Anlasser	60
Bremssscheiben prüfen	26	Scheibenwischanlage	61
Handbremse prüfen	26	Scheibenwischergummi ersetzen	61
Bremsflüssigkeit	26	Spritzdüse für Frontscheibe aus- und einbauen	62
Bremsflüssigkeit wechseln	26	Spritzdüse für Heckscheibe aus- und einbauen	62
Staubfilter	26	Spritzdüse für Scheinwerfer-Reinigungsanlage aus- und einbauen	63
Staubfilter wechseln	26	Scheibenwaschbehälter aus- und einbauen	63
Dieselpartikelfilter	26	Scheibenwaschpumpe aus- und einbauen	64
Zündkerzen	27	Wischerarm an der Frontscheibe aus- und einbauen	64
Zündkerzen aus- und einbauen	27	Wischermotor an der Frontscheibe aus- und einbauen	65
Zündkerzen für die 3er BMW-Motoren	28	Wischerarm an der Heckscheibe aus- und einbauen	65
Fahrzeug-Check – Inspektion	29	Wischermotor an der Heckklappe aus- und einbauen	66
Stromverbraucher prüfen	29	Wischerachslager an der Heckscheibe aus- und einbauen	67
Sicherheitsgurte prüfen	29	Regensensor aus- und einbauen	68
Scheiben- und Scheinwerfer-Reinigungsanlage prüfen	29	Störungsdiagnose Scheibenwischergummi	68
Kühlmittelstand prüfen	30	Beleuchtungsanlage	69
Frostschutz prüfen	31	Lampentabelle	69
Ölstand für Servolenkung prüfen	32	Glühlampen für Halogen-Scheinwerfer auswechseln	69
Lenkungsspiel prüfen	32	Glühlampen für Xenon-Scheinwerfer auswechseln	72
Fahrzeug-Batterie prüfen	33	Stellmotor für Leuchtweitenregelung aus- und einbauen	73
Reifen prüfen	33	Scheinwerfer aus- und einbauen	74
Unterboden prüfen	35	Nebelscheinwerfer aus- und einbauen/ Glühlampe wechseln	75
Bremsleitungen sichtprüfen	35	Seitliche Blinkleuchte aus- und einbauen/ Glühlampe wechseln	76
Lenkung und Fahrwerk prüfen	36	Heckleuchte aus- und einbauen/ Glühlampe wechseln (Limousine)	77
Wagenpflege	37	Heckleuchte aus- und einbauen/ Glühlampe wechseln (TOURING)	79
Fahrzeug waschen	37		
Lackierung pflegen	37		
Unterbodenschutz/Hohlraumkonservierung	38		
Polsterbezüge pflegen/reinigen	38		
Steinschlagschäden ausbessern	39		
Werkzeugausrüstung	40		
Motorstarthilfe	41		

Kennzeichenleuchte aus- und einbauen/ Glühlampe wechseln	80	Räder und Reifen	135
Zusatzbremsleuchte aus- und einbauen	81	Reifenfülldruck	135
Glühlampen für Innenleuchten auswechseln	82	Schneeketten	135
Armaturen/Schalter/Radioanlage	85	Reifen- und Scheibenrad-Bezeichnungen/ Herstellungsdatum	136
Kombiinstrument aus- und einbauen	85	Reifen mit Notlauf-Eigenschaften	136
Monitor in der Mitte der Armaturentafel aus- und einbauen	85	Profiltiefe messen	137
Lenkstockschalte aus- und einbauen	86	Auswuchten von Rädern	137
Schalter im Fahrzeuginnenraum aus- und einbauen	87	Reifenpflegetipps	137
Schalter in Radio-/Heizungskonsole aus- und einbauen	90	Rad aus- und einbauen	138
Kontaktschalter für Motorhaube aus- und einbauen	90	Austauschen der Räder/Laufrichtung	139
Schalter am Heckklappen-Öffner aus- und einbauen	91	Fehlerhafte Reifenabnutzung	139
Radio aus- und einbauen	91	Bremsanlage	140
Lautsprecher aus- und einbauen	92	Technische Daten Bremsanlage	141
Elektronische Geräte im Laderaum aus- und einbauen	95	Bremsbeläge aus- und einbauen (ATE/TEVES-Bremse)	142
Komponenten der Antennenanlage aus- und einbauen	98	Bremsbeläge aus- und einbauen (TRW-Bremse)	145
Heizung/Klimatisierung	100	Bremssattel/Bremssattelträger aus- und einbauen	147
Klimaanlage	101	Bremsscheibendicke prüfen	148
Außentemperaturfühler aus- und einbauen	101	Bremsscheibe aus- und einbauen	149
Gebläsemotor für Heizung und Klimaanlage aus- und einbauen	102	Handbremse einstellen	150
Gebäleregler aus- und einbauen	102	Bremsbacken für Handbremse aus- und einbauen	150
Luftaustrittsdüsen aus- und einbauen	103	Handbremszug aus- und einbauen	151
Heizungsbedieneinheit aus- und einbauen	104	Bremsschlauch aus- und einbauen	153
Stellmotoren am Heizgerät aus- und einbauen	105	Bremslichtschalter aus- und einbauen	155
Stellmotoren am Heizgerät aus- und einbauen	106	Bremsanlage entlüften/ Bremsflüssigkeit wechseln	156
Staubfiltergehäuse/Staubfilter aus- und einbauen	107	Bremskraftverstärker prüfen	159
Störungsdiagnose Heizung	109	Störungsdiagnose Bremse	160
Fahrwerk	110	Motor-Mechanik	162
Vorderachse	111	Aus- und Einbau von Zylinderkopf, Steuerkette, Zugstreben	162
Fahrzeug in Normalgewichtslage bringen	112	Motorabdeckung oben aus- und einbauen	162
Federbein aus- und einbauen	112	Zylinderkopfdeckel aus- und einbauen	163
Federbein zerlegen/Stoßdämpfer/Schraubenfeder aus- und einbauen	115	Motor auf OT für Zylinder 1 stellen/ Steuerzeiten prüfen	167
Stoßdämpfer prüfen	117	Zylinderkopf-Anzugsmethode	170
Stoßdämpfer verschrotten	117	Keilrippenriemen aus- und einbauen/spannen	172
Zugstrebe am Federbein aus- und einbauen	118	Motor richtig starten	176
Radlager vorn aus- und einbauen	119	Störungsdiagnose Motor	176
Hinterachse	120	Motor-Schmierung	177
Stoßdämpfer/Schraubenfeder/Stützlager	121	Motor-Kühlung	178
Stoßdämpfer hinten aus- und einbauen	121	Kühlmittelkreislauf	178
Schraubenfeder hinten aus- und einbauen	122	Elektrische Kühlmittelpumpe	178
Achswelle aus- und einbauen	124	Kühler-Frostschutzmittel	179
Achswelle/Manschetten	125	Schnellkupplungen öffnen/verriegeln	179
Achswelle zerlegen/Manschette erneuern	126	Kühlmittel wechseln	180
Zugstrebe an der Hinterachse aus- und einbauen	128	Kühlsystem auf Dichtheit prüfen	183
Lenkung/Airbag	129	Thermostat aus- und einbauen	184
Airbag-Sicherheitshinweise	130	Lüfter aus- und einbauen	185
Airbag-Einheit aus- und einbauen	131	Kühler aus- und einbauen	186
Lenkrad aus- und einbauen	132	Ladeluftkühler aus- und einbauen	186
Spurstangenkopf aus- und einbauen	133	Kühlmittelpumpe aus- und einbauen	187
Manschette für Lenkung aus- und einbauen	134	Störungsdiagnose Motor-Kühlung	189

Motor-Management	190	Verkleidungen im Fahrzeug-Innenraum	
Sicherheitsmaßnahmen		aus- und einbauen (TOURING)	231
bei Arbeiten am Benzin-Einspritzsystem	190	Werkzeugkasten im Laderaum	
Benzin-Einspritzanlage	191	aus- und einbauen (TOURING)	234
Bauteile der digitalen Motorelektronik	191	Vordersitz aus- und einbauen	235
Saugrohr aus- und einbauen	192	Rücksitz aus- und einbauen	236
Kraftstoffverteilerrohr/Einspritzventile		Karosserie außen	239
aus- und einbauen	195	Sicherheitshinweise bei Karosseriearbeiten	239
Temperaturfühler aus- und einbauen	196	Steinschlagschäden an der Frontscheibe	240
Luftmassenmesser aus- und einbauen	197	Spreiznieten aus- und einbauen	240
Leerlaufdrehzahl/Zündzeitpunkt/		Blindnieten aus- und einbauen	240
CO-Gehalt prüfen und einstellen	197	Windlaufabdeckung ausbauen	240
Allgemeine Prüfung der Benzin-Einspritzanlage	197	Motorraumabdeckung unten aus- und einbauen	241
Diesel-Einspritzanlage	198	Unterbodenabdeckung hinten aus- und einbauen	241
Diesel-Einspritzverfahren	198	Innenkotflügel aus- und einbauen	242
Luftmassenmesser aus- und einbauen	199	Kotflügel vorn aus- und einbauen	243
Saugrohr aus- und einbauen	199	Stoßfänger vorn aus- und einbauen	243
Kraftstoffanlage	200	Stoßfänger hinten aus- und einbauen	245
Kraftstoff sparen beim Fahren	200	Gasdruckfeder aus- und einbauen	246
Sicherheits- und Sauberkeitsregeln		Motorhaube aus- und einbauen	247
bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung	200	Motorhaubenghaken aus- und einbauen	248
Tankgeber rechts/Kraftstoffpumpe		Motorhaubenschloss aus- und einbauen	248
aus- und einbauen	201	Motorhaubenzug aus- und einbauen	249
Tankgeber links/Kraftstofffilter für Benzinmotor		Kofferraumdeckel aus- und einbauen (Limousine)	250
aus- und einbauen	203	Schloss für Kofferraumdeckel	
Tankgeber prüfen	204	aus- und einbauen (Limousine)	251
AGR-Ventil aus- und einbauen/reinigen	204	Schließzylinder für Kofferraumdeckel	
Abgasanlage	205	aus- und einbauen (Limousine)	252
Katalysatorschäden vermeiden	205	Kofferraumdeckelverkleidung	
Aufbau des Katalysators	205	aus- und einbauen (Limousine)	252
Der Abgasturbolader	206	Heckklappe aus- und einbauen (TOURING)	253
Diesel-Partikelfilter	206	Schloss für Heckklappe	
Abgasanlagen-Übersicht	207	aus- und einbauen (TOURING)	254
Abgasanlage aus- und einbauen	211	Heckscheibe aus- und einbauen (TOURING)	254
Abgasanlage auf Dichtigkeit prüfen	213	Heckspoiler aus- und einbauen (TOURING)	255
Innenausstattung	214	Heckklappenverkleidung	
Wichtige Arbeits- und Sicherheitshinweise	214	aus- und einbauen (TOURING)	256
Halteclips/Federklammern aus- und einbauen	214	Tür aus- und einbauen	258
Sonnenblende aus- und einbauen	215	Zierleiste an der Türverkleidung aus- und einbauen	259
Innenspiegel aus- und einbauen	215	Türverkleidung aus- und einbauen	260
Dachhaltegriff aus- und einbauen	216	Verkleidung am Fensterrahmen der Vordertür	
Abdeckung für Schalt-/Wählhebel		aus- und einbauen	262
aus- und einbauen	217	Schallisolierung an der Tür aus- und einbauen	262
Mittelkonsole aus- und einbauen	218	Türschloss aus- und einbauen	263
Obere Abdeckung im Fußraum aus- und einbauen	220	Schließzylinder am Türaußengriff aus- und einbauen	264
Einschub für Zündschlüssel aus- und einbauen	221	Türaußengriff aus- und einbauen	264
Seitliche Klappe an der Armaturentafel		Lagerbügel für Türaußengriff aus- und einbauen	265
aus- und einbauen	221	Fensterscheibe in der Vordertür aus- und einbauen	266
Handschuhfach aus- und einbauen	222	Fensterheber in der Vordertür aus- und einbauen	266
Blende über dem Handschuhfach		Fensterscheibe in der Hintertür aus- und einbauen	267
aus- und einbauen	222	Fensterheber in der Hintertür aus- und einbauen	268
Blende mit Luftaustrittsdüse aus- und einbauen	223	Außenspiegel aus- und einbauen	269
Getränkhalter aus- und einbauen	223	Stromlaufpläne	271
Lenksäulenverkleidung aus- und einbauen	224	Der Umgang mit dem Stromlaufplan	271
Verkleidungen im Fahrzeug-Innenraum		Zuordnung der Stromlaufpläne	272
aus- und einbauen (Limousine)	225		

3er BMW

Aus dem Inhalt:

- Modellvarianten
- Fahrzeugidentifizierung
- Motordaten

Im März 2005 wurde die fünfte Generation des 3er BMW vorgestellt. Nach Vorstellung der Limousine folgte im September 2005 die Kombivariante »TOURING« und seit 4/06 das Coupé.

Für den werksintern »E90« genannten 3er BMW (TOURING = E91, Coupé = E92) stehen 4- und 6-Zylinder-Reihenmotoren unterschiedlicher Auslegung zur Verfügung, so dass je nach persönlicher Anforderung zwischen sehr wirtschaftlicher oder sportlicher Motorisierung ausgewählt werden kann. Die Motoren sind längs im Motorraum eingebaut und treiben die Hinterräder an.

Die neue Modellgeneration zeichnet sich unter anderem durch eine reichhaltige Ausstattung und einen hohen passiven Sicherheitsstandard aus. Die Sicherheitseinrichtungen umfassen neben Gurtstrammern und -stoppfern serienmäßig sechs Airbags: Fahrer-, Beifahrer-, Seiten- und Kopfairbags. Die Bi-Xenon-Scheinwerfer gibt es jetzt auch mit adaptivem Kurvenlicht. Beim 2-stufigem Bremslicht vergrößern sich die Leuchtfelder der Bremsleuchten, wenn der Fahrer stark bremst oder das ABS den Bremsvorgang regelt. Außerdem verfügt der 3er BMW serienmäßig über Reifen mit Notlauf Eigenschaften, die bei einem Defekt noch bei maximal 80 km/h bis zu 250 Kilometer weit gefahren werden können.

Limousine ab 3/2005, Modell 2005

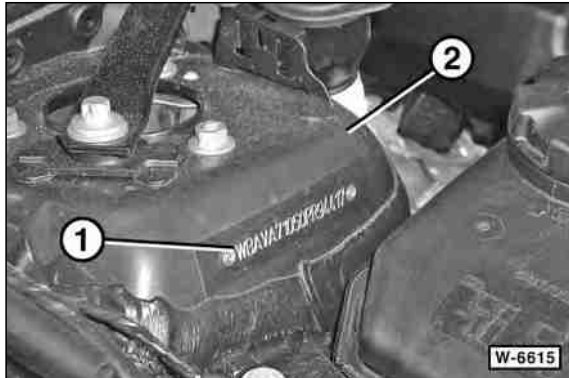


Touring ab 9/2005, Modell 2006



Fahrzeug- und Motoridentifizierung

Fahrzeugidentifizierung

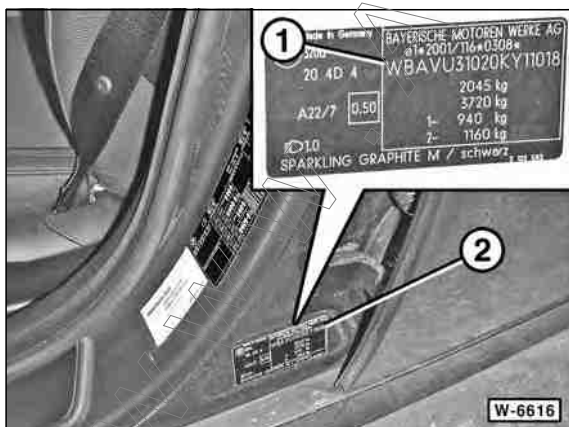


- Die Fahrzeug-Identifizierungsnummer –1– ist am rechten Federbeindom –2– eingeschlagen.

Aufschlüsselung der Fahrzeug-Identifizierungsnummer (Fahrgestellnummer):

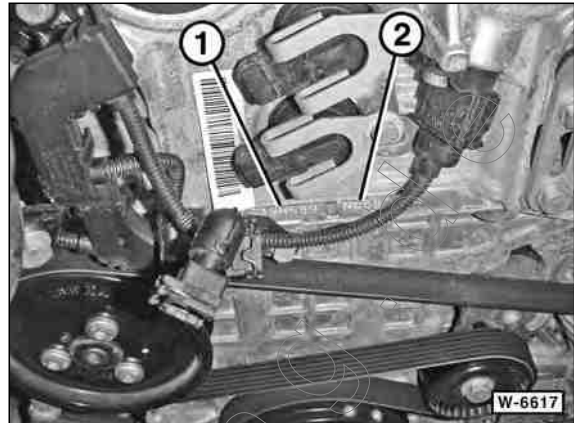
WBA	VA71	0	5	0	P	R94 417
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

- ① Herstellerzeichen: WBA = BMW AG München.
- ② Fahrzeugbeschreibung-Code.
- ③ Code für Sicherheitsausführung.
- ④ Füllzeichen.
- ⑤ Eigentlich steht hier die Kurzbezeichnung für das Modelljahr, zum Beispiel 6 für 2006, 7 für 2007 usw. Da es aber in Europa nicht gesetzlich Pflicht ist, einen Jahrescode anzugeben, setzt BMW an dieser Stelle eine »0« ein.
- ⑥ Produktionsstätte: A/F/K = München, E/J/P = Regensburg, B/C/D/G = Dingolfing, V = Leipzig, W = Graz.
- ⑦ Laufende Nummerierung, bei BMW mit vorangestelltem Kennbuchstaben.



- Die Fahrzeug-Identifizierungsnummer –1– steht ebenfalls auf dem Typschild –2– unten an der Türanschlagsäule der Fahrertür.

Motoridentifizierung



- Die Motornummer ist auf einem Steg an der vorderen Stirnseite des Zylinderkopfes eingeschlagen. Sie besteht aus einer laufenden Nummer –1– und der Motorbezeichnung –2–.

Fahrwerk

Aus dem Inhalt:

■ Vorderachse

■ Federbein

■ Stoßdämpfer

■ Schraubenfeder

■ Achswellen

■ Hinterachse

■ Lenkung/Airbag

■ Spurstangenkopf

■ Räder und Reifen

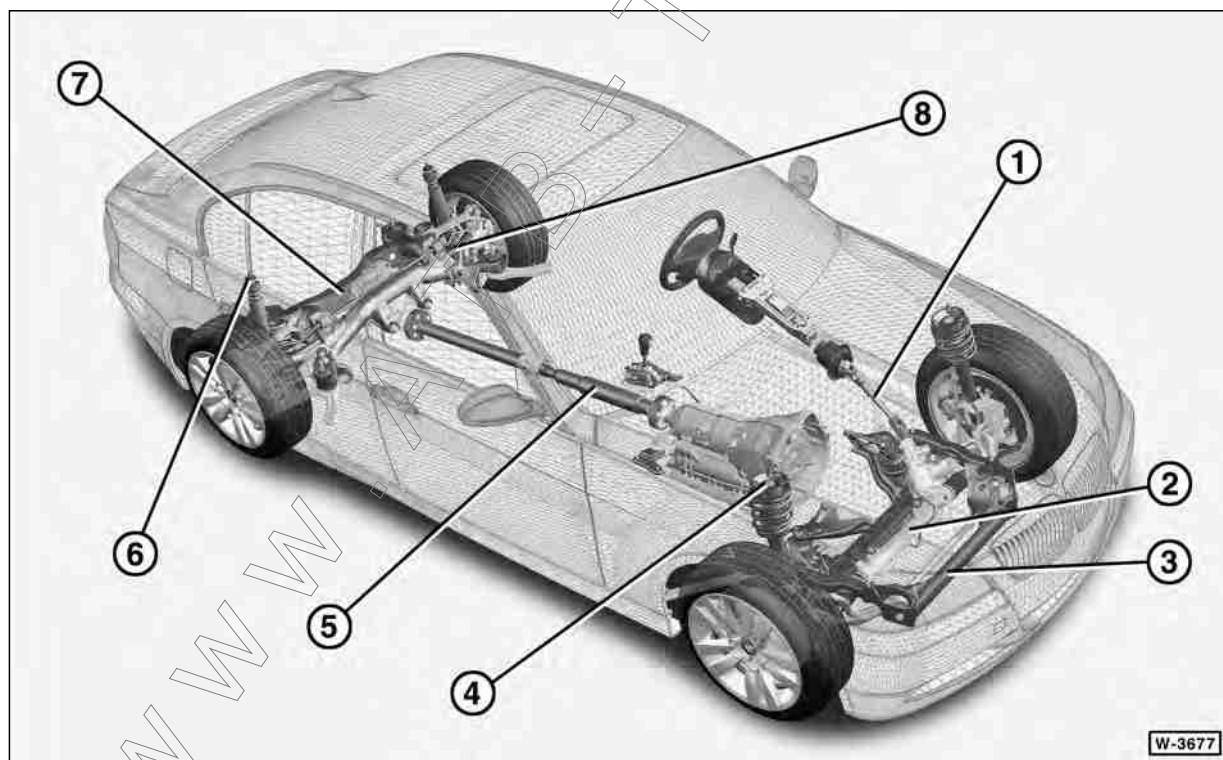
Die wichtigsten Fahrwerkskomponenten des 3er BMW sind die Doppelgelenk-Vorderachse mit Zugstreben und Federbeinen sowie die Fünflenker-Hinterachse mit Schraubenfedern. Die Achskomponenten sind jeweils an einem Hilfsrahmen befestigt.

Optimale Fahreigenschaften und geringster Reifenverschleiß sind nur dann zu erzielen, wenn die Stellung der Räder einwandfrei ist. Bei unnormaler Reifenabnutzung sowie mangelhafter Straßenlage sollte die Werkstatt aufgesucht werden, um den Wagen optisch vermessen zu lassen. Die Fahrwerk-

vermessung kann ohne eine entsprechende Messanlage nicht durchgeführt werden.

Sicherheitshinweis

Schweiß- und Richtarbeiten an tragenden und radführenden Bauteilen der Vorder- und Hinterradaufhängung **sind nicht zulässig. Selbstsichernde Schrauben/Muttern** sowie korrodierte Schrauben/Muttern sind im Reparaturfall **immer zu ersetzen**.



1 – Lenksäule

2 – Lenkgetriebe

3 – Vorderachsträger

4 – Federbein mit Stoßdämpfer und Schraubenfeder

5 – Gelenkwelle

6 – Stoßdämpfer hinten

7 – Hinterachsträger

8 – Achswelle

Vorderachse

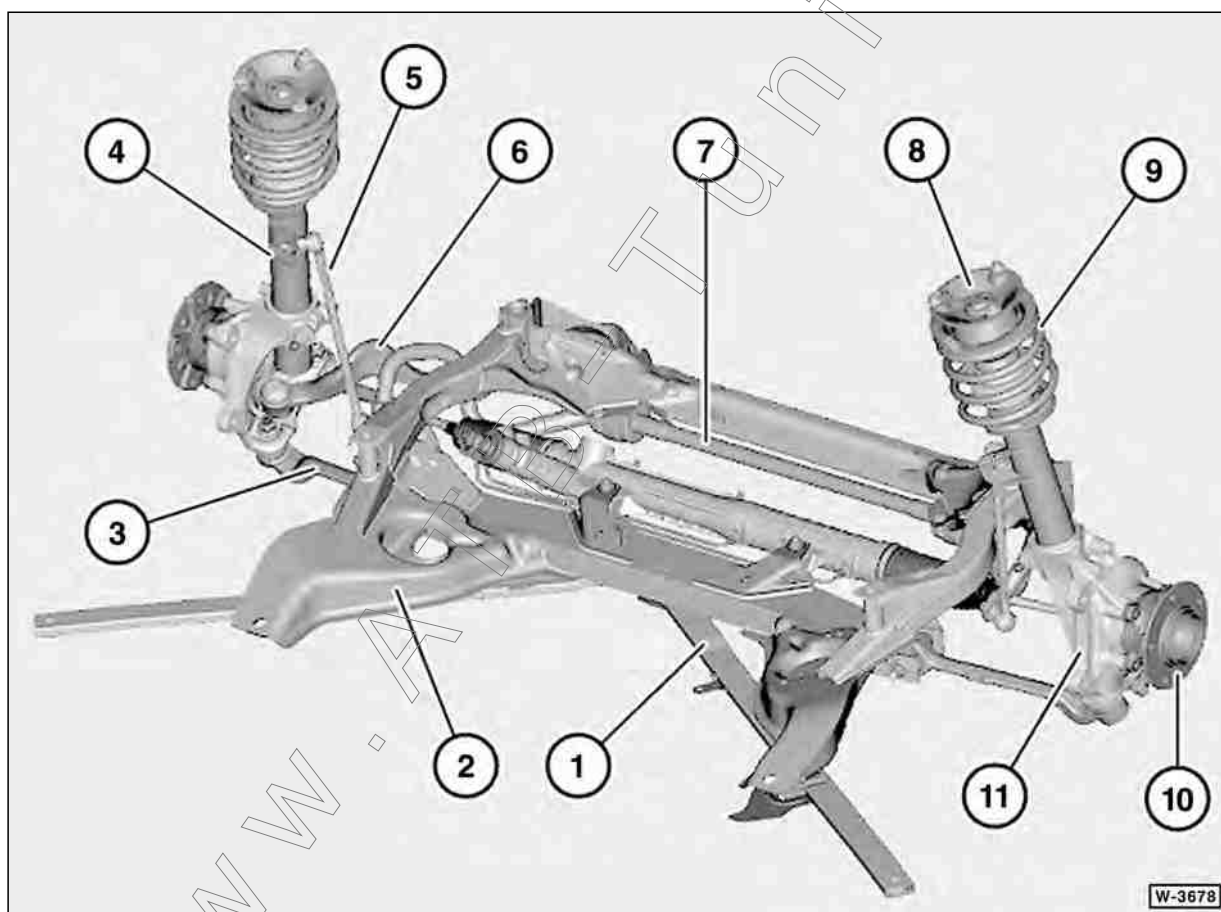
Tragendes Element der Vorderachse des 3er BMW ist der mit der Bodengruppe des Fahrzeuges verschraubte Vorderachsträger aus Aluminium.

Schraubenfeder und Gasdruck-Stoßdämpfer sind zu einem platzsparenden Federbein zusammengefasst. Beide Federbeine sind mit der Karosserie verschraubt und über eine Klemmverbindung mit den Achsschenkeln verbunden.

Die Achsschenkel werden über zwei Gelenke jeweils von einer Zugstrebe und einem Querlenker geführt. Zugstrebe und Querlenker sind über Gummimetalllager mit dem Vorderachsträger verbunden. Zugstreben, Querlenker und Achsschenkel bestehen aus Aluminium.

Der quer liegende und über 2 Koppelstangen mit den Federbeinen verbundene Stabilisator wirkt bei Kurvenfahrt der Karosserieneigung entgegen und sorgt für bessere Bodenhaftung der Vorderräder.

Radnabe und Radlager sind zu einer kompakten Einheit zusammengefasst. Die Radlagereinheit ist mit 4 Schrauben mit dem Achsschenkel verschraubt. Das Lagerspiel muss nicht eingestellt werden.



1 – Versteifungsstrebe
2 – Vorderachsträger
3 – Querlenker
4 – Federbeinstützrohr

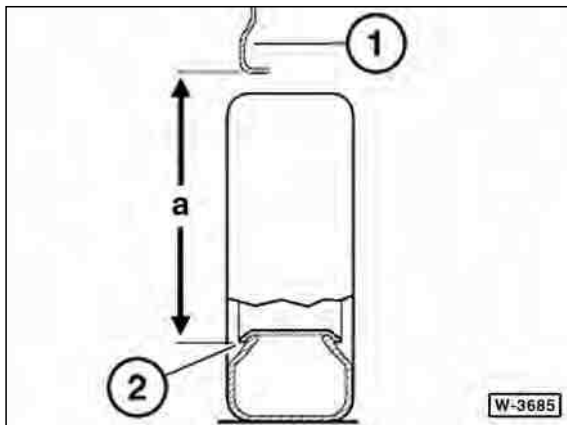
5 – Koppelstange
6 – Zugstrebe
7 – Querstabilisator
8 – Federbeinstützlager

9 – Schraubenfeder
10 – Radlager
11 – Achsschenkel

Fahrzeug in Normalgewichtslage bringen

Achtung: Damit die Gummimetalllager am Fahrwerk nicht beschädigt werden, muss das Fahrzeug vor Anziehen der Schraubverbindungen der Lager mit dem Vorderachsträger in die so genannte Normalgewichtslage gebracht werden.

- Fahrzeug volltanken.
- Fahrzeug beladen:
 - ◆ Je 68 kg Gewicht auf beiden Vordersitzen, Sitze in Mittelposition.
 - ◆ 68 kg Gewicht auf der Mitte der Rücksitzbank.
 - ◆ 21 kg Gewicht in der Mitte des Laderaums.



- Am Fahrzeug das Maß –a– zwischen der unteren Felgenkante –2– und der Unterkante des Radkastens –1– messen.

Sollwerte für Maß –a– in mm				
Fahrwerk	Felge			
	16"	17"	18"	19"
Standardfahrwerk	584	599	612	625
Sportfahrwerk	569	584	596	609
Schlechtwege-Fahrwerk	602	617	630	642

Hinweis: Das Maß –a– darf sich maximal 10 mm von den Sollwerten unterscheiden.

Federbein aus- und einbauen

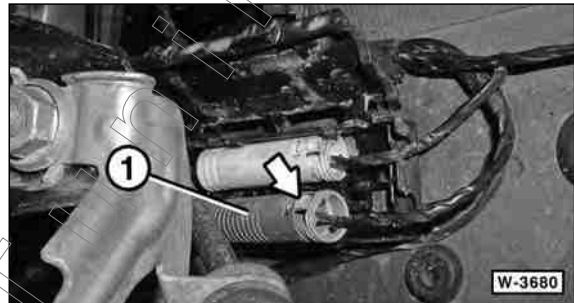
Ausbau

- Falls der Zentrierzapfen des Federbeinstützagers fehlt, obere Zugstreben am Federbeindom ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel. Zentrierzapfen –Pfeil–, siehe Abbildung W-3684 auf Seite 114
- Reifen-Laufrichtung mit Pfeil am Reifen markieren. Radschrauben lösen. Fahrzeug aufbocken und Rad abnehmen. **Achtung:** Unbedingt Hinweise im Kapitel »Rad aus- und einbauen« beachten.
- Motorabdeckung unten ausbauen, siehe Seite 241.

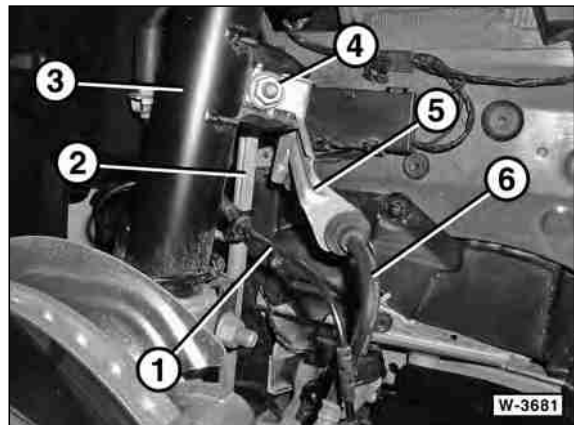
- **Bremse links:** Kabel für Bremsbelag-Verschleißsensor aus der Halterung am Federbeinstützrohr herausziehen.
- Bremsscheibe vorn ausbauen, siehe Seite 149.



- Deckel –1– des Steckergehäuses im Radkasten entriegeln –Pfeile–, hochklappen und öffnen.



- Steckverbindung –1– für ABS-Drehzahlsensor aus der Halterung herausziehen.
- Stecker entriegeln –Pfeil– und Steckverbindung trennen.



- Kabel –1– für ABS-Drehzahlsensor aus der Halterung am Federbeinstützrohr –3– herausziehen.

Hinweis: Beim Einbau auf richtigen Sitz der Gummidurchführung in der Halterung achten.

- Obere Mutter –4– für Koppelstange –2– abschrauben. Dabei Gelenkbolzen am Sechskant gegenhalten.
- Halter –5– für Bremsschlauch –6– vom Federbeinstützrohr –3– abnehmen.
- Gelenkbolzen aus dem Halter herausziehen und Koppelstange vom Federbeinstützrohr trennen.

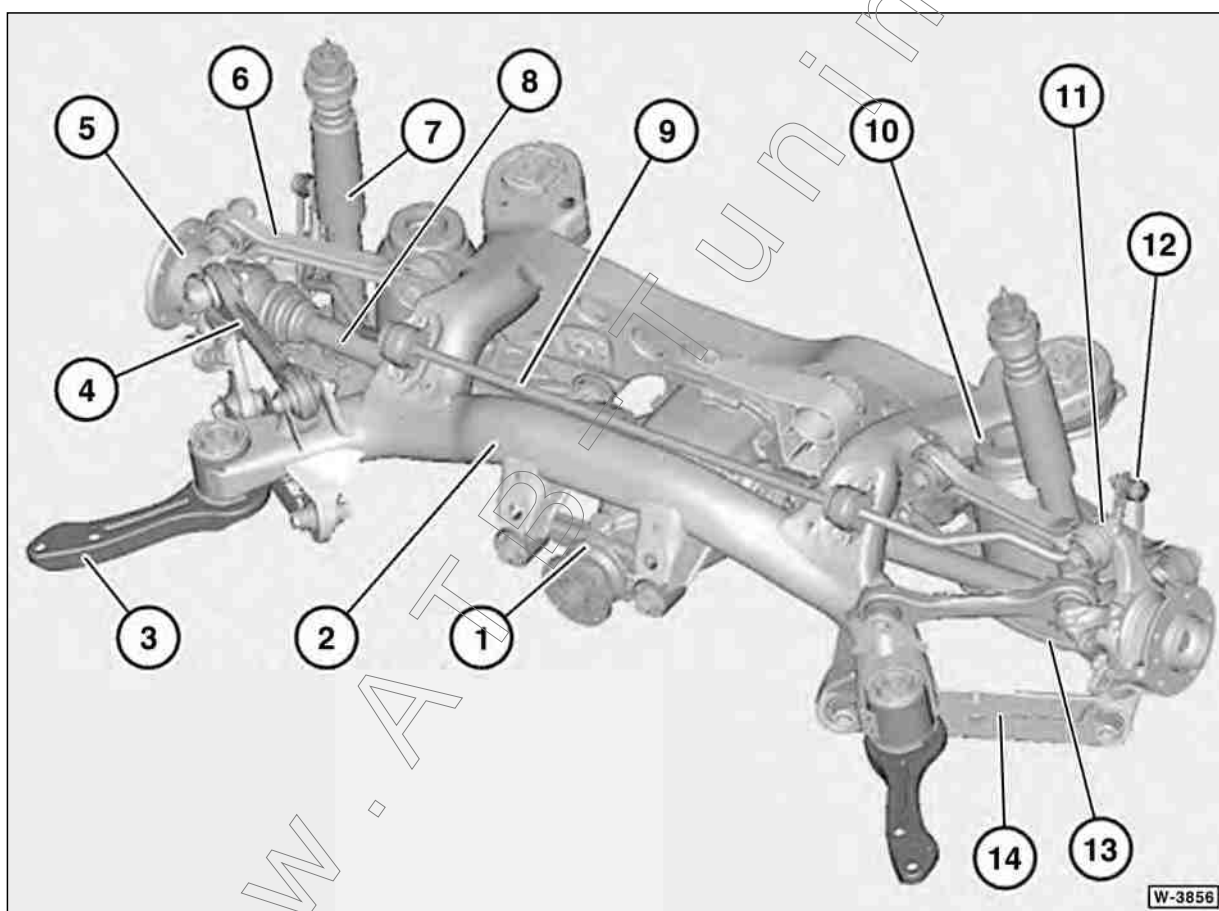
Hinterachse

Die 5-Lenker-Hinterachse des 3er BMW besteht aus dem Hinterachsträger, den Quer- und Längslenkern und den Achsschenkeln. Der Hinterachsträger ist über 4 Gummimetalllager und 2 Schubstreben mit der Karosserie verschraubt. Die Quer- und Längslenker sind über Gummimetalllager mit dem Hinterachsträger verbunden.

Abgefedert wird die Hinterachse durch getrennt angeordnete Schraubenfedern und Stoßdämpfer. Sowohl die Schraubenfedern als auch die Stoßdämpfer stützen sich dabei an den unteren Querlenkern ab.

Ein quer über die ganze Fahrzeugbreite angeordneter Stabilisator vermindert die Neigung der Karosserie beim Durchfahren von Kurven und sorgt für gute Bodenhaftung der Hinterräder.

Beim 3er BMW wird die Motorantriebskraft vom Getriebe über eine Gelenkwelle auf das Hinterachsgetriebe übertragen und von dort über die Achswellen auf die Hinterräder weitergeleitet.

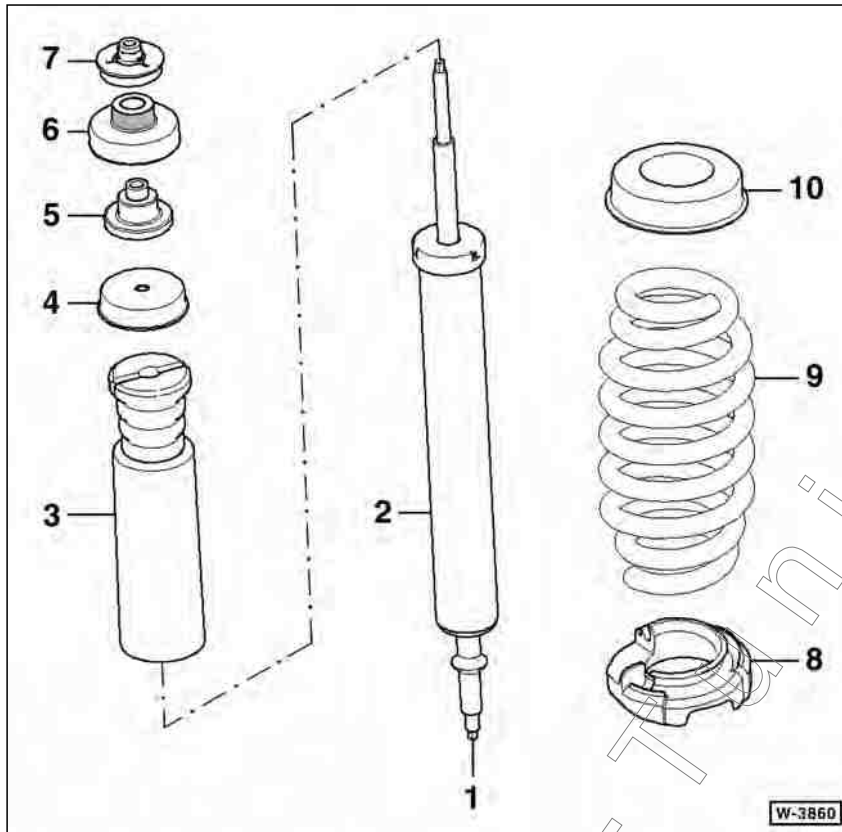


- 1 – Hinterachsgetriebe mit Gelenkwellenflansch
- 2 – Hinterachsträger
- 3 – Schubstrebe
- 4 – Führungslenker

- 5 – Radlager
- 6 – Querlenker oben
- 7 – Stoßdämpfer
- 8 – Achswelle
- 9 – Querstabilisator

- 10 – Schraubenfeder
- 11 – Spurlenker
- 12 – Koppelstange
- 13 – Querlenker unten
- 14 – Längslenker

Stoßdämpfer/Schraubenfeder/Stützlager

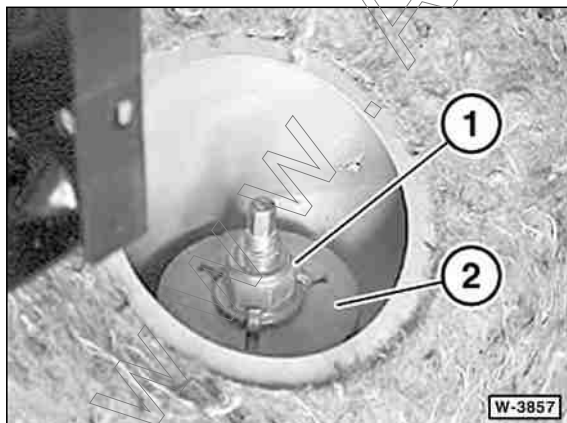


- 1 – Befestigungsstange mit Sechskant
- 2 – Stoßdämpfer hinten
- 3 – Dämpfer mit Schutzrohr
- 4 – Stütztopf
- 5 – Stützlager-Unterteil
- 6 – Dichtungstülle
Schräffierte Fläche beim Einbau mit Gleitmittel bestreichen.
- 7 – Stützlager-Oberteil
- 8 – Federunterlage unten
- 9 – Schraubenfeder
- 10 – Federunterlage oben

Stoßdämpfer hinten aus- und einbauen

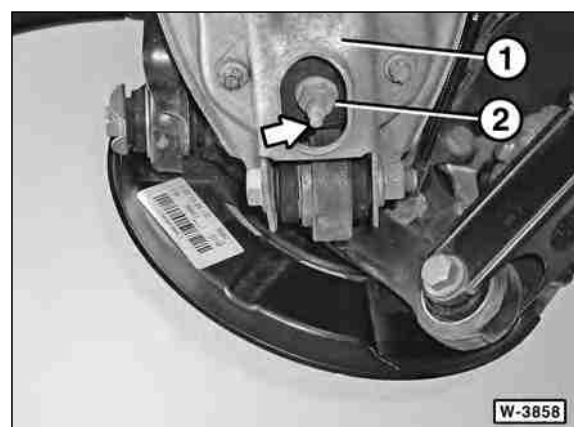
Ausbau

- Seitenverkleidung im Laderaum ausbauen, siehe Seite 225/231.
- Abdeckkappe am Stützlager des Federbeins abnehmen.



- Mutter –1– von der Kolbenstange des Stoßdämpfers abschrauben und Stützlager-Oberteil –2– abnehmen. **Hinweis:** Das Stützlager-Oberteil muss ausgetauscht werden.

- Reifen-Laufrichtung mit Pfeil am Reifen markieren. Rad-schrauben lösen. Fahrzeug aufbocken und Rad abnehmen. **Achtung:** Unbedingt Hinweise im Kapitel »Rad aus- und einbauen« beachten.
- Achsschenkel mit einem geeignetem Montageheber abstützen.



- Mutter –2– für Stoßdämpfer am unteren Querlenker –1– abschrauben. Dabei am Sechskant –Pfeil– der Befestigungsstange gegenhalten.
- Stoßdämpfer zusammendrücken und aus dem Radkasten herausziehen. Wenn nötig, dabei Achsschenkel mit dem Montageheber weiter anheben.

Bremsanlage

Aus dem Inhalt:

- Bremsbeläge wechseln
- ABS/DSC
- Bremslichtschalter
- Bremsscheibe prüfen
- Handbremse einstellen
- Bremsanlage entlüften
- Bremsscheibe wechseln
- Handbremszug
- Bremsflüssigkeit wechseln

Das Arbeiten an der Bremsanlage erfordert peinliche Sauberkeit und exakte Arbeitsweise. Falls die nötige Arbeitserfahrung fehlt, sollten Reparaturarbeiten an der Bremsanlage von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Das Bremssystem besteht aus dem Hauptbremszylinder, dem Bremskraftverstärker und den **Scheibenbremsen** für die Vorderräder und die 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 ein Leck, 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 unter einer Abdeckung auf der linken Seite im Motorraum und sitzt über dem Hauptbremszylinder. Er versorgt das Bremssystem wie auch das hydraulische Kupplungssystem mit Bremsflüssigkeit.

Der **Bremskraftverstärker** speichert beim Benzinmotor einen Teil des vom Motor erzeugten Ansaugunterdruckes. Beim Betätigen des Bremspedals wird dann die Pedalkraft durch den Unterdruck verstärkt. Einige Benzinmotoren benötigen eine Unterdruckpumpe zur Verstärkung des Bremsdrucks.

Da beim Dieselmotor der Ansaugunterdruck nicht vorhanden ist, erzeugt eine **Vakuumpumpe** den Unterdruck für den Bremskraftverstärker. Die Vakuumpumpe sitzt am Zylinderkopf und wird über die Nockenwelle angetrieben.

Die **Bremsbeläge** sind Bestandteil der Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE) und vom Werk auf das jeweilige Fahrzeugmodell abgestimmt. Es dürfen deshalb nur die vom Automobilhersteller beziehungsweise vom Kraftfahrtbundesamt (KBA) freigegebenen Bremsbeläge verwendet werden. Diese Bremsbeläge haben eine KBA-Freigabenummer.

Hinweis: Beim Fahren auf stark regennassen Fahrbahnen die Fußbremse von Zeit zu Zeit betätigen, um die Bremscheiben von Rückständen zu befreien. Während der Fahrt wird zwar durch die Zentrifugalkraft das Wasser von den Bremscheiben geschleudert, doch bleibt teilweise ein dünner Film von 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, der zu gesundheitlichen Schäden führen kann. Beim Reinigen der Bremsanlage Bremsstaub nicht einatmen.

ABS/DSC/DBC/EBV/CBC/DTC/ASC

Grundsätzlich dürfen Arbeiten an den elektronisch gesteuerten Brems- und Fahrwerkskomponenten nur in der Fachwerkstatt ausgeführt werden.

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

DSC: Über die ABS-Funktionen hinaus verringert die DSC (**Dynamische Stabilitäts-Control**) das Schleuderrisiko des Fahrzeugs. In dem umfassenden Fahrstabilitätsregelsystem DSC sind unter anderem die Funktionen der Traktionskontrolle (DTC/ASC) integriert. In schnell durchfahrenen Kurven oder bei abrupten Ausweichmanövern erkennt die DSC, ob das Fahrzeug auszubrechen droht. Über Sensoren erfasst DSC den Lenkwinkel und die Drehgeschwindigkeit des Fahrzeugs um die Hochachse. Durch das Abbremsen einzelner Räder und die Regulierung der Motorleistung wird das Fahrzeug bestmöglichst auf dem gewünschten Kurs gehalten.

Ist die DSC- oder DTC-Regelung aktiv, wird dies durch Blinken der DSC-Warnleuchte im Kombiinstrument signalisiert. Die Fahrweise sollte dann den Straßenverhältnissen angepasst werden, sonst besteht Unfallgefahr.

DBC: Die **Dynamische Brems-Control** erkennt aufgrund der Geschwindigkeit und der Kraft, mit der das Bremspedal heruntergedrückt wird, ob eine Notbremssituation gegeben ist. In diesem Fall erhöht die DBC automatisch den Bremsdruck über den vom Fahrer vorgegebenen Wert, bis die ABS-Regelung einsetzt. Dadurch wird der Bremsweg verkürzt.

EBV: Die **Elektronische Bremskraftverteilung** verteilt mittels ABS-Hydraulik die Bremskraft zwischen Vorder- und Hinterachse. Um ein Überbremsen der Hinterräder zu verhindern,

regelt die EBV den Schlupf an der Hinterachse abhängig von der Vorderachse.

CBC: Über die ABS-Drehzahlsensoren erkennt die **Cornering-Brake-Control**, ob das Fahrzeug durch eine Kurve fährt. Wird in der Kurve gebremst, führt das normalerweise zu einem Übersteuern des Fahrzeuges, das heißt, das Fahrzeug versucht sich in die Kurve hineinzudrehen. Dieser Effekt tritt als Folge der steigenden Vorderachsbelastung auf. Die Kurvenbremskontrolle CBC steuert den Bremskraftaufbau so, dass die Bremskraft am kurvenäußeren Vorderrad schneller aufgebaut wird als an den anderen Rädern. Dadurch wird dem Übersteuern des Fahrzeuges entgegengewirkt.

DTC: Die **Dynamische Traktions-Control** wird durch die DTC-Taste in der Armaturentafel aktiviert und nur in Ausnahmesituationen verwendet, zum Beispiel bei Schneekettenbetrieb, Anfahren auf Fahrbahnen mit Sand, Kies oder im Tiefschnee oder Fahren an verschneiter Steigung. Die DTC bremst ein durchdrehendes Antriebsrad ab und lenkt dadurch das Antriebsdrehmoment auf das andere, greifende Rad um. Die DTC wirkt ähnlich wie eine konventionelle Differenzialsperre.

ASC: Die elektronische **Antriebs-Schlupf-Control** verhindert beim Beschleunigen den Schlupf der zum Durchdrehen neigenden Räder. Dies wird durch das Abbremsen der Räder und die Reduzierung der Motorleistung erreicht.

Trockenbremsen: Beim Fahren auf nassen Fahrbahnen werden die Bremsbeläge in regelmäßigen Abständen kurz und mit geringem Druck automatisch an die Bremsscheiben angelegt, um diese vom Wasserfilm sowie von Rückständen zu befreien; dadurch wird das Ansprechen der Bremse und die Bremswirkung verbessert (DSC-Sonderfunktion).

Anfahrassistent: Verhindert beim Anfahren an Steigungen das Zurückrollen des Fahrzeuges, wenn der Fahrer vom Bremspedal auf das Gaspedal wechselt.

Softstopp: Verhindert ruckartiges Anhalten beim Abbremsen des Fahrzeuges bis zum Stillstand.

Fading-Kompensation: Erhöhung des Bremsdrucks bei sehr heißen Bremsen.

Hinweise zum ABS/DSC

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. Angezeigt wird dies durch das Aufleuchten der Kontrolllampen im Kombiinstrument. Die herkömmliche Bremsanlage bleibt dabei in Betrieb. Das Fahrzeug verhält sich dann beispielsweise beim Bremsen so, als ob keine ABS/DSC-Anlage eingebaut wäre.

Sicherheitshinweis

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

Leuchten eine oder mehrere **Kontrolllampen** im Kombiinstrument 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 Kontrolllampen 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 ABS-Drehzahlsensoren auf äußere Beschädigungen (Scheuerstellen) prüfen. Weitere Prüfungen der ABS/DSC-Anlage sollten von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Achtung: Vor **Schweißarbeiten** mit einem elektrischen Schweißgerät muss der Stecker von der ABS-Steuereinheit im Motorraum abgezogen werden. Stecker nur bei ausgeschalteter Zündung abziehen. Bei **Lackierarbeiten** darf das Steuergerät kurzzeitig mit max. +95° C, langfristig (max. 2 Stunden.) mit +85° C belastet werden.

Technische Daten Bremsanlage

Scheibenbremse		vorn			hinten		
Bremsbelagdicke – Verschleißgrenze ²⁾	mm	3	3	3	3	3	3
Bremsscheibendurchmesser	mm	292	300	330	296	300	336
Bremsscheibendicke – neu	mm	22 ¹⁾	24 ¹⁾	24 ¹⁾	10	20 ¹⁾	22 ¹⁾
Bremsscheibendicke – Verschleißgrenze	mm	20,4	22,4	22,4	8,4	18,4	20,4

Trommelbremse für Handbremse		hinten	
Bremssackendicke – Verschleißgrenze ²⁾	mm	1,5	1,5
Bremstrommel-Innendurchmesser	mm	160	180

¹⁾ Bremsscheibe innenbelüftet. ²⁾ Ohne Rückenplatte.

Bremsbeläge aus- und einbauen

Bremssattel von ATE/TEVES

Achtung: Es werden unterschiedliche Bremssattel-Ausführungen an der Bremse des 3er BMW verwendet. Deshalb zuerst anhand der Abbildungen klären, welche Ausführung im eigenen Fahrzeug eingebaut ist.

Hinweis: Die Abbildungen zeigen die Bremse am Vorderrad. Am Hinterrad in gleicher Weise vorgehen.

Ausbau

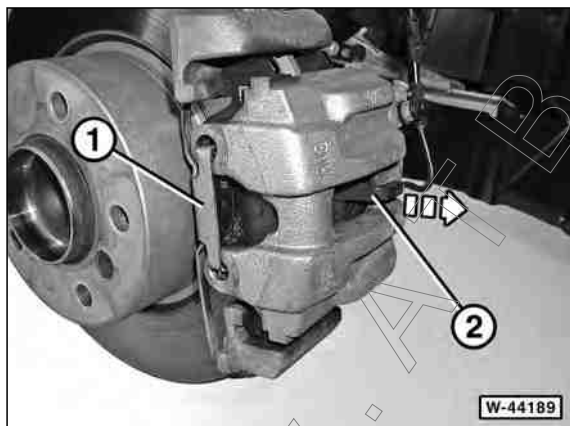
Achtung: Bremsbeläge sind Bestandteil der Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE) und vom Werk auf das jeweilige Modell abgestimmt. Es dürfen deshalb nur die vom Automobilhersteller freigegebenen Bremsbeläge verwendet werden.

Achtung: Sollen die Bremsbeläge wieder verwendet werden, müssen sie beim Ausbau gekennzeichnet werden. Ein Wechsel der Beläge von der Außen- zur Innenseite oder vom rechten zum linken Rad ist nicht zulässig.

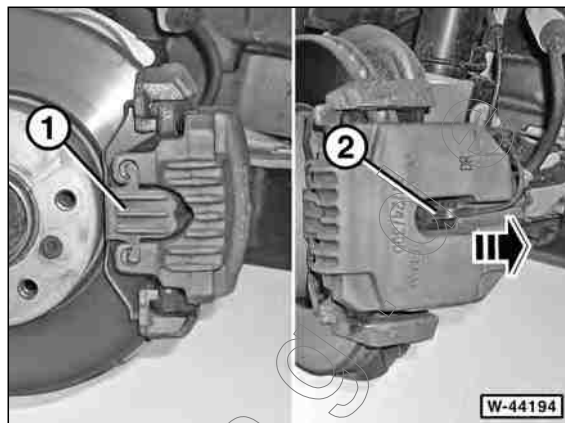
Achtung: Grundsätzlich alle Scheibenbremsbeläge einer Achse gleichzeitig ersetzen, auch wenn nur ein Belag die Verschleißgrenze erreicht hat.

- Reifen-Laufrichtung mit Pfeil am Reifen markieren. Rad-schrauben lösen. Fahrzeug aufbocken und Rad abnehmen. **Achtung:** Unbedingt Hinweise im Kapitel »Rad aus- und einbauen« beachten.

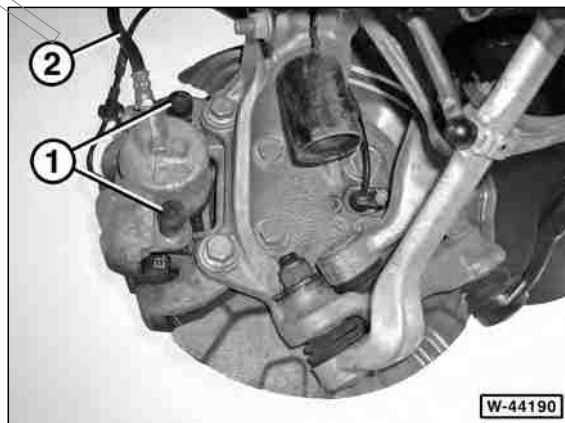
Ausführung 1



Ausführung 2



- **Vorderradbremse links/Hinterradbremse rechts:** Stecker –2– für Verschleißanzeige vom Bremsbelag abziehen –Pfeil–. Darauf achten, dass die Kontaktfeder des Steckers nicht verloren geht. Gummikappe vom Entlüftungsventil abziehen und Kabel für Verschleißanzeige vom Bremssattel lösen.
- Mit einem Schraubendreher Halteklammer –1– aus den Bohrungen heraushebeln und abnehmen. **Hinweis:** Einbaulage der Haltefeder für den Einbau merken.



- Mit einem Schraubendreher Abdeckkappen –1– aus den Lagerbuchsen heraushebeln und beide Führungsbolzen aus dem Bremssattel herausdrehen.
- Bremssattel vom Bremssattelträger abnehmen und mit Draht am Aufbau aufhängen. **Achtung:** Bremssattel nicht einfach nach unten hängen lassen; der Bremsschlauch –2– darf nicht auf Zug beansprucht oder verdreht werden.
- Äußeren Bremsbelag aus dem Bremssattel herausnehmen.
- Inneren Bremsbelag mit Spreizfeder aus dem Bremskolben herausziehen und aus dem Bremssattel herausnehmen. **Hinweis:** Der innere Bremsbelag sitzt mit einer Spreizfeder im Bremskolben.

Störungsdiagnose Bremse

Störung	Ursache	Abhilfe
Leerweg des Bremspedals zu groß.	Ein Bremskreis ausgefallen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bremskreise auf Flüssigkeitsverlust prüfen.
Bremspedal lässt sich weit und federnd durchtreten.	<p>Luft im Bremssystem.</p> <p>Zu wenig Bremsflüssigkeit im Bremsflüssigkeitsbehälter.</p> <p>Dampfblasenbildung. Tritt meist nach starker Beanspruchung auf, z. B. Passabfahrt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bremse entlüften. ■ Neue Bremsflüssigkeit nachfüllen. Bremse entlüften. ■ Bremsflüssigkeit wechseln. Bremse entlüften.
Bremswirkung lässt nach, und Bremspedal lässt sich durchtreten.	Undichte Leitung.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Leitungsanschlüsse nachziehen oder Leitung erneuern. Bremsanlage von der Werkstatt prüfen lassen.
Schlechte Bremswirkung trotz hohen Fußdrucks.	<p>Bremsbeläge verölt.</p> <p>Ungeeigneter oder verhärteter Bremsbelag.</p> <p>Bremsbeläge abgenutzt.</p> <p>Bremskraftverstärker defekt, Unterdruckleitung porös, defekt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bremsbeläge erneuern. ■ Beläge erneuern. Nur vom Automobilhersteller freigegebene Bremsbeläge verwenden. ■ Bremsbeläge erneuern. ■ Bremskraftverstärker und Unterdruckleitung prüfen.
Bremse zieht einseitig.	<p>Unvorschriftsmäßiger Reifendruck.</p> <p>Bereifung ungleichmäßig abgefahren.</p> <p>Bremsbeläge verölt.</p> <p>Verschiedene Bremsbelagsorten auf einer Achse.</p> <p>Schlechtes Tragbild der Bremsbeläge.</p> <p>Verschmutzte Bremssattelschächte.</p> <p>Korrosion in den Bremssattelzylindern.</p> <p>Bremsbelag ungleichmäßig verschlissen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reifendruck prüfen und berichtigen. ■ Abgefahrte Reifen ersetzen. ■ Bremsbeläge erneuern. ■ Beläge erneuern. Nur vom Automobilhersteller freigegebene Bremsbeläge verwenden. ■ Bremsbeläge austauschen. ■ Sitz- und Führungsflächen der Bremsbeläge im Bremssattel reinigen. ■ Bremssattel erneuern. ■ Bremsbeläge erneuern (an beiden Rädern), Bremssättel auf Leichtgängigkeit prüfen.
Bremse zieht von selbst an.	Hauptbremszylinder defekt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hauptbremszylinder ersetzen.
Bremsen erhitzen sich während der Fahrt.	<p>Bremssattelkolben schwergängig.</p> <p>Handbremsseil schwergängig.</p> <p>Bremsschlauch innen aufgequollen, dicht.</p> <p>Korrosion in den Bremssattelzylindern.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bewegliche Teile der Bremse schmieren. Bremssattel eventuell erneuern. ■ Seil schmieren oder erneuern. ■ Bremsschlauch erneuern. ■ Bremssattel erneuern.
Bremsen rattern.	<p>Ungeeigneter Bremsbelag.</p> <p>Bremsscheibe stellenweise korrodiert.</p> <p>Bremsscheibe hat Seitenschlag.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Beläge erneuern. Nur vom Automobilhersteller freigegebene Bremsbeläge verwenden. ■ Scheibe mit Schleifklötzen sorgfältig glätten. ■ Scheibe nacharbeiten oder ersetzen.

Störung	Ursache	Abhilfe
Räder lassen sich schwer von Hand drehen.	Bremsbeläge lösen sich nicht von der Bremsscheibe, Korrosion in den Bremssattelzylindern.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bremssattel austauschen.
Ungleichmäßiger Belag-Verschleiß.	Ungeeigneter Bremsbelag. Bremssattel verschmutzt. Bremssattel klemmt. Kolben nicht leichtgängig. Bremssystem undicht.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Beläge erneuern. ■ Bremssattelschächte reinigen. ■ Führungsbuchsen und -stifte gangbar machen. ■ Bremssattel austauschen. ■ Bremssystem auf Dichtigkeit prüfen.
Keilförmiger Bremsbelag-Verschleiß.	Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel. Korrosion in den Bremssätteln.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anlagefläche des Bremssattels prüfen. ■ Verschmutzung beseitigen oder Bremssattel erneuern.
Bremsbeläge lösen sich nicht von der Bremsscheibe, Räder lassen sich schwer von Hand drehen.	Korrosion in den Bremssattelzylindern. Bremsschlauch innen aufgequollen, dicht.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bremssattel austauschen. ■ Bremsschlauch erneuern.
Bremse quietscht.	Oft auf atmosphärische Einflüsse (Luftfeuchtigkeit) zurückzuführen. Ungeeigneter Bremsbelag. Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel. Verschmutzte Schächte im Bremssattel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Abhilfe erforderlich, wenn Quietschen nach längerem Stillstand des Wagens bei hoher Luftfeuchtigkeit auftritt, sich dann aber nach den ersten Bremsungen nicht wiederholt. ■ Beläge erneuern. Belagführungsflächen mit Anti-Quietsch-Paste bestreichen. ■ Anlagefläche des Bremssattels prüfen. ■ Bremssattelschächte reinigen.
Bremse pulsiert.	ABS bei Vollbremsung in Funktion. Seitenschlag oder Dickentoleranz der Bremsscheibe zu groß. Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Normal, keine Abhilfe. ■ Schlag und Toleranz prüfen. Scheibe nacharbeiten oder ersetzen. ■ Anlagefläche des Bremssattels prüfen.
ABS- oder DSC-Kontrollleuchte leuchtet während der Fahrt.	Betriebsspannung zu niedrig (unter ca. 10 Volt). ABS- bzw. DSC-Anlage defekt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Batteriespannung prüfen. Prüfen, ob Kontrolllampe für Generator nach dem Motorstart erlischt, andernfalls Keilrippenriemen und Generator prüfen. ■ Hinweise zu ABS/DSC beachten. ■ ABS- bzw. DSC-Anlage in der Fachwerkstatt prüfen lassen.
Wirkung der Handbremse nicht ausreichend.	Bowdenzüge korrodiert.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Neuteile einbauen.