

Service.



adaptive cruise control im Audi A8 Konstruktion und Funktion

Selbststudienprogramm 289

adaptive cruise control ist ein neues Fahrerassistenzsystem und stellt eine deutliche Funktionserweiterung zum konventionellen Tempomat dar.

Für den Fahrer bedeutet dies eine deutliche Komfortsteigerung durch Entlastung von Gas- und Bremspedalbetätigungen. Geschwindigkeitsbeschränkungen und Sicherheitsabstände werden sicher eingehalten. Der Verkehrsfluss wird harmonisiert.



Einführung

adaptive cruise control im Überblick	4
adaptive cruise control-Systemgrenzen	4
Voraussetzungen für die adaptive cruise control-Regelung	5
Grundlagen der Radartechnik	6

Systemkomponenten

Fahrzeugübersicht	14
Geber für Abstandsregelung G259 und Steuergerät für	
Abstandsregelung J428	16
Abdeckung des Gebers für Abstandsregelung	17

Systemfunktionen

Konzept Bedienung und Fahrerinformation	18
Systemzustände	19
Bedienung und Fahrerinformation	20
Systemeinstellungen	27
Fehleranzeigen/Abschaltungen	28

Funktionsweise

Generelle adaptive cruise control-Funktionsweise	32
Zustandsdiagramm	34

Datenfluss

Systemübersicht	36
CAN-Informationsaustausch	38
Funktionsplan	40

Service

Einstellung des Gebers für Abstandsregelung	42
Diagnose	43
Spezialwerkzeuge	44

Das Selbststudienprogramm informiert Sie über Konstruktionen und Funktionen.

Das Selbststudienprogramm ist kein Reparaturleitfaden!
Angegebene Werte dienen nur zum leichteren Verständnis und beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des SSP gültigen Softwarestands.

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten nutzen Sie bitte unbedingt die aktuelle technische Literatur.

Neu!



Achtung! Hinweis!



Einführung



adaptive cruise control im Überblick

Die Grundfunktion des adaptive cruise control besteht darin, einen vom Fahrer wählbaren Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug sicherzustellen.

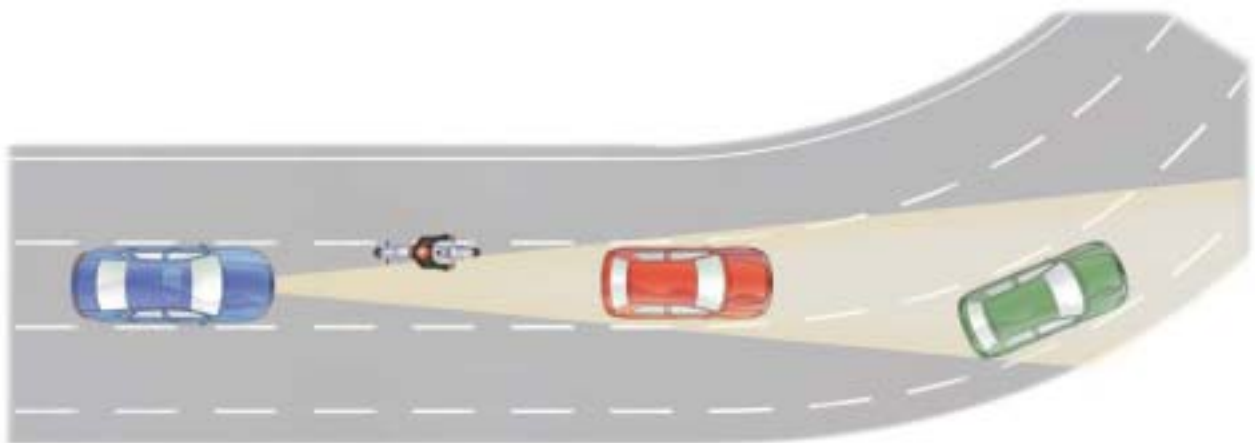
Somit ist adaptive cruise control eine konsequente Weiterentwicklung der Geschwindigkeitsregelanlage.

Durch einen Radarsensor werden Abstand und Geschwindigkeit eines vorausfahrenden Fahrzeuges ermittelt. Ist dieser Abstand größer als der Wunschabstand, wird das Fahrzeug bis auf die durch den Fahrer vorgegebene Wunschgeschwindigkeit beschleunigt.

Wird der Abstand geringer als der Wunschabstand, wird das Fahrzeug durch Leistungsreduzierung, Getriebebeschaltvorgänge und wenn erforderlich durch Bremseneingriff verzögert. Aus Komfortgründen wird die hierbei max. mögliche Bremsverzögerung auf ca. 25% der durch das Bremssystem machbaren Verzögerung (Vollbremsung) begrenzt.

Die Regelung dient der Entlastung des Fahrers und trägt damit indirekt zur Erhöhung der Verkehrssicherheit bei.

Bei bestimmten Verkehrssituationen ist die aktive Betätigung der Bremse durch den Fahrer weiterhin notwendig.



289_002

adaptive cruise control-Systemgrenzen

- adaptive cruise control ist ein Fahrerassistenzsystem und kein Sicherheitssystem! Es ist kein System zur vollständig autonomen Fahrt!
- adaptive cruise control regelt in einem Geschwindigkeitsbereich von 30-200km/h.
- adaptive cruise control reagiert nicht auf stehende Objekte.
- Die Wirkungsweise der Radartechnik wird durch Regen, Gischt und Schneematsch verschlechtert.
- Bei kleinen Kurvenradien kann es aufgrund des eingeschränkten Radarsichtbereiches zu Funktionseinschränkungen kommen.



Voraussetzungen für die adaptive cruise control-Regelung

Folgende wesentliche Informationen sind für die Regelung notwendig:

Abstand des vorausfahrenden Fahrzeuges



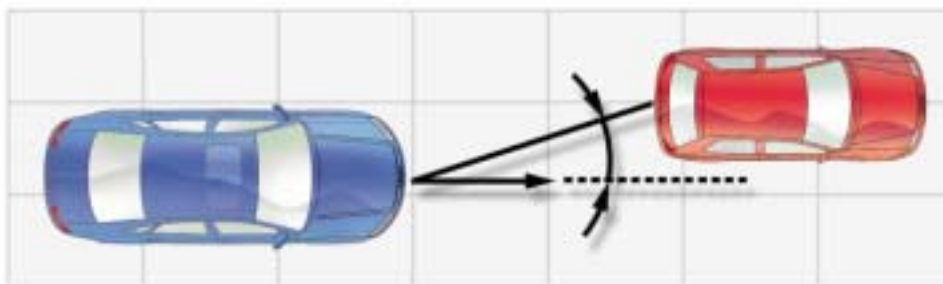
289_050

Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeuges



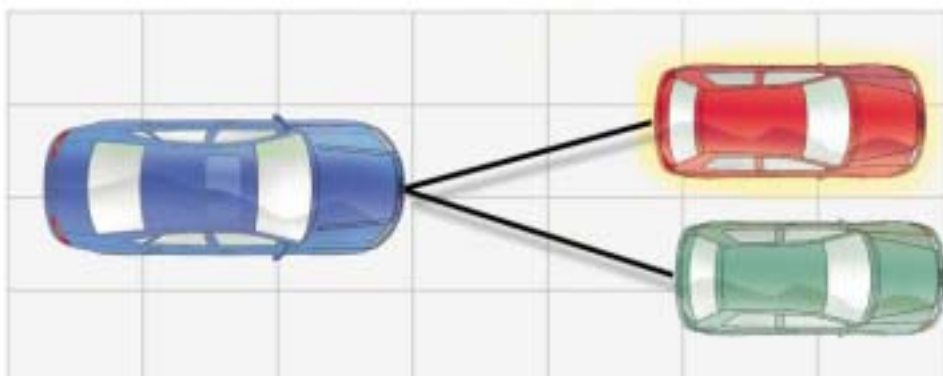
289_051

Position des vorausfahrenden Fahrzeuges



289_052

Befinden sich mehrere Fahrzeuge gleichzeitig im Sichtbereich des Radars, wird aus den o.g. Informationen das Fahrzeug ausgewählt, auf das geregelt werden soll.



289_053

Einführung



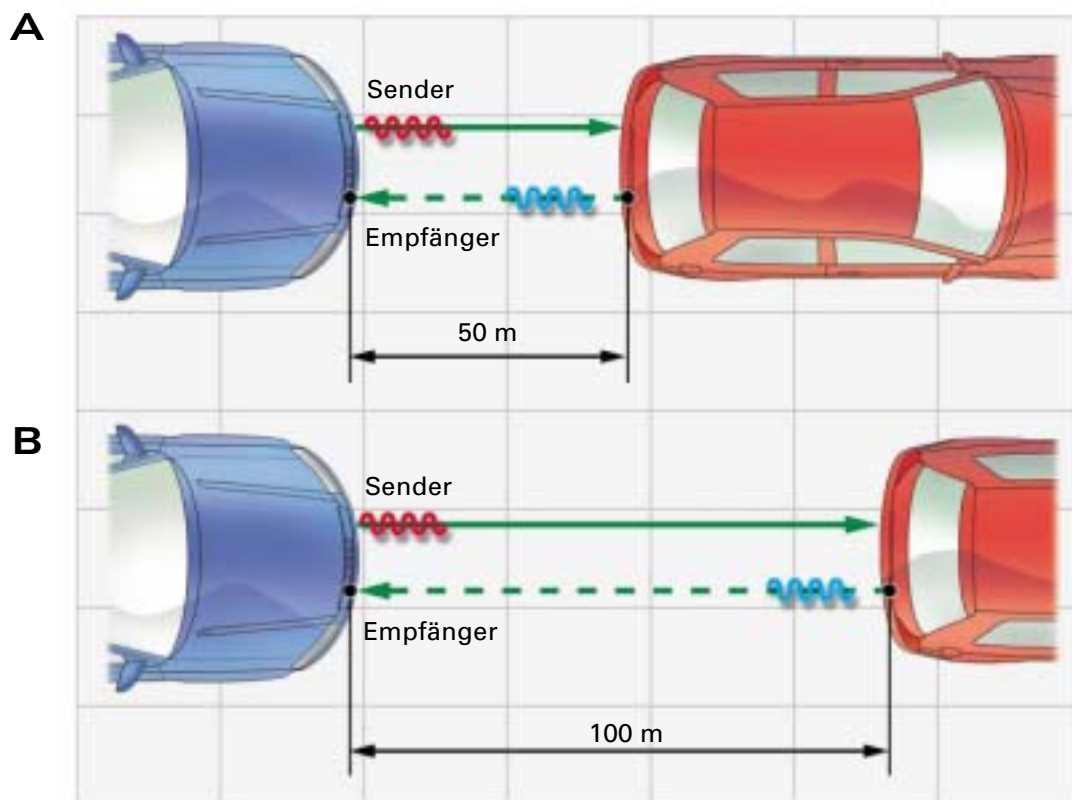
Grundlagen der Radartechnik

Unter der Bezeichnung **Radio detecting and ranging** (Radar) wurde ein elektronisches Verfahren zur Positionsbestimmung von Objekten entwickelt.

Grundlage ist ein einfaches Prinzip: Elektromagnetische Strahlung wird an Oberflächen von Gegenständen reflektiert. Die zurückgeworfenen Strahlungsanteile werden als „Echo“ erfasst.

Die Abstandsmessung

Die Zeitspanne zwischen Senden des Signals und Empfang der reflektierten Signalbestandteile ist abhängig vom Abstand des Gegenstandes.



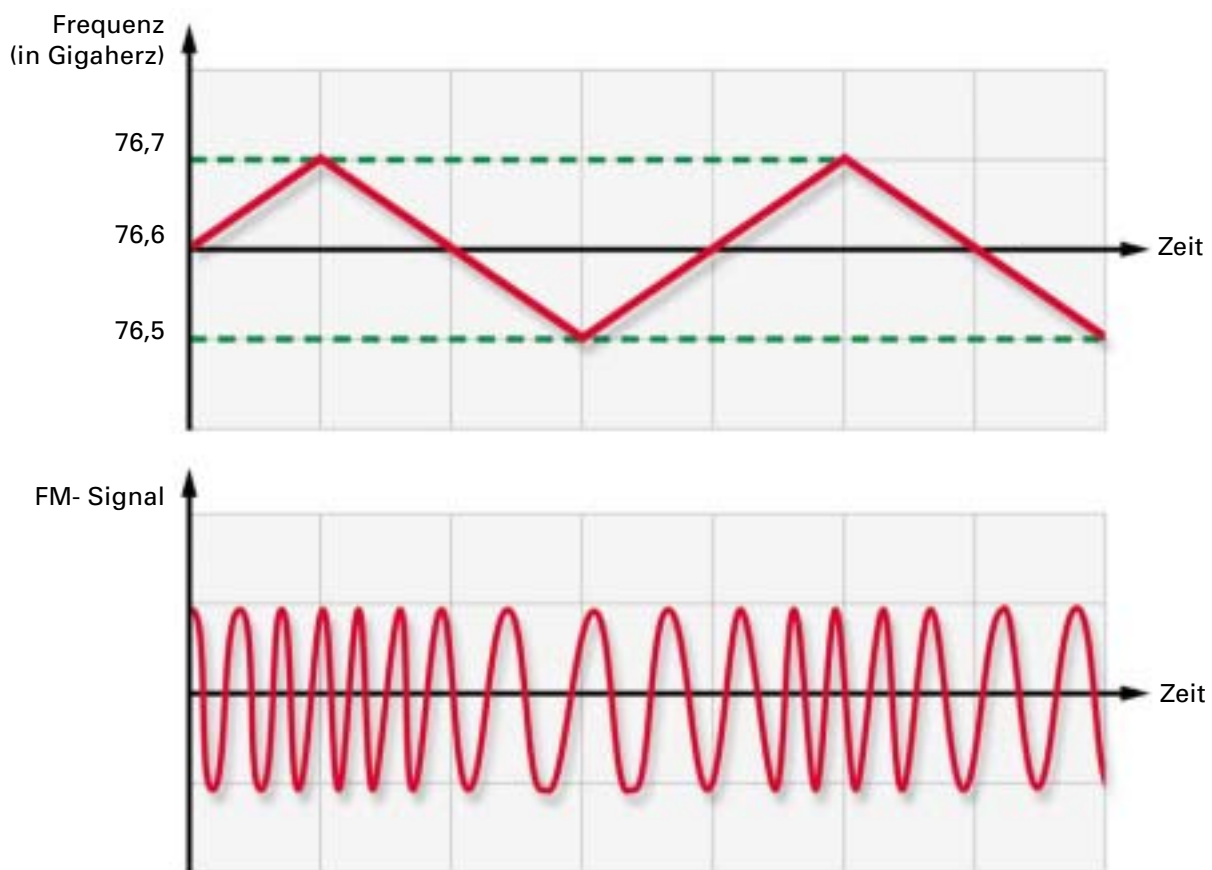
289_004

Abhängigkeit der Signallaufzeit vom Abstand zwischen Sender/Empfänger und Gegenstand

Beispiel: Der Abstand im Fall B ist doppelt so groß wie im Fall A.
Die Zeitdauer, bis das reflektierte Signal den Empfänger erreicht, ist im Fall B doppelt so groß wie im Fall A.

Eine direkte Laufzeitmessung ist sehr aufwendig. Daher wird eine indirekte Laufzeitmessung in Form eines FMCW (**F**requency **M**odulated **C**ontinuous **W**ave)-Verfahrens angewandt, das als Sendesignal kontinuierlich ausgestrahlte Höchstfrequenzschwingungen mit zeitlich veränderter Frequenz benutzt. Die Frequenzänderung (Modulation) beträgt dabei 200 Megahertz innerhalb einer Millisekunde.

Als „Transportmittel“ dient ein Trägersignal mit einer Frequenz von 76,5 Gigahertz. Mit diesem Verfahren ist es möglich, die aufwendige direkte Messung der Laufzeit zu umgehen und statt dessen die einfacher zu ermittelnden Frequenzunterschiede zwischen gesendetem und empfangenem (reflektiertem) Signal auszuwerten.



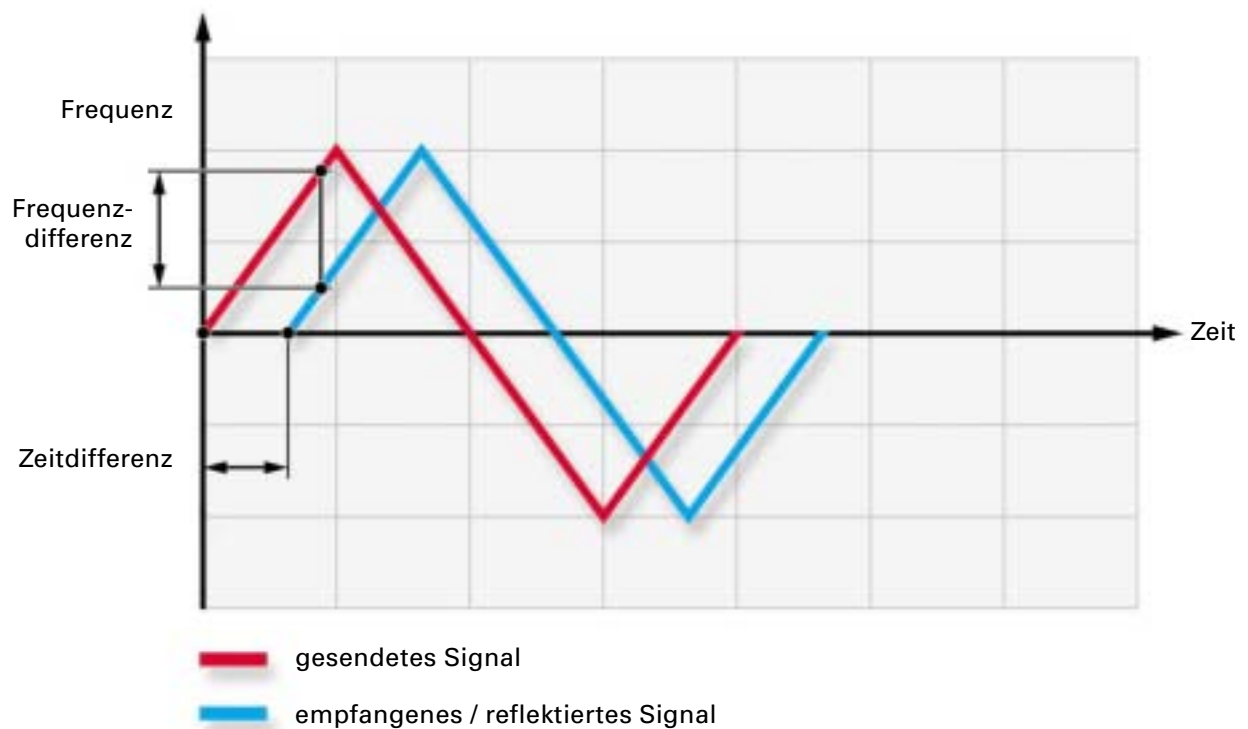
289_005

Einführung



Die Differenz zwischen den Frequenzen des gesendeten und empfangenen (reflektierten) Signals ist direkt abhängig vom Abstand des Gegenstandes.

Je größer der Abstand ist, desto länger ist die „Laufzeit“, bis das reflektierte Signal wieder empfangen wird und desto größer ist der Unterschied zwischen gesendeter und empfangener Frequenz.



289_006



Ermittlung der Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeuges

Zur Ermittlung der Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeuges wird ein physikalischer Effekt genutzt, der sogenannte „Doppler-Effekt“.

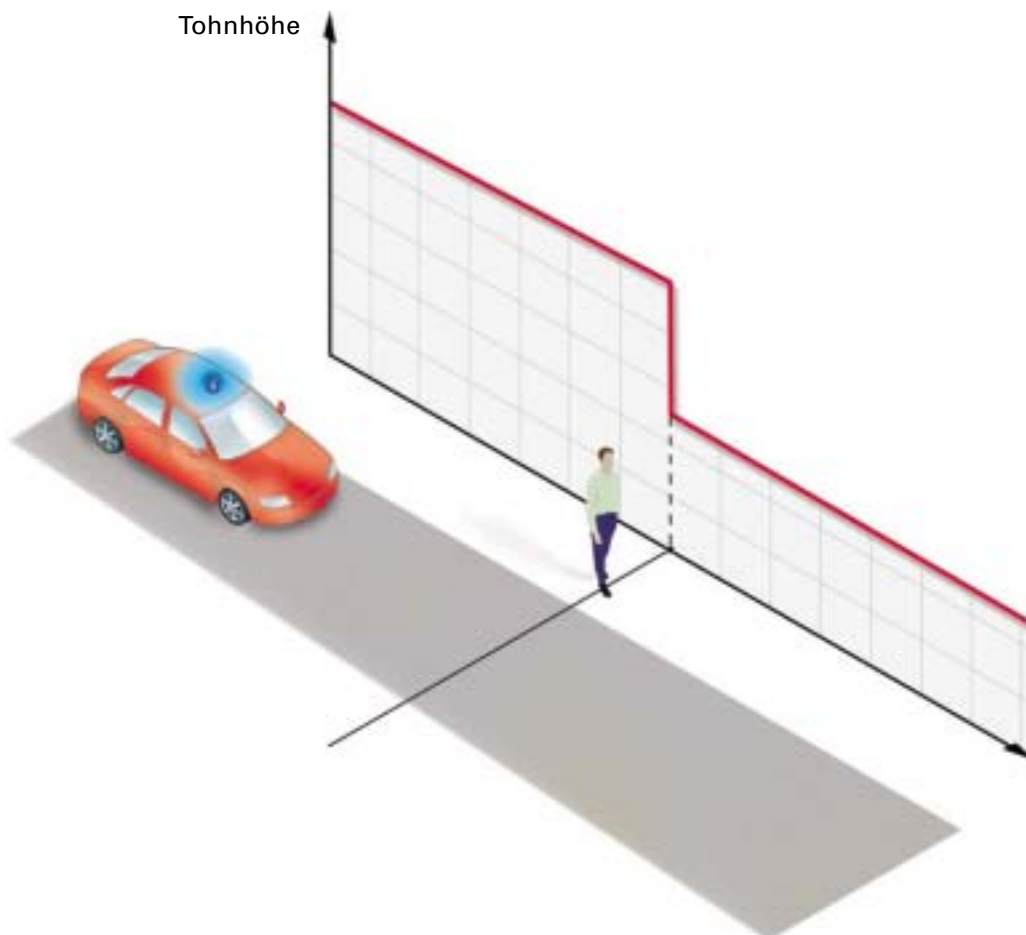
Es gibt einen generellen Unterschied, ob der Gegenstand, der die ausgesendeten Wellen reflektiert, sich relativ zum Sender in Ruhe befindet oder sich bewegt.

Verkürzt sich der Abstand zwischen Sender und Gegenstand, wird die Frequenz der reflektierten Strahlung größer, im umgekehrten Fall verkleinert sich die Frequenz. Diese Frequenzverschiebung wird von der Elektronik ausgewertet und liefert den Wert der Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeuges.

Beispiel für die Wirkung des Doppler-Effekts:

Nähert sich das Feuerwehrauto, hört der Passant das Hornsignal mit gleichbleibend hoher Tonhöhe (hohe Frequenz).

Entfernt sich das Auto, hört der Passant einen tieferen Ton (Frequenzsprung-niedrigere Frequenz).



289_007

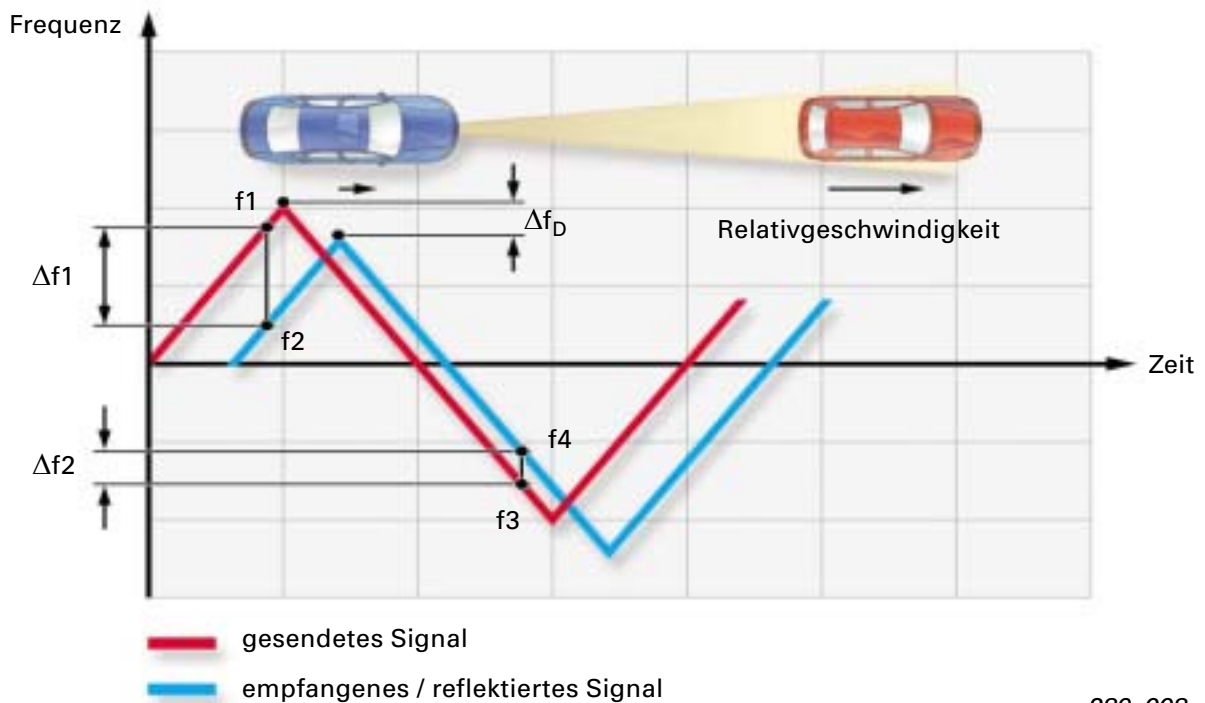
Einführung



Beispiel für die Ermittlung der Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeuges

Das vorausfahrende Fahrzeug fährt schneller, der Abstand wird größer. Aufgrund des Doppler-Effekts kommt es zur Verkleinerung der Frequenz des empfangenen (reflektierten) Signals. (Δf_D).

Das führt zu unterschiedlichen Differenzfrequenzen zwischen steigender (Δf_1) und fallender Rampe (Δf_2). Diese Verschiebung wird durch das Steuergerät für Abstandsregelung ausgewertet.



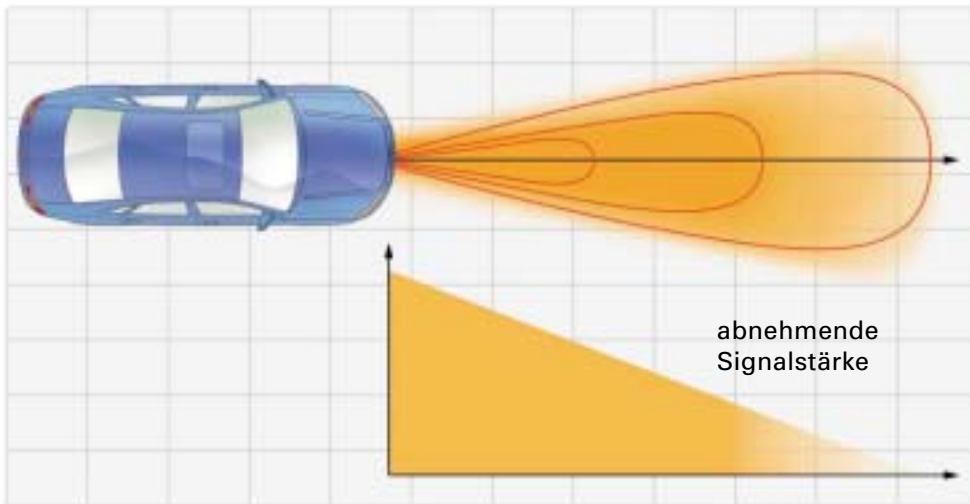
289_008

Δf : Differenz von Frequenz $f_1/3$ des gesendeten Signals und $f_2/4$ des empfangenen Signals

Bestimmung der Position des vorausfahrenden Fahrzeuges

Das Radarsignal breitet sich keulenförmig aus.

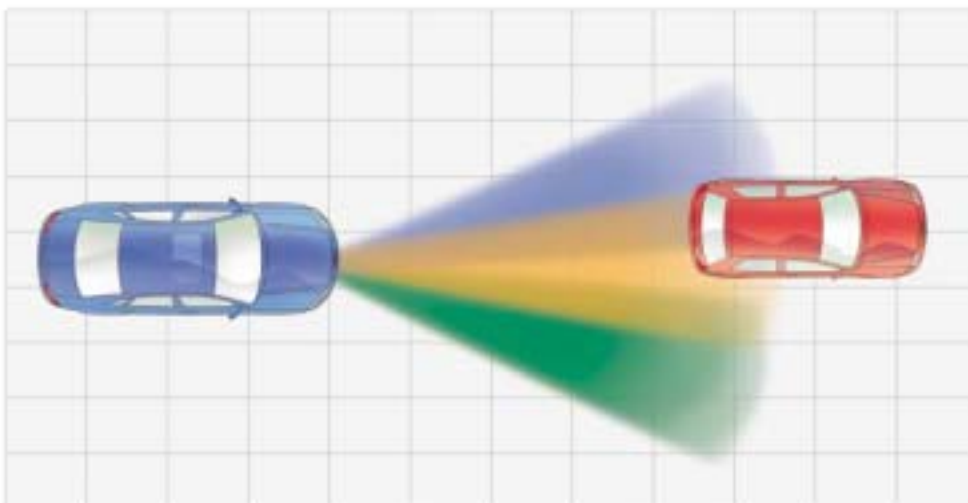
Die Signalstärke nimmt dabei mit zunehmender Entfernung vom Sender in Fahrzeuglängs- und -querrichtung ab.



289_009

Zur Bestimmung der Position ist zusätzlich die Information notwendig, in welchem Winkel zum eigenen Fahrzeug sich ein vorausfahrendes Fahrzeug bewegt. Diese Information wird durch Anwendung eines dreistrahligen Radars gewonnen.

Das Verhältnis der Amplituden (=Signalstärken) der empfangenen (reflektierten) Signale der einzelnen Radarkeulen liefert die Winkelinformation.



289_010

Einführung



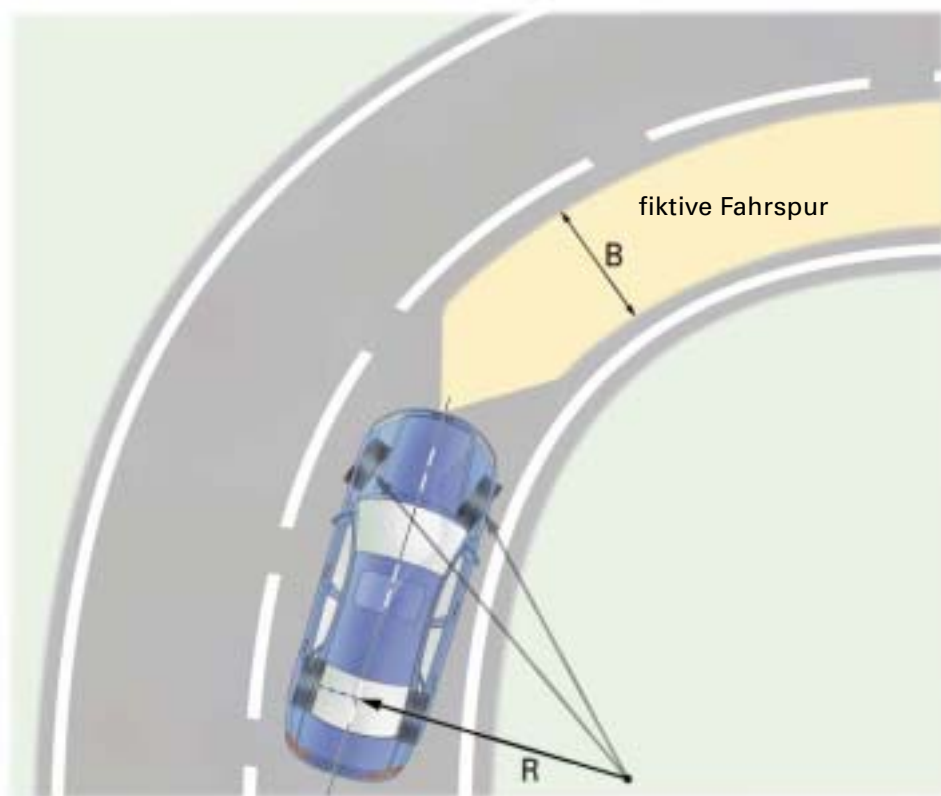
Bestimmung des für die Regelung relevanten Fahrzeuges

Im realen Verkehrsgeschehen (z. B. auf Autobahnen und mehrspurigen Straßen oder bei Kurvenfahrt) befinden sich meist mehrere Fahrzeuge gleichzeitig im Sichtfeld des Radars.

Hier ist die Erkennung notwendig, welches Fahrzeug dieselbe Fahrspur befährt (bzw. zu welchem Fahrzeug der gewählte Abstand realisiert werden soll).

Das bedingt die Bestimmung der Fahrspur durch das Steuergerät für Abstandsregelung. Dieser Vorgang ist relativ komplex und bedarf zusätzlicher Informationen (zusätzlicher Eingangssignale).

Notwendig hierfür sind vor allem die Signale des Drehwinkelsensors, der Raddrehzahlfühler und des Gebers für Lenkwinkel. Durch Auswertung dieser Signale werden Aussagen zu Kurvenverläufen der Fahrbahn gewonnen.



289_058

B = mittlere Fahrspurbreite

R = Kurvenradius

Diese „fiktive“ Fahrspur ergibt sich aus dem momentan gefahrenen Kurvenradius des adaptive cruise control-Fahrzeuges und einer festgelegten mittleren Fahrspurbreite.

Das am nächsten liegende und in dieser Fahrspur befindliche Objekt, das der Radarsensor misst, wird dann als relevantes Objekt für die Abstandsregelung verwendet.



In wechselnden Kurven oder an Kurvenein- bzw. ausgängen kann es geschehen, dass ein Fahrzeug kurzzeitig „verloren“ oder ein Fahrzeug auf der Nachbarspur „eingefangen“ wird.

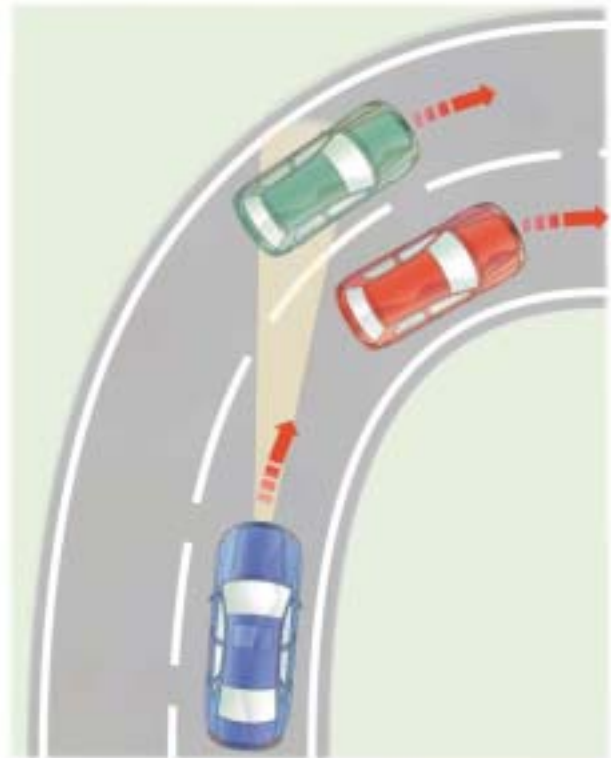
Dies kann sich dann als kurzzeitiges unplausibles Beschleunigen oder Verzögern des Fahrzeuges mit adaptive cruise control äußern.



Dieses Verhalten ist systembedingt, es liegt kein Systemfehler vor!

Beispiel

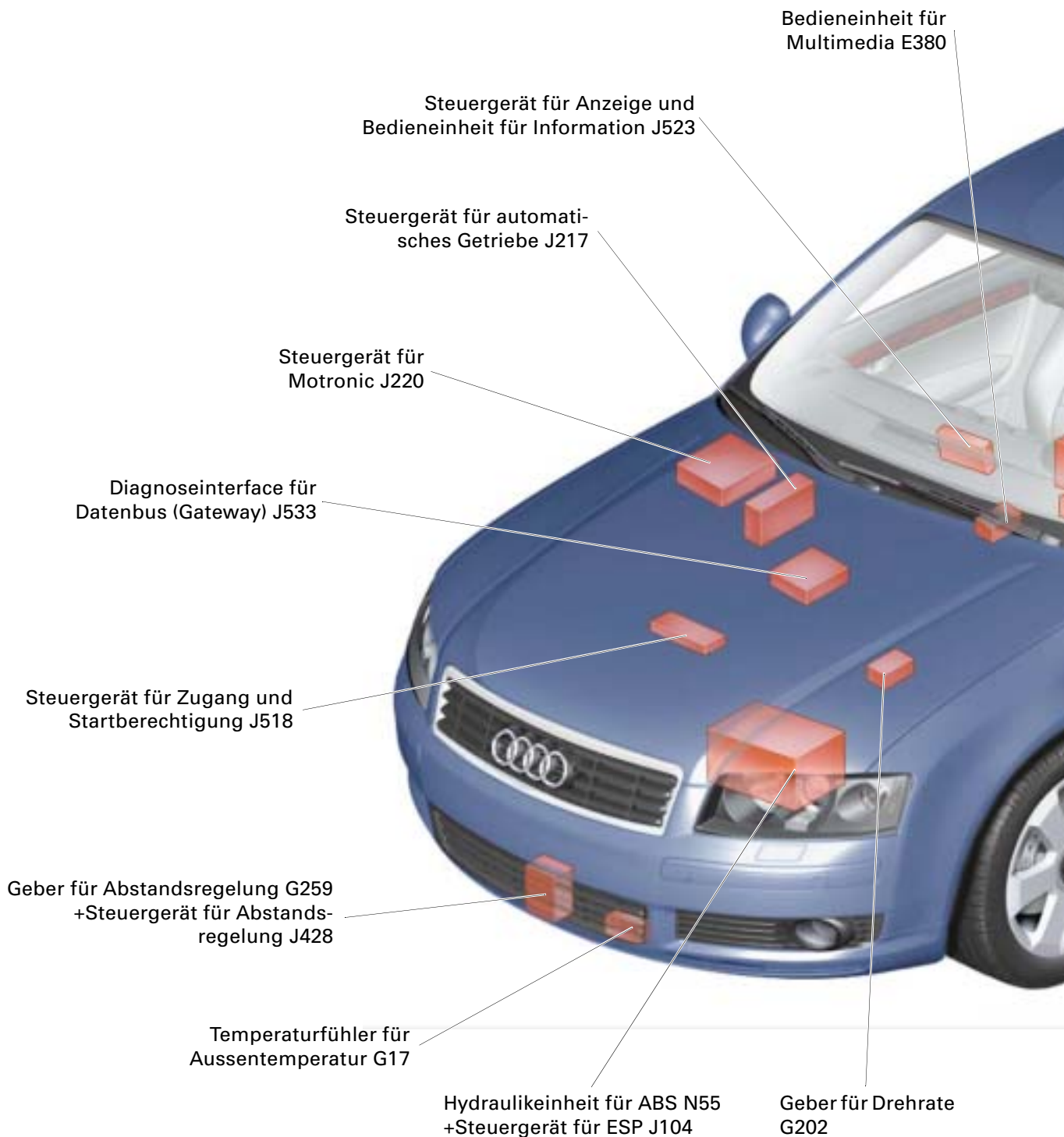
Das blaue Fahrzeug folgt dem roten Fahrzeug mit regeltem Abstand. Durch Befahren der 90 Grad-Kurve verlässt das rote Fahrzeug den Sende- / Empfangsbereich des Radars. Ein auf der Nachbarspur fahrendes Fahrzeug gelangt kurzzeitig in den Radarbereich. Das Steuergerät für Abstandsregelung berechnet zwar den Kurvenverlauf der Fahrbahn, dennoch kann es kurzzeitig zu Regelvorgängen kommen, die durch das andere Fahrzeug verursacht werden.

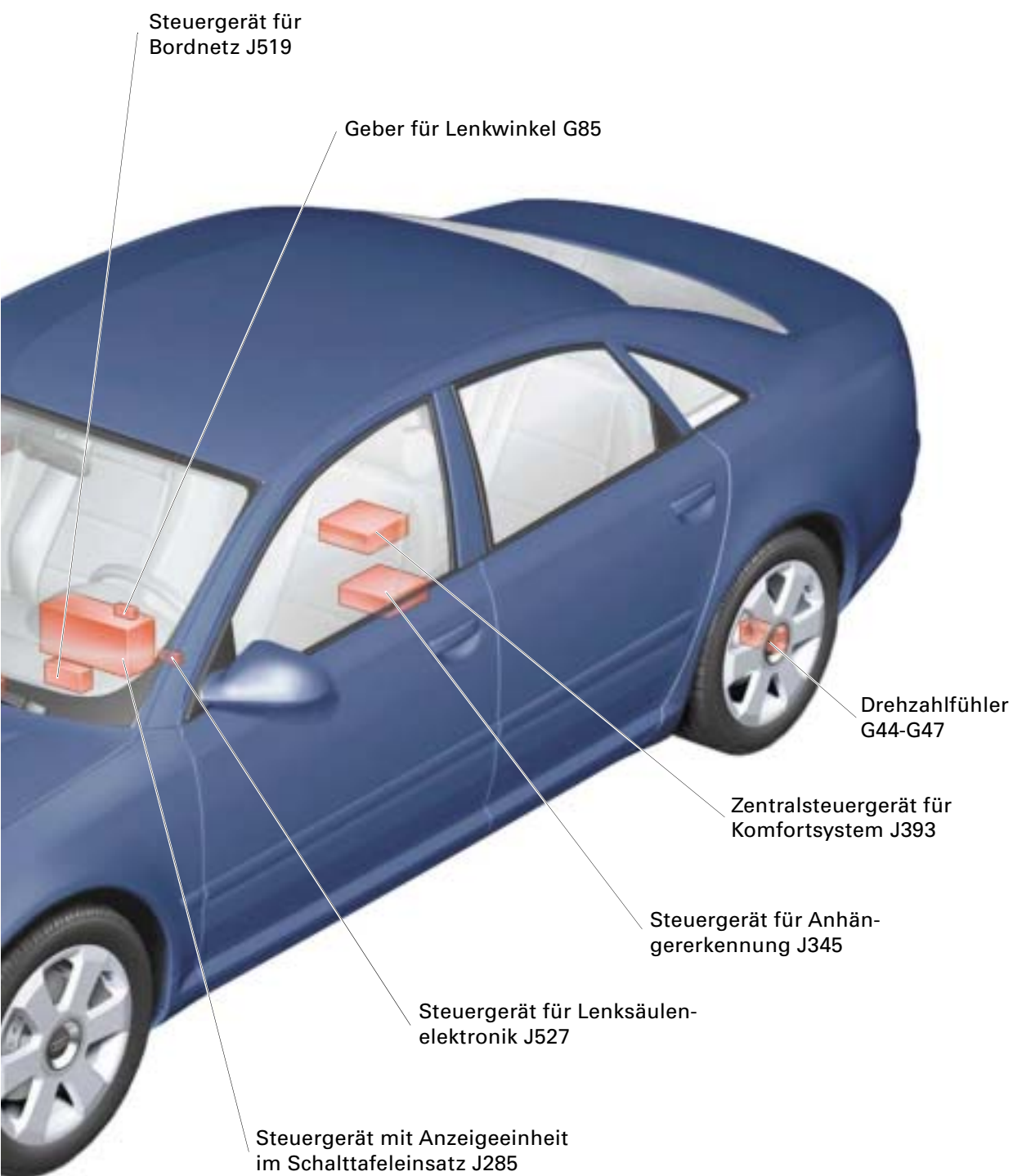


289_059

Systemkomponenten

Fahrzeugübersicht





289_011

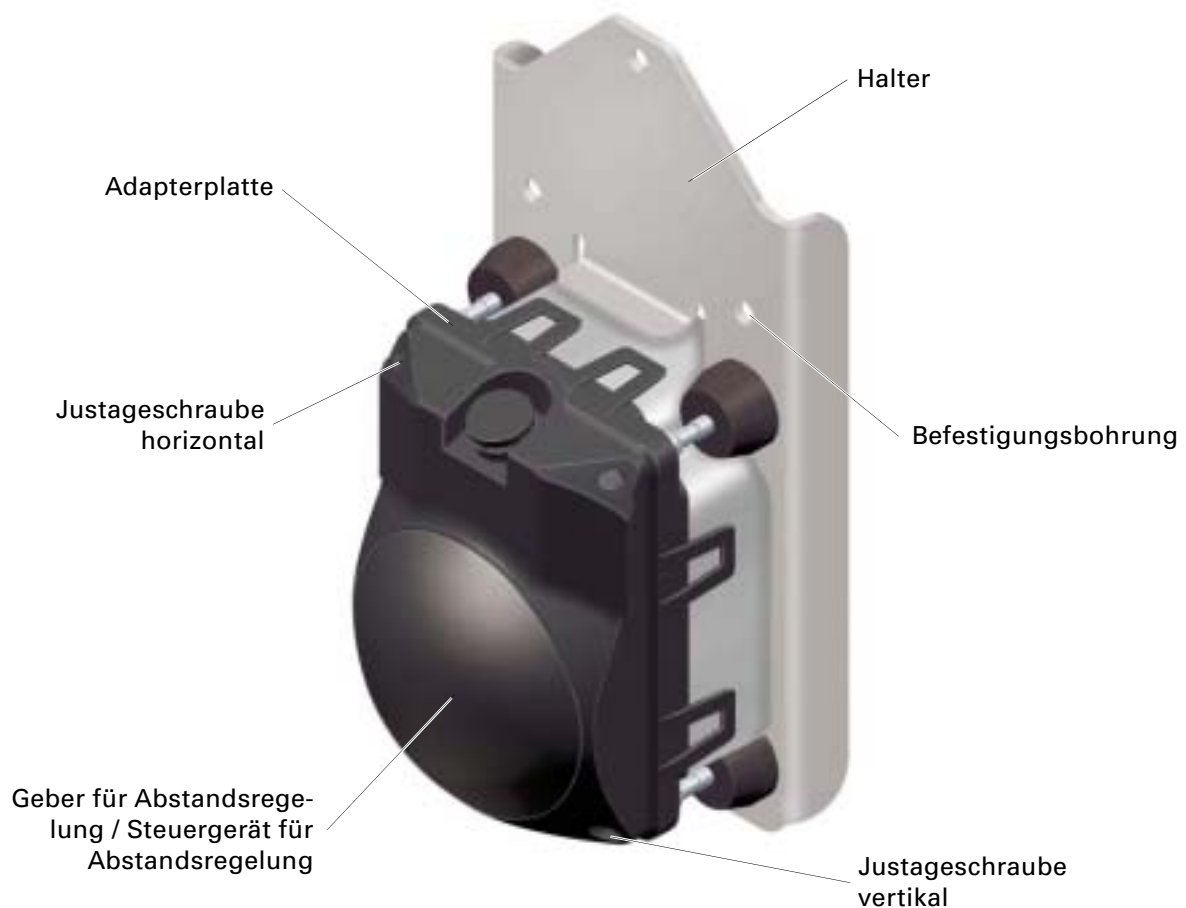
Systemkomponenten

Geber für Abstandsregelung G259 und Steuergerät für Abstandsregelung J428

Aufbau:

Geber und Steuergerät sind in einem Gehäuse verbaut. Bei Defekt an Geber/Steuergerät muss die komplette Einheit erneuert werden.

Die Montage und Einstellung erfolgt mittels Adapterplatte an einem Halter, der mittig am Stoßfängerträger Teil verschraubt ist. Detailinformation siehe aktueller Reparaturleitfaden.



289_012

Funktion:

Der Geber für Abstandsregelung G259 sendet das frequenzmodulierte Signal aus und empfängt das reflektierte Signal. Das Steuergerät verarbeitet die Radarsignale und weitere zusätzliche Eingangssignale. Aus diesen Signalen wird das relevante vorausfahrende Fahrzeug unter allen Objekten im Radarsichtbereich ermittelt, auf das geregelt werden soll.

Position und Geschwindigkeit des Fahrzeuges sowie aktueller Abstand werden ermittelt. Aus diesen Daten werden die notwendigen Regelvorgänge abgeleitet und die Daten hierfür an Steuergerät für Motronik J220, Steuergerät für automatisches Getriebe J217 und Steuergerät für ESP J104 gesendet. Die Datenübertragung erfolgt über CAN-Abstandsregelung u. Diagnoseinterface für Datenbus (Gateway) J533 auf den CAN-Antrieb.



Abdeckung des Gebers für Abstandsregelung

Die Abdeckung des Gebers für Abstandsregelung im Stoßfänger-Zierrgitter besteht aus radardurchlässigem Material.

Die Abdeckung ist beheizbar, um ggf. Funktionseinschränkungen durch Schnee- und Eisbefall zu vermeiden.



Alle Änderungen der Oberfläche wie nachträgliche Lackierung, Aufkleber und sonstige nachträglich angebrachte Gegenstände können zu Funktionsstörungen führen!

Systemfunktionen

Konzept Bedienung und Fahrerinformation

Bedien- und Anzeigekonzept

Die Bedienung erfolgt durch den Bedienhebel für adaptive cruise control auf der linken Seite der Lenksäule.



289_018

Das Anzeigekonzept sieht drei Anzeigeblöcke vor:

Alle wichtigen Informationen werden immer zentral im Tachometer angezeigt.



289_019

Wichtige systemrelevante Informationen, die wegen ihres seltenen Auftretens jedoch nicht ständig angezeigt werden müssen, werden in der Infozeile im Mitteldisplay des Schalttafeleinsatzes angezeigt.



289_041



Zusätzliche Informationen, die der näheren Erklärung von Systemfunktionen dienen, können vom Fahrer in einer Zusatzanzeige zugeschaltet werden. Dies geschieht durch Betätigung der RESET-Taste auf der Unterseite des Wischerhebels.



289_042

Es werden 4 Systemzustände (Modi) unterschieden:

ACC AUS

Das System ist abgeschaltet, es ist keine Bedienung des Systems möglich.

ACC BEREIT

Dieser Modus stellt einen „stand by“-Zustand dar. Das System bleibt eingeschaltet, aber es findet keine aktive Regelung statt. Wenn adaptive cruise control vorher aktiv war, befindet sich die Wunschgeschwindigkeit im Speicher.

ACC AKTIV

adaptive cruise control fährt gesetzte Geschwindigkeit (bei freier Fahrt) oder regelt die Distanz zu vorausfahrendem Fahrzeug.

ACC ÜBERTRETEN

Fahrer übertritt durch Gasgeben die gesetzte Geschwindigkeit.

Systemfunktionen

Bedienung und Fahrerinformation

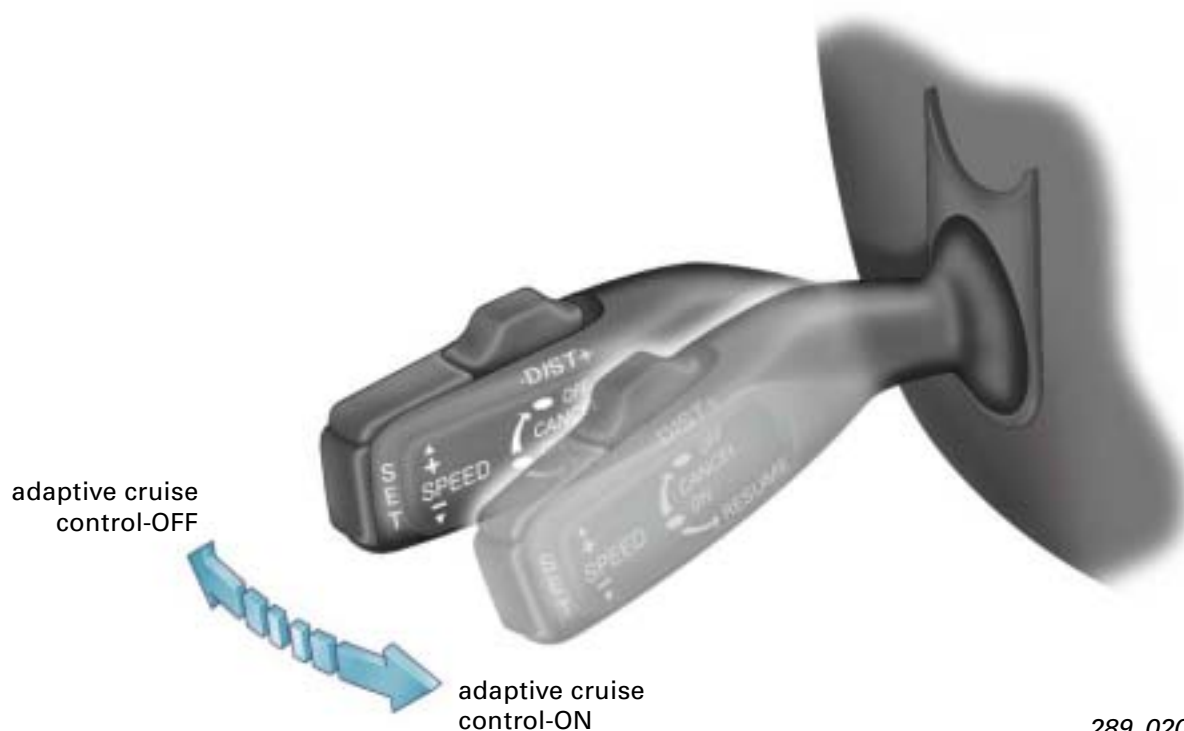
Ein-/Ausschalten des Systems

Der Bedienhebel besitzt 2 Rastpositionen. Zum generellen Einschalten des Systems wird der Hebel in Richtung Fahrer in Rastposition adaptive cruise control ON geschaltet. Das Abschalten erfolgt durch Bewegen des Hebels in Rastposition adaptive cruise control OFF.

Nach Motorstart befindet sich adaptive cruise control je nach Hebelposition im Modus BEREIT (Hebelposition ON) oder AUS (Hebelposition OFF).

Nach dem Einschalten befindet sich das System im Modus BEREIT.

Es erfolgt noch keine Anzeige im Tachometer. In den Modus AKTIV gelangt adaptive cruise control erst durch Betätigung des SET-Tasters.



289_020

Einstellung der Wunschgeschwindigkeit

Die Wunschgeschwindigkeit ist die bei freier Fahrt durch das adaptive cruise control einzuregelnde Maximalgeschwindigkeit (entspricht der Funktion der Geschwindigkeitsregelanlage). Durch Drücken der SET-Taste wird die aktuell gefahrene Geschwindigkeit als Wunschgeschwindigkeit gespeichert.



SET

289_023

Durch eine hellrot leuchtende LED im Tachokranz wird die gesetzte Geschwindigkeit angezeigt und im Tachometer erscheint das Symbol adaptive cruise control aktiv. Zur Kennzeichnung des Zustandes adaptive cruise control aktiv werden alle LEDs von 30 bis 200 km/h schwach rot beleuchtet.

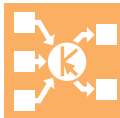


289_024

Wenn die Zusatzanzeige vom Fahrer aktiviert wurde, erfolgt auch eine Anzeige im Mitteldisplay. Beim Ausschalten der Zündung wird die gespeicherte Wunschgeschwindigkeit aus Sicherheitsgründen gelöscht!

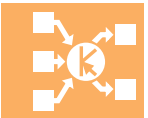


289_025



Systemfunktionen

Erkennung eines vorausfahrenden Fahrzeuges



Wird ein vorausfahrendes Fahrzeug erkannt, wird dies im Tachometer angezeigt.



289_066

Bei aktivierter Zusatzanzeige erfolgt auch im Mitteldisplay eine Anzeige.

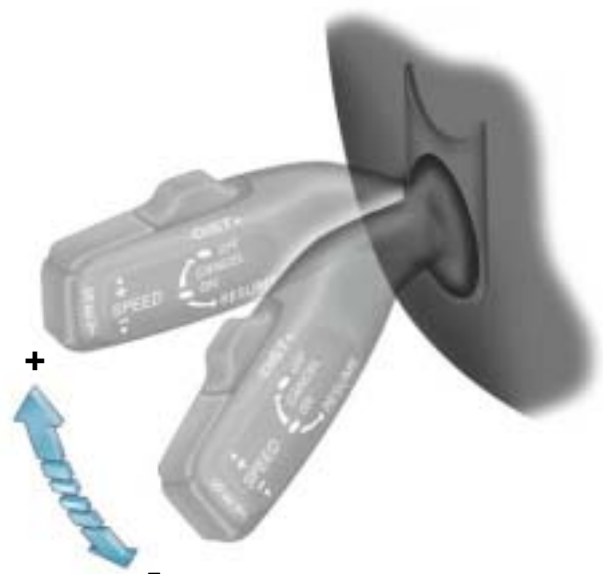


289_042

Während des Betriebes kann die eingestellte Wunschgeschwindigkeit vom Fahrer im Geschwindigkeitsbereich von 30-200 km/h durch Drücken des Bedienhebels nach oben (Geschwindigkeitserhöhung) oder unten (Geschwindigkeitsverringerung) verändert werden:

Die geänderte Wunschgeschwindigkeit wird durch die entsprechende LED im Tachokranz angezeigt.

Pro Betätigung nach + oder - wird die Wunschgeschwindigkeit um einen Skalenstrich geändert.



289_027

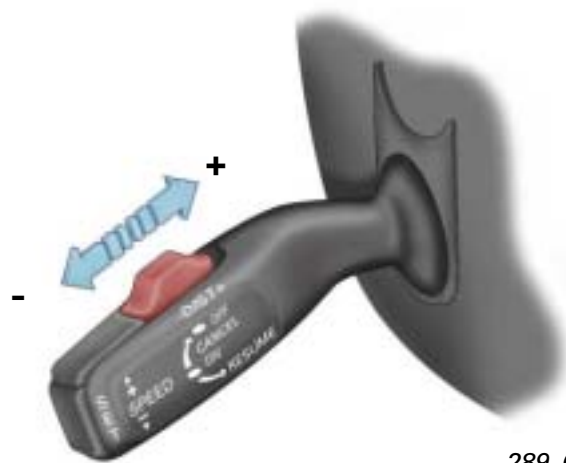
Einstellung der Wunschkistanz

Die Wunschkistanz zu einem vorausfahrenden Fahrzeug kann vom Fahrer in vier Stufen eingestellt werden. Die hierbei vom adaptive cruise control eingestellte Distanz ist abhängig von der jeweiligen Fahrgeschwindigkeit.

Mit steigender Geschwindigkeit wird die Distanz vergrößert. Bei eingestellter Minimaldistanz ist bei konstanter Fahrgeschwindigkeit die Einhaltung des gesetzlich zulässigen Abstandes sichergestellt.

Zur Einstellung der Wunschkistanz zum vorausfahrenden Fahrzeug dient der Schiebescalter auf dem Bedienhebel. Pro Betätigung wird der Abstand um eine Stufe vergrößert bzw. verringert.

Die gewählte Wunschkistanz bestimmt die Dynamik beim Beschleunigen des Fahrzeuges.



289_028

Die gewählte Distanz wird in der Infozeile im Schalttafel-Mitteldisplay temporär angezeigt. Durch die erste Betätigung des Tasters wird die Anzeige im Mitteldisplay zugeschaltet.

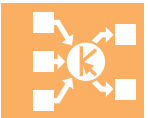
Die Anzahl der Balken zwischen den dargestellten Fahrzeugen entspricht der jeweils gewählten Distanzstufe. Die Grundeinstellung der Distanzstufe nach Motorstart ist fahrerbezogen einstellbar. (S. unter adaptive cruise control-Systemeinstellungen)

DISTANZ 1	DISTANZ 2	DISTANZ 3	DISTANZ 4
Zeitlicher Abstand 1,0 s	Zeitlicher Abstand 1,3 s	Zeitlicher Abstand 1,8 s „halber Tacho“	Zeitlicher Abstand 2,3 s
Dynamik: Sportlich	Dynamik: Standart	Dynamik: Standart	Dynamik: Komfortabel
Ideal geeignet für: Dichten Kolonnen- verkehr Zügiges Fahren	Ideal geeignet für: Flüssigen Kolonnen- verkehr Komfortables „Mitschwimmen“	Ideal geeignet für: Flüssigen Kolonnen- verkehr Komfortables „Mitschwimmen“	Ideal geeignet für: Landstrassenverkehr Anhängerbetrieb

289_060

Systemfunktionen

Fahrerübernahmeaufforderung



Erkennt das System, dass die eingeleitete Bremsung nicht ausreicht, um die vorgegebene Distanz einzustellen, ertönt ein akustisches Signal (Gong). Zusätzlich wird der Fahrer durch die mit einer Frequenz von 0,5 Hertz blinkenden rot hinterlegten Anzeige im Tachometer zur aktiven Bremsung aufgefordert.



289_044

Wenn die Zusatzanzeige vom Fahrer aktiviert wurde, wird die Warnung auch im Mitteldisplay angezeigt.

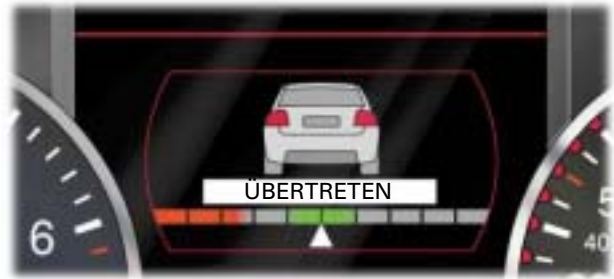
Die Lautstärke des Gongs ist fahrerbezogen einstellbar.
(S. unter adaptive cruise control-Systemeinstellungen)



289_045

Erhöhung der Geschwindigkeit über Wunschgeschwindigkeit (ÜBERTRETEN)

Gibt der Fahrer mehr Gas als adaptive cruise control, erlischt das Symbol im Tachometer. Wenn die Zusatzanzeige vom Fahrer aktiviert wurde, wird der Zustand dort angezeigt.



289_042



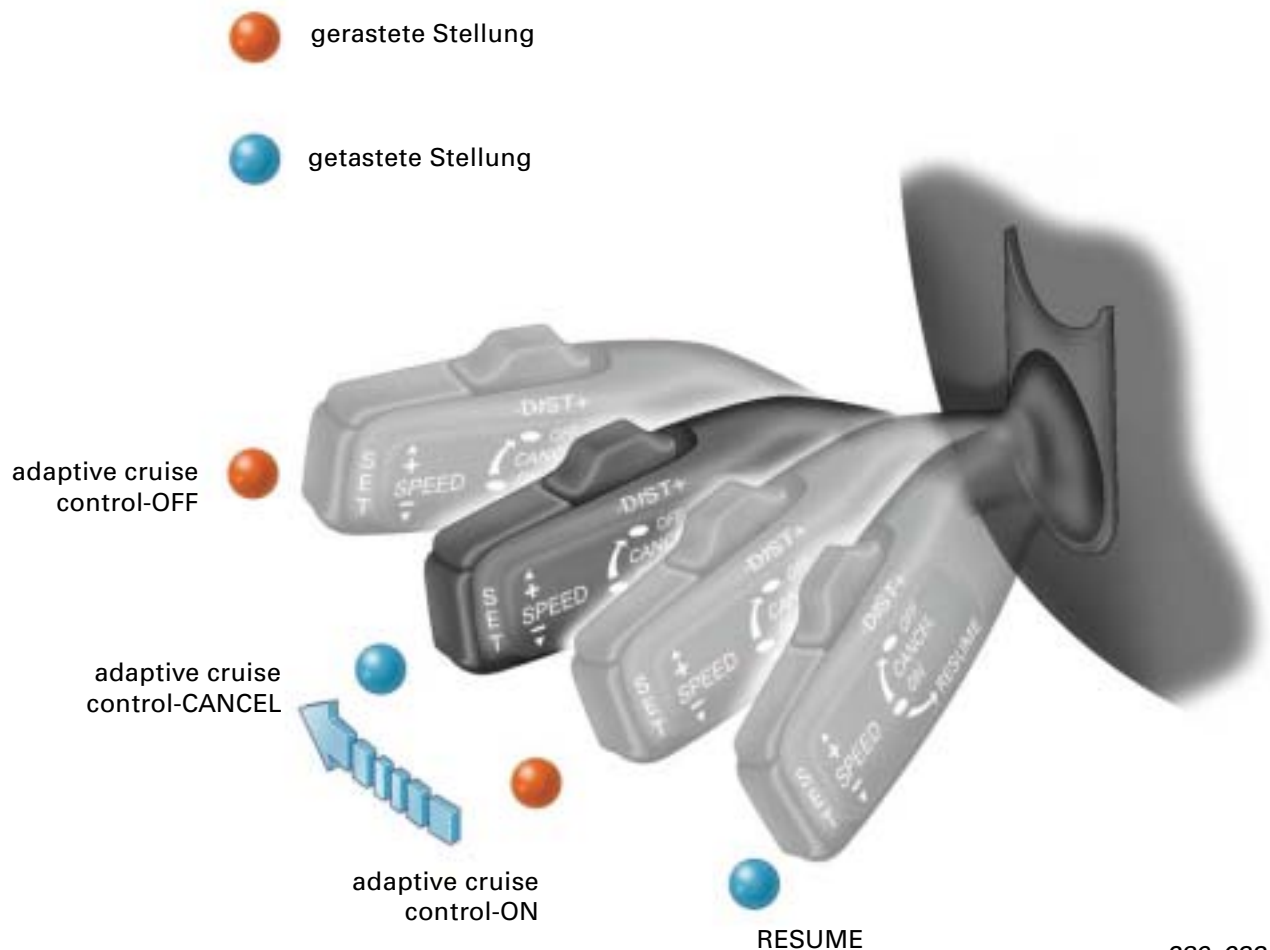
Systemfunktionen

adaptive cruise control-Regelung deaktivieren (Modus BEREIT)

(S. „Systemzustände“ unter „Systemfunktionen“)

Durch Antippen des Hebels in Fahrtrichtung wird die adaptive cruise control-Regelung deaktiviert. Dadurch erfolgt eine Modusänderung von AKTIV/ÜBERTRETEN in BEREIT.

Die LED zur Anzeige der Wunschgeschwindigkeit bleibt aktiv. Nach Loslassen kehrt der Hebel selbsttätig in Rastposition ON zurück.



289_033

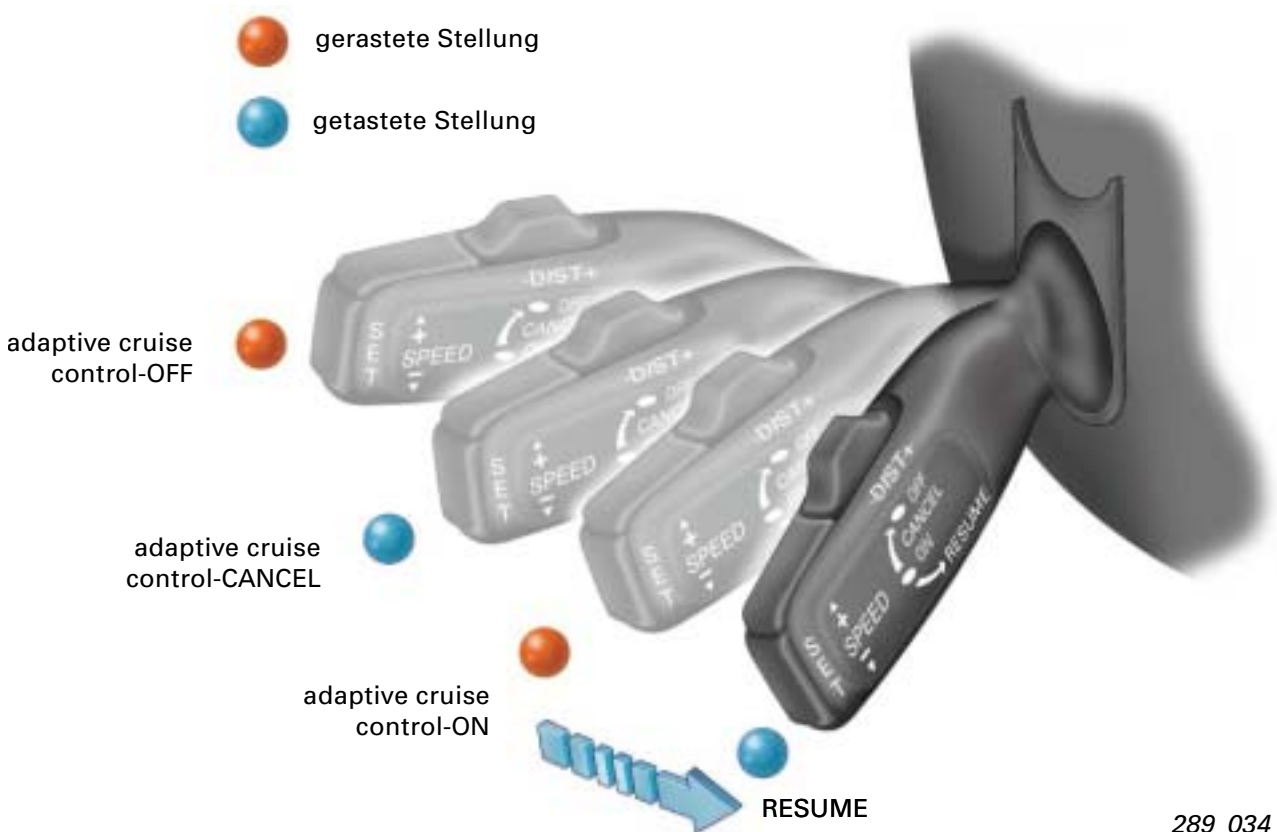


Die Regelung von adaptive cruise control wird auch bei Betätigung des Bremspedals deaktiviert (in Modus BEREIT geschaltet).

adaptive cruise control Aktivieren (Resume)

Wurde adaptive cruise control deaktiviert und befindet sich im Modus BEREIT, ist eine Aktivierung durch Ziehen des Bedienhebels in Richtung Fahrer möglich.

Voraussetzung ist, dass noch eine Wunschgeschwindigkeit gesetzt ist.



289_034

Systemeinstellungen

Folgende Systemeinstellungen können im MMI vorgenommen werden:

Grundeinstellung der DISTANZ (1, 2, 3, 4):
Werkseitig ist mit Aktivieren des adaptive cruise control DISTANZ 3 voreingestellt. Systemeinstellung bedeutet, dass diese Einstellung mit Aktivieren solange gültig ist, bis der Fahrer eine andere Wunschdistanz eingibt.

Diese Systemeinstellungen können für vier unterschiedliche Personen vorgenommen werden (vier über Schlüsselcodierung oder über one-touch memory).
(Details siehe aktuelle Bedienungsanleitung)

Einstellung der Gonglautstärke (aus, leise, mittel, laut):
Werkseitig ist Gonglautstärke „laut“ voreingestellt.

Systemfunktionen

Fehleranzeigen/Abschaltungen

Ob adaptive cruise control fehlerfrei arbeitet, lässt sich bereits im Stand einfach prüfen: Wenn bei laufendem Motor der Hebel für adaptive cruise control von Stellung OFF auf ON geschaltet wird, muss der schwach rot leuchtende LED-Kranz (30-200 km/h) für 3 Sek. leuchten. Fehleranzeigen werden in der Infozeile im Mitteldisplay angezeigt. Abschaltungen werden zusätzlich durch Gongsignal angezeigt.

Schwere Störung:

Schwere Störung im System oder in der Peripherie, adaptive cruise control wird abgeschaltet, Eintrag im Fehlerspeicher z.B. Ausfall Steuergerät für Abstandsregelung.



289_054

Störung:

Fehler in der Peripherie, adaptive cruise control bleibt eingeschränkt funktionsfähig, kein Eintrag im Fehlerspeicher z.B. adaptive cruise control aufgrund überhöhter Bremsentemperatur nicht verfügbar.



289_054

aktive Bremsung durch den Fahrer:

Bremsung durch den Fahrer hat Priorität, bereits ein leichtes „Antippen“ des Bremspedals kann zur Abschaltung führen.

ESP-/ABS-/ASR-/MSR-Regelung:

Bereits kurzfristige, durch den Fahrer nicht wahrgenommene Regelungen können zur Abschaltung führen.



289_054

Elektromechanische Parkbremse aktiv:

Bereits ein kurzzeitiges Ziehen am Parkbremschalter führt zur Abschaltung.



289_054

Ungültige Bedienung:

z.B. Auslösung der Resume-Funktion ohne gesetzte Wunschgeschwindigkeit oder tip up/ tip down außerhalb des gültigen Geschwindigkeitsbereiches.



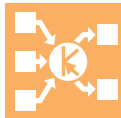
289_054

Wählhebelposition ungültig:

z.B. Wählhebel wird während der Fahrt auf Position „N“ geschaltet.



289_054



Systemfunktionen

Verlassen des Geschwindigkeitsbereiches:

Beim Verlassen eines Geschwindigkeitsbereiches von 25 bis 220 km/h oder Betätigung der SET-Taste bei kleiner 30 km/h.



289_054

Geber für Abstandsregelung keine Sicht:

Es liegen Erkennungsprobleme von Objekten im Zielbereich vor, z.B. bei „schwachen“ Zielen wie z.B. Motorradfahrer oder in bestimmten Gegenden mit weiten Flächen und wenigen stehenden Objekten im Zielbereich (z.B. Arizona).

Generell sind zwei Fälle zu unterscheiden:

1. bei Freifahrt (ohne vorausfahrendes Fahrzeug): sofortige Abschaltung bei Erkennungsproblemen bei einer Außentemperatur zwischen -5 und 5°C oder bei aktiviertem Scheibenwischer
2. bei Folgefahrt (mit vorausfahrendem Fahrzeug): Eine erste Vorwarnung führt noch nicht zur sofortigen Abschaltung, nach 10 Sek. wird adaptive cruise control abgeschaltet, dann erscheint die Fehleranzeige mit Ausrufezeichen.

Anzeige und Abschaltung schließen nicht alle Fälle von unzureichender Objekterkennung ein.



289_054



289_054



Sobald die Abschaltursache nicht mehr vorliegt, kann adaptive cruise control durch Betätigung des Bedienhebels RESUME oder SET wieder aktiviert werden. Ausgenommen hiervon ist eine schwere Störung.

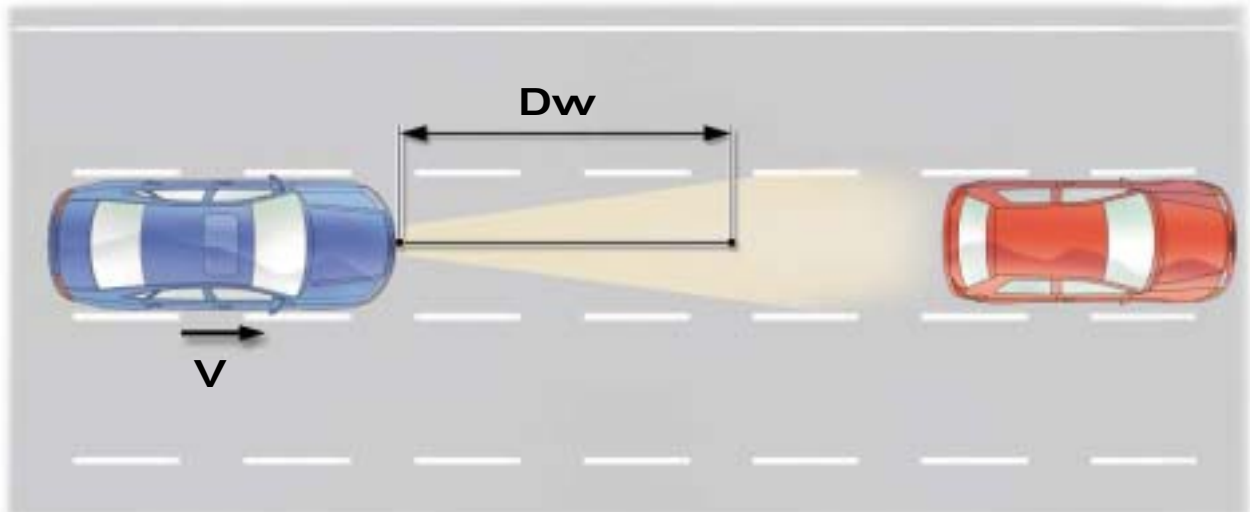
Notizen			

Funktionsweise

Generelle adaptive cruise control-Funktionsweise

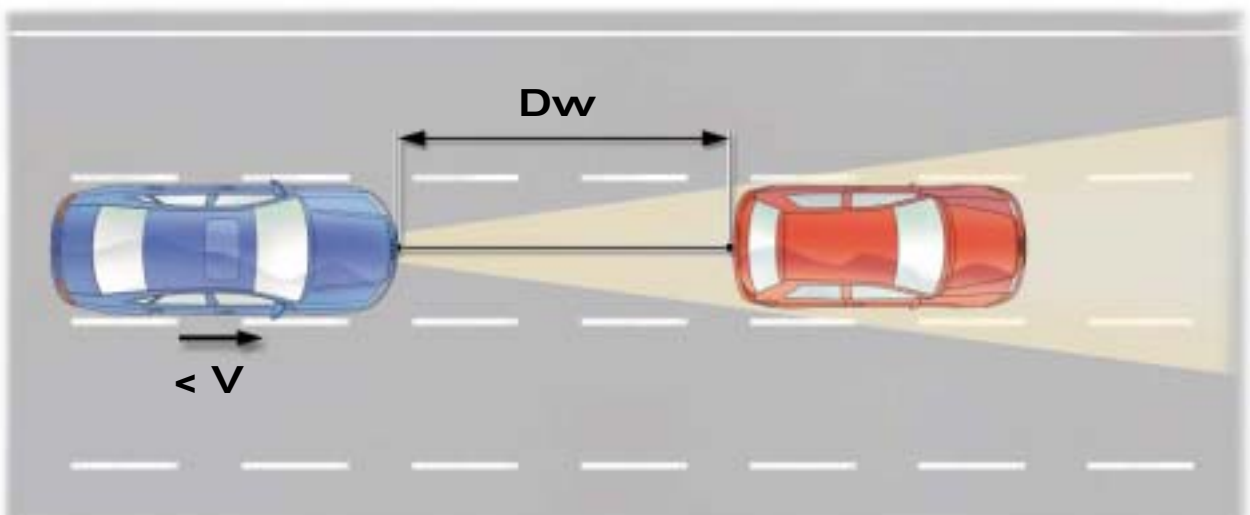
Die Funktionsweise wird am Beispiel eines typischen Regelablaufes erläutert:

Der Fahrer des blauen Fahrzeuges aktiviert die Regelung, wählt die Wunschgeschwindigkeit V , und den Wunschabstand D_w . Das Fahrzeug beschleunigt bis zur vorgegebenen Wunschgeschwindigkeit.



289_014

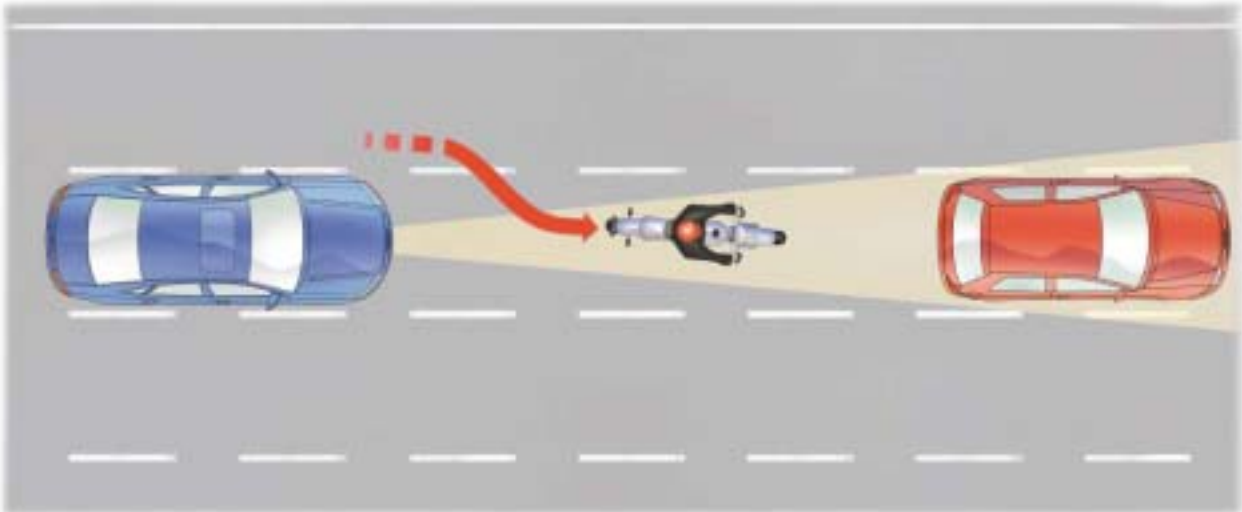
Ein vorausfahrendes Fahrzeug (rot) in der gleichen Fahrspur wird erkannt. Durch Gaswegnahme und ggf. Bremseneingriff wird die Geschwindigkeit des blauen Fahrzeuges so reduziert, daß der Wunschabstand eingestellt wird.



289_015

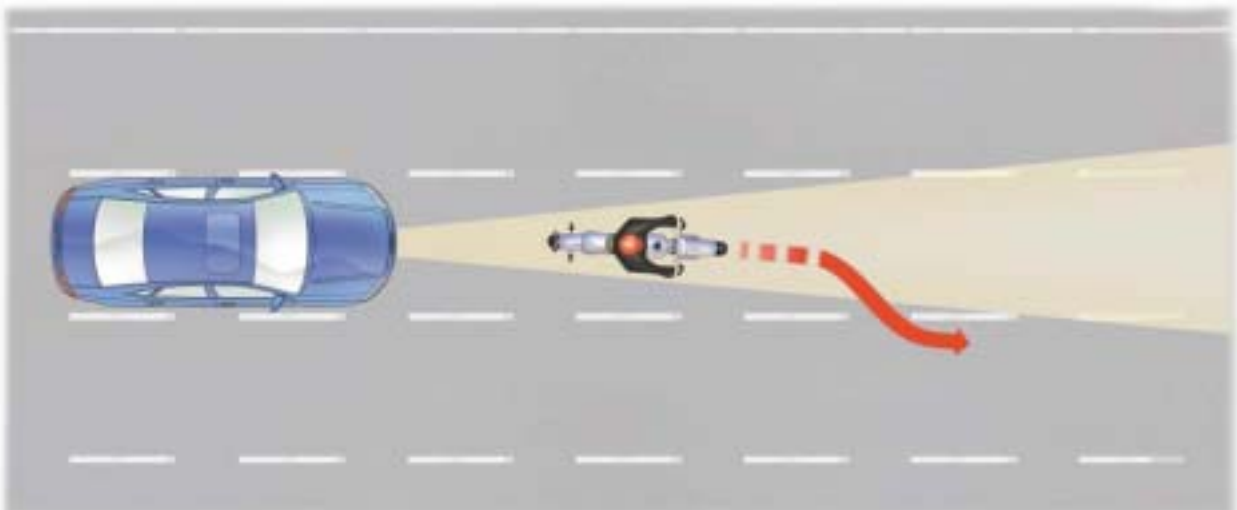
Ein zweites Fahrzeug (Motorrad) drängt in den Sicherheitsabstand zum vorausfahrenden Fahrzeug.

Die von adaptive cruise control realisierbare Abbremsung reicht nicht aus, um den Wunschabstand zum Motorrad zu realisieren. Der Fahrer wird durch optische und akustische Warnung zur aktiven Betätigung der Bremse aufgefordert.



289_017

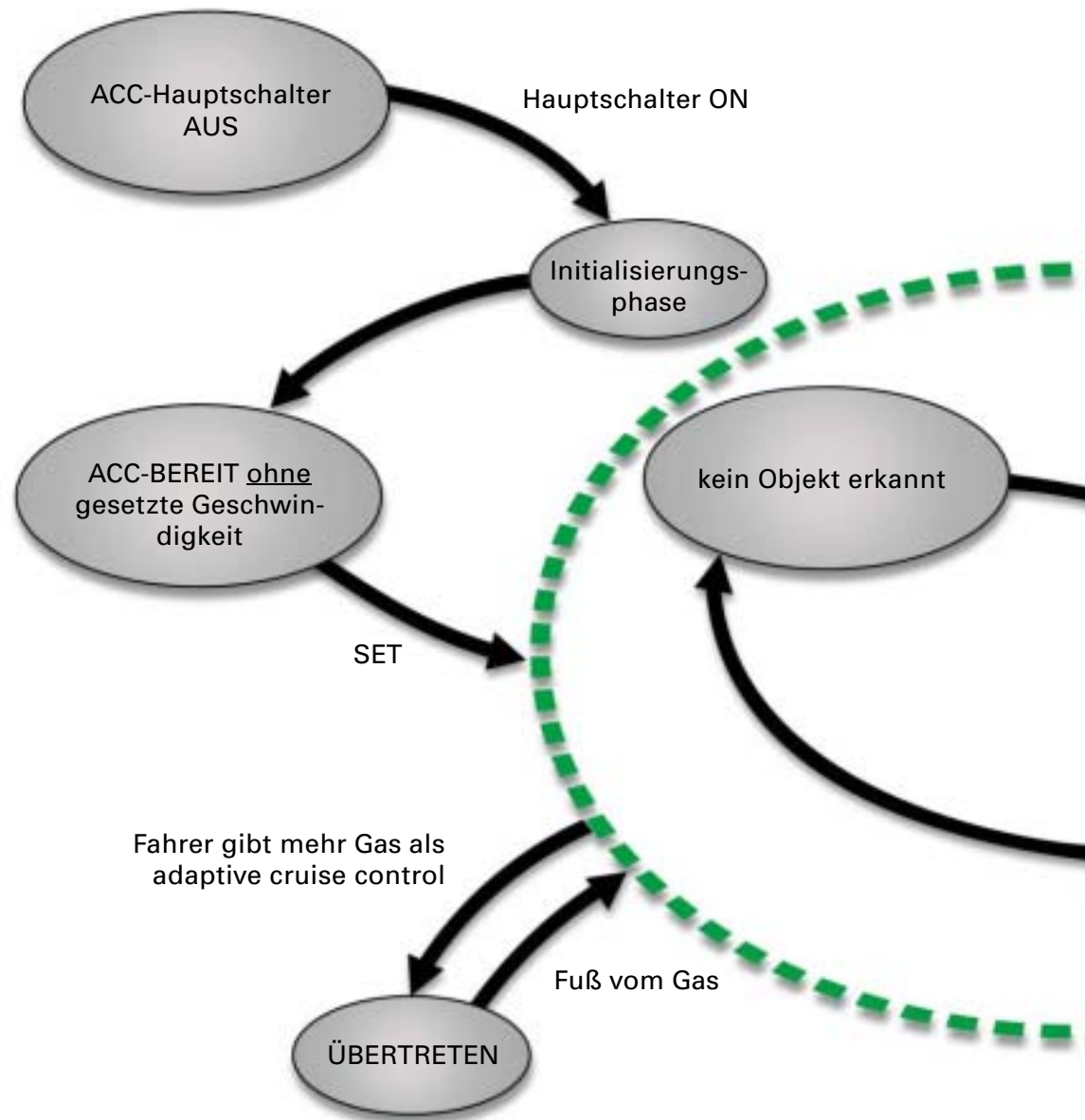
Das vorausfahrende Fahrzeug verlässt die Fahrspur. Das wird durch den Radarsensor erkannt. Das blaue Fahrzeug beschleunigt wieder bis zur vorgegebenen Wunschgeschwindigkeit.



289_016

Funktionsweise

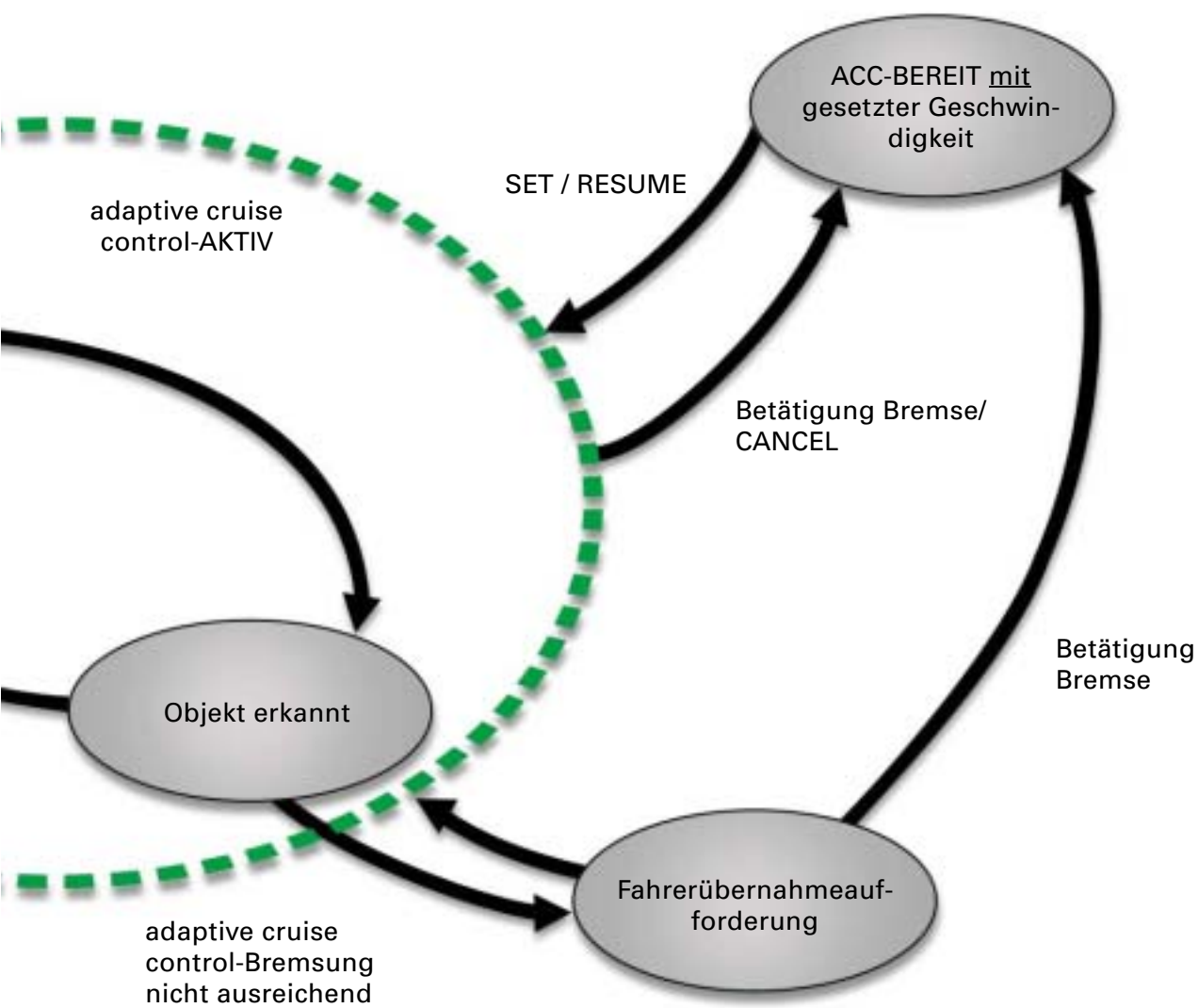
Zustandsdiagramm



Zustand



Aktion durch Fahrer oder adaptive cruise control

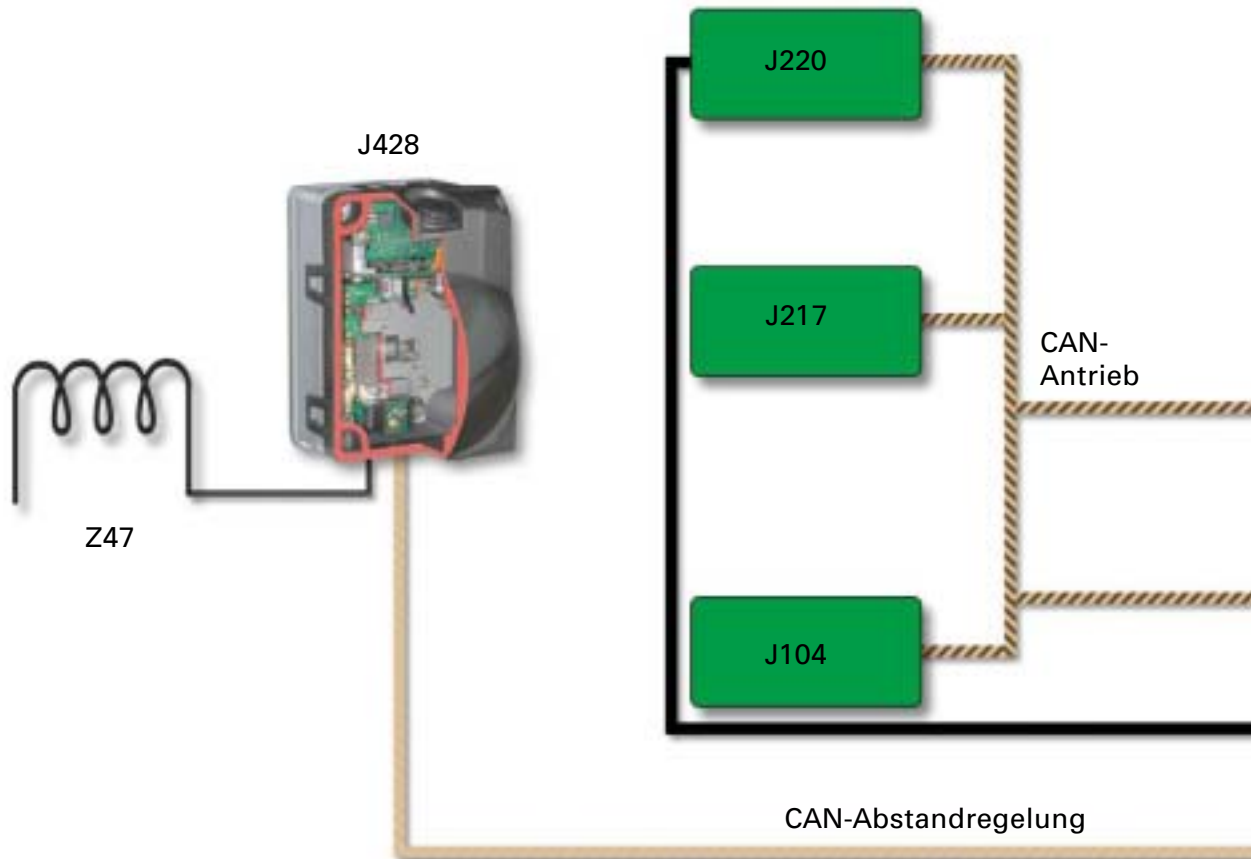


289_047

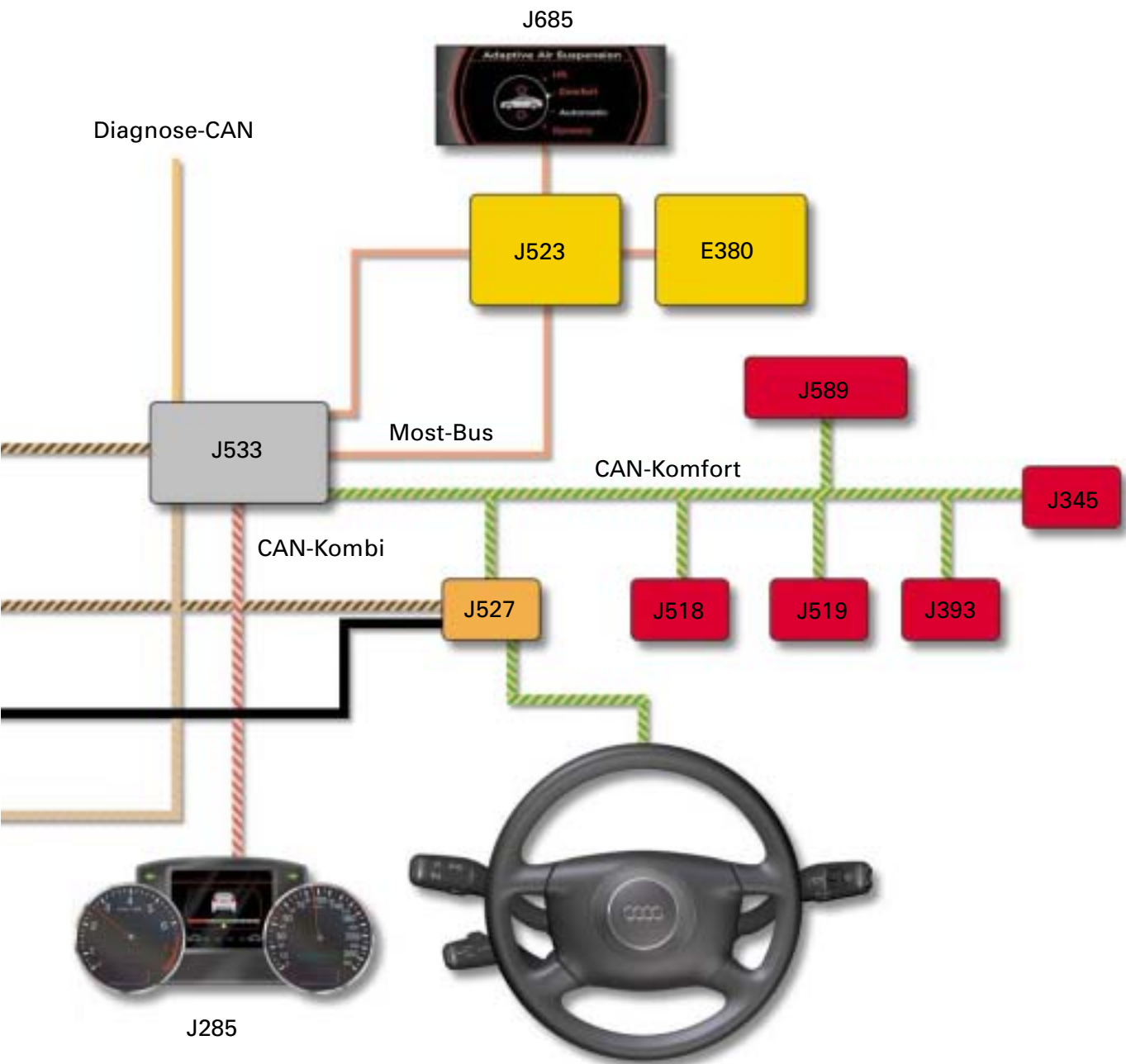


Datenfluss

Systemübersicht



- J428 Steuergerät für Abstandsregelung
- J220 Steuergerät für Motronic
- J217 Steuergerät für automatisches Getriebe
- J104 Steuergerät für ESP
- J533 Diagnoseinterface für Datenbus (Gateway)
- J285 Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz
- J527 Steuergerät für Lenksäulenelektronik / G85 Geber für Lenkwinkel
- J523 Steuergerät für Anzeige- und Bedieneinheit für Information



289_048

- Z47 Heizung für Sensor Abstandsregelung
- E380 Bedieneinheit für Multimedia
- J685 Anzeigeeinheit für Information vorn
- J589 Steuergerät für Fahreridentifikation
- J518 Steuergerät für Zugang und Startberechtigung
- J519 Steuergerät für Bordnetz
- J393 Zentralsteuergerät für Komfortsystem
- J345 Steuergerät für Anhängererkennung

Datenfluss

CAN-Informationsaustausch

J428 Steuergerät für Abstandsregelung

- Betriebszustand adaptive cruise control (alle)
- Momentenanforderung (1)
- Freigabe für Momentenanforderung (1)
- Verzögerungsanforderung (2)
- Freigabe für Verzögerungsanforderung (1,2)
- Soll-Beschleunigung (3)
- Anforderung Kombianzeigen, Beleuchtung und Gongansteuerungen (8)
- Zwangsaktivierung ESP (2)
- Standardeinstellungen (Gong, Zeitlücke) (11)

J285 Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz (8)

- Fehlermeldungen
- Angezeigte Geschwindigkeit
- Außentemperatur
- Ländervariante

J518 Steuergerät für Zugang und Startberechtigung (9)

- Schlüsselnummer für Funkschlüssel

J589 Steuergerät für Fahreridentifikation (10)

- Benutzererkennung

J523 Steuergerät für Anzeige- und Bedieneinheit für Information (11)

- Status Anzeigen
- Änderung Standardeinstellungen (Benutzerwunsch)

J533 Gateway

J527 Steuergerät für Lenksäulenelektronik (4)

- Fehlermeldungen
- Bedienhebelsignale

Informationen, die vom Steuergerät für Abstandsregelung oder Gateway empfangen und ausgewertet werden

Informationen, die vom Steuergerät für Abstandsregelung gesendet werden

CAN Abstandsregelung

CAN-Kombi

Most-Bus

CAN-Komfort

CAN-Antrieb

J220 Steuergerät für Motronic (1)

- Motordrehzahl
- Motormoment
- Fahrerwunschmoment
- Schalterstellung Bremslichtschalter
- Schalterstellung Bremstestschalter
- Betriebszustand Motor-Steuergerät
- Fahrpedalsignal
- Höheninfo
- Begrenzungsmoment

J104 Steuergerät für ESP (2)

- Regelung ASR/MSR/ESP
- ESP-passiv getastet
- Radgeschwindigkeiten
- Giergeschwindigkeit /Drehrichtung
- Fahrzeug-Stillstand
- Rückmeldung Betriebszustand
- Bremse nach adaptive cruise control-Anforderung
- Verzögerung durch elektrische Parkbremse aktiviert
- Bremse überhitzt
- Bremsdruck
- Fehlermeldungen
- Umschaltung Bildung Fahrzeuggeschwindigkeit zwischen Front-/Quattroantrieb

J217 Steuergerät für automatisches Getriebe (3)

- Status Schaltung (aktiv/inaktiv)
- Wählhebelposition
- Übertragungsfunktion (Übersetzungsverhältnis)
- Getriebeotlauf
- Getriebeinfo

G85 Geber für Lenkwinkel (12)

- Lenkradwinkel

J519 Steuergerät für Bordnetz (5)

- Status Funktion Scheibenwischer
- Status Blinkersteuerung

J345 Steuergerät für Anhängererkennung (7)

- Status Bremslichtsteuerung

J393 Zentralsteuergerät für Komfortsystem (6)

- Status Bremslichtsteuerung

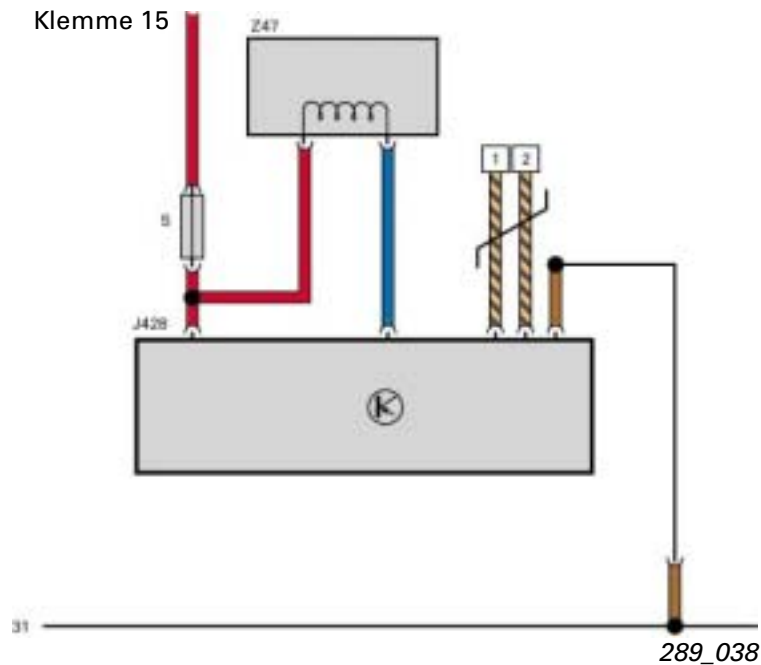


289_063

Die jeweils in Klammern stehende Zahl hinter den Botschaftsinhalten des Steuergerätes für Abstandsregelung bezeichnet das Steuergerät, das die entsprechende Information verarbeitet: z.B.: Botschaft „Momentenanforderung“ wird vom Steuergerät Nr.1, J220, verarbeitet.

Datenfluss

Funktionsplan



Bauteile

J428 Steuergerät für Abstandsregelung
Z47 Heizung für Geber für Abstandsregelung
S Sicherung

Zusatzsignale

- ① CAN-Antrieb Low
- ② CAN-Antrieb High

Farbcodierung

- = Plus
- = Masse
- = Ausgangssignal
(Heizungsansteuerung)
- = CAN-Antrieb

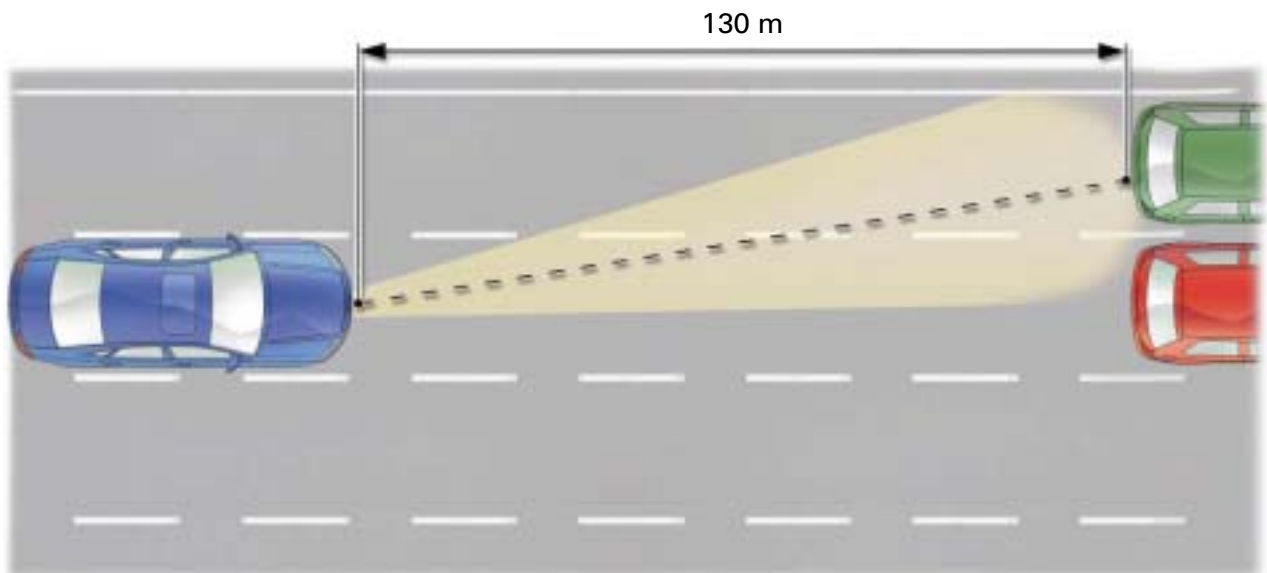
Notizen			

Einstellung des Gebers für Abstandsregelung

Die Notwendigkeit der exakten Gebereinstellung wird durch das folgende Beispiel deutlich.

Die Reichweite des Radarsignals zur Erkennung eines vorausfahrenden Fahrzeuges beträgt ca. 130 m.

Eine horizontale Abweichung von nur 1 Grad zur korrekten Einbaulage des Gebers verursacht in 130 m Entfernung bereits eine Abweichung von ca. 2,1 m. Im Extremfall würde dann die Distanz zu einem vorausfahrenden Fahrzeug in der benachbarten Fahrspur geregelt.



289_039

Die mechanische Einstellung des Gebers für Abstandsregelung ist zwingend erforderlich nach:

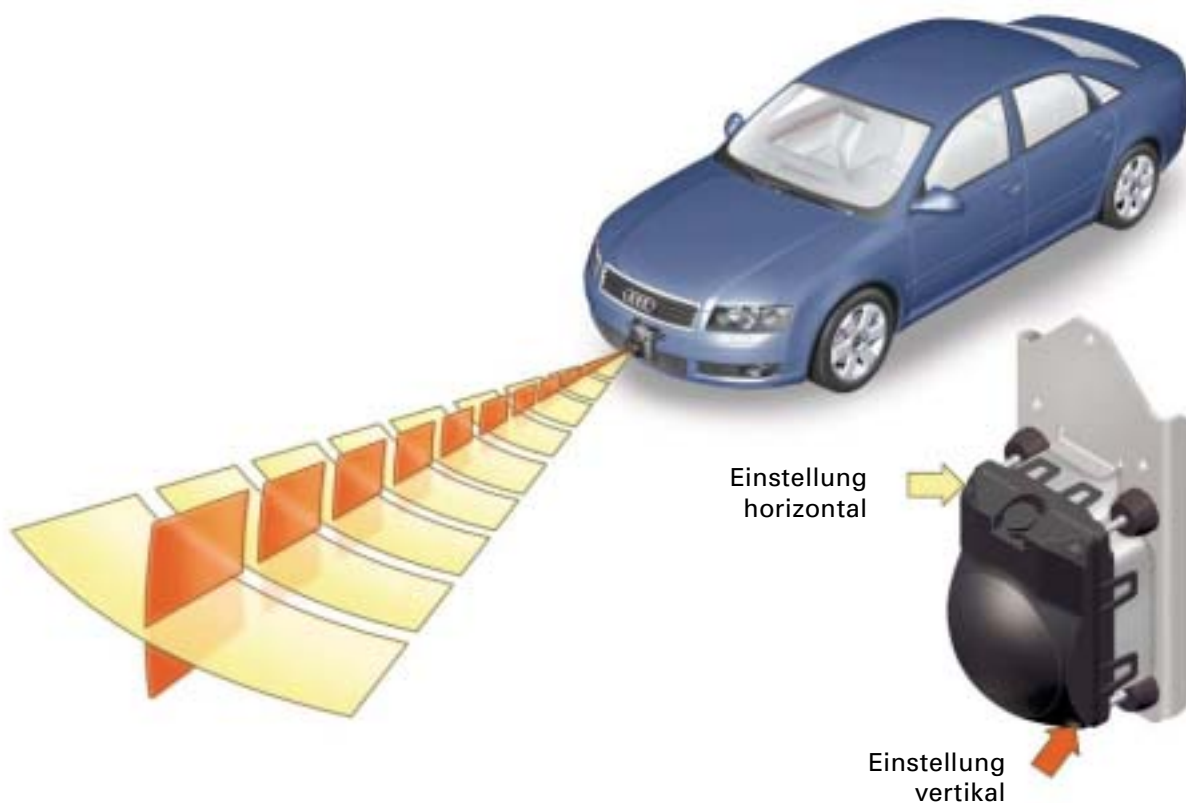
- Änderungen der Fahrwerkeinstellung an der Hinterachse
- Tausch von Geber, Geberhalter, Stoßfängerquerträger und Frontend
- Beschädigungen (z.B. nach einem Auffahrunfall)



Detaillierter Einstellvorgang siehe aktueller Reparaturleitfaden

Einstellvorgang:

Die Einstellung wird auf einem Achsmessstand vorgenommen.
Detaillierte Informationen siehe RLF



289_049

Diagnose

Die Funktion aller adaptive cruise control-Systemkomponenten wird laufend überwacht.
Auf tretende Fehler werden im Fehlerspeicher abgelegt.

Mit dem Tester VAS 5051 lässt sich der Fehlerspeicher auslesen und die geführte Fehlersuche durchführen. Detaillierte Angaben hierzu finden sie im zugehörigen Reparaturleitfaden.

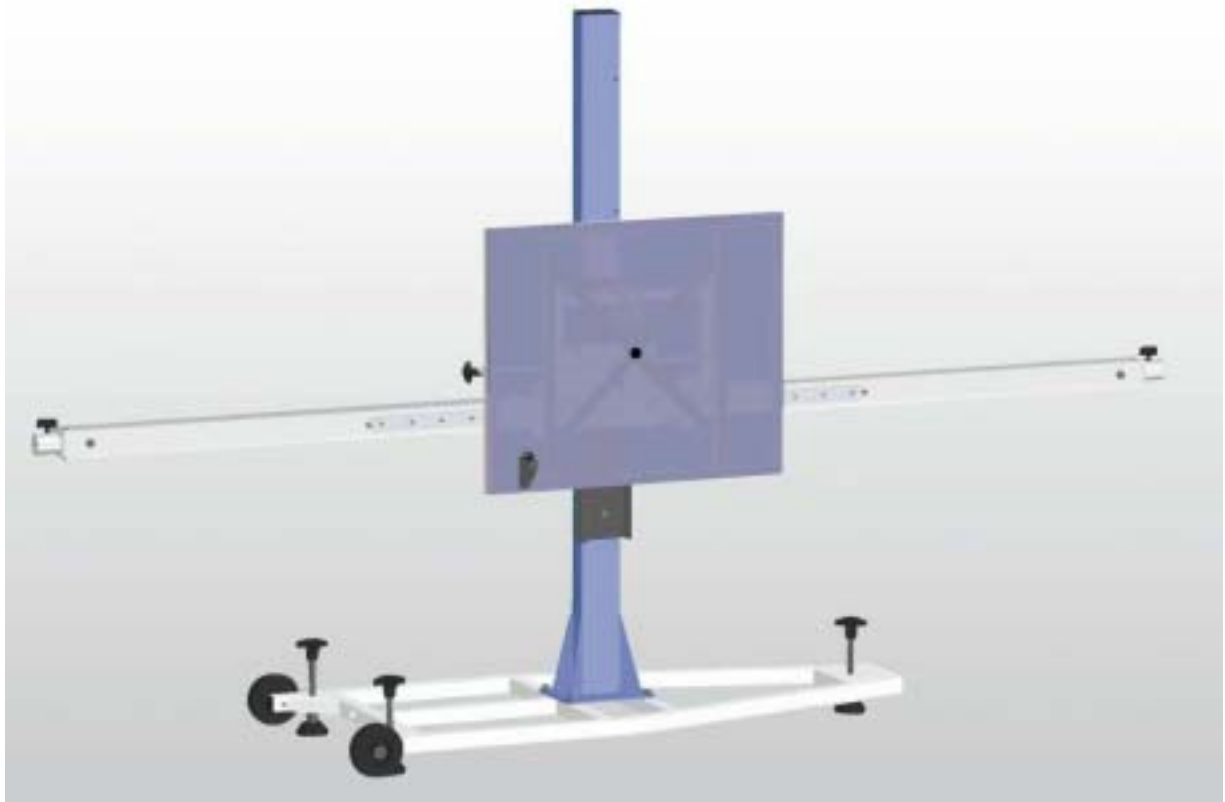
Spezialwerkzeuge

Für die Einstellung des Gebers für Abstandsregelung gibt es zwei neue Spezialwerkzeuge:

Die Grobeinstellung wird mit der Grobeinstelllehre VAS 6190/1 durchgeführt.

Für die Feineinstellung findet die Einstellvorrichtung VAS 6190 (siehe Abbildung) Anwendung.

Detailinformationen siehe Reparaturleitfaden



289_062

