Service Training

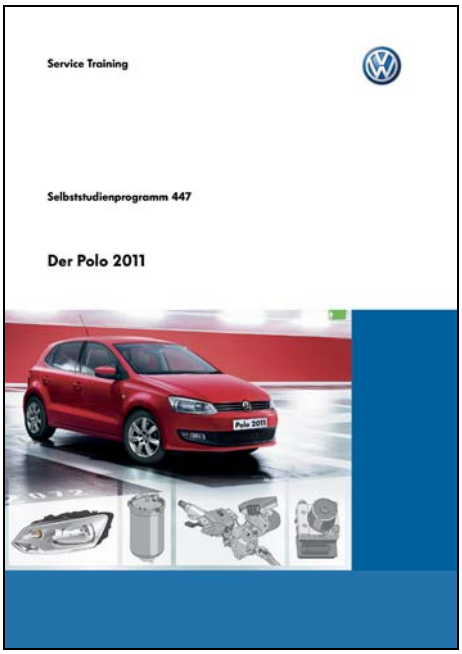
Selbststudienprogramm 447

Der Polo 2011



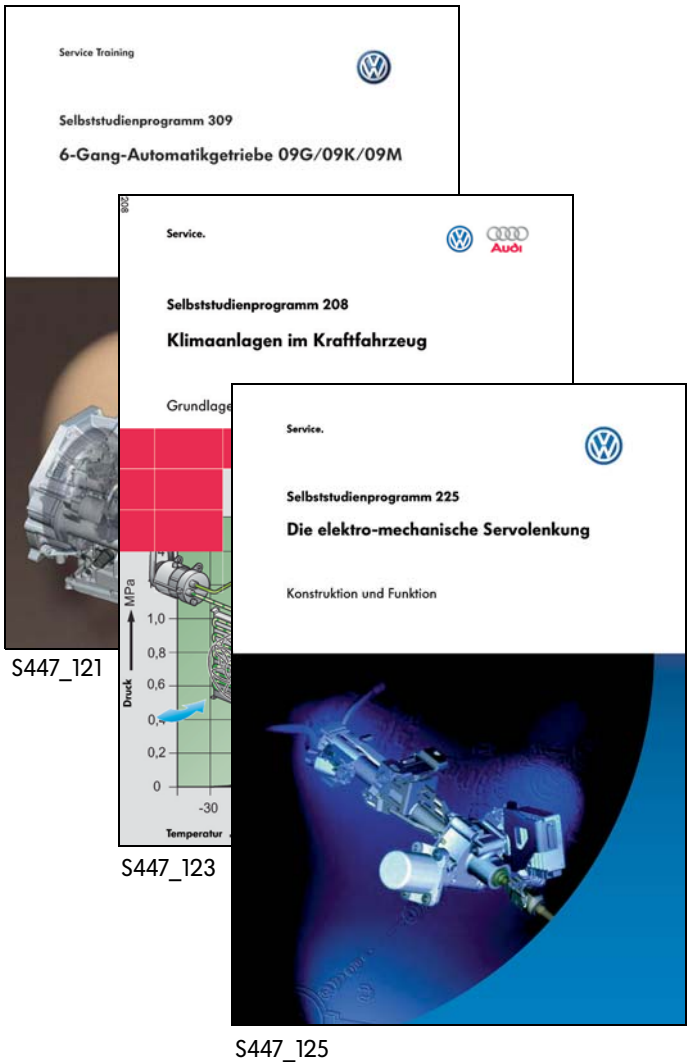
Mit diesem Selbststudienprogramm erhalten Sie Informationen, die Ihnen einen Überblick über die Konstruktion und Funktion des Polo 2011 vermittelt.
In den einzelnen Kapiteln der Baugruppen finden Sie Hinweise auf weitere Selbststudienprogramme die Ihnen einen tieferen Einblick in den Aufbau und die Funktionsweise einzelner Fahrzeugkomponenten beschreiben.
Die Selbststudienprogramme unterstützen Sie dabei die technischen Zusammenhänge besser zu verstehen und ergänzen die Prüf- , Einstell- und Reparaturanweisungen.

Selbststudienprogramm
zur Fahrzeugvorstellung



S447_119

Selbststudienprogramm
zur Konstruktion und Funktion



S447_121

S447_123

S447_125

Das Selbststudienprogramm stellt die Konstruktion und Funktion von Neuentwicklungen dar!
Die Inhalte werden nicht aktualisiert.

Aktuelle Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen After Sales Literatur.



Achtung Hinweis

Auf einen Blick

Einleitung 4

Karosserie 8

Insassenschutz 14

Antriebsaggregate 15

Kraftübertragung 20

Fahrwerk 22

Heizung und Klimaanlage 34

Elektrische Anlage 36

Radio und Navigation 40

Komfortelektrik 42



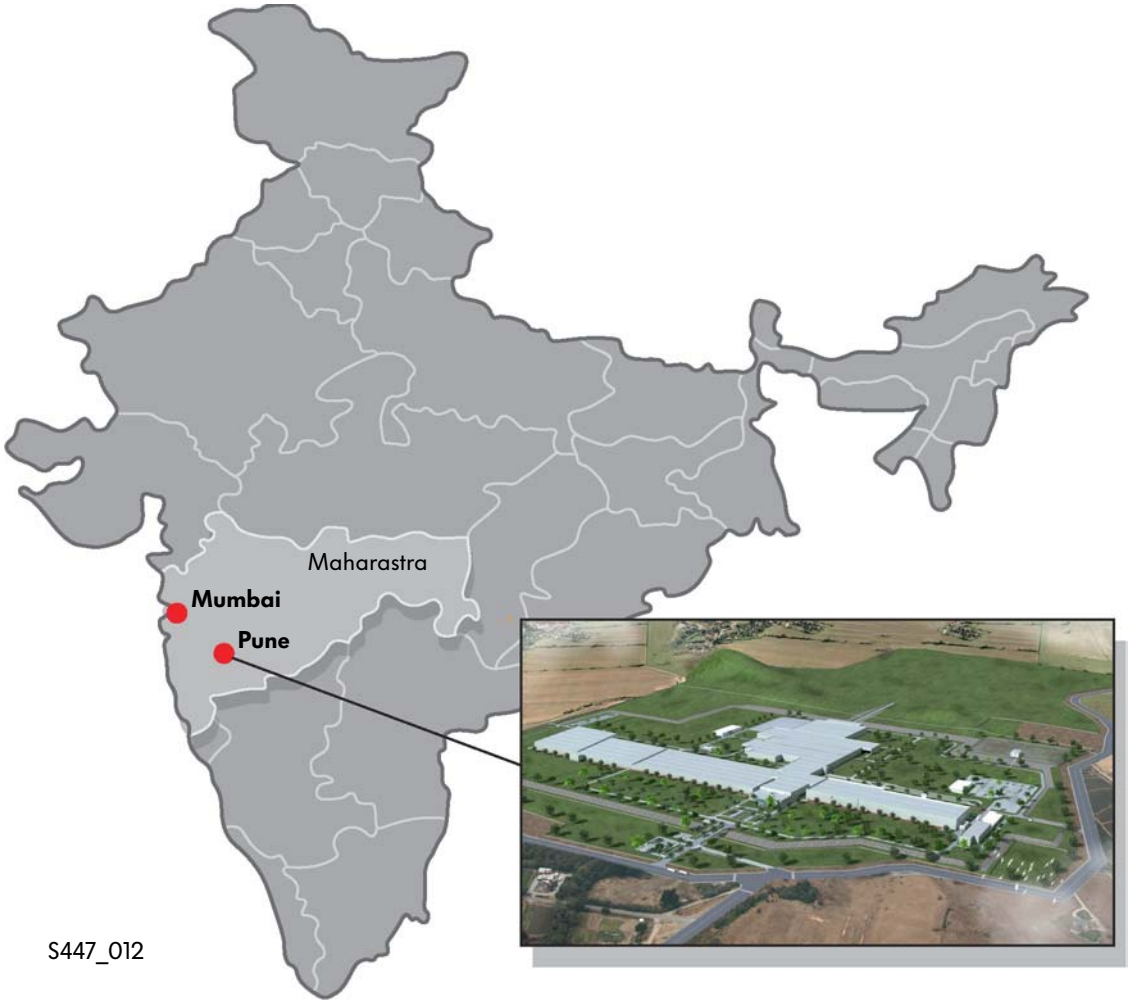









Der Polo 2011



Der Polo 2011 wird als erstes Fahrzeug von Volkswagen, in dem im Jahr 2010 neu errichteten Produktionswerk in Pune im Bundesstaat Maharashtra, gefertigt. Die gesamte Fertigung des Fahrzeugs umfasst dabei das Presswerk, den Karosserierohbau und die Lackiererei bis hin zur Montage.
Auf Basis des in Europa angebotenen Polos und der konsequenten Nutzung von technischen Modulen der aktuellen Volkswagentechnologie wurde das Modell für den indischen Markt weiterentwickelt und den marktspezifischen Anforderungen angepasst.

Hierbei setzt der Polo 2011 neue Maßstäbe für:

- sportliches und modernes Design
- hervorragende Alltagstauglichkeit und Komfort
- niedrigen Verbrauch durch Einsatz von modernen Benzinmotoren und Common Rail Dieselmotoren

Die Tabelle zeigt Ihnen wichtige Ausstattungen für die Ausstattungslinien Trendline, Comfortline und Highline.

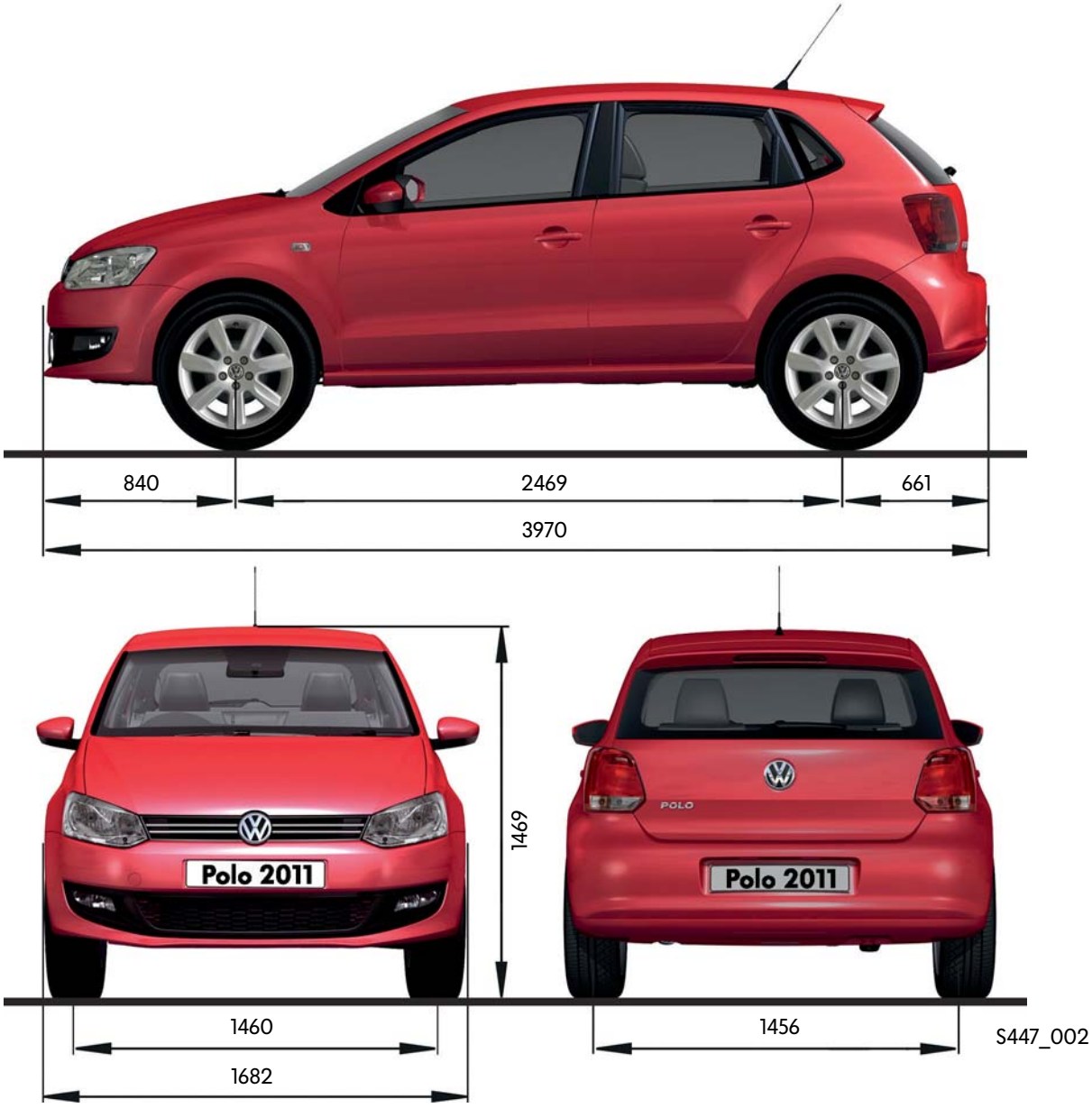


S447_061

Ausstattung	**Trendline**	**Comfortline**	**Highline**
Elektronische Wegfahrsicherung	x	x	x
3-Punkt-Automatiksicherheitsgurte vorn	x	x	x
zwei 3-Punkt-Automatiksicherheitsgurte hinten	x	x	x
Beckengurt mittig	x	x	x
höhenverstellbare Kopfstützen vorn	x	x	x
2 Kopfstützen hinten	x	x	x
Rücksitzbank und Lehne umklappbar	x	x	x
3 Speichen Lenkrad	x	x	x
Karosserie teilverzinkt inkl. 12 Jahre Durchrostungsgarantie	x	x	x
Schlechtwegefahrwerk	x	x	x
Halogen-Hauptscheinwerfer H4	x	x	x
4 Türen	x	x	x
Elektrische Fensterheber vorn	x	x	x
Zentralverriegelung	x	x	x
manuelle Klimaanlage	x	x	x
Servolenkung	x	x	x
Kofferraumabdeckung		x	x
elektrische Fensterheber hinten		x	x
Fahrersitz mit Höheneinstellung		x	x
ABS			x
Airbag für Fahrer- und Beifahrer			x
Nebelscheinwerfer			x
Nebelschlussleuchte			x
Leichtmetallräder			x
Funkfernbedienung zur Zentralverriegelung			x
Multifunktionsanzeige im Schalttafeleinsatz			x
Radioanlage mit CD- und MP3-Player			x

Technische Daten

Außenmaße und Gewichte



Außenmaße

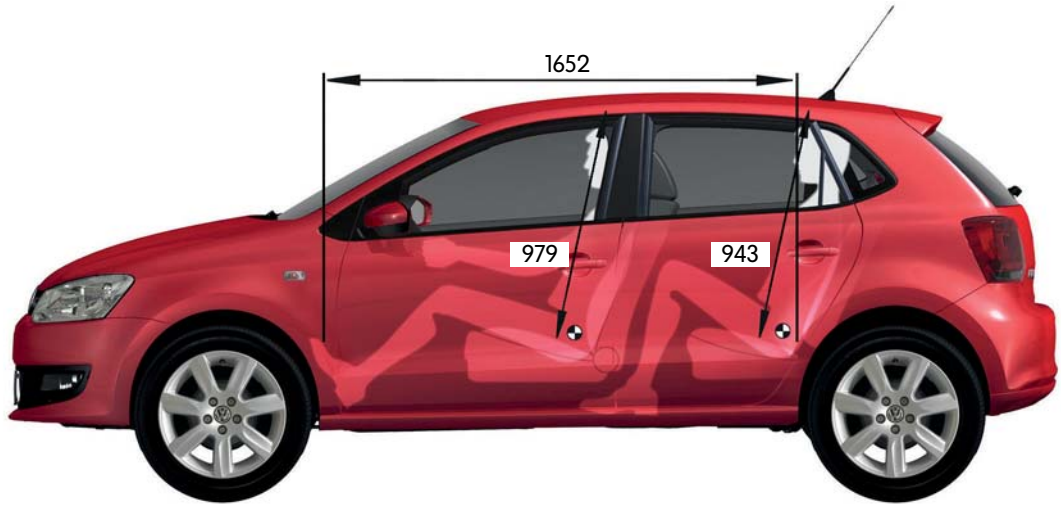
Länge	3970 mm
Breite	1682 mm
Höhe	1469 mm
Radstand	2469 mm
Spurweite vorn	1460 mm
Spurweite hinten	1456 mm

Gewichte/weitere Daten

zulässiges Gesamtgewicht	1520 kg*
Leergewicht ohne Fahrer	1024 kg*
Tankvolumen	45 l
Luftwiderstandsbeiwert	0,35 c_w*

* 1,2 l-55 kW-Ottomotor mit MQ 200, 4-Türer, Highline-Ausstattung

Innenraumabmessungen



S447_003



S447_004

Innenraummaße und -volumen

Innenraumlänge	1652 mm
Kofferraumvolumen	262 l
Kofferraumvolumen bei umgeklappter Rücksitzlehne	980 l

Kopffreiheit vorn	979 mm
Kopffreiheit hinten	943 mm
Schulterraumbreite vorn	1372 mm
Schulterraumbreite hinten	1327 mm

Die Karosseriestruktur



S447_111

Um den Anforderungen an eine stabile Fahrzeugstruktur gerecht werden zu können, werden hoch- und höchstfeste Stähle verwendet. Erstmals ist auch beim Polo, so wie bereits z. B. beim Golf, die B-Säule aus formgehärtetem Stahl hergestellt. Dadurch wurde die Stabilität der Fahrgastzelle ohne Gewichtszunahme erhöht. Die Fahrgastzelle stellt den Überlebensraum für die Insassen dar.



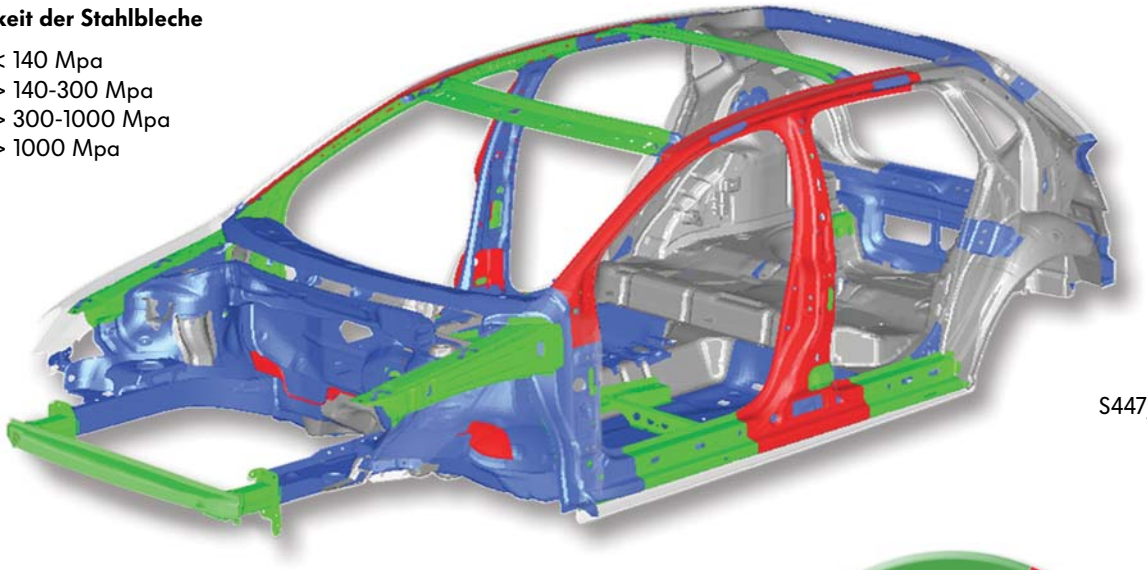
Aufgrund der Dachstruktur des Polo 2011 ist keine Dachlast zulässig.

Frontalcrash

Um einen stabilen Verbund zwischen den vorderen Längsträgern zu erreichen, besteht der Aufprallquerträger aus höchstfestem Stahl. Dadurch werden beim Frontalcrash beide Längsträger zum Energieabbau herangezogen.

Festigkeit der Stahlbleche

< 140 Mpa
> 140-300 Mpa
> 300-1000 Mpa
> 1000 Mpa



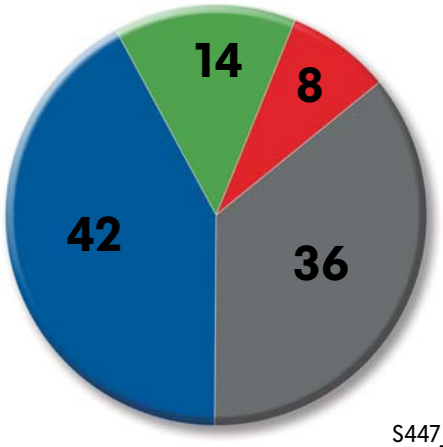
S447_133

Seitencrash

Im Seitencrash sind die B-Säule und die Türen die wichtigsten Strukturkomponenten, die im Verbund die Hauptbelastung einer seitlichen Kollision aufnehmen.

Durch den Einsatz formgehärteter Stähle ist eine mit Bezug auf Gewicht und Bauteileumfang effiziente Konstruktion entstanden. Sie ermöglicht ohne zusätzliche Verstärkungen höchsten Insassenschutz. Als zentraler Lastverteiler leitet die B-Säule die auftretenden Kräfte zum Schweller und zum Dachrahmen. Der Sitzquerträger sorgt durch Abstützung zur gegenüberliegenden Fahrzeugseite für zusätzliche Stabilität der Fahrgastzelle.
In Verbindung mit den Türen, die mit diagonal verlaufenden Aufprallträgern verstärkt sind, wird die Crashenergie auf extrem hohem Kraftniveau abgebaut.

Auf diese Weise werden beim Seitencrash sowohl niedrige Eindringgeschwindigkeiten als auch geringe Eindringungen in den Fahrgastraum erzielt.



S447_131

Heckcrash

Die Heckcrashanforderungen an das Fahrzeug setzen sich aus der Stabilität der Fahrgastzelle sowie der Hinterwagenstruktur zusammen.

Durch die Hinterachsgeometrie sowie den Verlauf des Tankeinfüllstutzens und die Lage des Tanks vor der Hinterachsanbindung wird die Kraftstoffanlage beim Heckcrash geschützt.

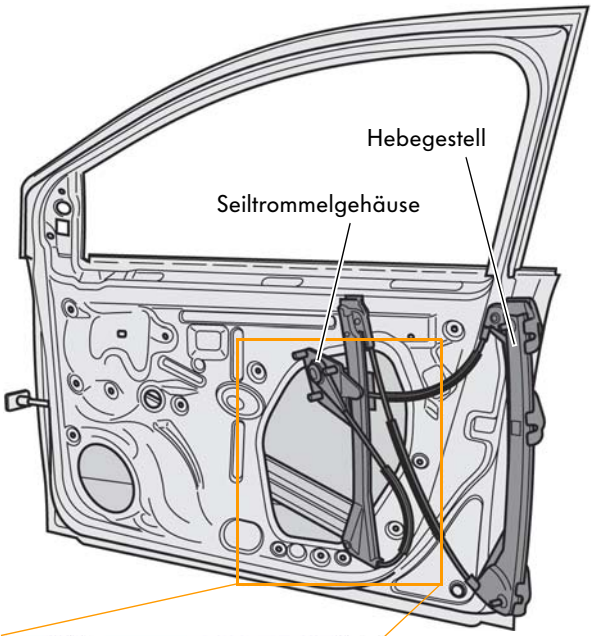
Die Türen



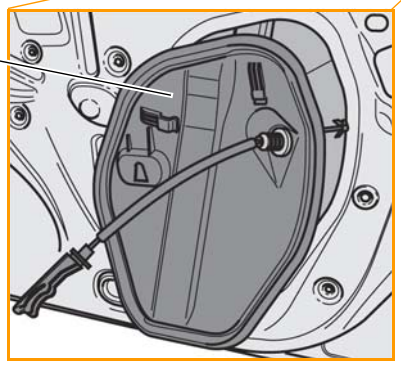
S447_139

Der Türgrundkörper ist einteilig konstruiert.
In den Türen sind Aufprallträger verbaut.

Der Fensterheber ist nach Ausbau einer Kunststoffabdeckung zugänglich.



S447_141



S447_143

Das Scheinwerfermodul



S447_112

Das Scheinwerfermodul verfügt über Blinklicht, Standlicht, Abblendlicht und Fernlicht.
Ein weiteres Blinklicht befindet sich im Kotflügel.
Zur Serienausstattung gehört ein H4-Scheinwerfer.

Die Scheinwerfer des Polo 2011 können mit dem Bordwerkzeug ausgebaut werden. Dies ist notwendig, da sich die Glühlampen nur im ausgebauten Zustand ersetzen lassen.

Funktionen des H4-Scheinwerfers

Standlicht



S447_107

Bei Standlicht leuchtet nur die Standlicht-leuchte.

Abblendlicht



S447_103

Bei Abblendlicht leuchtet die Abblend-lichtleuchte und die Standlichtleuchte.

Fernlicht



S447_109

Bei Fernlicht leuchten die Fernlichtleuchte, die Abblendlichtleuchte und die Standlichtleuchte.

Blinklicht



S447_105

Der Nebelscheinwerfer



S447_101

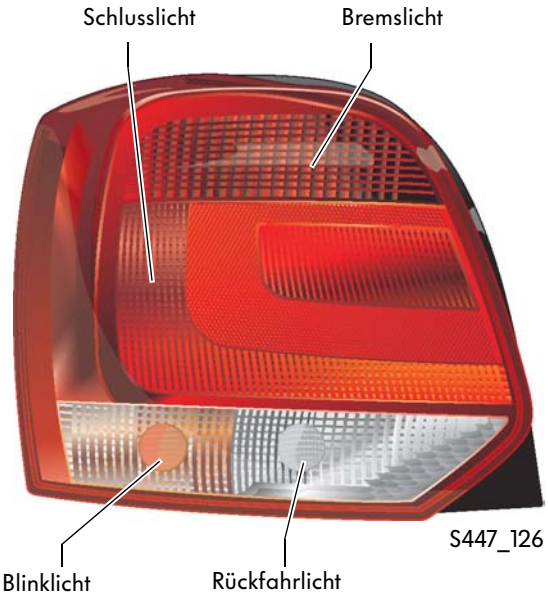
Der Polo 2011 ist optional mit einem Nebelscheinwerfer ausgestattet. Dieser befindet sich im Frontspoiler.

Die Rückleuchten

Die Rückleuchten des Polo 2011 sind einteilig ausgeführt. Hier sind Schlusslicht, Bremslicht, Blinklicht, Nebelschlusslicht, Rückfahrlicht und Rückstrahler integriert. Dabei befindet sich das Nebelschlusslicht in der rechten Rückleuchte und das Rückfahrlicht in der linken Rückleuchte.

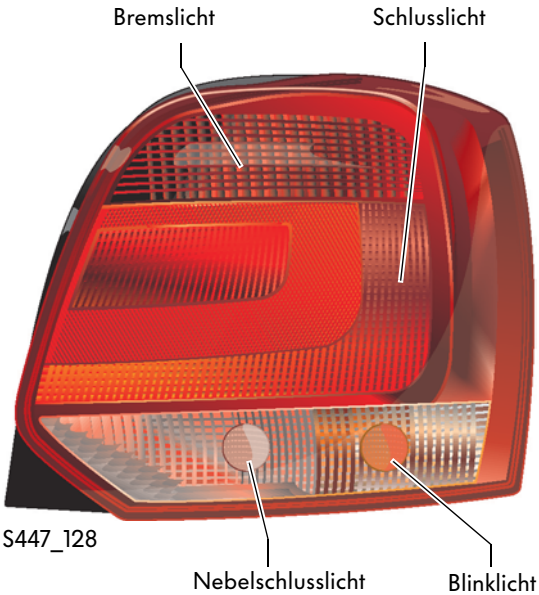
Der Lampenwechsel erfolgt durch Ausbau der kompletten Rückleuchte. Sie ist über eine Zentralmutter im Seitenteil befestigt.

Rückleuchte links



S447_126

Rückleuchte rechts



S447_128

Die Innenausstattung

Die Vordersitze

Im neuen Polo werden je nach Ausstattungslinie drei Sitzvarianten angeboten, welche über körpergerecht geformte Polsterteile verfügen. Die Differenzierung der Varianten Trendline, Comfortline und Highline erfolgt anhand der Sitzkontur.



S447_116



S447_114

Die Hintersitzanlage

Serienmäßig hat der Polo 2011 eine ungeteilte und umlegbare Rücksitzanlage. Optional gibt es eine 40% zu 60% teilbare Variante.

Die Sicherheitsausstattung

Airbagsystem



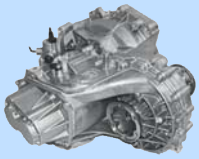
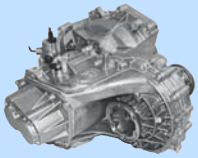
S447_050

Der Polo 2011 hat optional folgende Sicherheitsausstattung:

- Fahrerairbag
- Beifahrerairbag
- Dreipunktgurte für die hinteren äußeren Sitze
- Beckengurt für den mittleren Sitz

Das Airbag-Auslösesystem besteht aus einem Airbag-Steuergerät im vorderen Bereich des Rahmentunnels mit drei internen Beschleunigungssensoren, zwei Sensoren in Fahrzeuglängsrichtung und einem in Fahrzeugquerrichtung.

Die Motor-Getriebe-Kombinationen

Otto-Motor Diesel-Motor	1,2l-55kW SRE-Motor	1,6l-77kW SRE-Motor	1,2l-55kW CR-TDI-Motor
			
5-Gang- Schaltgetriebe MQ200-5F 02T	 5-Gänge	 5-Gänge	
5-Gang- Schaltgetriebe MQ250-5F 02R			 5-Gänge
6-Gang- Automatikgetriebe AQ250-6F 09G		 6-Gänge	

Der 1,2l-55kW Motor mit Saugrohreinspritzung

Dieser 1,2l-Motor ist der Einstiegsmotor beim Polo 2011.



S447_129

Technische Merkmale

- Radkastenluftfilter
- Nockenwellenantrieb über eine Kette
- geteilter Zylinderblock
- Kurbeltrieb mit Ausgleichswelle
- Querstromkühlung im Zylinderkopf
- Ölfilter stehend angeordnet
- rücklauffreies Kraftstoffsystem
- Kurbelgehäusebe- und entlüftung
- Einzelfunken-Zündspulen mit integrierter Leistungsendstufe



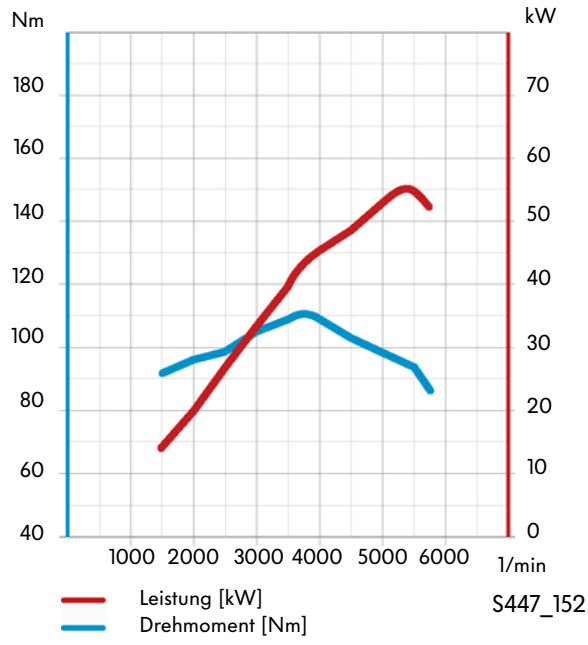
Weitere Informationen zu diesem Motor finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 260 „Die 1,2l 3-Zylinder-Ottomotoren“.

Technische Daten

Motorkennbuchstaben	CJLA
Bauart	3-Zylinder-Reihenmotor
Hubraum	1198 cm^3
Bohrung	76,5 mm
Hub	86,9 mm
Ventile pro Zylinder	4
Verdichtungsverhältnis	10,0 : 1
max. Leistung	55 kW bei 5400 1/min
max. Drehmoment	110 Nm bei 3750 1/min
Motormanagement	Simos 9.1
Kraftstoff	Premium Gasoline ROZ 91 (min. ROZ 87, jedoch verminderte Leistung)
Abgasnachbehandlung	Drei-Wege-Katalysator mit Lambdaregelung
Abgasnorm	Bharat Stage 4*/EU4

* gesetzlich vorgeschriebene Abgasstufe in Indien

Leistungs- und Drehmomentkurve



S447_152

Der 1,6l-77kW Motor mit Saugrohreinspritzung

Dieser Motor wird seit dem Modelljahr 2007 in verschiedenen Fahrzeugmodellen verbaut.



S447_151

Technische Merkmale

- Zylinderblock aus Grauguss
- Nockenwellenantrieb über eine Kette
- reduzierte Hauptlagerdurchmesser
- Blechölwanne
- Vorwärmung für die Kurbelgehäuseentlüftung im Kühlsystem integriert
- rücklauffreies Kraftstoffsystem
- Abgaskrümmer und Drei-Wege-Katalysator sind zu einem Modul zusammengefasst



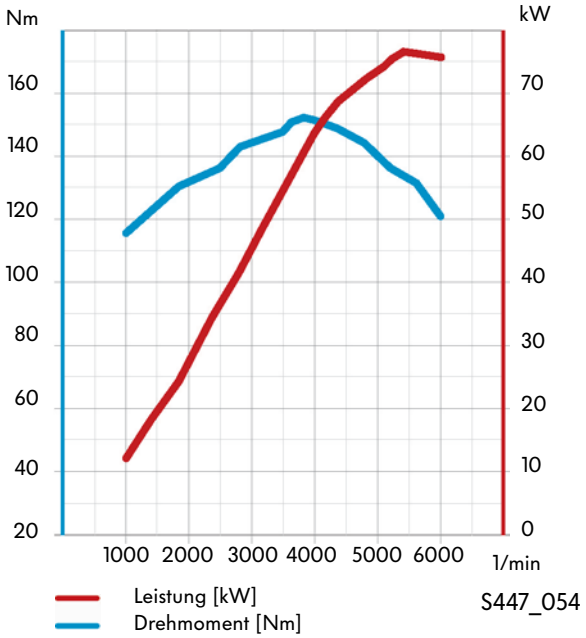
Weitere Informationen zu diesem Motor finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 296 „Der 1,4l und 1,6l FSI-Motor mit Steuerkette“.

Technische Daten

Motorkennbuchstaben	CLSA
Bauart	4-Zylinder-Reihenmotor
Hubraum	1598 cm^3
Bohrung	76,5 mm
Hub	86,9 mm
Ventile pro Zylinder	4
Verdichtungsverhältnis	10,5 : 1
max. Leistung	77 kW bei 5400 1/min
max. Drehmoment	153 Nm bei 3800 1/min
Motormanagement	Magneti Marelli 7GV
Kraftstoff	Premium Gasoline ROZ 91 (min. ROZ 87, jedoch verminderte Leistung)
Abgasnachbehandlung	Hauptkatalysator mit Lambdaregelung
Abgasnorm	Bharat Stage 4*/EU4

* gesetzlich vorgeschriebene Abgasstufe in Indien

Leistungs- und Drehmomentkurve



S447_054

Der 1,2l-55kW CR-TDI-Motor

Auf Basis des Anfang 2009 eingeführten 1,6l-TDI-Motors ist mit dem 1,2l-55kW-TDI-Motor ein neues 3-Zylinderaggregat entstanden.
Das Common-Rail-Einspritzsystem des Motors wurde gemeinsam mit der Firma Delphi entwickelt.
Es erreicht einen maximalen Einspritzdruck von 1800bar und ermöglicht einen geringen Kraftstoffverbrauch sowie niedrige Schadstoffemissionen bei hoher Dynamik und gutem Komfort.



S447_046

Technische Merkmale

- Common-Rail-Einspritzsystem mit magnetventilgesteuerten Einspritzventilen
- verstellbarer Turbolader
- Abgasrückführungsmodul bestehend aus Abgasrückführungsventil und schaltbarem Kühler für Abgasrückführung
- Oxidationskatalysator
- Ausgleichswellenmodul

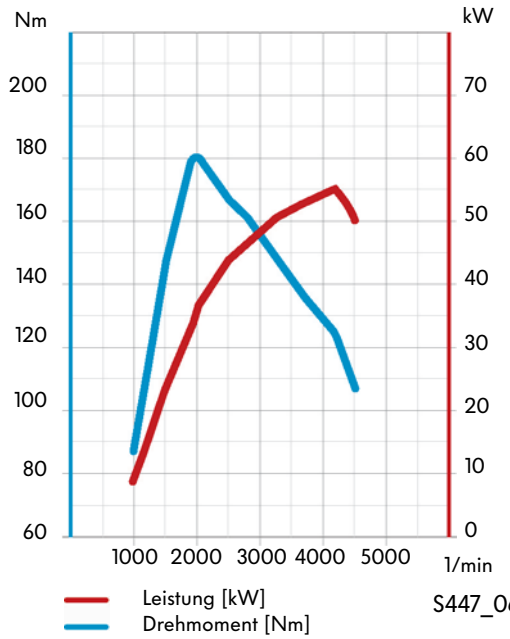


Weitere Informationen zu diesem Motor finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 465 „Der 1,2 l-TDI-Motor mit Common-Rail-Einspritzsystem“.

Technische Daten

Motorkennbuchstaben	CFWA
Bauart	3-Zylinder-Reihenmotor
Hubraum	1199cm^3
Bohrung	79,5mm
Hub	80,5mm
Ventile pro Zylinder	4
Verdichtungsverhältnis	16,5 : 1
max. Leistung	55kW bei 4200 1/min
max. Drehmoment	180Nm bei 2000 1/min
Motormanagement	Delphi DCM 3.7
Kraftstoff	Diesel, DIN EN 590*
Abgasnachbehandlung	Abgasrückführung, Oxidationskatalysator
Abgasnorm	Bharat Stage 4**/EU4

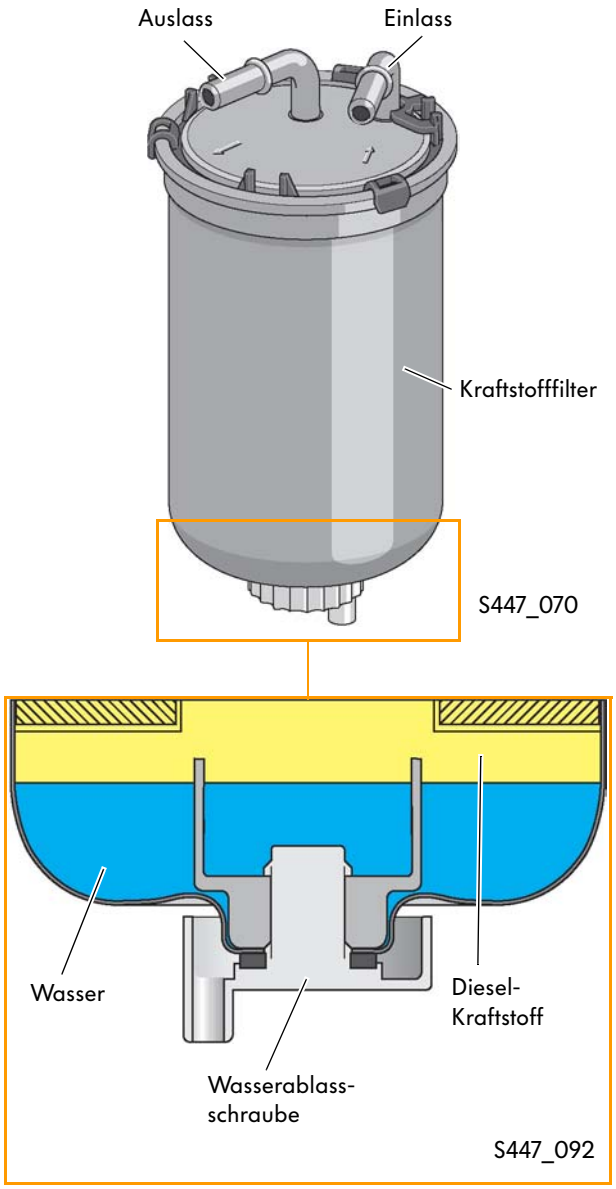
Leistungs- und Drehmomentkurve



S447_066

* abweichende Kraftstoffnormen möglich
** gesetzlich vorgeschriebene Abgasstufe in Indien

Der Kraftstofffilter des 1,2l TDI Motors



Kraftstofffilter haben die Aufgabe, Verunreinigungen und Wasser im Dieselkraftstoff von den Bauteilen des Einspritzsystems fernzuhalten. Die mit hoher Präzision gefertigten Bauteile, wie z. B. die Hochdruckpumpe und die Einspritzventile, können bereits durch kleinste Schmutzpartikel beschädigt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden.

Wasser gelangt normalerweise durch Kondensation oder beim Betanken des Fahrzeugs in den Kraftstoff. Bedingt durch sein höheres Gewicht, im Vergleich zum Kraftstoff, sammelt sich das Wasser überwiegend im Bodenbereich des Filters.

Bei einem zu hohen Wasseranteil im Dieselkraftstoff besteht die Gefahr, dass das Wasser Korrosion in den Bauteilen des Einspritzsystems verursacht und diese dadurch beschädigt werden.

Der Kraftstofffilter im Kraftstoffsystem des 1,2l TDI Motors im Polo 2011 hat eine Wasserablassschraube am Boden des Filtergehäuses.

Die Wasserablassschraube dient dazu, das im Kraftstofffilter angesammelte Wasser in regelmäßigen Abständen abzulassen.



Zum Entwässern des Kraftstofffilters beachten Sie bitte die Angaben im Reparaturleitfaden und in „Instandhaltung genau genommen“!

Das 6-Gang-Automatikgetriebe 09G

Das 6-Gang-Automatikgetriebe 09G ist ein kompaktes, leichtes, elektronisch gesteuertes Getriebe für den Quereinbau.

Merkmale des Getriebes sind:

- max. Drehmoment von 250 Nm
- Gewicht von 82 kg
- Baulänge von ca. 350 mm
- Drehmomentwandler mit Wandler-Überbrückungskupplung
- Automatik- und Tiptronic-Betrieb



S447_011

Die Basis des elektrohydraulischen Aufbaus beruht auf dem 6-Gang-Automatikgetriebe 09D.
Die sechs Vorwärtsgänge und der Rückwärtsgang werden durch die Anordnung eines einfachen Planetenradsatzes mit einem nachgeschalteten doppelten Planetenradsatz (Ravigneaux-Planetenradsatz) realisiert. Die Planetenradsätze sind nach dem Lepelletier-Prinzip angeordnet.

Das Steuergerät für Automatikgetriebe regelt den Druckaufbau der Lamellenkupplungen und Lamellenbremsen über Modulationsventile.
Die Modulationsventile ermöglichen einen verzögerten Druckaufbau. Dadurch wird ein leichtes Ansprechen und ruckfreies Schalten der Gänge realisiert.



Nähere Informationen zum 6-Gang-Automatikgetriebe entnehmen Sie bitte dem Selbststudienprogramm Nr. 309 „6-Gang-Automatikgetriebe 09G/09K/09M“.

Das 5-Gang-Schaltgetriebe 02T

Merkmale des Getriebes sind:

- geringes Gewicht
- CO2-optimierte Übersetzung
- Laufverzahnung teilweise geschliffen (5. Gang und Achse)
- Drehmomentkapazität bis 170 Nm



S447_065

Das 5-Gang-Schaltgetriebe 02R

Merkmale des Getriebes sind:

- Weiterentwicklung aus dem 02J-Getriebe
- CO2-optimierte Übersetzung
- Drehmomentkapazität bis 250 Nm



S447_063

Fahrwerk

Übersicht

Das Fahrwerk des Polo 2011 basiert im Wesentlichen auf dem Fahrwerk des Polo 2004. Es hat gegenüber dem Polo 2004 eine größere Spurweite. Weiterhin ist das Fahrwerk des Polo 2011 den erhöhten Anforderungen, die sich aufgrund der örtlichen Bedingungen ergeben, wie z. B. Straßenzustand und Klimabedingungen, angepasst worden.



S447_043

Folgende Eigenschaften zeichnen das Fahrwerk aus:

- Standhöhe +15mm gegenüber Polo 2010
- Hinterachse mit V-Profil
- Bremssystem Bosch 8.2 mit ABS
- 14“ Stahlräder sowie 15“ Leichtmetallräder

Nähere Informationen zum Polo 2011 entnehmen Sie bitte dem Selbststudienprogramm Nr. 444 „Der Polo 2010“.

Die Vorderachse



S447_137

Die Vorderachse ist eine McPherson-Federbeinachse. Die Standhöhe wurde gegenüber dem Polo 2010 um 15 mm vergrößert. Die Vorderachse hat einen großen Nachlaufwinkel, dadurch wird ein stabiler Geradeauslauf realisiert.

Die Hinterachse

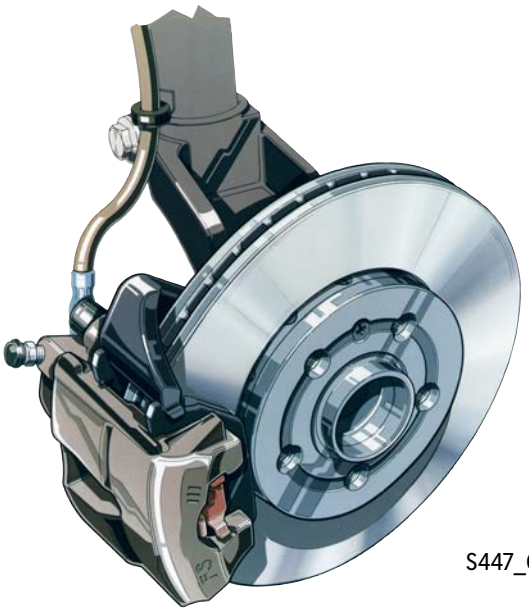


S447_135

Die Hinterachse ist eine Verbundlenkerachse.
Die Standhöhe wurde gegenüber dem Polo 2010 um 15 mm vergrößert. Als Radlager kommen Rillenkugellager zum Einsatz.

Die Vorderradbremsen

An der Vorderachse hat der Polo 2011 innenbelüftete Scheibenbremsen mit einer Bremsscheibengröße von Ø 256 x 22 mm.
Bei der Vorderradbremse kommt eine Ein-Kolben-Faustsattelbremse der 3. Generation zum Einsatz. Weiterhin besitzt die Bremse ein integriertes Schwenklager.



S447_073

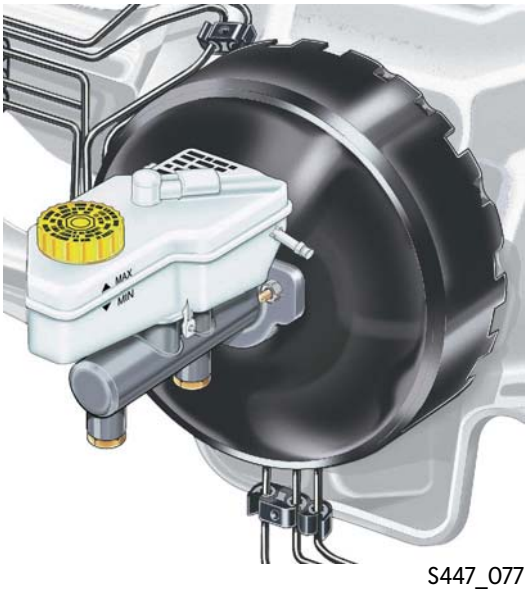
Die Hinterradbremsen

An der Hinterachse hat der Polo 2011 Bremstrommeln mit der Größe von Ø 200 x 40 mm. Die Radbremszylinder haben einen Kolben-durchmesser von 17,46 mm.



S447_075

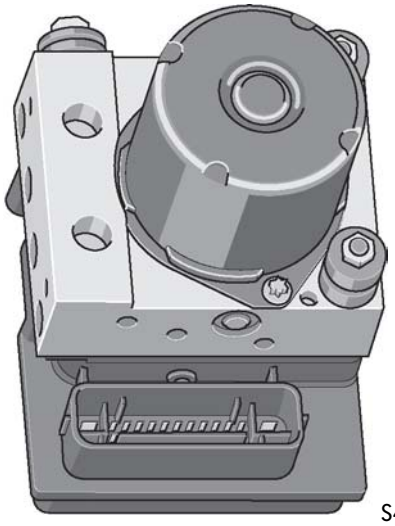
Der Bremskraftverstärker



S447_077

Im Polo 2011 ist ein 8,5“ Bremskraftverstärker verbaut. Er verfügt über einen Hauptbremszylinder mit integriertem Bremslichtsensor. Die Kennlinie zur Bremskraftunterstützung ist linear (Single Rate).

Das Bremssystem Bosch 8.2 mit ABS



S447_068

Im Polo 2011 kommt ein Schlupfregelsystem der neuesten Gerätegeneration (Bosch 8.2) zum Einsatz.

Die wesentlichen Merkmale sind:

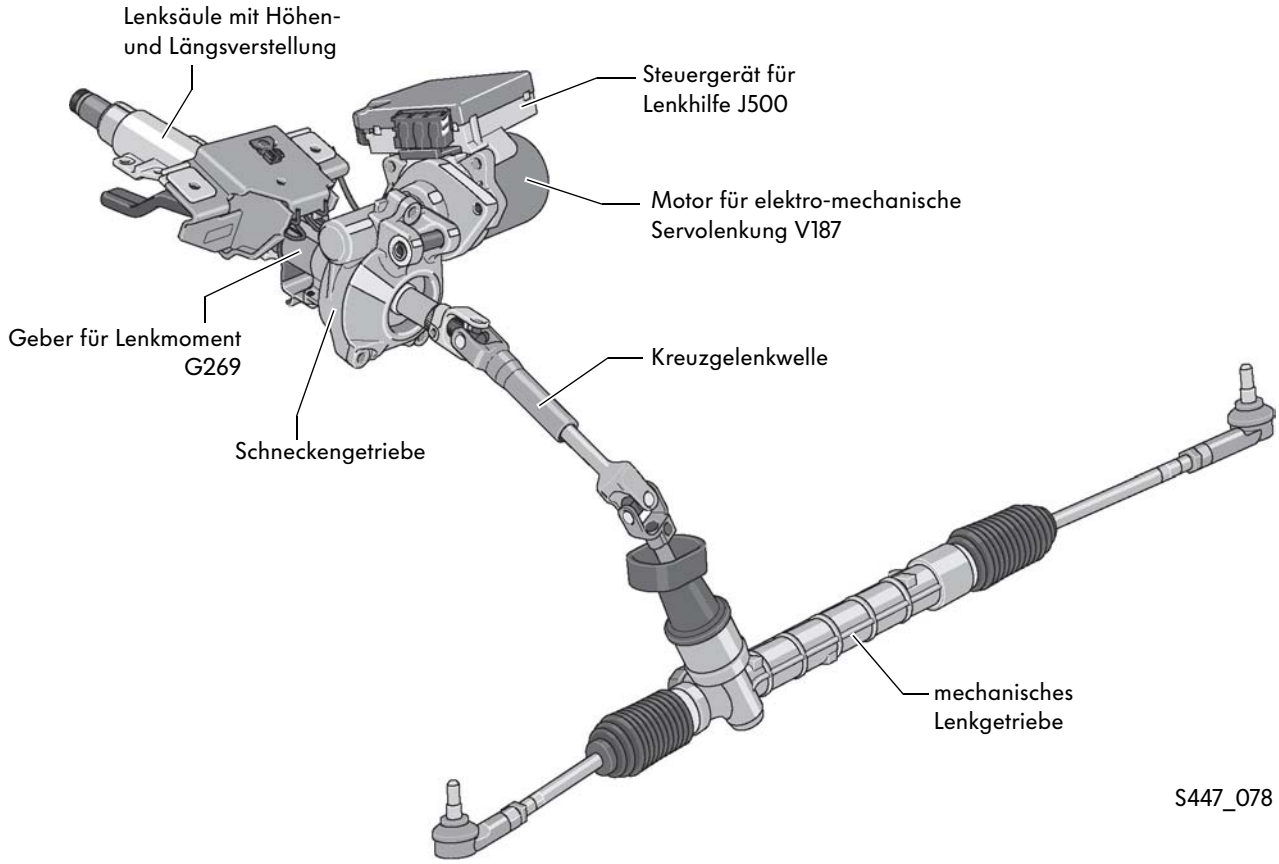
- kleinere Bauteilabmessungen
- reduziertes Gewicht
- kein EDS
- Notwarnblinken bei einer Verzögerung größer 7 m/s²
- ABS (Highline-Ausstattung)

Die elektro-mechanische Servolenkung

Die Lenkunterstützung der elektro-mechanischen Servolenkung erfolgt durch einen Elektromotor an der Lenksäule. Die elektro-mechanische Servolenkung ist mit jeder Motor-/Getriebekombination kompatibel.

Die Bauteile der Lenkung sind:

- Lenkrad
- Lenkstockschalter
- Lenksäule
- Geber für Lenkmoment G269
- Schneckengetriebe
- Motor für elektro-mechanische Servolenkung V187
- Steuergerät für Lenkhilfe J500
- Kreuzgelenkwelle
- mechanisches Lenkgetriebe



Weitere Informationen zur elektro-mechanischen Servolenkung finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 225 „Die elektro-mechanische Servolenkung“.

Die Vorteile der elektro-mechanischen Servolenkung

Ein Vorteil bei der elektro-mechanischen Servolenkung besteht gegenüber hydraulischen Lenksystemen vor allem darin, dass auf das hydraulische System verzichtet werden kann. Daraus ergeben sich weitere Vorteile wie:

- die hydraulischen Bauteile entfallen, wie z. B. Servo-Ölpumpe, Verschlauchungen, Ölbehälter, Filter
- die Hydraulikflüssigkeit entfällt
- Einsparung von Bauraum
- geringe Geräuschentwicklung
- Energieeinsparung
- die aufwendige Verschlauchung und Verkabelung entfällt
- robust
- wartungsfrei

Es wird eine deutliche Energieeinsparung erreicht. Anders als bei der herkömmlichen, hydraulischen Lenkung, die einen permanenten Volumenstrom erfordert, verbraucht die elektro-mechanische Servolenkung nur dann Energie, wenn auch tatsächlich gelenkt wird. Durch diese bedarfsgerechte Leistungsaufnahme wird der Kraftstoffverbrauch reduziert.



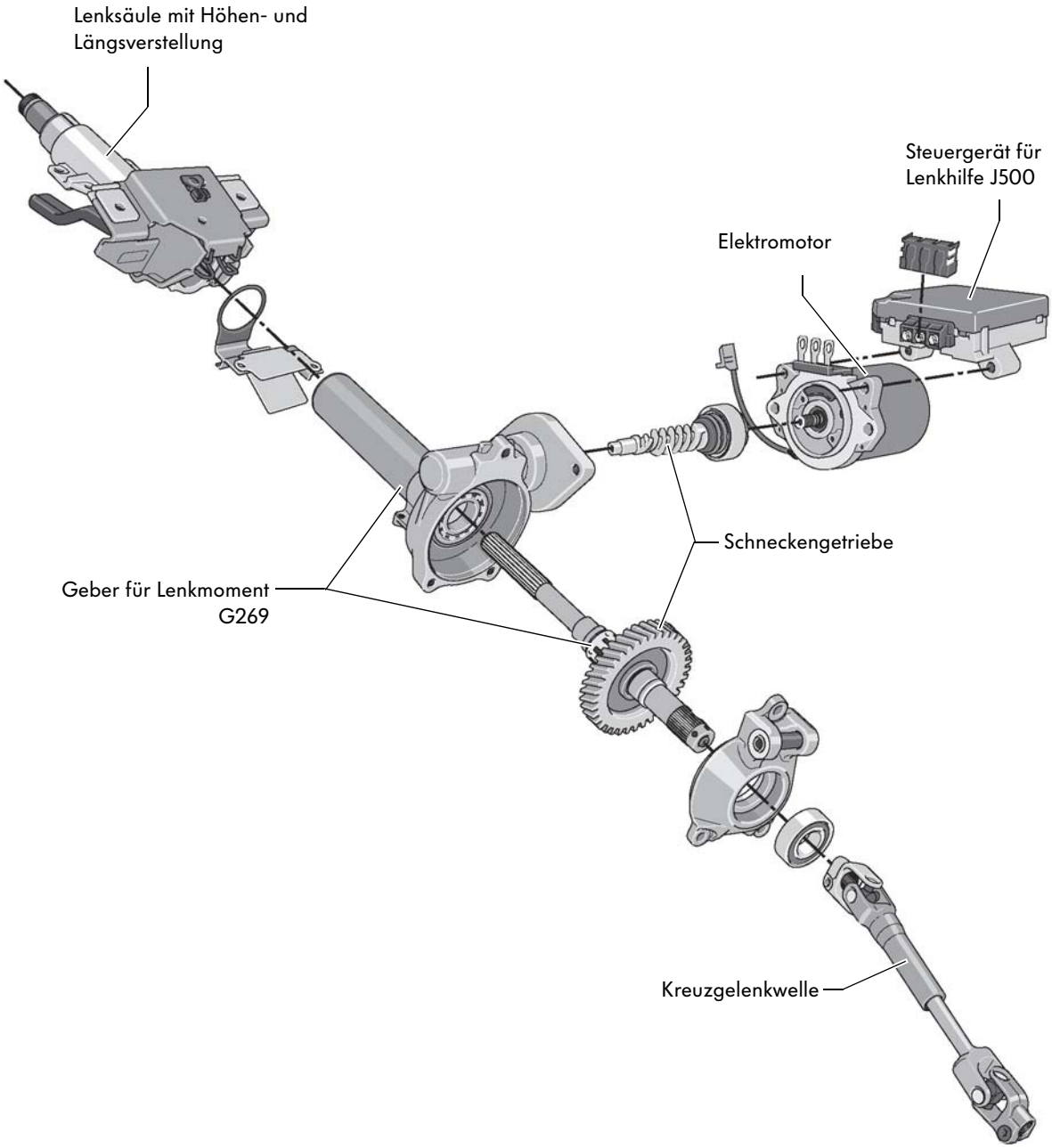
In jeder Situation hat der Fahrer ein optimales Fahrgefühl:

- Das System bietet dem Fahrer eine, von den Fahrbedingungen abhängige Lenkunterstützung durch einen von einem Elektromotor angetriebenen Schneckentrieb.
- Es bietet einen guten Geradeauslauf. Die Rückstellung der Lenkung in die Geradeaus-Stellung wird von der elektro-mechanischen Servolenkung aktiv unterstützt.
- Das System vermittelt dem Fahrer über die Lenkungskomponenten das Gefühl für den bestehenden Fahrbahnkontakt.
- Durch die elektro-mechanischen Servolenkung wird ein direktes, aber sanftes Ansprechen auf Lenkbefehle realisiert.
- Bei Fahrbahnunebenheiten spürt der Fahrer keine unangenehmen Lenkreaktionen.



Die Energieeinsparung beträgt auf 100 Kilometer bis zu 0,2 Liter.

Die elektro-mechanische Servolenkung und ihre Einzelteile



Lenksäule

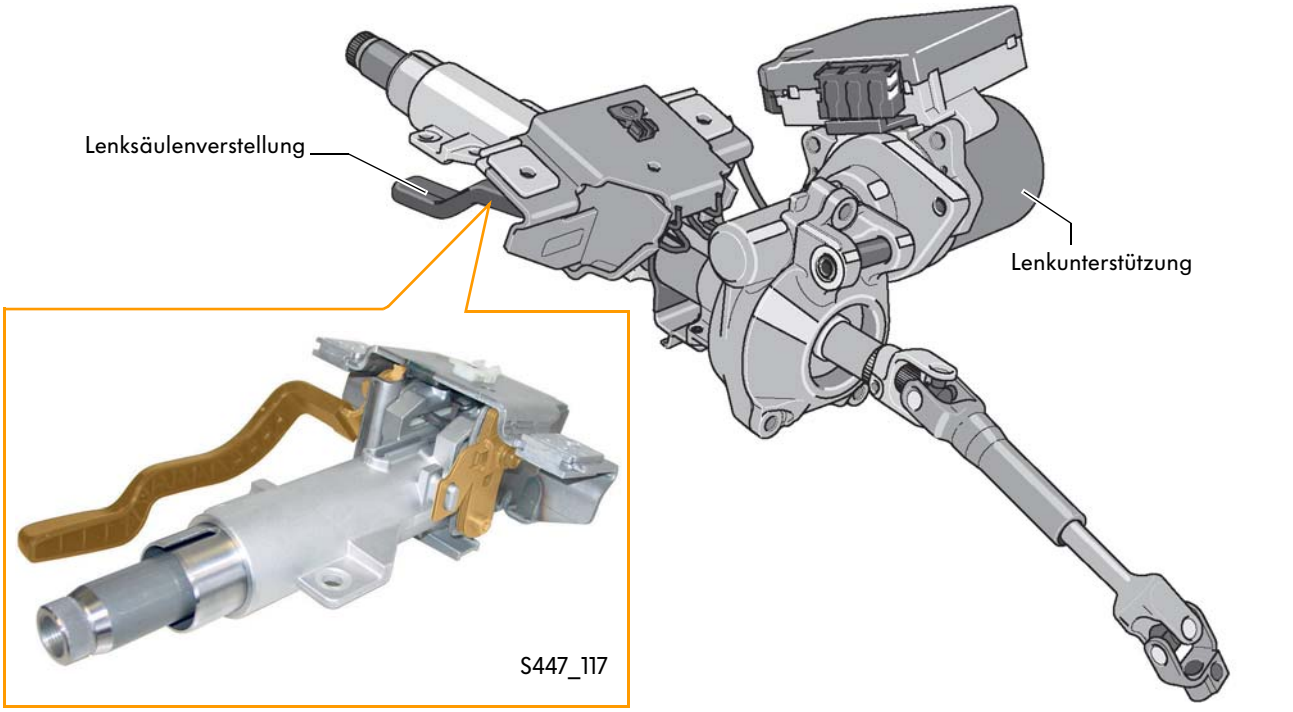
Lenksäulenverstellung

Die Lenksäule hat eine mechanische Höhen- und Längsverstellung. Zur optimalen Anpassung an die Bedürfnisse des Fahrers kann sie jeweils um 45 mm in der Höhe und in Längsrichtung verstellt werden. Durch Betätigen des Verstellhebels wird die Klemmung des Lamellenpaketes für Höhen- und Längsverstellung der Lenksäule gelöst und festgestellt.

Der Vorteil: es ist eine stufenlose Verstellung mit hohen Haltekräften.

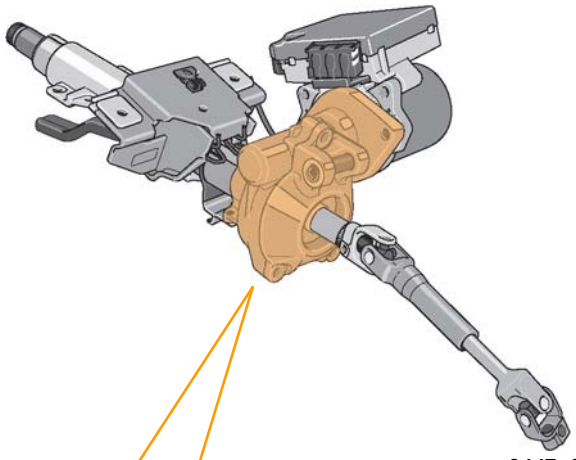
Lenkunterstützung

Bei der elektro-mechanischen Servolenkung findet die Lenkunterstützung an der Lenksäule vor der Kreuzgelenkwelle statt. Das gesamte System zur Lenkunterstützung ist baulich zu einer kompakten Einheit zusammengefasst. Alle Komponenten, wie Steuergerät, Elektromotor und der zur Steuerung notwendige Sensor, sind Teil dieser Einheit und sitzen direkt an der Lenksäule. Dadurch entfällt eine aufwendige Leitungsverlegung.

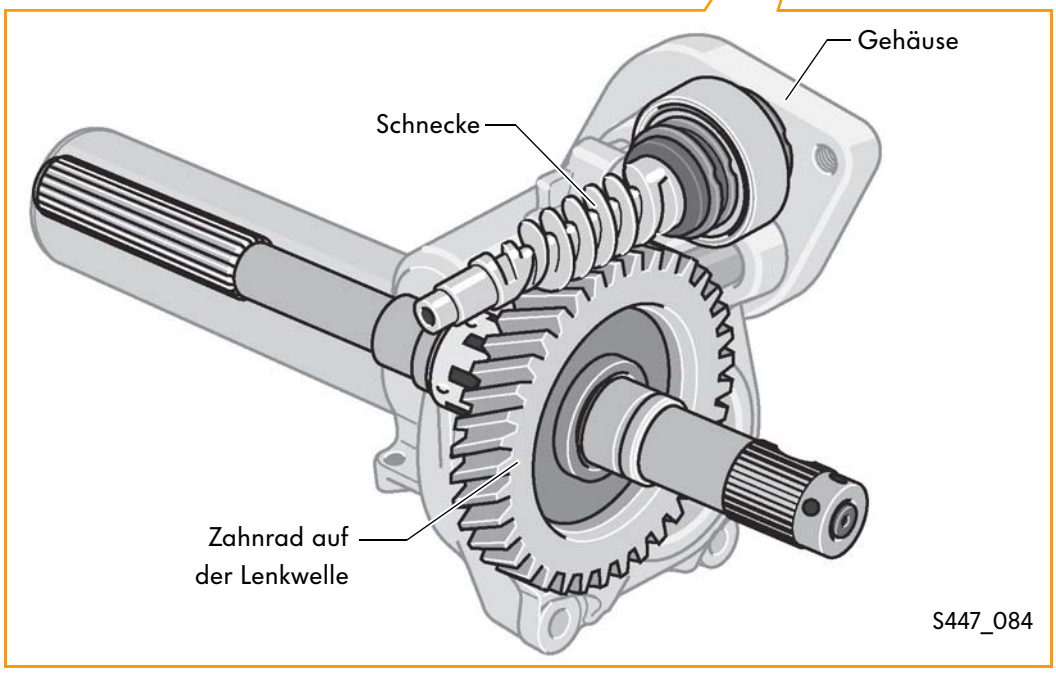


Schneckengetriebe

Das Schneckengetriebe befindet sich in einem Aluminium-Gehäuse, an dem auch der Elektromotor befestigt ist. Eine Schnecke auf der Achse des Motors greift in das Zahnrad auf der Lenkwelle.
Der Zahnradkörper und die Schnecke bestehen aus Metall. Der Zahnradkranz ist aus Kunststoff gefertigt. Dadurch werden die mechanischen Geräusche reduziert.

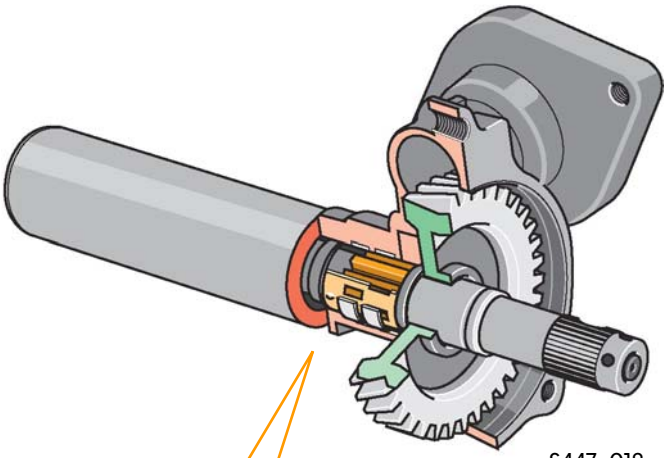


S447_083

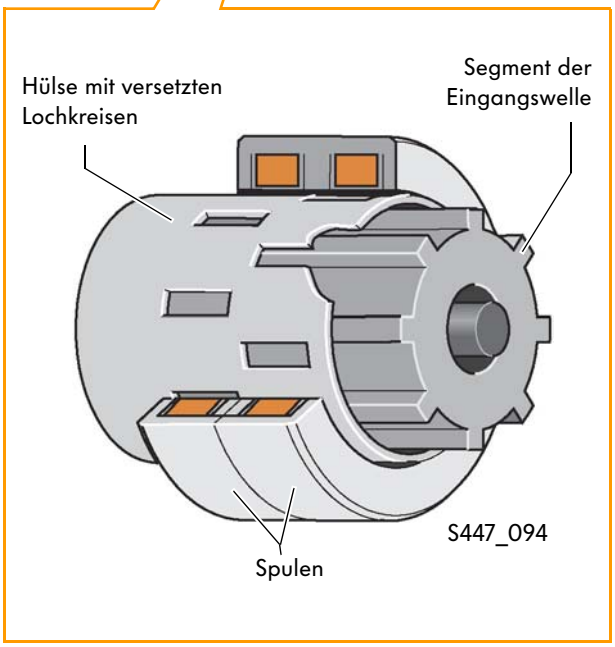


S447_084

Geber für Lenkmoment G269



S447_018



Das vom Fahrer aufgebrachte Lenkmoment am Lenkrad ist die Basis für die Berechnung der Unterstützungskraft, die vom Lenksystem bereitgestellt wird. Das Lenkmoment wird mit Hilfe des Gebers für Lenkmoment G269 ermittelt. Er sitzt auf der Achse des Schneckengetriebes oberhalb des Zahnrades.

Aufbau

Der Geber besteht aus einer Aluminium-Hülse mit zwei versetzten Lochkreisen (nichtmagnetisches Material). Darin bewegt sich eine segmentierte Stahl-Eingangswelle (magnetisches Material). Um die Hülse sind zwei Spulen angeordnet.

Funktion

Dreht der Fahrer am Lenkrad bewegen sich die Hülse und die segmentierte Eingangswelle moment-abhängig relativ zueinander. Dabei beeinflussen die Segmente der Eingangswelle den Wechselstrom-Widerstand in den Spulen. Die Widerstandsänderung führt zu einer Spannungsänderung und diese wird vom Steuergerät für Lenkhilfe J500 ausgewertet.

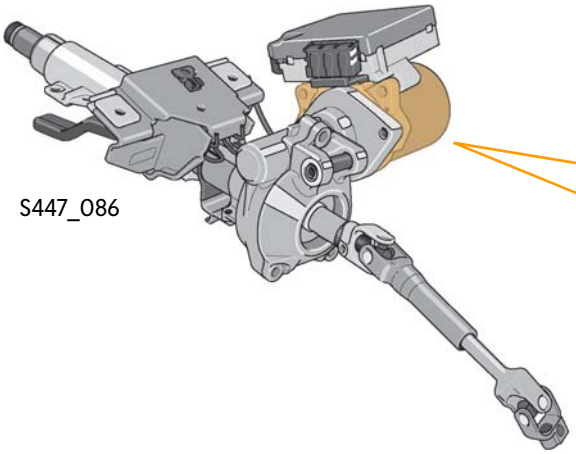
Durch den Versatz der beiden Loch-Kreise wird in der einen Spule das Main-Signal (Hauptsignal) und in der anderen Spule das Sub-Signal (Hilfssignal) erzeugt.

Das Main-Signal steuert die Lenkunterstützung.
Das Sub-Signal wird zur Diagnose benötigt.
Die Summe beider Signale ergibt eine Konstante mit Toleranzband. Wird eine Konstante außerhalb dieses Toleranzbandes errechnet, schließt das System auf einen Defekt am Geber für Lenkmoment.

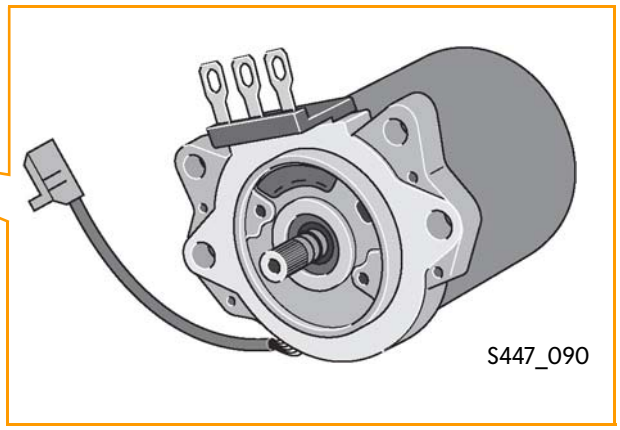
Auswirkungen bei Ausfall

Bei einem Defekt am Geber für Lenkmoment wird die Lenkunterstützung über die Elektronik im Steuergerät für Lenkhilfe J500 langsam abgeschaltet.

Motor für elektro-mechanische Servolenkung V187



S447_086



S447_090

Der Motor für elektro-mechanische Servolenkung V187 ist mit dem Gehäuse des Schneckengetriebes verschraubt. Er ist ein 3-Phasen-Synchronmotor und entwickelt ein Drehmoment von 2,9 Nm zur Unterstützung der Lenkung.

Der Motor für elektro-mechanische Servolenkung bezieht seine Spannungsversorgung über das Steuergerät für Lenkhilfe J500.

Auswirkungen bei Ausfall

Bei defektem Motor erfolgt keine Lenkunterstützung. Diese wird über die Elektronik im Steuergerät langsam abgeschaltet.



Weitere Informationen zu einem 3-Phasen-Synchronmotor finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 399 „Die elektro-mechanische Lenkung mit Achs-Parallelem Antrieb (APA)“.

Kontrollleuchte für elektro-mechanische Servolenkung K161

Die Kontrollleuchte für elektro-mechanische Servolenkung befindet sich in der Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz. Sie dient zur Anzeige von Fehlfunktionen bzw. Störungen der elektro-mechanischen Servolenkung.

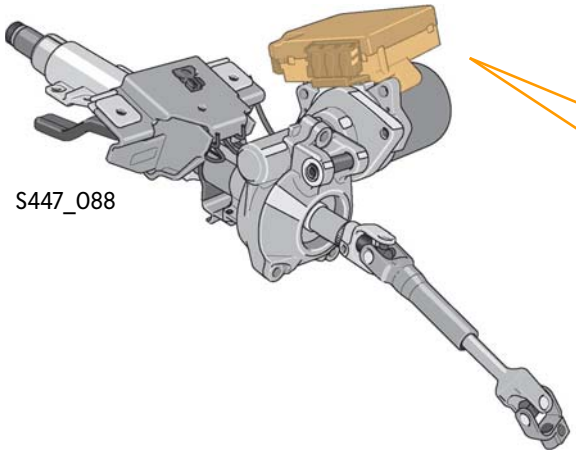


S447_098

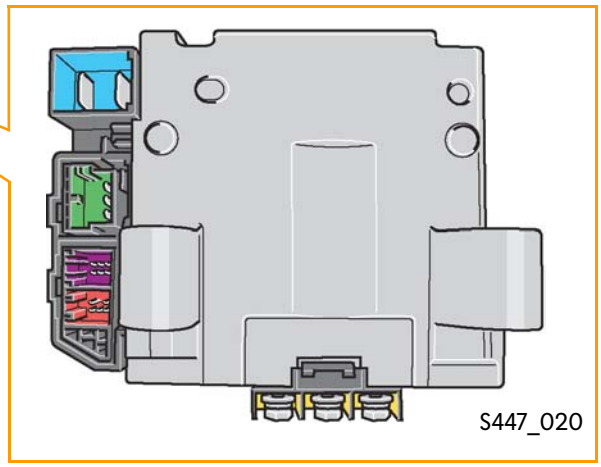


S447_100

Steuergerät für Lenkhilfe J500



S447_088



S447_020

Das Steuergerät für Lenkhilfe J500 ist direkt an dem Motor für elektro-mechanische Servolenkung V187 befestigt, so dass eine aufwendige Leitungsverlegung entfällt.

Auf Basis der Eingangssignale wie:

- der Motordrehzahl vom Geber für Motordrehzahl G28,
- dem Lenkmoment und der Rotordrehzahl sowie
- dem Signal der Fahrzeuggeschwindigkeit,

ermittelt das Steuergerät den jeweils aktuellen Bedarf der Lenkunterstützung und steuert den Motor für elektro-mechanische Servolenkung V187 an.

Farbcodierung/Legende

= Anschluss für Spannungsversorgung Batterie Klemme 30 und Masse Klemme 31

= Anschluss für CAN Low, CAN High und Klemme 15

= Anschluss für Geber für Motorposition vom Motor für elektro-mechanische Servolenkung V187

= Anschluss für den Geber für Lenkmoment G269

= Anschluss Phasenleitungen für den Motor für elektro-mechanische Servolenkung V187 (3-Phasen)

Auswirkungen bei Ausfall

Bei einem Ausfall des Steuergerätes erfolgt keine Servounterstützung und es leuchtet die Kontrollleuchte für elektromechanische Servolenkung K161.

Die Klimatisierung

Der Polo 2011 wird mit dem gleichen Gerätekonzept ausgerüstet, wie der Polo Modelljahr 2002.

Es kommen zwei Varianten zum Einsatz:

- die manuelle Klimaanlage
- die vollautomatische Klimaanlage Climatronic.

Beide Varianten haben eine eigenständige Bedieneinheit. Die manuelle Klimaanlage ist mit oder ohne Chrom-Applikationen und die Climatronic mit Chrom-Applikation erhältlich.
Alle temperatur- und belüftungsrelevanten Bedienelemente sowie das Steuergerät für Klimaanlage sind zu einer Bedieneinheit zusammengefasst.

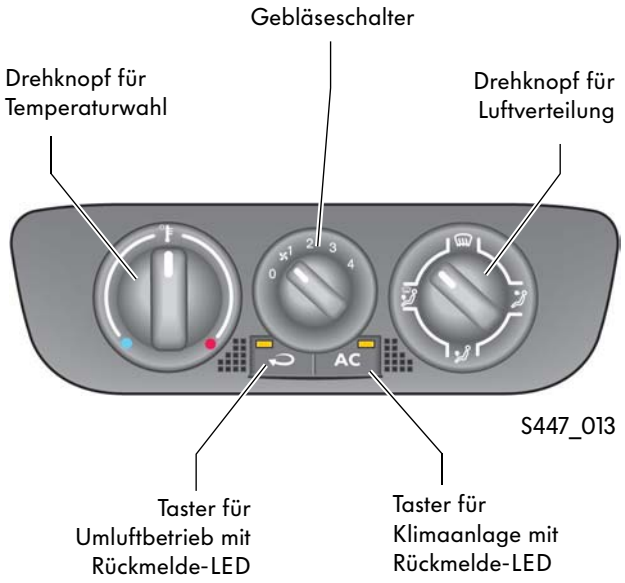
Die manuelle Klimaanlage

Beim Polo 2011 kommt eine manuelle Klimaanlage mit einem intern geregelten Klimakompressor mit Magnetkupplung zum Einsatz.

Eingeschaltet wird die Klimaanlage über den Taster für Klimaanlage „AC“, welcher sich rechts unterhalb des vierstufigen Gebläseschalters befindet.
Der AC-Taster ist gegen den Gebläseschalter in der Stufe „0“ verriegelt.

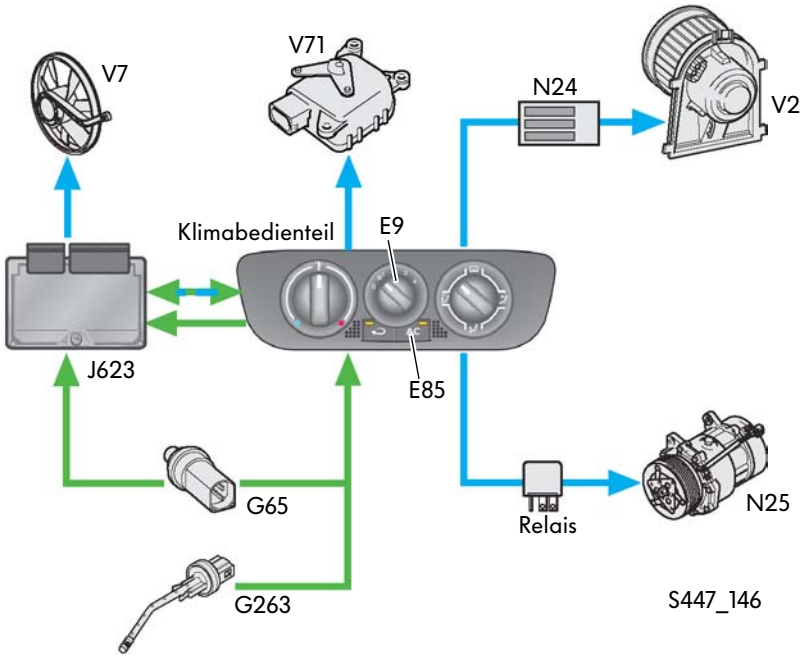
Die Einstellung der Temperatur erfolgt am linken Drehknopf für Temperaturwahl. Die Verstellung wird über eine flexible Welle auf die Heizklappen-mechanik im Klimagerät übertragen.
Zur elektronischen Erkennung der eingestellten Temperatur ist am Bedienteil zusätzlich ein Potentiometer verbaut.

Die Zentralklappe, die Fußraum- und Defrostklappe werden über den rechten Drehknopf für Luftverteilung mittels flexibler Welle verstellt.



Über den Taster für Umluftbetrieb wird die Klappe für Frisch- und Umluft betätigt. Die Verstellung der Klappe erfolgt über einen elektrischen Stellantrieb. Die Position „Umluft“ wird durch die Rückmelde-LED im Taster angezeigt.

Systemübersicht



Legende

E9 Schalter für Frischluftgebläse
E85 Tastenschalter für Klimaanlage und Heizung
G65 Hochdruckgeber
G263 Ausströmtemperaturgeber für Verdampfer
J623 Motorsteuergerät
N24 Vorwiderstand für Frischluftgebläse mit Überhitzungssicherung
N25 Magnetkupplung für Klimaanlage
V2 Frischluftgebläse
V7 Kühlerlüfter
V71 Stellmotor der Staudruckklappe

Das Klimabedienteil ist über eine bidirektional Leitung mit dem Motorsteuergerät verbunden.
Wird die Klimaanlage eingeschaltet, bekommt das Motorsteuergerät das Signal „Klimakompressor Ein".
Das Motorsteuergerät kann nun innerhalb von 500 ms das Einschalten der Klimaanlage verhindern, z. B. wenn der Motor das benötigte Drehmoment zum Betrieb der Klimaanlage nicht zur Verfügung stellen kann.
Ist die Klimaanlage eingeschaltet, leuchtet die Rückmelde-LED in der AC-Taste im Klimabedienteil.

Eine Diagnose der elektrischen Bauteile ist über manuelle Messungen mit herkömmlicher Messtechnik möglich.
Der Kältemittelkreislauf kann durch Messen der Drücke im Hoch- und Niederdruckkreis geprüft werden.



Die vollautomatische Klimaanlage „Climatronic" ist im Selbststudienprogramm Nr. 263 „Der Polo 2002" beschrieben.



Weitere Informationen zu den Klimaanlagen finden im Selbststudienprogramm Nr. 208 „Klimaanlagen in Kraftfahrzeugen".

Die Sicherungsboxen und Relaisplätze im Bordnetz

Einbauorte

Die Fahrzeugbatterie befindet sich im Motorraum links. An dem Minuspol der Batterie sind die Sicherungshalter A und C montiert.

Das Herzstück der Steuerung, das Bordnetzsteuergerät, ist gemeinsam mit den Relaishaltern auf einem Träger untergebracht



S447_041


Relaisträger 15-fach
Sicherungshalter B
Polo 2011
Sicherungshalter A
Sicherungshalter C

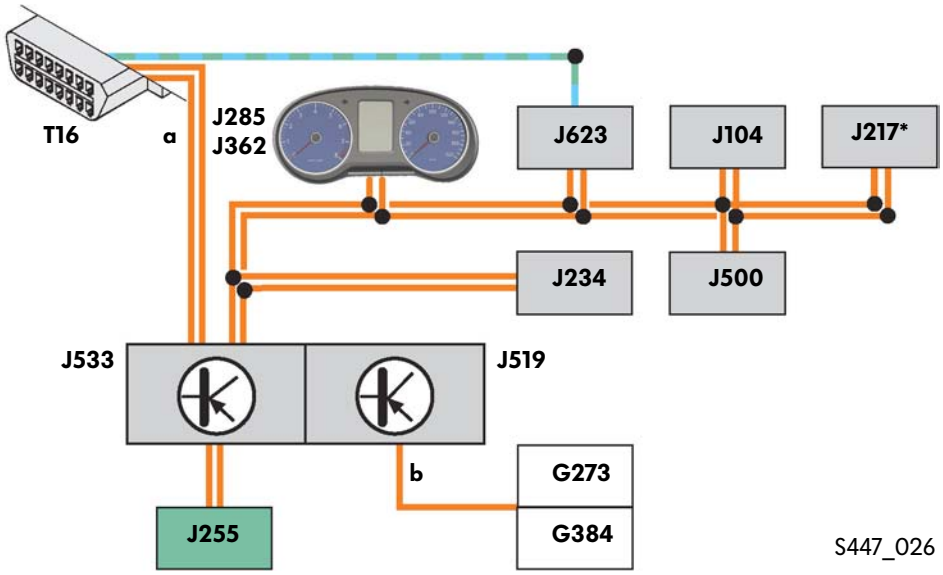
Das Vernetzungs-Konzept

Das Diagnose-Interface für Datenbus J533 (Gateway) bildet die Schnittstelle für die Kommunikation der Datenbussysteme:

- CAN-Datenbus Antrieb
- CAN-Datenbus Komfort
- CAN-Datenbus Diagnose

Übertragungsgeschwindigkeiten

CAN-Datenbus Antrieb:	500 kBit/s
CAN-Datenbus Komfort:	100 kBit/s
CAN-Datenbus Diagnose:	500 kBit/s
LIN-Datenbusse:	19,2 kBit/s



S447_026

Legende

- LIN-Datenbus
- CAN-Datenbusleitung
- LIN-Datenbusleitung
- K-Leitung

- CAN-Datenbus Antrieb
- CAN-Datenbus Komfort

a CAN-Datenbus Diagnose
b LIN-Datenbus Dach

Bedeutung der Kurzbezeichnungen

G273	Sensor für Innenraumüberwachung
G384	Geber für Fahrzeugneigung
J104	Steuergerät für ABS
J217*	Steuergerät für automatisches Getriebe
J234	Steuergerät für Airbag
J255	Steuergerät für Climatronic
J285	Steuergerät für Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz
J362	Steuergerät für Wegfahrsicherung (IVC)
J500	Steuergerät für Lenkhilfe
J519	Bordnetzsteuergerät
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J623	Motorsteuergerät
T16	Diagnoseanschluss

* nur bei Automatikgetriebe

Der Schalttafeleinsatz

Auf Basis der neuen Generation von Schalttafeleinsätzen im Konzern, welche ab Frühjahr 2009 eingesetzt haben, kommt im Polo 2011 ein neu entwickelter Schalttafeleinsatz zum Einsatz. Im Unterschied zu dem Schalttafeleinsatz des Golfs ist die Instrumentenebene als durchgehende Glasfläche ausgeführt. Dies führt zu einem größeren Betrachtungswinkel. Der Schalttafeleinsatz des Polo 2010 und des Polo 2011 unterscheiden sich durch die Ausführung des Mittendisplays. Beim Polo 2011 wurde es in schwarz/roter monochromer Ausführung umgesetzt. Das Mittendisplay besitzt zur Anzeige ausschließlich fest vorgegebene Segmente. Die Ziffernblätter sind beim Polo grundsätzlich weiß ausgeleuchtet. Systembedingt unterscheidet sich ebenfalls die Zahl der Kontrolllampen in den Rundinstrumenten.



S447_048

Das Radio RCD 030+

Für den Polo 2011 steht zunächst eine Radiovariante zur Verfügung.

Technische Merkmale

- Monochrom-Display 112 mm x 30 mm
- Anzeige über Segmente
- FM-Empfang über einen Single-Tuner
- AM-Empfang
- 24 Speicherplätze für AM- und FM-Sender in jeweils zwei Speicherebenen à 6 Plätzen
- vier Endstufen mit je 20 Watt
- zwei oder vier Lautsprecher anschließbar
- integriertes CD-Laufwerk
- Medienunterstützung für MP3



S447_032

Diagnose

Eine Diagnose ist ausschließlich über die Eigendiagnose des Radios möglich. Diese wird durch drücken der Senderspeichertasten 1 und 6 gestartet. Für den automatisierten Prüfablauf muss anschließend die Sendespeichertaste 4 gedrückt werden.

Eigendiagnosemöglichkeiten

- Antennendiagnose: mögliche Anzeigen „OK“ oder „Fehler“
- Anschlussdiagnose des USB-Ports: mögliche Anzeigen „OK“ oder „Fehler“
- Diagnose des Hard- und Softwarestandes des Radios
- Stellgliedtest der Lautsprecher:
  Über die jeweilige Anwahl werden verschiedene Frequenzen nacheinander auf die verschiedenen Lautsprecher geschaltet und entsprechend über das Display visualisiert. Die Entscheidung, ob der Lautsprecher in Ordnung ist, erfolgt durch den Mechaniker mittels akustischer Prüfung.

Kombinations- und Erweiterungsmöglichkeiten

- Audio-Eingangs-Schnittstelle (USB)

Die Antenne im Polo

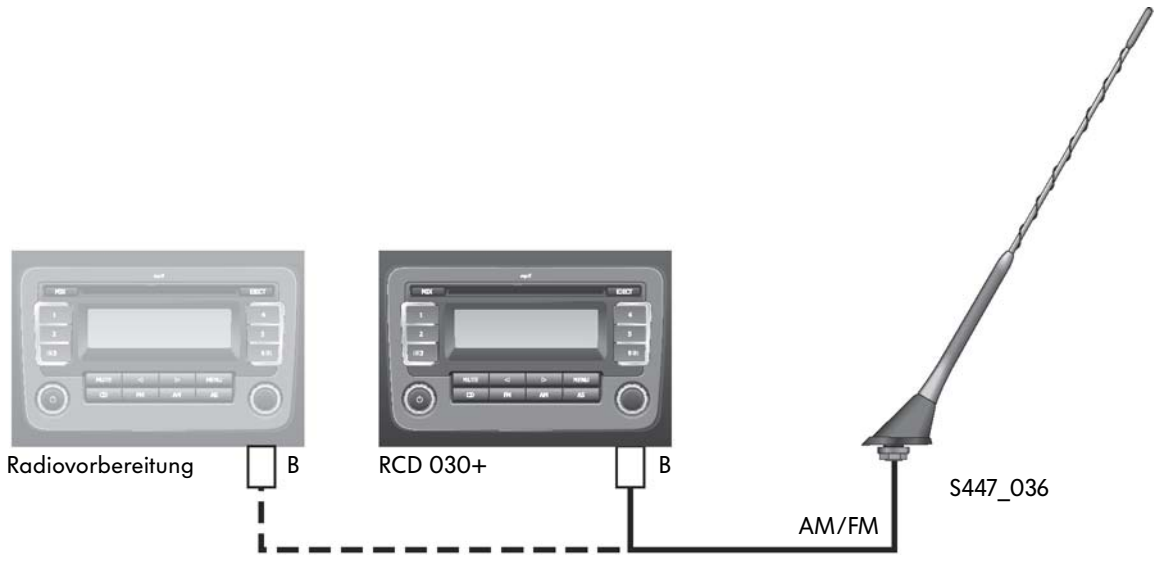


S447_034

Bei dem Polo 2011 wird für den Empfang des Einzeltuners eine Stabantenne auf dem Dach verbaut. Es kommen 2 Varianten dieser Stabantenne zum Einsatz, welche äußerlich identisch aussehen.
Bei der aktiven Stabantenne ist im Antennenfuß die Verstärkerelektronik untergebracht. Auf diese wird bei der passiven Ausführung, die Bestandteil der Radiovorbereitung ist, verzichtet.

Radiovorbereitung/Radio mit Einfach-Tuner

Für den Polo 2011 besteht alternativ die Möglichkeit, ab Werk eine Radiovorbereitung zu bestellen. Diese beinhaltet die Stromversorgungsleitungen bis an die Radioverbau-Position. Die Lautsprecherleitungen, die bis zu den A-Säulen sowie die Antennenleitungen, die bis zum Dachloch verlegt sind, vervollständigen die Verkabelung. Ebenfalls Bestandteil der Vorbereitung ist eine Dach-Antenne in Passivausführung.



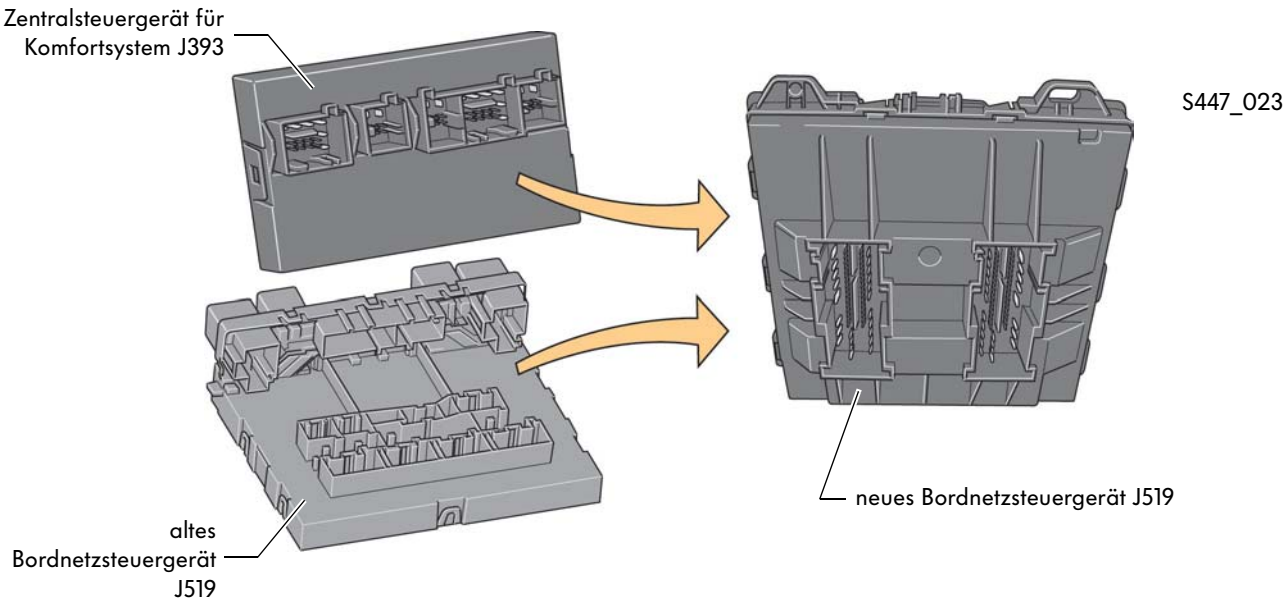
Das Bordnetzsteuergerät

Das Bordnetzsteuergerät im Polo 2011 ist wie das Bordnetzsteuergerät des Golf 2009 um eine Vielzahl von Funktionen erweitert worden. Zusätzlich zu den übernommenen Funktionsumfängen des Zentralsteuergerätes für Komfortsystem J393 ist in dem Bordnetzsteuergerät J519 nun auch die Funktion des Diagnose-Interface für Datenbus J533 (Gateway) integriert.

Obwohl eine Vielzahl von Funktionen in einem einzigen Steuergerät und Gehäuse zusammengefasst wurde, ist der Hardwareumfang in etwa gleich geblieben. Dabei ist das Bordnetzsteuergerät über zwei 73-polige Stecker kontaktiert.

Es gibt zur Zeit vier ausstattungsabhängige Varianten:

- Basis
- Medium
- Medium +
- High

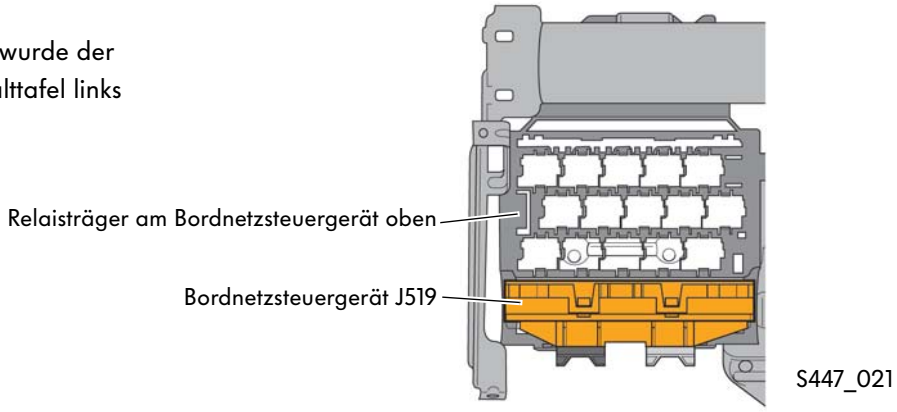


Ein großer Anteil der Leuchten wird vom Bordnetzsteuergerät mittels der integrierten Halbleiterschalter angesteuert. Dies sind das Blinklicht, Bremslicht, Warnblinklicht sowie das Rücklicht (Automatikgetriebe). Dabei wird eine Funktion jeweils über nur einen Steuergeräteausgang (1 PIN) geschaltet, z. B. alle drei Blinkleuchten links.

Beim Polo gibt es aber auch noch Lampen die herkömmlich über Lastschalter, sprich Lichtschalter E1, angesteuert werden z. B. Abblendlicht, Fernlicht und Standlicht.
Im neuen Bordnetzsteuergerät ist die Antenne für Funkfernbedienung integriert. Die Funkantenne ist nicht als separate Drahtantenne, sondern in Form einer Leiterplattenantenne ausgeführt.
Auch durch die Integration ins Bordnetzsteuergerät sind Empfangsreichweiten von 30 - 50 Meter möglich.

Einbauort

Für das neue Bordnetzsteuergerät wurde der bisherige Einbauort unter der Schalttafel links beibehalten.



Funktionen

Die Funktionsumfänge sind ausstattungsabhängig. Dabei werden die höheren Ausstattungen jeweils um die aufgeführten Funktionen erweitert.

Ausstattung	**Funktionsumfänge des Bordnetzsteuergerätes**
Basis	- Klemmensteuerung - Lastmanagement - Ansteuerung Bremslicht und Innenlicht - Ansteuerung Blinker und Warnblinken - Wischeransteuerung, Front - Ansteuerung Signalhorn - Ansteuerung Türsteuergeräte - Heckklappenfreigabe - Diagnose-Interface für Datenbus - CAN-Antrieb, CAN Komfort und Diagnose - Zentralverriegelung (Ansteuerung Schlösser, Türen und Klappen) - Ansteuerung LIN-Datenbus Tür
Medium	- Ansteuerung LIN-Datenbus Dach (Innenraumüberwachung, Neigungssensor, Regensensor) - Ansteuerung Heckscheibenheizung - Ansteuerung Diebstahlwarnanlage mit Einfachhorn
Medium +	- Funkfernbedienung 433 MHz
High	- Shiftlock, Anlassersperre - Ansteuerung Rückfahrlicht

Die Fensterheberschalter

Bei dem Polo 2011 wird die Funktion der elektrischen Fensterheber über Laststromschalter umgesetzt.

Laststromschalter bedeutet, dass ein Aktor nicht über einen Steuerstrom mittels Relais oder Steuergerät aktiviert wird, sondern der komplette Strom des zu betätigenden Aktors geht über den Schalter.

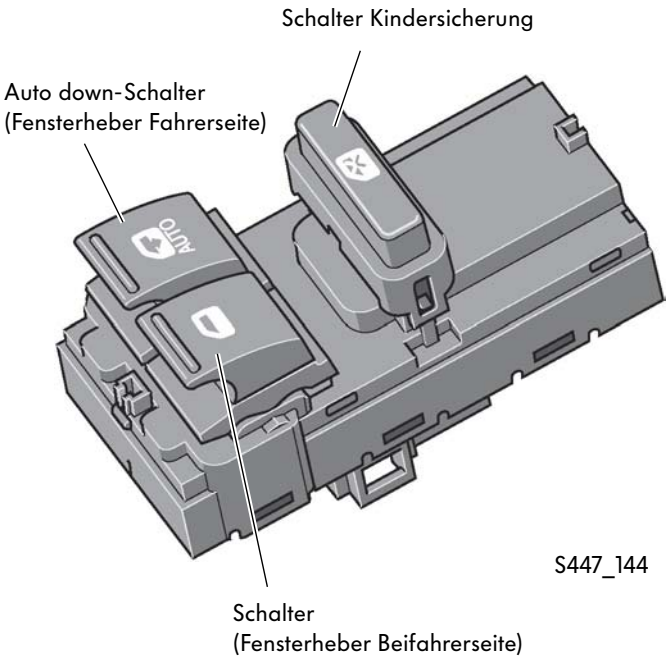
Der Fensterhebermotor wird über einen permanent zu betätigenden Schalter betrieben.
Das heißt, nur so lange der Schalter betätigt wird, wird das Fenster auch verfahren. Der Bediener muss hierbei sicherstellen, dass der Fensterverfahrweg frei ist.

Die Trendlinevariante des Polo 2011 verfügt über Laststromschalter in den vorderen Türen für die vorderen Fensterheber.
Die Comfortline- und Highlinevarianten verfügen über Laststromschalter in allen 4 Türen.

In der Fahrertür kommt ein Doppelschalter zum Einsatz, um von hier auch den Fensterheber der Beifahrerseite bedienen zu können. Der Schalter für den Fensterheber der Fahrerseite ist ein Auto down-Schalter. Das heißt, nach Betätigung der zweiten Schaltstufe des Schalters verfährt das Fenster automatisch nach unten.

In den Comfortline- und Highlinevarianten enthält der Doppelschalter in der Fahrertür ebenfalls den Schalter für die Kindersicherung.

Die hinteren Fensterheber können jeweils nur von den lokalen Tastern bedient werden.



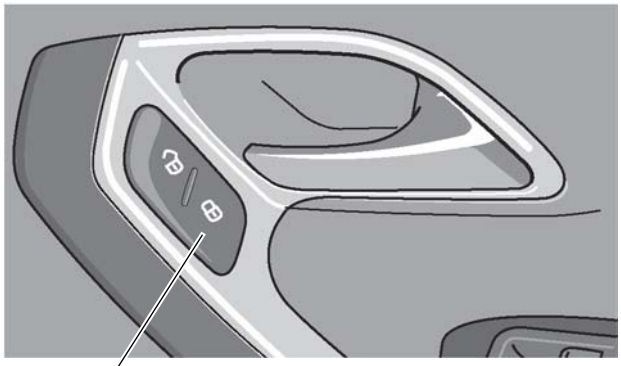
Schalter Fensterheber:

- Blockierstrom: max. 30A
- Nennstrom: max. 12A

Schalter Kindersicherung:

- Blockierstrom: max. 60A
- Nennstrom: max. 24A

Der Verriegelungstaster



S447_154

Verriegelungstaster

Der Verriegelungstaster (auch als Lock/Unlocktaster bezeichnet) dient der Schnellver- bzw. entriegelung aller Türen und befindet sich in der Fahrertür. Er ist ein Steuerstrom-Schalter mit Suchbeleuchtung und Funktionsbeleuchtung d. h. er leuchtet bei aktiver Verriegelung noch heller als bei Suchbeleuchtung.

Verriegelungstaster:

- Blockierstrom: max. 60 A
- Nennstrom: max. 12 A

Notizen



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
000.2812.27.00 Technischer Stand 02.2010

Volkswagen AG
After Sales Qualifizierung
Service Training VSQ-1
Brieffach 1995
D-38436 Wolfsburg

❀ Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.