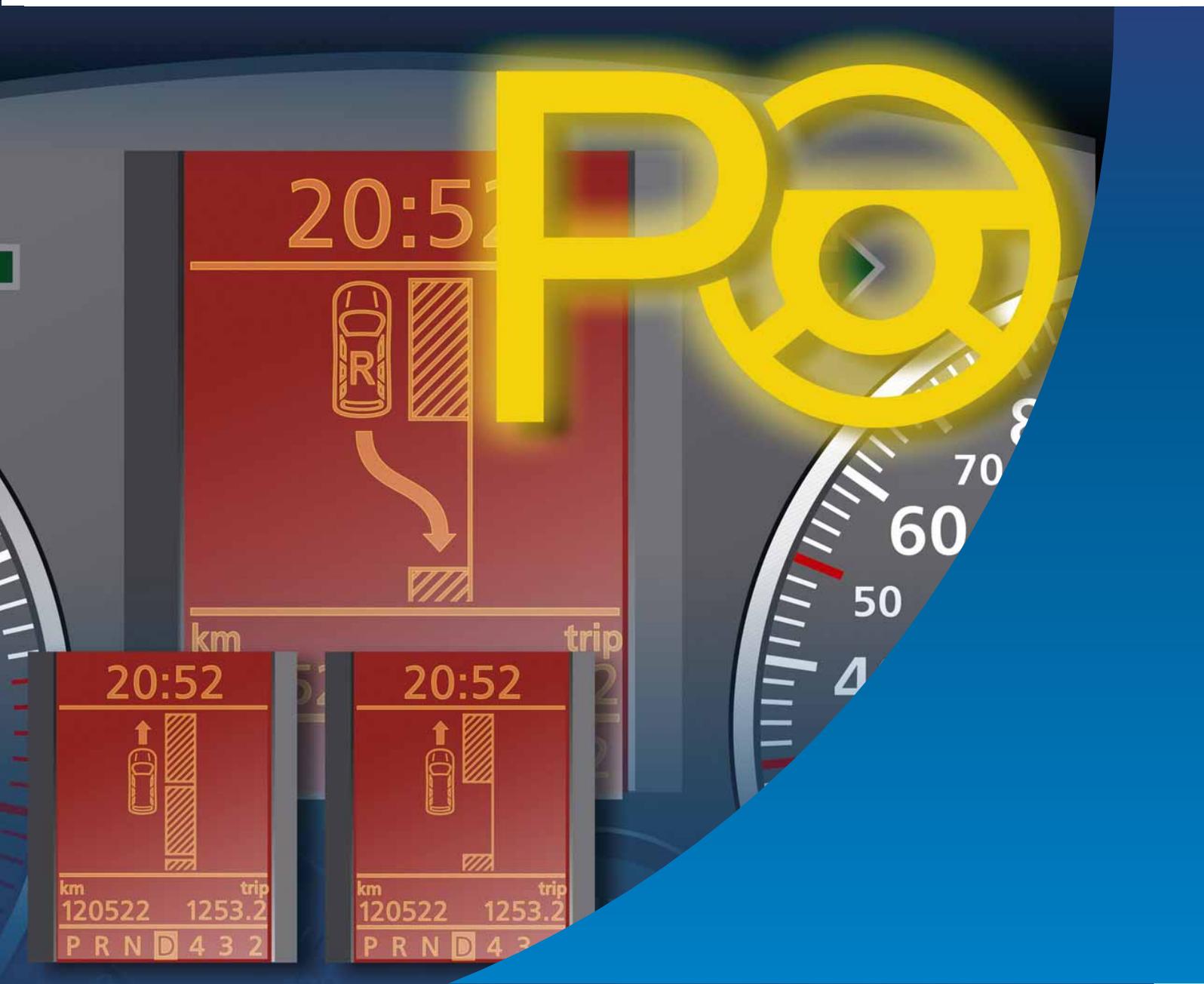




## Selbststudienprogramm 389

# Der Parklenkassistent

Konstruktion und Funktion

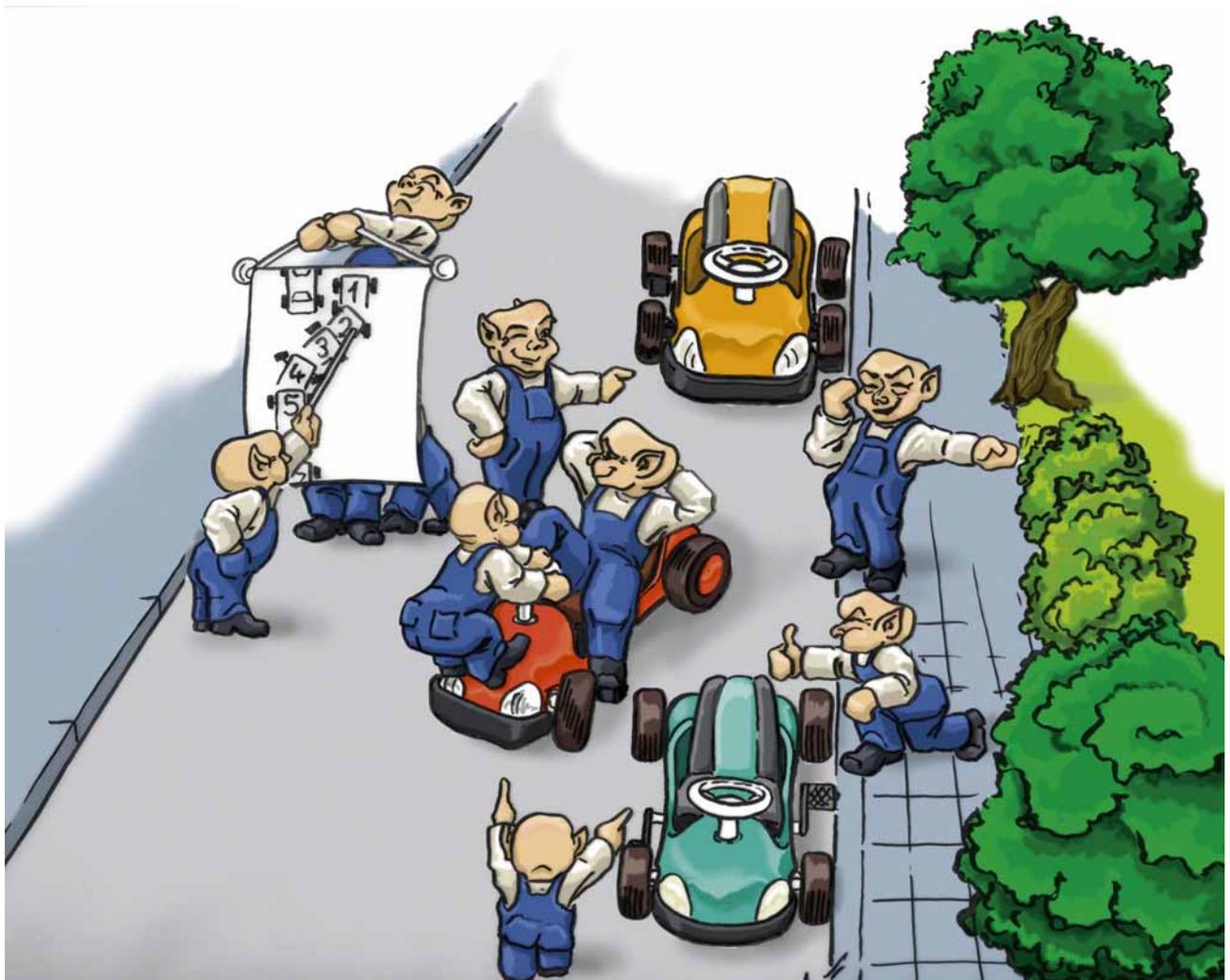


Fahrerassistenzsysteme werden dafür entwickelt, den Fahrer bei steigender Verkehrsdichte und Informationsüberflutung zu entlasten. Sie unterstützen den Fahrer in bestimmten Fahrsituationen bzw. übernehmen ganz oder teilweise Prozesse innerhalb des Fahrbetriebes.

Mit steigender Rechnerleistung und sinkenden Produktionskosten elektronischer Bauteile wundert es daher nicht, dass immer mehr und leistungsfähigere Assistenzsysteme von Volkswagen angeboten werden.

Ein Beispiel für diese steigende Leistungsfähigkeit der Assistenzsysteme ist der neue Parklenkassistent von Volkswagen.

Er hilft dem Fahrer aktiv beim Rückwärtseinparken.



S389\_020

NEU



Achtung  
Hinweis



**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 KD-Literatur.



|   |           |  |
|---|-----------|--|
| <b>Übersicht</b> .....                                  | <b>4</b>  |  |
| <b>Aufbau</b> .....                                     | <b>6</b>  |  |
| Die Systemkomponenten und Einbauorte im Überblick ..... | 6         |  |
| Das Systemschema .....                                  | 8         |  |
| Die elektromechanische Servolenkung .....               | 10        |  |
| <b>Funktionsweise des Parklenkassistenten</b> .....     | <b>12</b> |  |
| Der Einparkvorgang .....                                | 12        |  |
| Die Einschaltbedingungen im Überblick .....             | 19        |  |
| Die Abbruchkriterien und Systemmeldungen .....          | 20        |  |
| <b>Elektrische Bauteile</b> .....                       | <b>22</b> |  |
| Die Sensoren .....                                      | 22        |  |
| Die Aktoren .....                                       | 26        |  |
| Die Systemsteuerung .....                               | 27        |  |
| <b>Funktionsplan</b> .....                              | <b>28</b> |  |
| <b>Service</b> .....                                    | <b>30</b> |  |
| <b>Prüfen Sie Ihr Wissen</b> .....                      | <b>31</b> |  |

# Übersicht

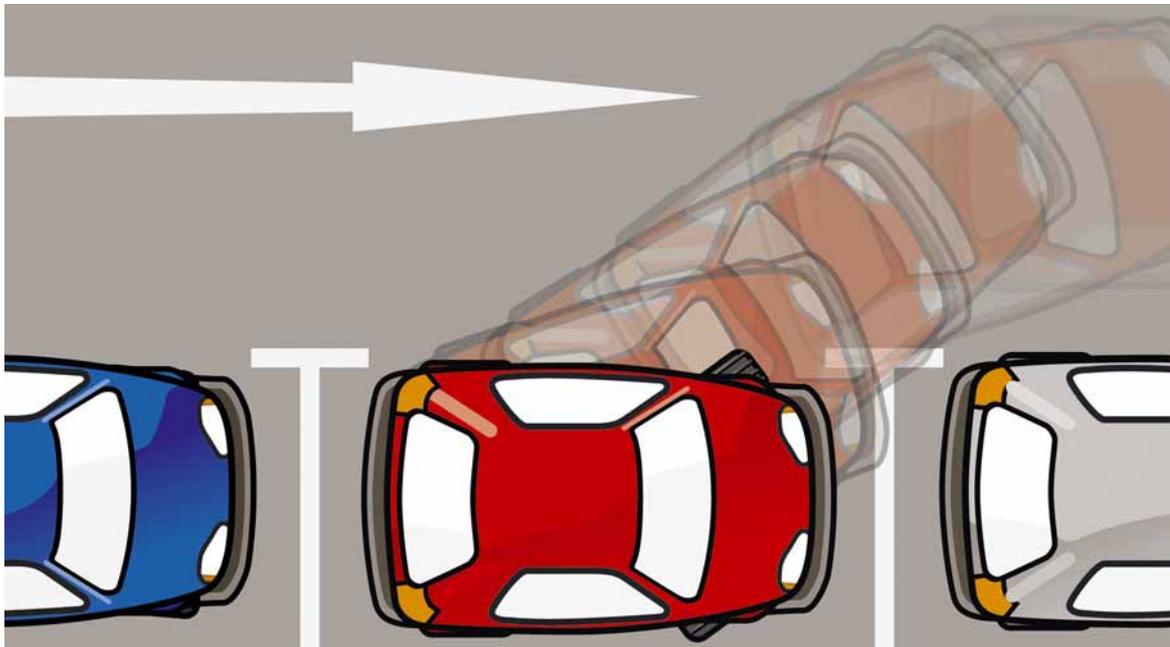


## Der Parklenkassistent von Volkswagen

Dieses Assistenzsystem ist eine aktive Hilfsfunktion für das Rückwärtseinparken. Seine Entwicklung basiert auf der Einparkhilfe-Funktion, die den Fahrer über Ultraschallsensoren und eine akustische Warnanzeige beim Abschätzen des Abstandes zu anderen geparkten Fahrzeugen oder Hindernissen unterstützt. Weitere Entwicklungsstufen dieser Art von Fahrerassistenzsystemen sind z. B. die Rückfahrkamera und das Optical Parking System, das nicht nur allgemein ein Hindernis vor oder hinter dem Fahrzeug feststellt, sondern auch dessen Position im Erfassungsbereich. Bei all diesen Systemen wird der Lenkvorgang beim Einparken jedoch noch vom Fahrer vorgenommen. Sie unterstützen den Fahrer lediglich bei der Erfassung und Abschätzung des Fahrzeugumfeldes.

Der Parklenkassistent beinhaltet nicht nur diese Umfelderkennung, sondern er regelt auch selbstständig die Lenktätigkeit beim Rückwärtseinparken. Der Fahrer betätigt lediglich Gas-, Kupplungs- und Bremspedal.

Er kann jedoch zu jedem Zeitpunkt die Kontrolle über den Lenkvorgang wieder übernehmen und den automatischen Einparkvorgang beenden. Das System beherrscht neben dem Rückwärtseinparken auf der rechten Straßenseite, auch das Rückwärtseinparken auf der linken Fahrbahnseite wie z. B. in Einbahnstraßen.



S389\_019



### Wichtiger Hinweis

Der Parklenkassistent kann die Aufmerksamkeit des Fahrers nicht ersetzen.

Der Fahrer behält jederzeit die volle rechtliche Verantwortung für sein Fahrzeug. Erkennt er eine Gefahr, andere Fahrzeuge oder Objekte zu beschädigen oder ist er im Zweifel darüber, muss er entsprechend reagieren und das Fahrzeug ggf. anhalten und die Funktion beenden.



## Systemvoraussetzungen

Die Ausstattung eines Fahrzeuges mit dem Parklenkassistenten hat folgende technischen Voraussetzungen:

- die elektromechanische Servolenkung und
- eine ESP-Bremsanlage.

## Abgrenzung von Einparkhilfe und Parklenkfunktion

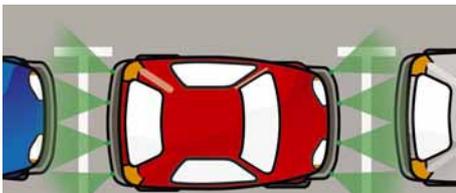
Der Parklenkassistent besitzt zwei Funktionen:

- die Einparkhilfe, die auch als Parkdistanzkontrolle PDC bezeichnet wird und auch ohne Parklenkassistent erhältlich ist, sowie
- die Parklenkfunktion für den aktiven Einparkprozess.

### Parkdistanzkontrolle PDC



S389\_013



S389\_024

Sie ermittelt mit Hilfe von je vier Ultraschallsensoren in Front- und Heckend den Abstand zu einem Objekt vor und hinter dem Fahrzeug. Unterschreitet das Fahrzeug einen bestimmten Abstand zu diesem Objekt, erfolgt eine akustische Warnung.

Ist nur die Einparkhilfe verbaut, regelt das Steuergerät für Einparkhilfe J446 die PDC-Funktion.

Es ist in der Regel im Kofferraum untergebracht.

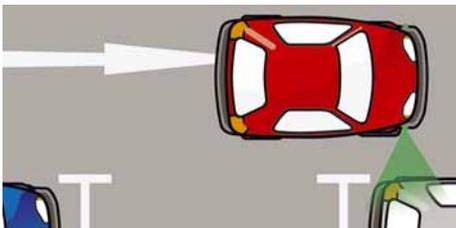


Ist ein Fahrzeug bereits mit einer PDC-Anlage ausgestattet, ist eine Nachrüstung auf die Parklenkfunktion nicht vorgesehen.

### Die Parklenkfunktion



S389\_014



S389\_026

Der Parklenkassistent besitzt vorne zusätzlich zu den PDC-Sensoren je einen Ultraschallsensor je Fahrzeugseite, um die Bereiche seitlich des Fahrzeuges bei der Suche nach einer Parklücke zu erfassen.

## Die Systemkomponenten und Einbauorte im Überblick

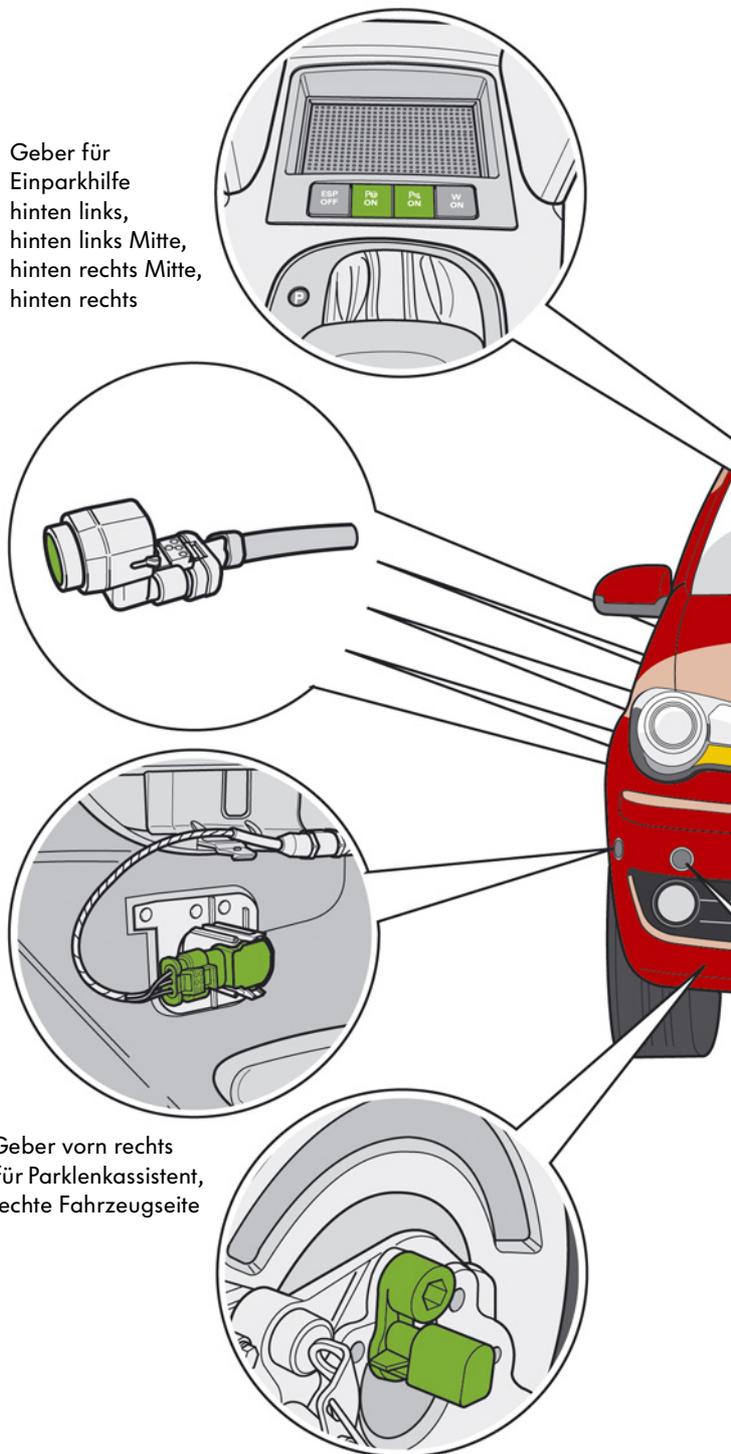
Eingeführt wird der Parklenkassistent mit dem Touran 2007.

Die nebenstehende Abbildung verschafft Ihnen am Beispiel dieses Fahrzeuges einen Überblick über die Einbauorte der Bauteile, die zur Ausführung der Einparkhilfe- und Parklenkfunktion durch den Parklenkassistenten erforderlich sind.

Das Steuergerät für Parklenkassistent J791 ist links neben der Lenksäule in der Schalttafel verbaut. Es beinhaltet die Parkdistanzkontrolle sowie die Parklenkfunktion und läuft im CAN-Datenbus Antrieb. Ist ein Fahrzeug mit dem Parklenkassistenten ausgestattet, entfällt das Steuergerät für Einparkhilfe.

Zwischen unterschiedlichen Fahrzeugtypen kann es besonders bei den Steuergeräten aufgrund der unterschiedlichen Platzverhältnissen zu verschiedenen Einbauorten kommen.

Taster für Einparkhilfe  
Taster für Parklenkassistent



Geber für Einparkhilfe  
hinten links,  
hinten links Mitte,  
hinten rechts Mitte,  
hinten rechts

Geber vorn rechts  
für Parklenkassistent,  
rechte Fahrzeugseite

Raddrehzahlsensoren,  
Beispiel vorn rechts



Beachten Sie daher unbedingt die aktuelle Reparatur- und Service-Literatur zu den einzelnen Fahrzeugtypen.



Blinklichtschalter

Steuergerät für Anhängelerkennung\*

Warnsummer für Einparkhilfe

Steuergerät für Parklenkassistent

Bremsanlage mit ABS und ESP

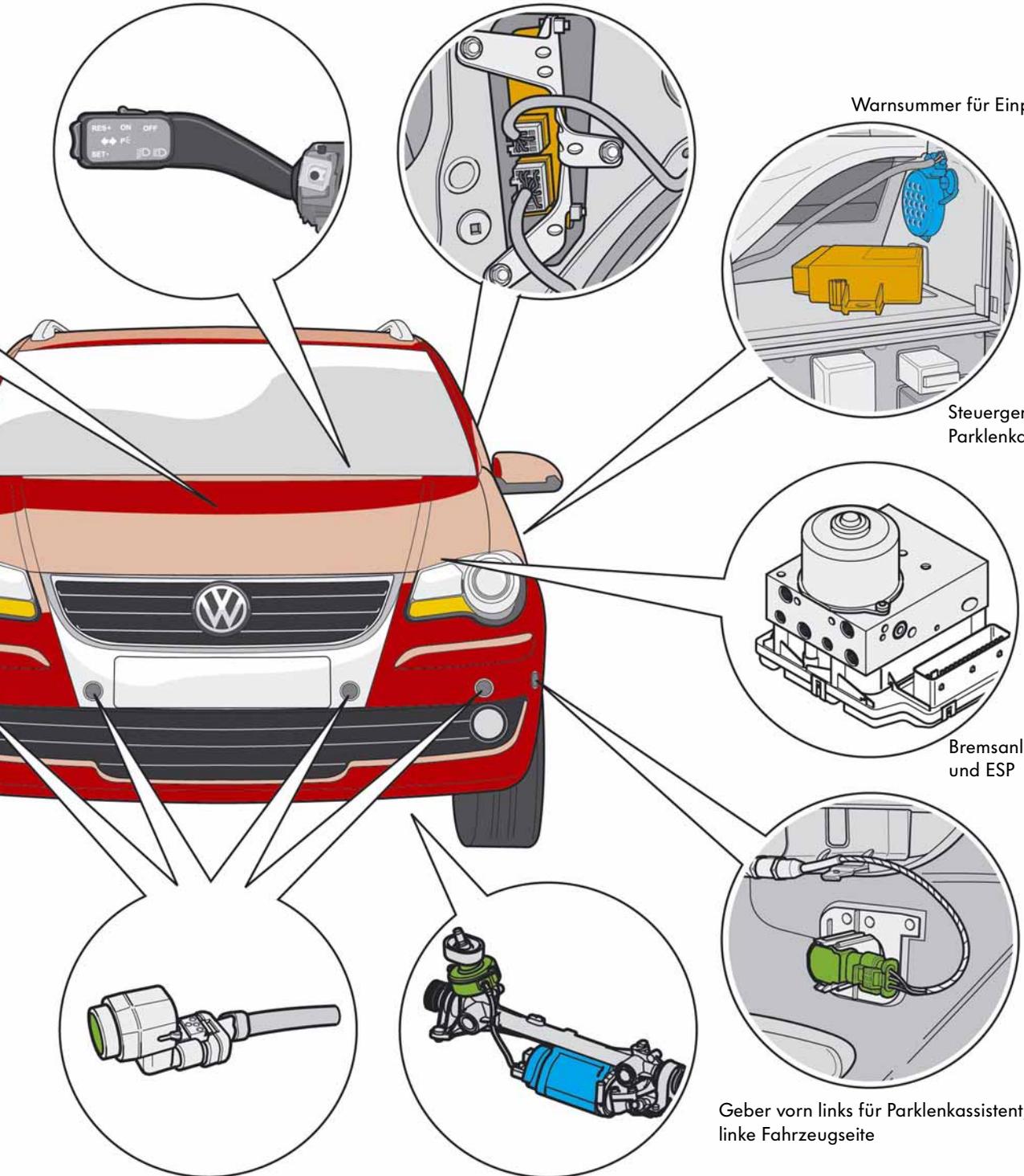
S389\_002

Geber für Einparkhilfe vorn links, vorn links Mitte, vorn rechts Mitte, vorn rechts

Elektromechanische Servolenkung

Geber vorn links für Parklenkassistent, linke Fahrzeugseite

\* optional nach Fahrzeugausstattung



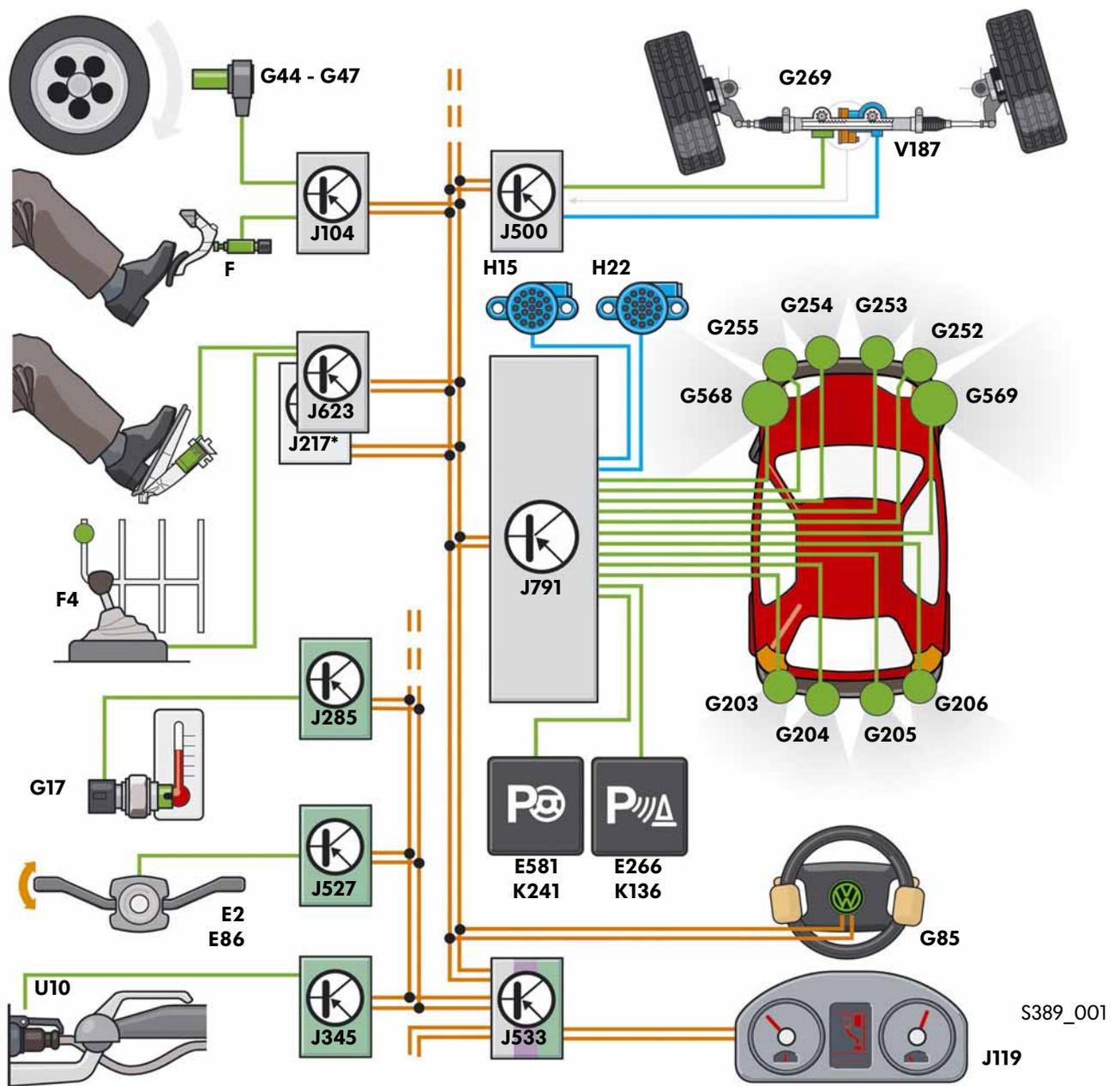
# Aufbau

## Das Systemschema

Der Parklenkassistent ist ein Beispiel für die Zusammenarbeit verschiedener Fahrzeugteilsysteme über das CAN-Datenbussystem, um eine komplexe Funktion wie z. B. die Parklenkfunktion zu realisieren.

Beteiligt sind neben dem Parklenkassistenten folgende Teilsysteme:

- die elektromechanische Servolenkung
- das Bremssystem mit ABS und ESP
- das Motor- und Getriebemanagement
- die Schalttafel- und Lenksäulenelektronik sowie
- die Anhängererkennung (soweit vorhanden)



Folgende Bauteile der genannten Fahrzeugsysteme arbeiten für die Funktion der Parklenkhilfe zusammen:

### **Parklenkassistent**

|      |   |
|------|---|
| E266 | Taster für Einparkhilfe                                       |
| E581 | Taster für Parklenkassistent                                  |
| G203 | Geber für Einparkhilfe hinten links                           |
| G204 | Geber für Einparkhilfe hinten Mitte links                     |
| G205 | Geber für Einparkhilfe hinten Mitte rechts                    |
| G206 | Geber für Einparkhilfe hinten rechts                          |
| G252 | Geber für Einparkhilfe vorn rechts                            |
| G253 | Geber für Einparkhilfe vorn Mitte rechts                      |
| G254 | Geber für Einparkhilfe vorn Mitte links                       |
| G255 | Geber für Einparkhilfe vorn links                             |
| G568 | Geber vorn links für Parklenkassistent, linke Fahrzeugseite   |
| G569 | Geber vorn rechts für Parklenkassistent, rechte Fahrzeugseite |
| H15  | Warnsummer für Einparkhilfe hinten                            |
| H22  | Warnsummer für Einparkhilfe vorn                              |
| J791 | Steuergerät für Parklenkassistent                             |
| K136 | Kontrollleuchte für Einparkhilfe                              |
| K241 | Kontrollleuchte für Parklenkassistent                         |

### **Elektromechanische Servolenkung**

|      |   |
|------|---|
| G269 | Lenkmomentgeber                           |
| J500 | Steuergerät für Lenkhilfe                 |
| V187 | Motor für elektromechanische Servolenkung |

### **Bremssystem**

|      |                              |
|------|------------------------------|
| G44  | Drehzahlfühler hinten rechts |
| G45  | Drehzahlfühler vorn rechts   |
| G46  | Drehzahlfühler hinten links  |
| G47  | Drehzahlfühler vorn links    |
| G85  | Lenkwinkelgeber              |
| J104 | Steuergerät für ABS          |

### **Motor- und Getriebemanagement**

|       |  |
|-------|--|
| F     | Bremslichtschalter                     |
| F4    | Schalter für Rückfahrleuchten          |
| J271* | Steuergerät für automatisches Getriebe |
| J623  | Motorsteuergerät                       |

### **Schalttafel und Lenksäulenelektronik**

|      |                                      |
|------|--------------------------------------|
| E2   | Blinklichtschalter                   |
| E86  | Abruftaste für Multifunktionsanzeige |
| G17  | Temperaturfühler für Außentemperatur |
| J119 | Multifunktionsanzeige                |
| J285 | Steuergerät im Schalttafeleinsatz    |
| J527 | Steuergerät für Lenksäulenelektronik |
| J533 | Diagnose-Interface für Datenbus      |

### **Anhängelerkennung\*\***

|      |                                   |
|------|-----------------------------------|
| J345 | Steuergerät für Anhängelerkennung |
| U10  | Steckdose für Anhängerbetrieb     |

\* nur Automatikfahrzeuge

\*\* nur bei Fahrzeugen mit Anhängerkupplung und Anhängelerkennung



|   |                           |
|---|---------------------------|
|  | CAN-Datenbus Antrieb      |
|  | CAN Datenbus Komfort      |
|  | CAN Datenbus Infotainment |
|  | Sensor, Eingangssignal    |
|  | Aktor, Ausgangssignal     |
|  | CAN-Datenbusleitung       |

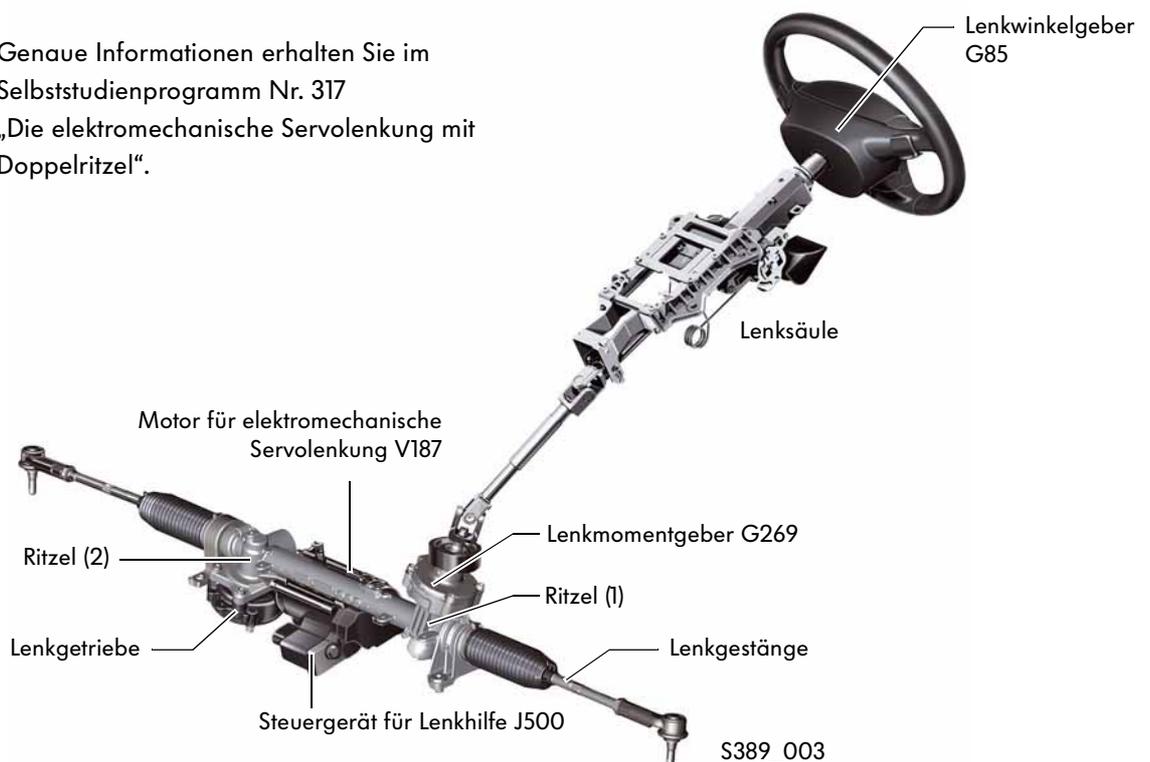
## Die elektromechanische Servolenkung

Die elektromechanische Servolenkung ist eine Hauptvoraussetzung für den Einbau des Parklenkassistenten. Sie bietet dem Steuergerät für Parklenkassistent mit Hilfe des elektrischen Antriebes der Servolenkung die Möglichkeit, aktiv und selbstständig zu lenken.

Im Folgenden geben wir Ihnen einen Überblick über Aufbau und Funktion der elektromechanischen Servolenkung.



Genauere Informationen erhalten Sie im Selbststudienprogramm Nr. 317 „Die elektromechanische Servolenkung mit Doppelritzel“.

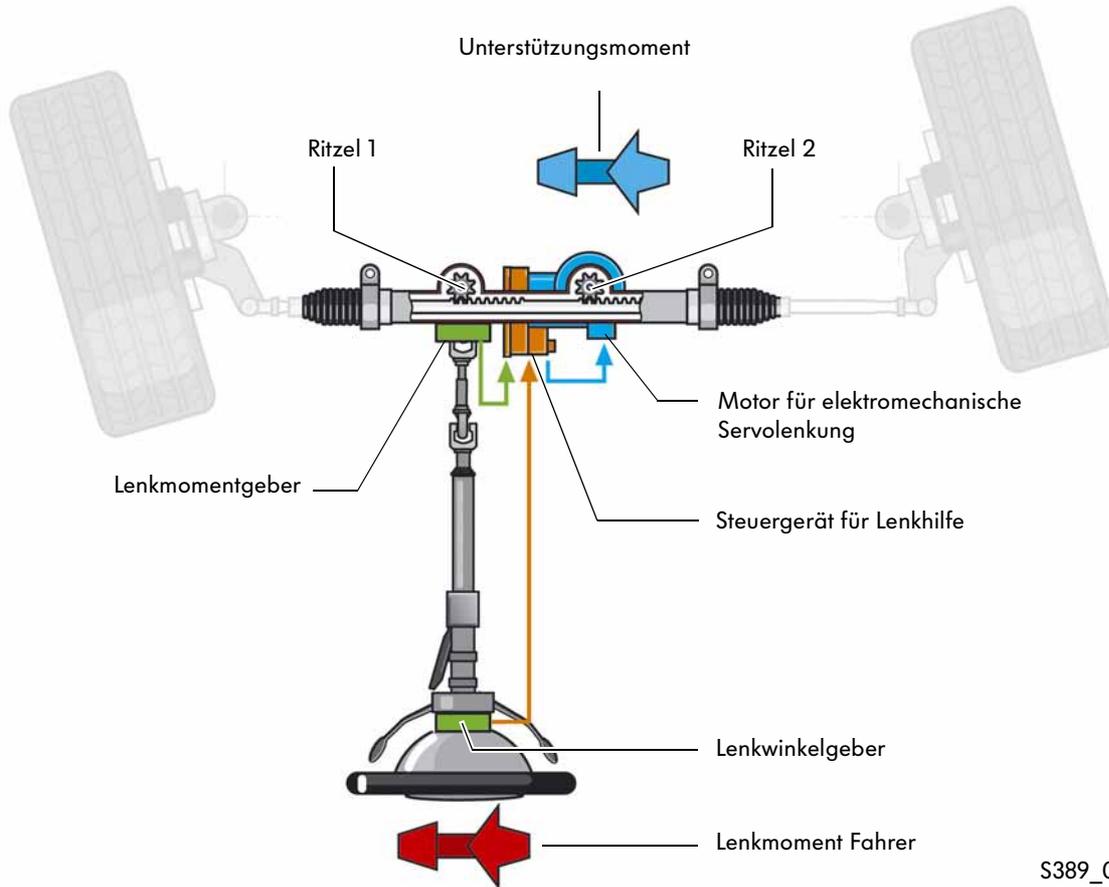


Die elektromechanische Servolenkung ist eine Alternative zur hydraulischen Lenkunterstützung. Sie besteht aus dem Lenkgetriebe mit dem Motor für elektrische Servolenkung, dem Lenkmomentgeber und dem Steuergerät für Lenkhilfe. Besonderes Merkmal dieser Servolenkung ist ein Doppelritzel in der Lenkungsmechanik. Das eine Ritzel (1) dient dazu, die Drehbewegung am Lenkrad auf das Lenkgestänge zu übertragen. Dabei erfasst ein Drehmomentsensor das Lenkmoment, das vom Fahrer aufgebracht wird.

Das andere Ritzel (2) überträgt die Antriebsleistung des Elektromotors über das Lenkgetriebe auf das Lenkgestänge.

Das Steuergerät der elektromechanischen Servolenkung befindet sich direkt am Elektromotor, so dass keine aufwendige Leitungsverlegung erforderlich ist. Die Stellung des Lenkrades und die Geschwindigkeit, mit welcher der Fahrer das Lenkrad betätigt, erhält das Steuergerät vom Lenkwinkelgeber. Er liefert seine Daten direkt über den CAN-Datenbus Antrieb und wird z. B. auch von der ESP-Regelung verwendet.

## Der Ablauf der Lenkunterstützung



S389\_004

Die lenkunterstützende Funktion setzt ein, wenn der Fahrer das Lenkrad einschlägt. Durch das Drehmoment, das er dabei aufbringt, wird ein Torsionsstab in der elektromechanischen Servolenkung verdreht. Dies wird vom Geber für Lenkmoment erfasst und als Signal an das Steuergerät für Lenkhilfe gegeben. Parallel dazu errechnet das Steuergerät aus den Informationen vom Geber für Lenkwinkel, wie schnell der Fahrer das Lenkrad eingeschlagen hat und in welcher aktuellen Position es sich befindet.

Aus allen einlaufenden Daten ermittelt das Steuergerät für Lenkhilfe die erforderliche Lenkunterstützung. Anhand von im Steuergerät abgelegten Kennlinien steuert es den Elektromotor an, der das notwendige Unterstützungsmoment über das Lenkgetriebe auf das Lenkgestänge überträgt.



# Funktionsweise des Parklenkassistenten

## Der Einparkvorgang

Der Vorgang des Rückwärtseinparkens mit dem Parklenkassistenten lässt sich in vier Abschnitte einteilen:

1. Aktivierung des Parklenkassistenten
2. Suchen einer passenden Parklücke
3. Einparken mit Hilfe der Parklenkfunktion
4. Abschluss des Einparkvorganges

### 1. Aktivierung des Parklenkassistenten

Der Parklenkassistent besitzt die Funktion der Einparkhilfe und die Parklenkfunktion. Beide können über separate Taster aktiviert und deaktiviert werden. Eine aktive Funktion wird durch das Leuchten der Kontrollleuchte im Taster und das Multifunktions-Display im Schalttafeleinsatz angezeigt.

Der Fahrer muss sich also zunächst entscheiden, ob er den Parkvorgang selbst ausführen und dabei die Distanzkontrolle der Einparkhilfe nutzen will oder ob er den Lenkvorgang beim Rückwärtseinparken dem Parklenkassistenten überlassen will, so dass er nur Gas-, Kupplungs- und Bremspedal bedienen muss. Weiterhin muss er entscheiden, ob er rückwärts auf der rechten Straßenseite oder z. B. in einer Einbahnstraße am linken Straßenrand rückwärts einparken möchte. Möglich ist natürlich auch, dass er den Parklenkassistenten nur verwendet, um eine Parklücke zu vermessen. Dann muss allerdings das System nach Abschluss der Vermessung deaktiviert werden. In diesem Teil der Beschreibung gehen wir zunächst davon aus, dass der Fahrer mit Parklenkunterstützung rückwärts rechts einparken möchte und von daher den Taster für Parklenkassistent betätigt.



manuelles Einparken  
ohne Assistenzsysteme



manuelles Einparken  
mit Parkdistanzkontrolle



Parklenkfunktion,  
rückwärts rechts



Parklenkfunktion,  
rückwärts links

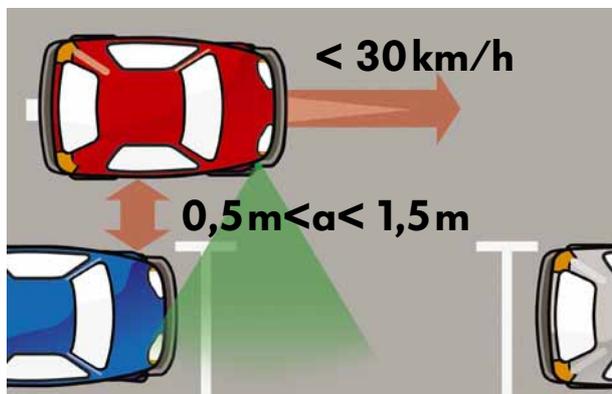


manuelles Einparken,  
Parklenkfunktion nur zur Feststellung der  
Parklückengröße

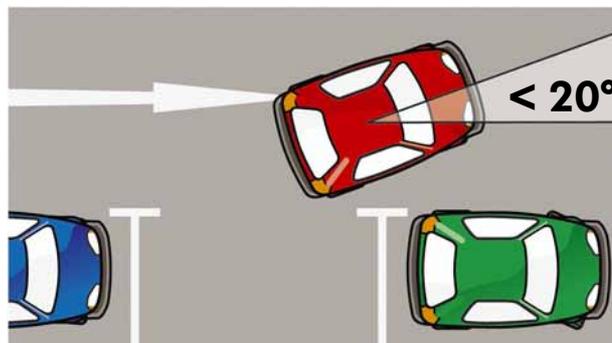
S389\_028, 029, 030, 047, 031,

## 2. Suchen einer passenden Parklücke

Der Vermessungsvorgang für eine ausreichend große Parklücke erfolgt für jede Fahrzeugseite durch einen Ultraschallsensor. In unserem Beispiel wird die Vermessung durch den Geber vorn rechts für Parklenkassistent, rechte Fahrzeugseite ausgeführt. Damit eine Parklücke vermessen werden kann, muss die Fahrzeuggeschwindigkeit niedriger als 30km/h sein. Zwischen 30km/h und 45km/h wird die Sensorik des Parklenkassistenten abgeschaltet. Das System geht dann in eine Stand-by-Funktion, da es vermutet,



S389\_025



S389\_032

der Suchvorgang ist nur unterbrochen worden und soll an anderer Stelle fortgeführt werden.

Ab einer Geschwindigkeit von mehr als 45km/h wird der Parklenkassistent komplett abgeschaltet und muss ggf. neu aktiviert werden.



Sinkt die Geschwindigkeit bei der Parkplatzsuche unter 30km/h und ist der Vorbeifahrtabstand größer als 0,5m und geringer als 1,5m beginnt der Parklenkassistent den rechten Fahrbahnrand nach einer passenden Parklücke zu vermessen. Das aktuelle Ergebnis des Vorganges wird dem Fahrer über das Display im Schalttafeleinsatz anhand einer stilisierten Abbildung von Fahrzeug und Straßenrand angezeigt.

Stellt das System fest, dass das Fahrzeug bei der Parkplatzsuche einen Vorbeifahrwinkel von mehr als  $20^\circ$  zum Bordstein bzw. der Linie der geparkten Fahrzeuge erreicht, geht der Parklenkassistent davon aus, dass der Fahrer z. B. in eine andere Straße abbiegen möchte, und bricht den Suchvorgang ab.

Um den Vorbeifahrwinkel zu ermitteln, können mehrere Linien vom Parklenkassistent anvisiert und mit der Fahrzeuglängsachse verglichen werden:

1. eine Linie, die von bereits geparkten Fahrzeugen gebildet wird
2. der Bordstein
3. Häuserwände oder Mauern

Verwendet wird nur die Linie, die dem Fahrzeug am nächsten ist. So wird verhindert, dass es zu Fehlinterpretationen kommt, falls z. B. Bordstein und Häuserwände nicht parallel verlaufen.

# Funktionsweise des Parklenkassistenten

Solange keine ausreichend große Parklücke erkannt wird, erscheint der Straßenrand als Aneinanderreihung von schraffierten Rechtecken. Ist eine Parklücke hingegen genügend groß, wird dies durch ein freies Feld zwischen den schraffierten Rechtecken angezeigt. Das System prüft parallel dazu, ob sich das Fahrzeug in der richtigen Position zur Parklücke befindet. Das bedeutet, ob es weit genug vorgefahren ist, um in die Parklücke zurückzusetzen und ob sich die Fahrzeuglängsachse parallel zur Parklücke bzw. dem Straßenrand befindet.



**Anzeige im Display bedeutet:**  
Keine ausreichend große Parklücke erkannt.



**Anzeige im Display bedeutet:**  
Ausreichend große Parklücke erkannt, Position Fahrzeug anpassen.

Ist eine korrekte Position erreicht, zeigt ein in die Parklücke weisender Pfeil an, dass der Parklenkassistent bereit ist, die Parklenkfunktion auszuführen.

Dies kann jedoch erst geschehen, wenn das Fahrzeug steht.

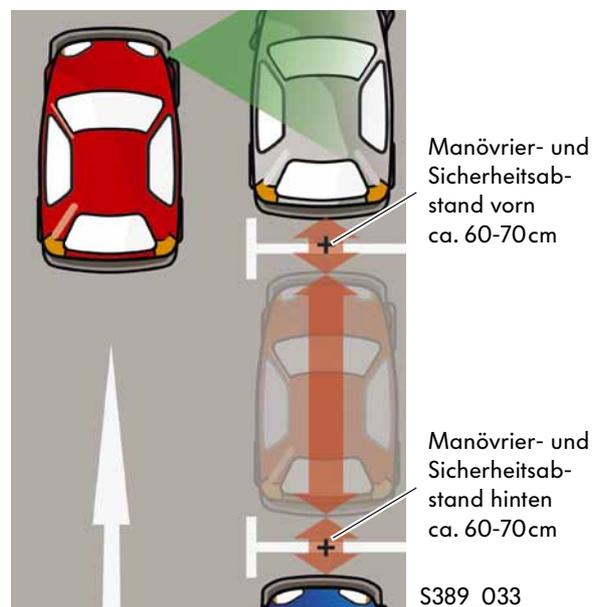
Der Buchstabe R in der Fahrzeugabbildung zeigt an, dass der Fahrer selbstständig den Rückwärtsgang einlegen soll.



**Anzeige im Display bedeutet:**  
Fahrzeugposition OK.  
Parklenkfunktion kann ausgeführt werden.

S389\_021  
S389\_022  
S389\_023

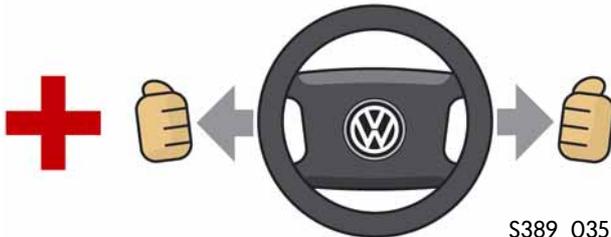
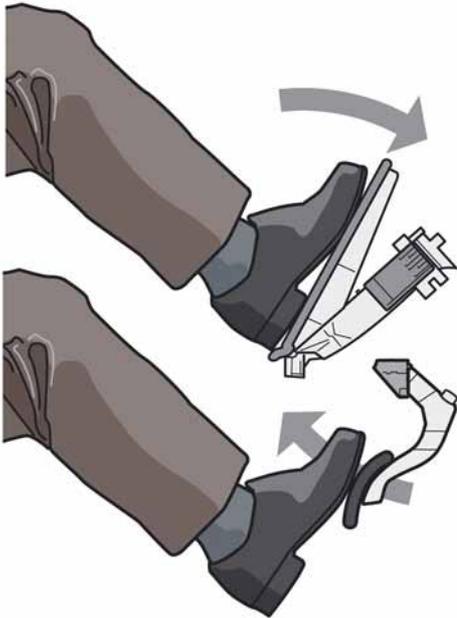
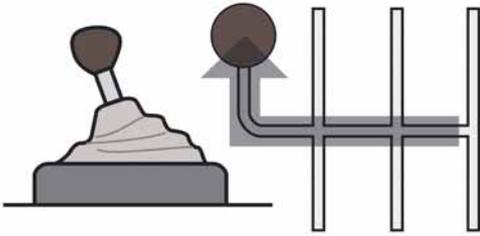
Die minimale Größe einer Parkbucht wird durch die Fahrzeuglänge und einen erforderlichen Manövrierabstand zuzüglich einem Sicherheitsabstand festgelegt. Die Gesamtlänge ist so bemessen, dass das Fahrzeug in einem einzügigen Einparkvorgang einparken kann. Das bedeutet, dass das Fahrzeug vom Parklenkassistenten so positioniert werden kann, dass maximal vom Fahrer nur noch ein weiterer manueller Vorwärtzug ausgeführt werden muss, um eine optimale Position in der Parkbucht zu erreichen.



S389\_033



v =  
0km/h



S389\_035

### 3. Einparken mit Hilfe der Parklenkfunktion

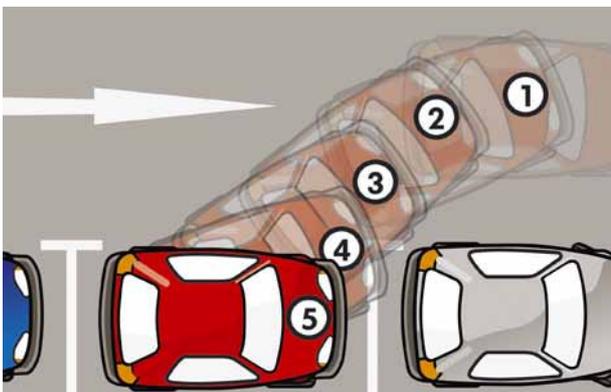
Der Fahrer startet den automatischen Einparkvorgang damit, dass er bei stehendem Fahrzeug den Rückwärtsgang einlegt, das Gaspedal betätigt und das Bremspedal loslässt. Es darf von ihm kein Lenkmoment über das Lenkrad aufgebracht werden. Die Anzeige im Display des Schalttafeleinsatzes weist nun den Fahrer darauf hin, dass der Lenkeingriff startet und der Fahrer das Umfeld zu beachten hat, um im Zweifels- oder Gefahrenfall den Einparkvorgang abubrechen bzw. manuell zu beenden.

Die angezeigte Meldung hierzu lautet:  
„Lenkeingriff aktiv! Umfeld beachten!“



Der Bewegungsablauf des Rückwärtseinparkens ist im Steuergerät für Parklenkassistent in fünf Bewegungssegmente zerlegt. Dies ist erforderlich, da das System keine direkte optische Kontrollmöglichkeit besitzt, um auf eine individuelle Entwicklung des Geschehens zu reagieren. Es hat vereinfacht ausgedrückt einen standardisierten Einparkablauf in seinem „Gedächtnis“ und spult diesen in den fünf Teilschritten wieder ab, wenn er benötigt wird.

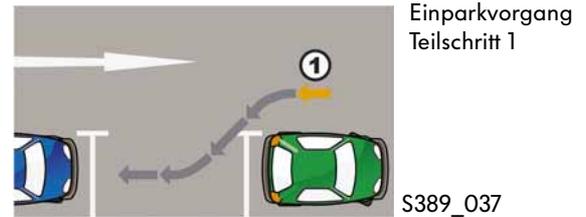
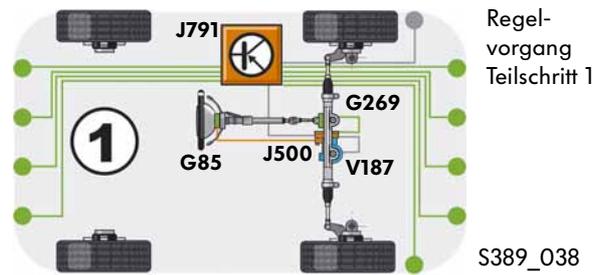
Der Parklenkassistent folgt also anhand der Teilschritte einer vorgegebenen Sollbahn.



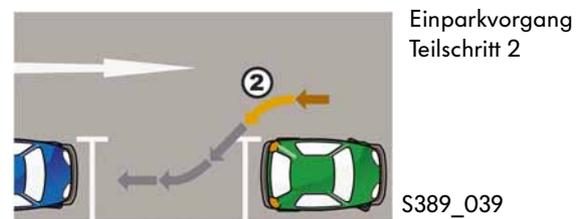
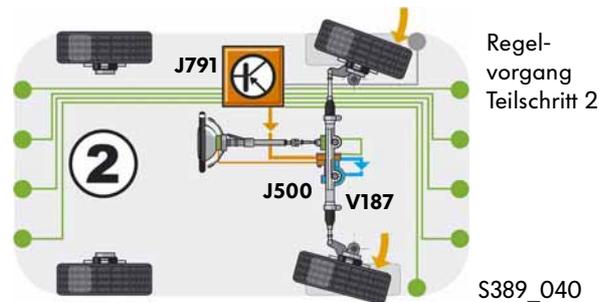
S389\_036

# Funktionsweise des Parklenkassistenten

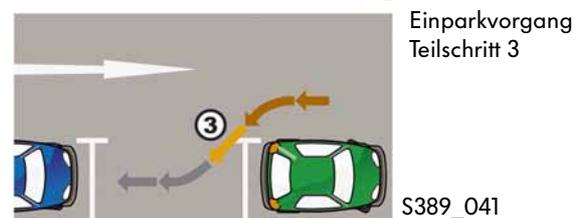
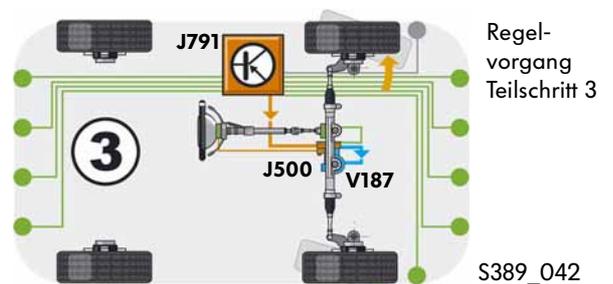
Zunächst werden die Räder in den Geradeauslauf gestellt und das Fahrzeug fährt ein Stück zurück, wenn der Fahrer das Gas betätigt und die Bremse löst.



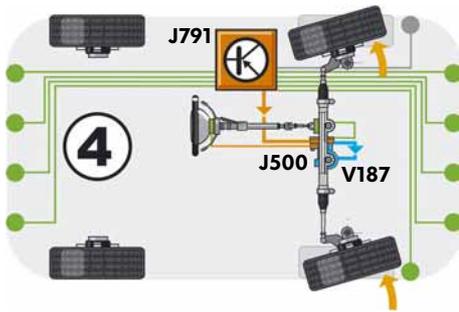
Dann weist das Steuergerät für Parklenkassistent das Steuergerät für Lenkhilfe an, die Räder mit dem Elektromotor nach rechts einzuschlagen. Das Fahrzeug setzt damit schräg in die Parklücke zurück. Die Geschwindigkeit muss vom Fahrer dabei unter 7km/h gehalten werden. Übersteigt er diesen Schwellwert, bricht das System den Vorgang ab.



Anhand der Abstandsdaten von den Ultraschallsensoren und den Daten des Lenkwinkelsensors prüft der Parklenkassistent die Position des Fahrzeuges zur Parklücke und legt anhand der im Steuergerät für Parklenkassistent abgelegten Bewegungssegmente fest, ab wann die Räder wieder in den Geradeauslauf gestellt werden müssen, um weiter in die Parklücke vorzustoßen.

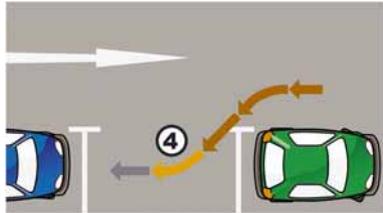


Regel-  
vorgang  
Teilschritt 4



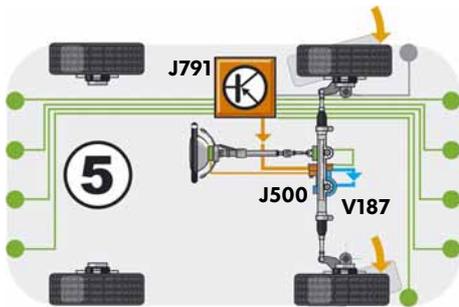
S389\_044

Einparkvorgang  
Teilschritt 4



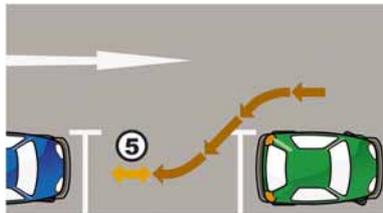
S389\_043

Regel-  
vorgang  
Teilschritt 5



S389\_046

Einparkvorgang  
Teilschritt 5



S389\_045

Ist dieses dritte Bewegungssegment abgeschlossen, muss nun im vierten Bewegungssegment der Lenkeinschlag nach links erfolgen, damit das Fahrzeug in die Parklücke einscheren kann. Das Fahrzeug schwenkt nun in die Parklücke ein und richtet sich dadurch wieder parallel zur Fahrbahn aus. Ein Unterschreiten des Mindestabstandes zu einem Objekt hinter dem Fahrzeug wird dabei wie über die Parkdistanzkontrolle der Einparkhilfe gewohnt akustisch angezeigt.



#### 4. Abschluss des Einparkvorganges

Steht das Fahrzeug nicht ganz parallel zur Bordsteinkante bzw. Hauswand, wird auch dies von der Parklenkfunktion erkannt.

Der Fahrer muss nun bei stehendem Fahrzeug den Rückwärtsgang herausnehmen, warten bis sich die Räder in den Geradeauslauf gestellt haben und den ersten Gang einlegen.

Nun kann er das Fahrzeug ein Stück vorwärts rollen lassen, bis die Anzeige im Display meldet, dass der Einparkvorgang beendet ist.

Ist aus Sicht des Parklenkassistenten der Einparkvorgang abgeschlossen, wechselt das Display von der Anweisung „Lenkeingriff aktiv! Umfeld beachten!“ zur Aussage „Park Assist beendet!“. Damit wird die Parklenkfunktion abgeschaltet und die Kontrollleuchte im Taster für Parklenkassistent erlischt.

#### Bezeichnungen

|      |   |
|------|---|
| G85  | Lenkwinkelgeber                           |
| G269 | Lenkmomentgeber                           |
| J791 | Steuergerät für Parklenkassistent         |
| J500 | Steuergerät für Lenkhilfe                 |
| V187 | Motor für elektromechanische Servolenkung |

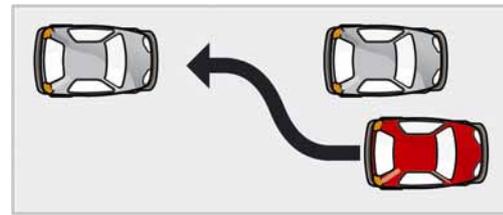
# Funktionsweise des Parklenkassistenten

## Besonderheit beim Einparken rückwärts links

Auf Einbahnstraßen oder entsprechend angelegten Parkplätzen besteht häufig die Möglichkeit, auch am linken Straßenrand einzuparken. Daher besitzt der Parklenkassistent auch auf der linken Fahrzeugseite einen Ultraschallsensor zur Vermessung von Parklücken und zur Durchführung der Parklenkfunktion beim Einparken rückwärts links.

Damit das System erkennt, auf welcher Straßenseite der Fahrer nach einer Parklücke sucht, muss er dies dem Parklenkassistenten mitteilen, weil dieser nicht gleichzeitig beide Straßenränder vermessen und anzeigen kann.

Grundsätzlich geht der Parklenkassistent davon aus, dass auf der rechten Seite nach einer Parklücke gesucht wird. Für diesen Fall benötigt er also keine Anweisung vom Fahrer.



S389\_048

Besteht der Wunsch, auf der linken Seite nach einem Parkplatz zu suchen, muss der Fahrer nach Betätigung des Tasters für Parklenkassistent nur den Blinker auf links setzen, um das System umzuschalten. Das Steuergerät verwendet nun einen zweiten, gespeicherten Satz von Bewegungssegmenten, um die Parklenkfunktion auszuführen.



Der beschriebene Vorgang gilt nur für Länder mit Linksverkehr; nähere Informationen dazu im Kapitel Service.

## Systemgrenzen

Das Vermessen der Parklücke und der nachfolgende Einparkvorgang können durch die Umgebungsbedingungen beeinflusst werden.

Zum Beispiel kann der Parklenkassistent Schwierigkeiten bekommen, einen Bordstein zu erkennen, wenn Laub, Abfall oder Schnee dessen Kontur verwischen. Hinzu kommt, dass durch Laub und Schnee die Ultraschall-Signale bei der Reflektion stärker gestreut werden. Dadurch fängt der Parklenkassistent nur ein abgeschwächtes Ultraschall-Echo auf, das zu Fehlinterpretationen führen kann.

Ein anderes Beispiel für die Grenzen des Systems sind Straßeneinmündungen oder Grundstückseinfahrten. Was sich für den Parklenkassistenten als vorzügliche Parklücke darstellt, kann sich bei näherer Betrachtung als Hofeinfahrt mit geschlossenem Torweg entpuppen.



Diese Einschränkungen unterstreichen, dass der Parklenkassistent die Aufmerksamkeit des Fahrers nicht ersetzen kann. Die Verantwortung liegt beim Fahrer.

## Die Einschaltbedingungen im Überblick

Damit die Parklenkfunktion des Parklenkassistenten genutzt werden kann, müssen folgende Kriterien erfüllt sein:

### Aktivierung Parklenkfunktion

|  |                                       |
|--|---------------------------------------|
|   | Taster für Parklenkassistent betätigt |
|   | ESP-Funktion aktiviert                |
|   | kein Anhängerbetrieb                  |
|  | Geschwindigkeit unter 45km/h          |

### Durchführung der Parklückenvermessung rechts und links

|   |  |
|---|--|
|  | Blinker nach links betätigt<br>(gilt nur für Länder mit Rechtsverkehr)           |
|  | Geschwindigkeit unter 30km/h   |
|  | Seitenabstand zwischen 0,5m und 1,5m   |
|  | Winkel zwischen Fahrzeuglängsachse und Straßenrand max 20°<br>(Vorbeifahrwinkel) |

### Einparken rückwärts rechts und links

|   |  |
|---|--|
|  | Geschwindigkeit = 0km/h <b>und</b><br>Rückwärtsgang eingelegt <b>und</b><br>Lenkmoment am Lenkrad unter 5Nm                    |
|   | Fahrtätigkeiten (Gas, Kupplung, Bremse)<br>innerhalb der systemseitigen Zeitbeschränkungen (180s)<br><br>S389_061 bis S389_070 |



# Funktionsweise des Parklenkassistenten

## Die Abbruchkriterien und Systemmeldungen

Aufgrund der Komplexität des Bewegungsablaufes und der möglichen Störeinflüsse wurden eine Vielzahl von Abbruchbedingungen definiert, um eine höchstmögliche Sicherheit vor Schäden zu erlangen.

Folgende Bedingungen lassen die Parklenkfunktion nicht zu:

| Aktion   | Reaktion und Meldung  | Gong | K241  |
|--|---|------|---|
| Ausschalten der ESP-Funktion<br>ESP-Eingriff   | „PLA deaktiviert! ESP ausgeschaltet!“<br>„PLA deaktiviert! Eingriff ESP!“ |      |    |
| Anhänger an Fahrzeug gehängt                   | „PLA deaktiviert! Anhänger!“  |      |    |
| Fahren mit weniger als 10km/h nach Zündung ein | „PLA beendet!“  |      |    |
| Fahren mit mehr als 45km/h                     | „PLA: Geschwindigkeit zu hoch!“   |      |  |

Folgende Bedingungen führen zum Abbruch des Vermessungsvorganges:

| Aktion                              | Reaktion und Meldung            | Gong | K241  |
|-------------------------------------|---------------------------------|------|---|
| Fahrzeuggeschwindigkeit über 30km/h | „PLA: Geschwindigkeit zu hoch!“ |      |  |

Folgende Bedingungen führen zum Abbruch des Einparkvorganges:

| Aktion  | Reaktion und Meldung                    | Gong  | K241  |
|---|---|---|---|
| Fahrzeuggeschwindigkeit über 7km/h  | „PLA: Geschwindigkeit zu hoch!“         |  |  |
| Überschreiten eines Zeitlimits von 180 Sekunden zwischen Einlegen des Rückwärtsganges und Beenden des Parkvorganges | „PLA beendet! Zeitlimit überschritten!“ |  |  |

Folgende Bedingungen führen zum Abbruch des Einparkvorganges (Fortsetzung):

| Aktion   | Reaktion und Meldung                                 | Gong  | K241  |
|--|--|---|---|
| Überschreiten eines Lenkmomentes von mehr als 5Nm durch den Fahrer | „Lenkeingriff Fahrer!<br>Bitte Lenkung übernehmen!“  |    |    |
| Herausnehmen des Rückwärtsganges                                   | „PLA beendet!<br>Bitte Lenkung übernehmen!“          |    |    |
| Ausschalten der ESP-Funktion                                       | „ESP ausgeschaltet!<br>Bitte Lenkung übernehmen!“    |   |   |
| Ausschalten der Parklenkfunktion                                   | „Lenkeingriff beendet!<br>Bitte Lenkung übernehmen!“ |  |  |



Weitere Systemmeldungen zu Störungen bei aktiver Parklenkfunktion:

| Störung                              | Reaktion und Meldung              | Gong  | K241  |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---|---|
| Parklenkassistent defekt             | „PLA defekt! Werkstatt!“          |  | <br>blinkt |
| Botschaftsausfall oder Systemstörung | „PLA deaktiviert! Systemstörung!“ |  |            |

# Elektrische Bauteile

## Die Sensoren

**Geber vorn links für Parklenkassistent, linke Fahrzeugseite G568**  
**Geber vorn rechts für Parklenkassistent, rechte Fahrzeugseite G569**

Die beiden Sensoren sind Ultraschallsensoren und jeweils im linken und rechten Seitenbereich des Frontends untergebracht. Sie werden von hinten in eine Halterung eingesteckt, die wiederum in der Kunststoffabdeckung des Frontendes eingeklipst ist. Die Geber für Parklenkassistent lassen sich anhand ihrer Größe nicht mit den Gebern für Einparkhilfe verwechseln. Sie sind größer, da sie einen größeren Erfassungswinkel und -bereich besitzen.

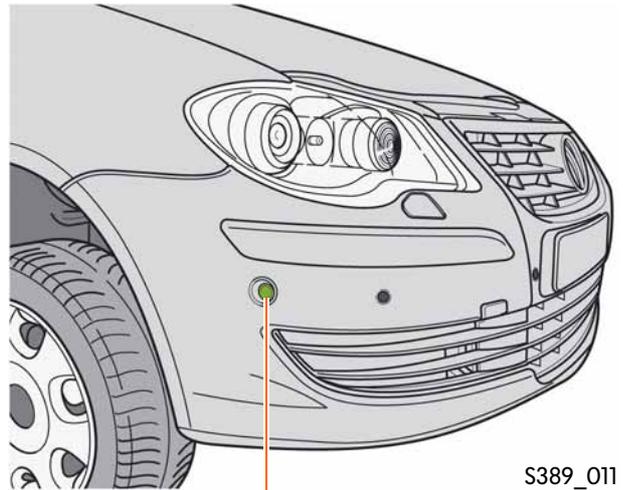


### Signalverwendung

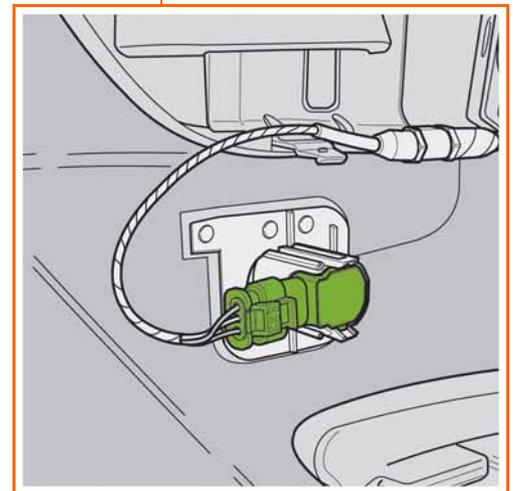
Die Signale beider Sensoren dienen ausschließlich der Parklenkfunktion. Dabei werden sie einerseits verwendet, um mögliche Parklücken zu vermessen und andererseits, um die seitlichen Abstände des Vorderwagens beim Einparkvorgang zu überwachen. Das Signal fließt in die Berechnung des Vorbeifahrwinkels ein.

### Auswirkung bei Ausfall

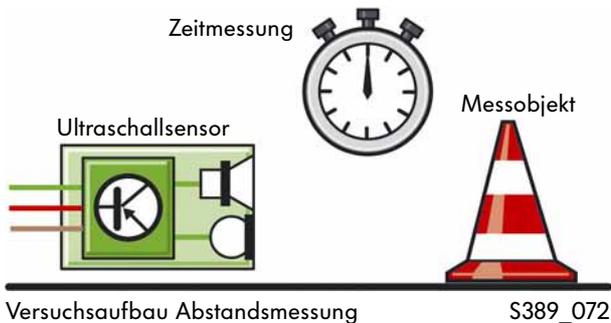
Der Sensor ist diagnosefähig.  
Ist einer der Sensoren defekt, steht keine Parklenkfunktion zur Verfügung.



S389\_011

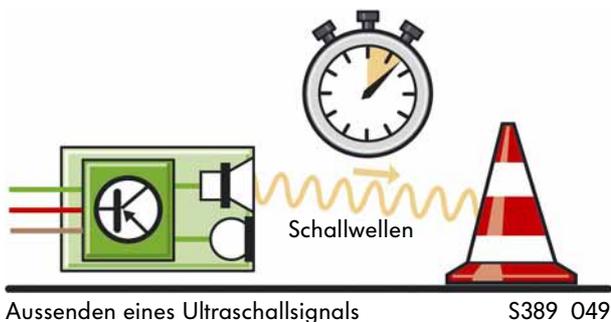


S389\_009



Versuchsaufbau Abstandsmessung

S389\_072



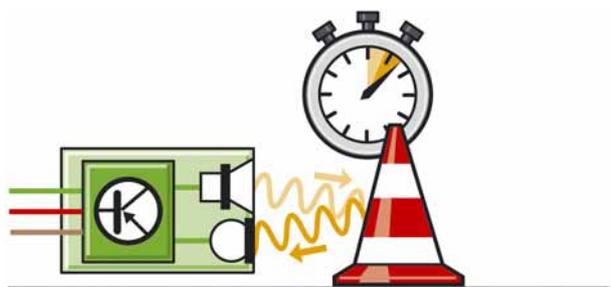
Aussenden eines Ultraschallsignals

S389\_049



Laufzeitmessung der reflektierten Schallwellen

S389\_050



Das Ergebnis der Laufzeitmessung ist ein direktes Maß für den Abstand zwischen Sensor und Messobjekt.

S389\_051

## So funktioniert es

Ultraschallsensoren sind kleine Sende- und Empfangseinheiten.

Das Funktionsprinzip basiert darauf, dass der Ultraschallsensor einen nicht hörbaren Ton im Ultraschallbereich aussendet. Dieser Ton breitet sich in Form von Schallwellen in dem umgebenden Medium (z. B. Luft) mit konstanter Geschwindigkeit aus.

Schallwellen sind um die Schallquelle verlaufende konzentrische, wellenförmige Änderungen in der Dichte und dem Luftdruck der umgebenden Luftteilchen. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Schall richtet sich nach der Dichte des Mediums in dem sich der Schall bewegt. In der Luft breitet sich Schall bei Normaldruck (1bar) und einer Temperatur von 20°C mit 343m/s aus, in Wasser bei z. B. 0°C mit 1407m/s. Die Temperaturabhängigkeit der Ausbreitungsgeschwindigkeit von Schall ist der Grund dafür, dass das Signal des Gebers für Außentemperatur als Korrekturgröße in die Systemsteuerung einbezogen wird.

Treffen Schallwellen auf einen Gegenstand wie z. B. eine Wand, so werden sie je nach Eigenschaft der Wand mehr oder weniger stark reflektiert. Das heißt, es laufen wieder Schallwellen zum Sensor zurück, die von diesem mit einem Mikrofon aufgenommen werden. Der Sensor misst dabei die Zeit, die zwischen Aussenden und Empfangen der reflektierten Ultraschallwellen vergangen ist. Aus dieser Laufzeitmessung kann das Steuergerät für Parklenkassistenten den Abstand zu einem Gegenstand ermitteln.



# Elektrische Bauteile

## Die Ultraschallsensoren der Parkdistanzkontrollfunktion (Einparkhilfe)

Im Front- und Heckend sind mit jeweils vier Sensoren folgende Ultraschallsensoren verbaut:

- Geber für Einparkhilfe hinten links G203
- Geber für Einparkhilfe hinten Mitte links G204
- Geber für Einparkhilfe hinten Mitte rechts G205
- Geber für Einparkhilfe hinten rechts G206
- Geber für Einparkhilfe vorn rechts G252
- Geber für Einparkhilfe vorn Mitte rechts G253
- Geber für Einparkhilfe vorn Mitte links G254
- Geber für Einparkhilfe vorn links G255

Alle Sensoren sind von hinten in die Kunststoffabdeckung von Front- und Heckend eingesteckt.

### So funktioniert es

Die acht Sensoren entsprechen in ihrer Funktionsweise den beiden Gebern für Parklenkassistent G568 und G569. Sie besitzen jedoch einen geringeren Erfassungsbereich und Erfassungswinkel.

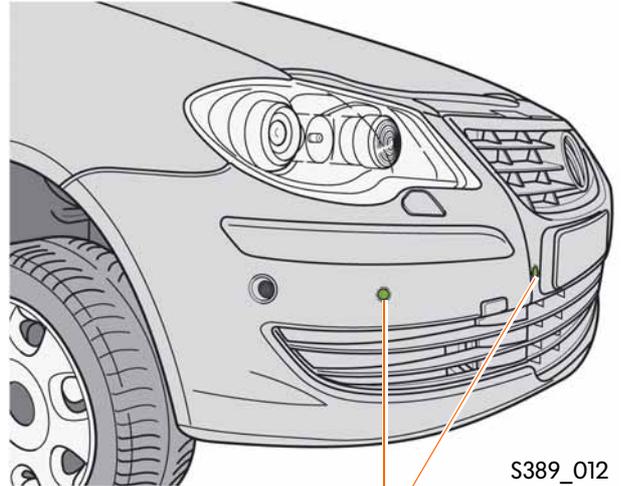
Die Sensoren sind so angeordnet, dass sich ihre Erfassungsbereiche leicht überschneiden. Es kommt so zu keinem „toten“ Bereich, in dem Hindernisse nicht erfasst werden können.

### Signalverwendung

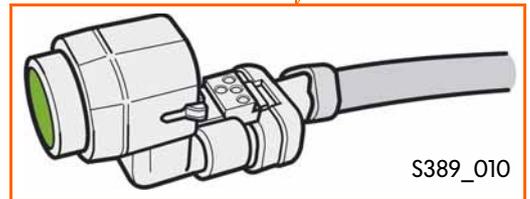
Die Signale der Sensoren werden sowohl für die Parkdistanzkontrolle als auch die Parklenkfunktion verwendet. Bei beiden Funktionen wird der Abstand des Fahrzeuges zu anderen Gegenständen im Fahrzeugumfeld erfasst.

### Auswirkung bei Ausfall

Alle acht Sensoren sind diagnosefähig.  
Ein defekter Sensor führt zum Ausfall des gesamten Systems.



S389\_012



S389\_010

## Taster für Einparkhilfe E266 mit Kontrollleuchte für Einparkhilfe K136



S389\_007, 013

Der Taster befindet sich in der Tastaturleiste oberhalb des Schalthebels rechts neben dem Taster für Parklenkassistent. Die Kontrollleuchte zeigt mit gelben Licht an, dass die Funktion aktiv ist.

### Signalverwendung

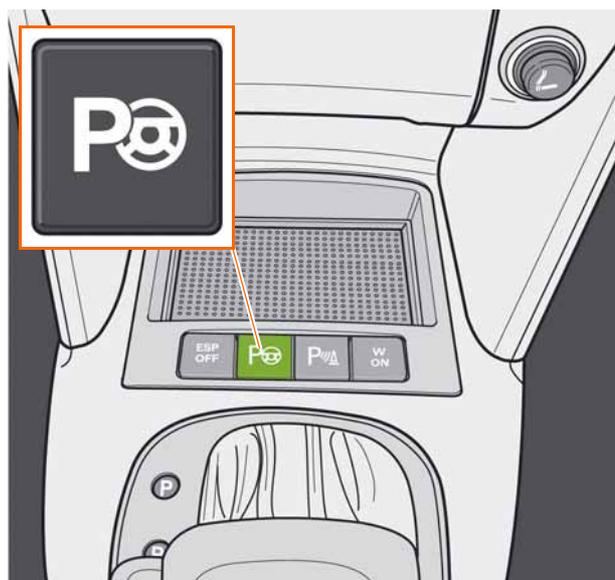
Mit dem Taster wird die Einparkhilfe (Parkdistanzkontrolle) manuell eingeschaltet.

### Auswirkung bei Ausfall

Ein Ausfall der Einparkhilfe aufgrund technischer Defekte von beteiligten Bauteilen wird durch ein Blinken der Kontrollleuchte angezeigt.



## Taster für Parklenkassistent E581 mit Kontrollleuchte für Parklenkassistent K241



S389\_008, 014

Auch dieser Taster befindet sich in der Tastaturleiste oberhalb des Schalthebels. Er ist rechts neben dem Taster zum Ausschalten der ESP-Funktion angeordnet. Die Kontrollleuchte zeigt mit gelben Licht an, dass die Parklenkfunktion aktiv ist.

### Signalverwendung

Mit dem Taster wird die Parklenkfunktion des Parklenkassistenten eingeschaltet.

### Auswirkung bei Ausfall

Ein Ausfall der Parklenkfunktion aufgrund technischer Defekte von beteiligten Bauteilen wird durch ein Blinken der Kontrollleuchte angezeigt.

# Elektrische Bauteile

## Die Aktoren

### Warnsummer für Einparkhilfe hinten H15 Warnsummer für Einparkhilfe vorn H22

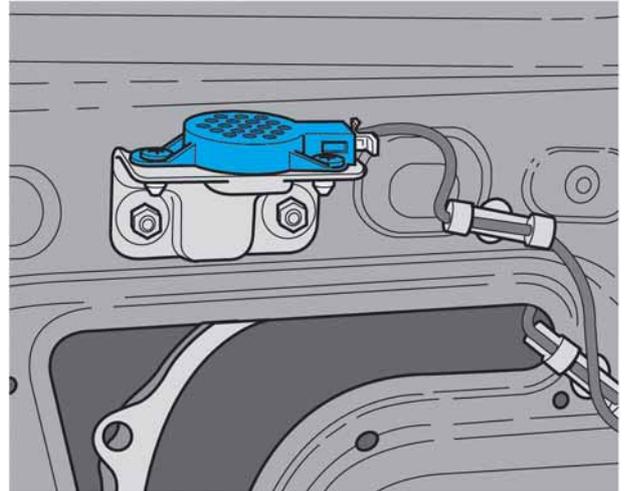
Der Warnsummer H15 ist im Kofferraum hinten rechts verbaut, der Warnsummer H22 links von der Lenksäule in der Nähe des Steuergerätes für Parklenkassistent.

Die Einparkhilfe gibt über die Summer akustische Signale, deren zeitlicher Abstand dem Fahrer Auskunft darüber gibt, wie weit er von einem Objekt beim Einparken entfernt ist. Geht die Signalfolge in einen Dauerton über, zeigt dies an, dass der geringste, sichere Abstand zum Objekt erreicht oder unterschritten ist.

#### Auswirkung bei Ausfall

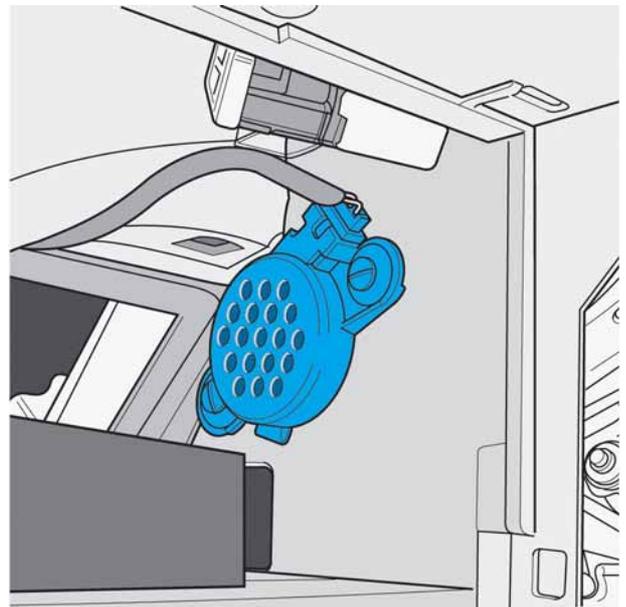
Beide Summer werden von der Eigendiagnose erfasst. Sind ein oder beide Summer ausgefallen, steht die Funktion der Parkdistanzkontrolle (Einparkhilfe) für den jeweiligen Bereich vor oder hinter dem Fahrzeug nicht mehr zur Verfügung und es erfolgt ein Eintrag in den Fehlerspeicher.

Der Gong, der Auskunft über den Status der Parklenkfunktion gibt, wird nicht mit Hilfe der Summer realisiert, sondern über die akustische Ausgabe im Schalttafeleinsatz.



Warnsummer für Einparkhilfe hinten

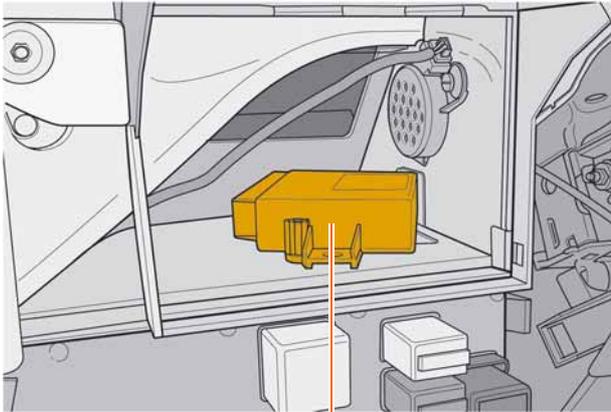
S389\_071



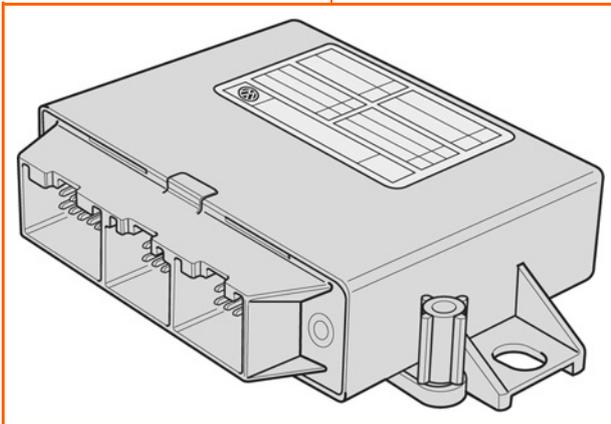
Warnsummer für Einparkhilfe vorn

S389\_005

## Die Systemsteuerung



S389\_006



S389\_018

### Steuergerät für Parklenkassistent J791

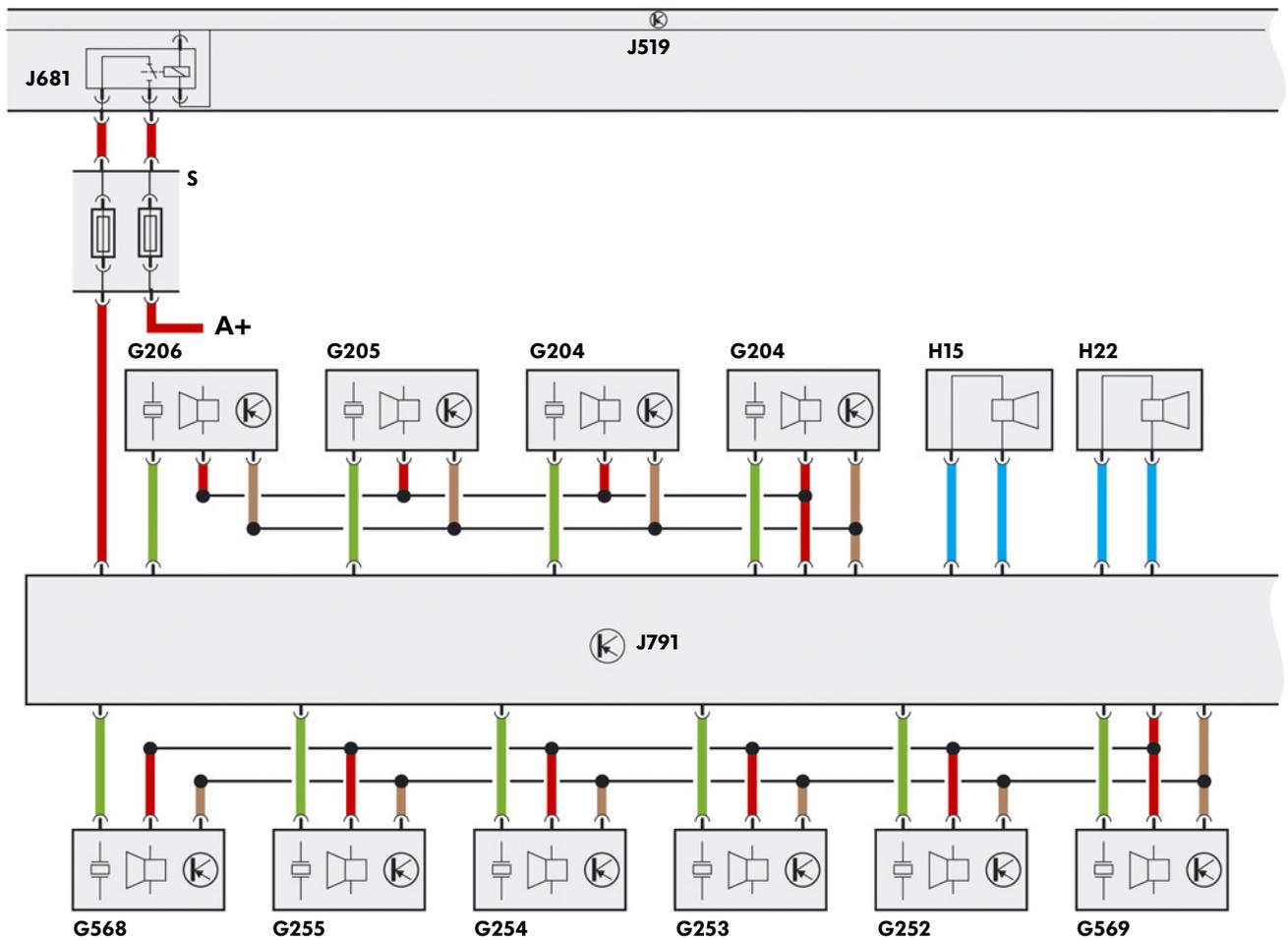
Das Steuergerät sitzt oberhalb des Bordnetzsteuergerätes links neben der Lenksäule.

Wie erwähnt, beinhaltet es sowohl die Parklenkfunktion als auch die Parkdistanzkontrolle (Einparkhilfe).

Das Steuergerät für Einparkhilfe entfällt, wenn das Fahrzeug mit dem Parklenkassistenten ausgerüstet ist. Ist ein Fahrzeug mit der Parkdistanzkontrolle und damit mit dem Steuergerät für Einparkhilfe ausgestattet, ist eine nachträgliche Erweiterung um die Parklenkfunktion nicht vorgesehen.

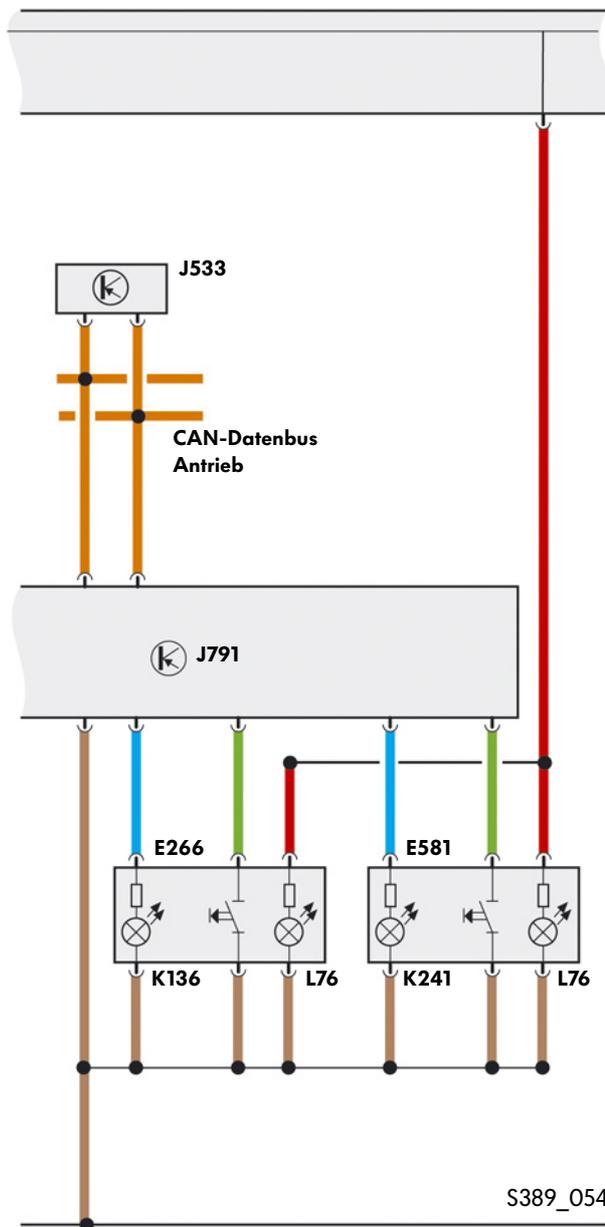


# Funktionsplan



S389\_053

|      |   |      |                                      |
|------|---|------|--------------------------------------|
| G203 | Geber für Einparkhilfe hinten links                           | H15  | Warnsummer für Einparkhilfe hinten   |
| G204 | Geber für Einparkhilfe hinten Mitte links                     | H22  | Warnsummer für Einparkhilfe vorn     |
| G205 | Geber für Einparkhilfe hinten Mitte rechts                    | J519 | Bordnetzsteuergerät                  |
| G206 | Geber für Einparkhilfe hinten rechts                          | J681 | Relais 2 Spannungsversorgung, Kl. 15 |
| G252 | Geber für Einparkhilfe vorn rechts                            | J791 | Steuergerät für Parklenkassistent    |
| G253 | Geber für Einparkhilfe vorn Mitte rechts                      | A    | Batterie                             |
| G254 | Geber für Einparkhilfe vorn Mitte links                       | S    | Sicherung                            |
| G255 | Geber für Einparkhilfe vorn links                             |      |                                      |
| G568 | Geber vorn links für Parklenkassistent, linke Fahrzeugseite   |      |                                      |
| G569 | Geber vorn rechts für Parklenkassistent, rechte Fahrzeugseite |      |                                      |



- Eingangssignal
- Ausgangssignal
- Plus
- Masse
- CAN-Datenbus

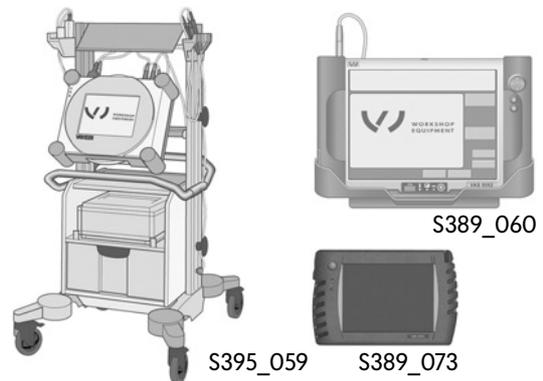
S389\_054

- E266 Taster für Einparkhilfe
- E581 Taster für Parklenkassistent
  
- J533 Diagnose-Interface für Datenbus
- J791 Steuergerät für Parklenkassistent
  
- K136 Kontrollleuchte für Einparkhilfe
- K241 Kontrollleuchte für Parklenkassistent
  
- L76 Lampe für Tasterbeleuchtung



## Diagnose

Für den neuen Parklenkassistenten stehen Ihnen das Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051 und die Fahrzeugdiagnose- und Service-Informationssysteme VAS 5052 sowie VAS 5053 zur Verfügung.



Nähere Informationen zum Ablauf und zur Funktionsweise der geführten Fehlersuche finden Sie in dem Bedienungshandbuch zum VAS 5051 im Kapitel 7.

## Länderspezifische Informationen

Der Parklenkassistent muss für Länder mit Linksverkehr und solche mit Rechtsverkehr unterschiedlich konfiguriert werden.

Die Einstellung erfolgt über die Linkslenker-/Rechtslenker-Codierung mit dem VAS 5051.

Dabei werden unter anderem die im Steuergerät für Parklenkassistent abgespeicherten Informationen für das Einparken auf der rechten bzw. linken Straßenseite ausgetauscht.

Das bedeutet z. B. für einen Fahrer in Großbritannien, dass der Blinker auf „Rechts“ gesetzt werden muss, wenn er auf der rechten Straßenseite einparken möchte. Standardmäßig geht das System von einem Einparken auf der linken Straßenseite aus, wenn die Codierung auf Rechtslenker gesetzt ist.

In Deutschland muss der Fahrer den Blinker auf „Links“ setzen, weil hier standardmäßig durch die Codierung auf Linkslenker von einem Einparken auf der rechten Straßenseite ausgegangen wird.



Achten Sie darauf, dass das Fahrzeug z. B. nach einem Aufenthalt in einem Land mit anderem Richtungsverkehr auf die korrekte Codierung von Links- bzw. Rechtslenker gesetzt wird.

## Welche Antwort ist richtig?

Bei den vorgegebenen Antworten können eine oder auch mehrere Antworten richtig sein.

### 1. Welche Aussage ist korrekt?

- a) Die Parklenkfunktion übernimmt den kompletten Einparkvorgang vollautomatisch. Der Fahrer muss keine Aufgaben beim Einparken mehr übernehmen.
- b) Die Parklenkfunktion übernimmt nur die Kontrolle der Abstände zu Gegenständen im Fahrzeugumfeld beim Einparkvorgang.
- c) Die Parklenkfunktion übernimmt den Lenkvorgang beim Rückwärtseinparken links und rechts. Der Fahrer muss weiterhin Brems-, Kupplungs- und Gaspedal betätigen und behält während des gesamten Vorganges die Verantwortung.

### 2. Welche Funktionen können mit dem Parklenkassistenten ausgeführt werden?

- a) die Parkdistanzkontrolle (Einparkhilfe)
- b) das Vermessen und Anzeigen von Parklücken auf beiden Straßenseiten gleichzeitig
- c) der Lenkvorgang beim Vorwärtseinparken rechts
- d) der Lenkvorgang beim Vorwärtseinparken links
- e) der Lenkvorgang beim Rückwärtseinparken rechts
- f) der Lenkvorgang beim Rückwärtseinparken links

### 3. Ab welcher Geschwindigkeit bricht der Parklenkassistent das Vermessen einer Parklücke ab und geht in den Stand-by-Betrieb?

- a) ab einer Geschwindigkeit von 45km/h
- b) ab einer Geschwindigkeit von 30km/h
- c) ab einer Geschwindigkeit von 15km/h





© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg  
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.  
000.2811.84.00 Technischer Stand 01.2007

Volkswagen AG  
Service Training VSQ-1  
Brieffach 1995  
38436 Wolfsburg

♻️ Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.