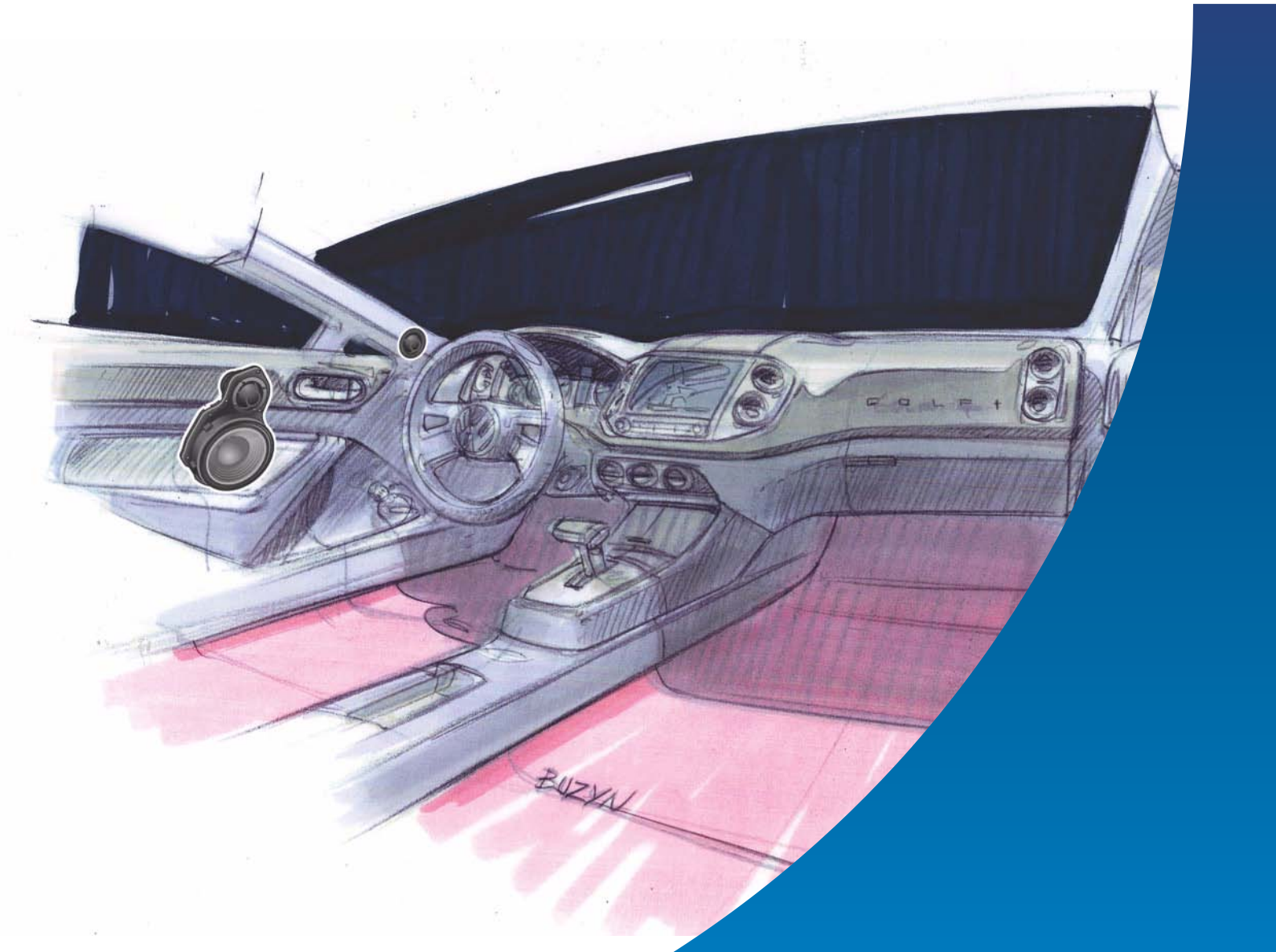
Service Training

Selbststudienprogramm 342

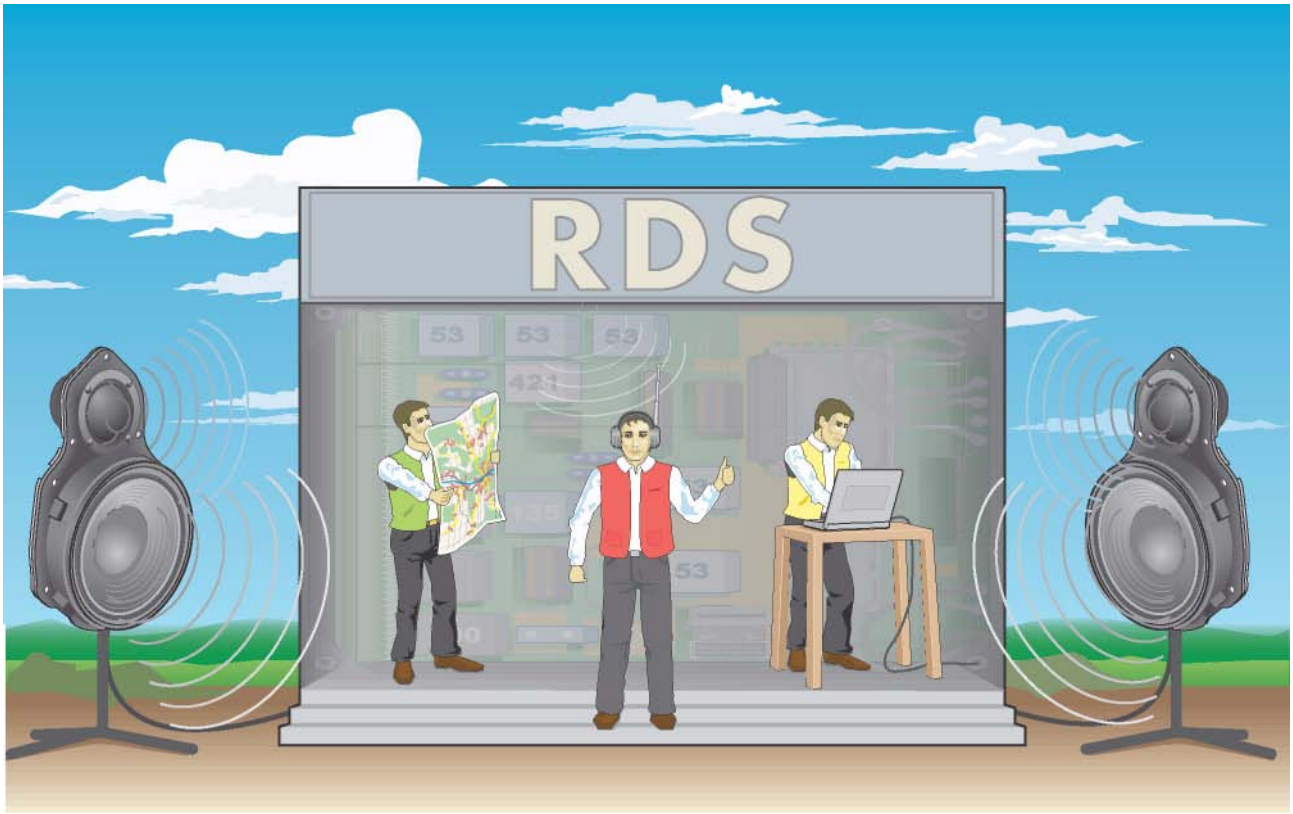
Radioanlagen 2006

Konstruktion und Funktion



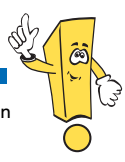
Die Rundfunkübertragung dient nicht nur der Unterhaltung.
Gerade in Fahrzeugen ist sie eine wichtige Informationsquelle, die neben Musik zur Unterhaltung und allgemeinen Informationen auch wichtige Verkehrsnachrichten bietet.
Um den Anforderungen in der Gegenwart und der Zukunft gerecht zu werden, sind ständig Neuerungen im Bereich der Rundfunkempfangsanlagen nötig.

Dieses Selbstudienprogramm wurde mit freundlicher Unterstützung der Blaupunkt GmbH in Hildesheim erstellt. Es soll Ihnen helfen, ergänzend zum Selbstudienprogramm 147, die in Volkswagen-Fahrzeugen eingesetzte Audio-Technik besser zu verstehen.



S342_055

NEU





Achtung
Hinweis

Das Selbstudienprogramm 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.

Auf einen Blick

Grundlagen
Der Rundfunkempfang im FM-Bereich 4
Die Antenneneigenschaften 6
Die Audio-CD (Audio Compact Disk) 12
Die Handhabung und Pflegehinweise für CDs und CD-ROMs 14
Moving Picture Experts Group (MPEG) MP3 15
Digital Audio Broadcasting (DAB) 16

Radioanlagen
Das Radio R 100 18
Das Radio RCD 200 22
Das Radio RCD 300 26
Das Radio RCD 500 30

Soundsysteme
Der 8-Kanal-Analog-Soundverstärker 34
Der 10-Kanal-Digital-Soundverstärker 36
Der 12-Kanal-Digital-Soundverstärker 38
Das 10-Kanal-Highendsystem DYNAUDIO 40
Digital Signal Processing (DSP) 42
Die Einbauorte der Lautsprecher 44

Antennensysteme
Die Antennensysteme im Golf/Golf Plus 46
Die Antennensysteme im Passat 2006 und Jetta 2006 51
Die Antennen-Stecksysteme 54

Glossar 56

Prüfen Sie Ihr Wissen 58

Der Rundfunkempfang im FM-Bereich

FM-Wellen breiten sich geradlinig aus. Sie werden nicht von den Schichten der Erdatmosphäre reflektiert und folgen daher nicht der Erdkrümmung.

Bester Empfang ist immer dann gegeben, wenn die Sendeantenne die Autoantenne „sehen“ kann.
Die senderseitig mit horizontaler oder vertikaler Polarisation (länderspezifisch) abgestrahlten FM-Signale können am besten mit einer Antenne, die an einer von allen Seiten erreichbaren Position montiert ist, empfangen werden.
(Signale „sehen“ maximale Antennenlänge)

Nachteil: Die Reichweite ist geringer als bei AM-Signalen (MW, LW).



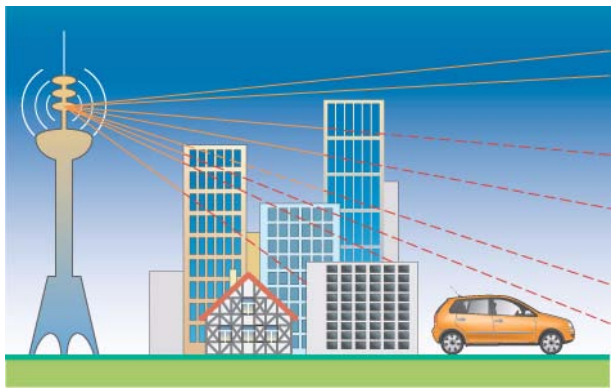
S342_001

Wird beim Fahren der Bereich des Sendeturms verlassen (bemerkt wird dieses meistens an der nachlassenden Tonqualität oder an den Tonstörungen), muss ein neuer Sender oder eine andere Frequenz eingestellt werden.
Bei Autoradios mit RDS (Radio Data System) wird automatisch eine alternative Frequenz gesucht.



S342_004

FM-Wellen können nicht durch Hügel, Gebäude und ähnliche Hindernisse dringen, ohne dass sie beeinträchtigt werden. Befindet sich das Fahrzeug in einem solchen Bereich, ist nur schlechter oder kein Empfang möglich. Dies tritt besonders bei der Fahrt durch ein Gebirge oder Häuserschluchten auf.
Die Reichweite ist abhängig von der Sendeleistung und der Entfernung der Sendeantenne vom Erdboden, deshalb befinden sich Sendeantennen meistens auf Türmen, hohen Gebäuden oder Bergen.

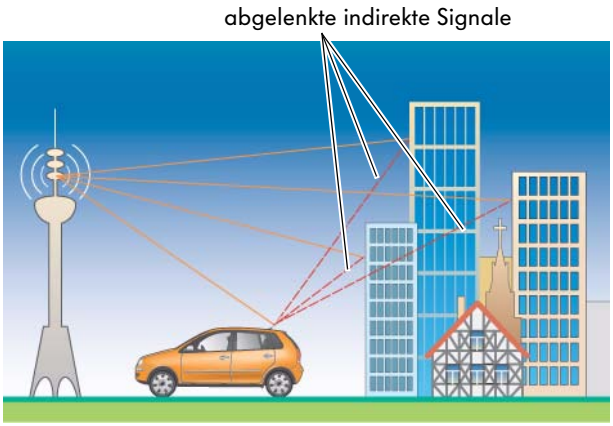


S342_002

FM-Wellen werden von Gebäuden, Hügeln usw. reflektiert. Daraus entsteht ein Empfang aus mehreren Richtungen. (Multipath: Multi = viel/mehr, path = Weg).

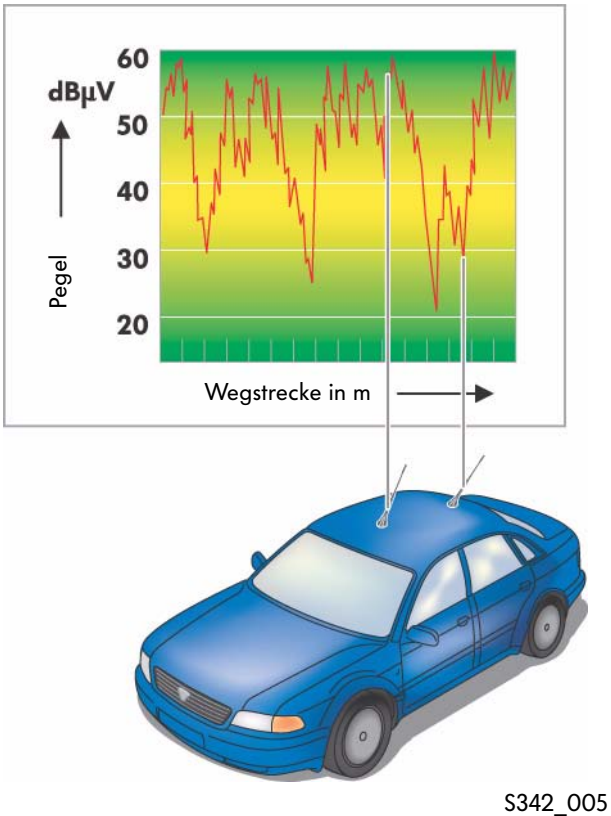
Dieses kann dazu führen, dass auch in verdeckten Bereichen wie z. B. Hausschluchten oder Gebirgen das direkte Signal abgelenkt wird. Durch diese Reflektion ist eventuell ein Empfang nur in schlechter Qualität (Reflektionsoberfläche) möglich.

Der Radiotuner empfängt unter Umständen sowohl das direkte als auch ein reflektiertes Signal vom Sender. Durch diese Überlagerungen vom direkten und reflektierten (zeitverzögerten) Signal kann es zu Empfangsstörungen kommen, die sich als hörbare Tonverzerrung im Lautsprecher bemerkbar machen. Weiterhin bewirkt der Zeitunterschied des direkten und indirekten Signals ein Schwanken der Empfangsqualität in Abhängigkeit von der Fahrzeugposition.



S342_003

Die Schwankungen des Empfangspegels treten bei UKW-Empfang schon bei relativ kleinen Ortsveränderungen auf.
Das in der Abbildung dargestellte Fahrzeug ist mit zwei Antennen in einem Abstand von ca. 1 m ausgerüstet.
Im Diagramm ist zu sehen, dass die vordere Antenne einen sehr hohen, die hintere Antenne einen niedrigen Empfangspegel hat, obwohl der Abstand der Antennen zueinander im Vergleich zur Senderentfernung relativ klein ist.



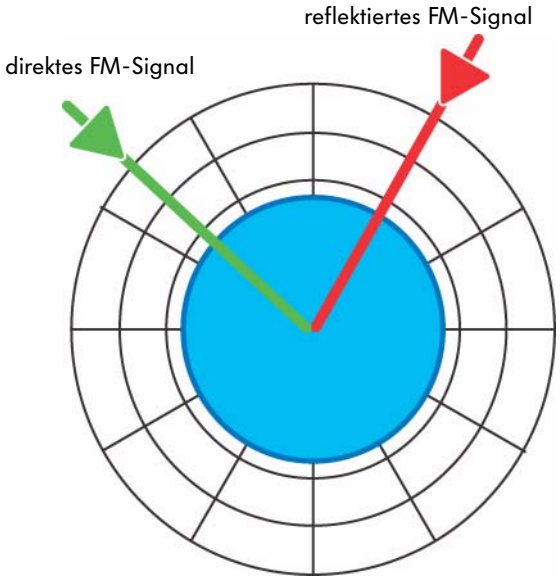
S342_005

Die Antenneneigenschaften

Empfangseigenschaften einer Standard-FM-Antenne

Die blaue Fläche kennzeichnet die richtungsabhängige Empfangsempfindlichkeit der Antenne. Hier ist deutlich zu sehen, dass die Antenne für Signale aus allen Richtungen gleich empfindlich ist. Somit werden direkte und reflektierte Signale gleich stark empfangen.
Diese Antennenkonstellation begünstigt Störungen durch Mehrwegeempfang.

Antennen-Draufsicht



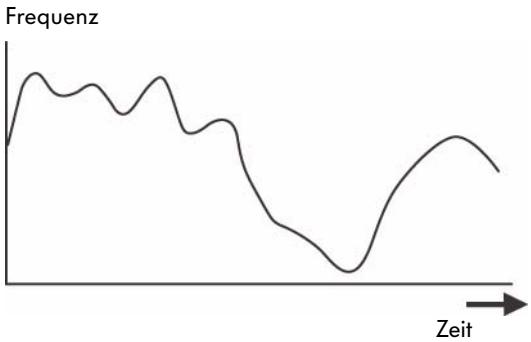
S342_006

Technische Unterdrückung von Multipath-Störungen

Da Multipath-Störungen besonders im oberen hörbaren Frequenzbereich als unangenehm empfunden werden, ist eine technische Möglichkeit zur Störungsreduzierung erforderlich.

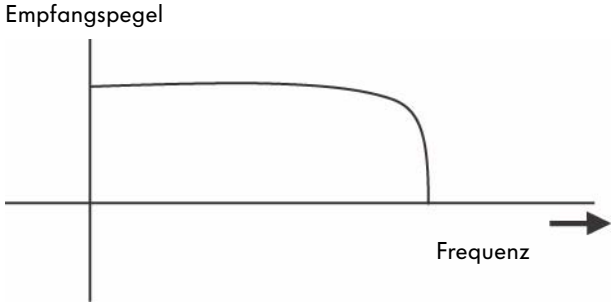
Eine Möglichkeit zur Reduzierung ist das „HighCut-Verfahren“. Allerdings hat dies den Nachteil, dass hierbei durch das „Abschneiden“ der hohen Frequenzen der Klang in diesem Bereich negativ beeinträchtigt wird.

Störungsfreies Audiosignal



S342_007

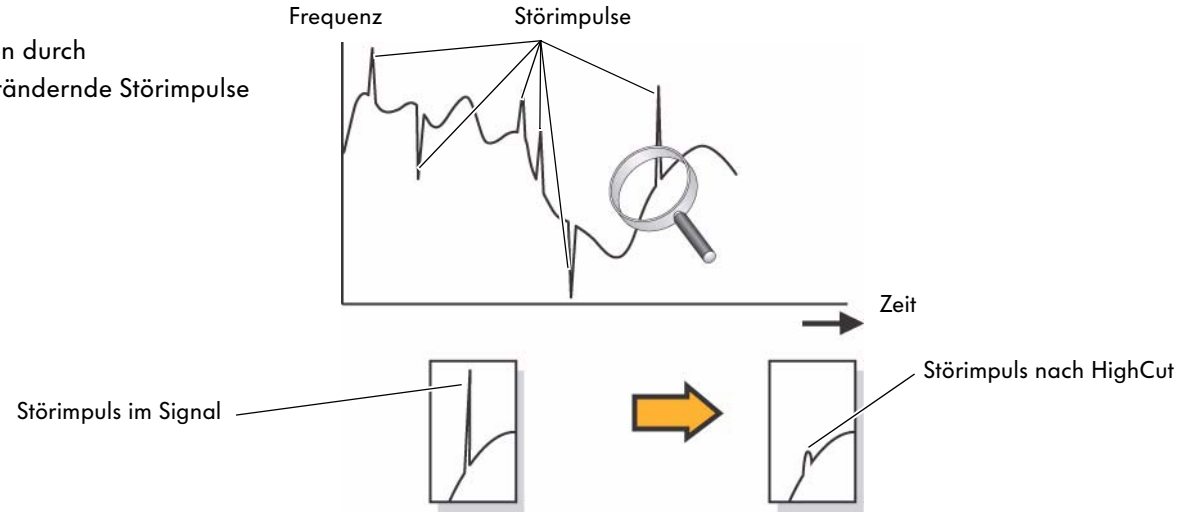
Der Audioverstärker im Autoradio verstärkt alle für den Menschen hörbaren Frequenzen entsprechend dem menschlichen Klangempfinden.



S342_008

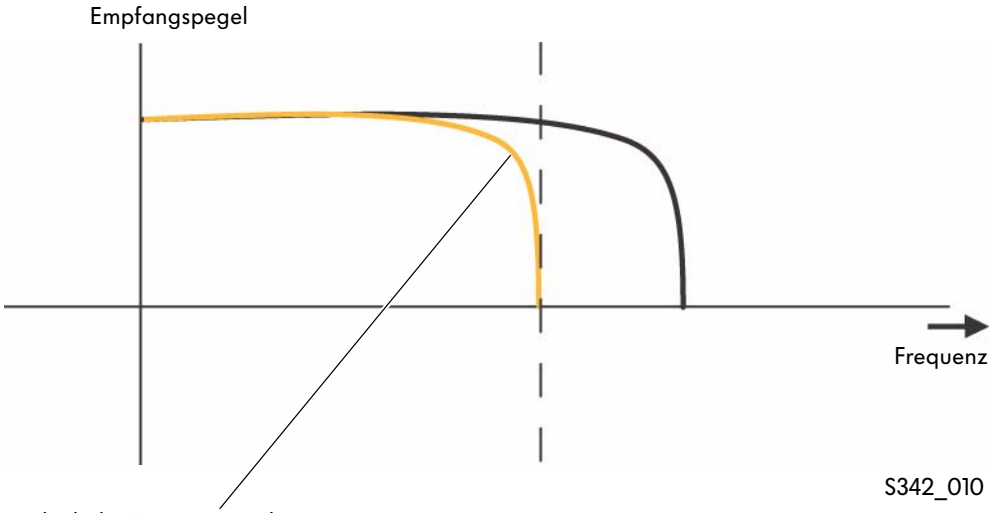
HighCut

Störungen durch
signalverändernde Störimpulse



S342_009

Wenn Störungen durch Mehrwegeempfang im oberen Frequenzbereich vorhanden sind, werden diese durch die HighCut-Funktion im FM-Tuner des Autoradios unterdrückt.



S342_010

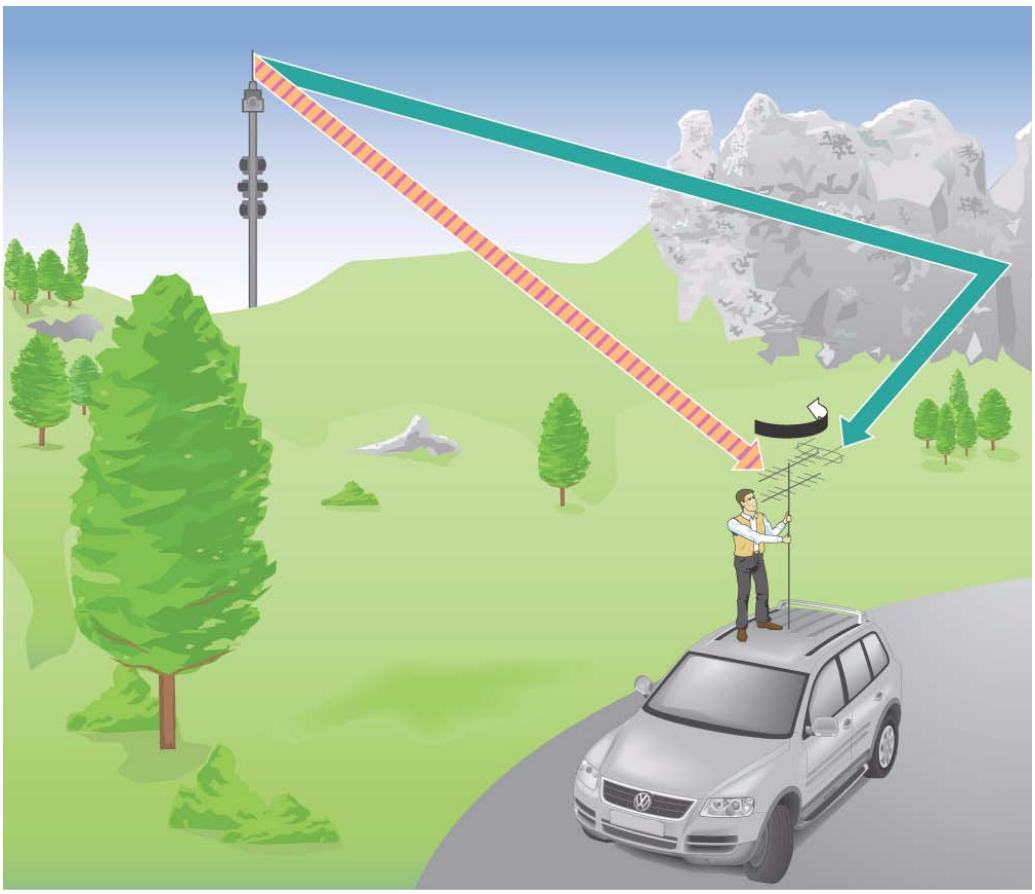
HighCut schneidet hohe Frequenzen ab, wenn
Störungen vorhanden sind.

Phasendiversity

Eine sehr viel bessere Methode zur Störungsreduzierung ist das Phasendiversity-Antennenprinzip. Allerdings ist das Phasendiversity auch technisch aufwendiger als z. B. das HighCut, da hierbei 2 Tuner und 2 Antennen benötigt werden.

Das Phasendiversity arbeitet mit zwei unterschiedlichen Empfangsmodi, dem Empfangsmodus „ungestörtes Signal“ und dem Empfangsmodus „gestörtes Signal“.

Diese Empfangsart entspricht im Prinzip der Arbeitsweise einer Richtantenne.
Im Betrieb werden diese Antennen virtuell permanent in Richtung der Signalquelle „gedreht".



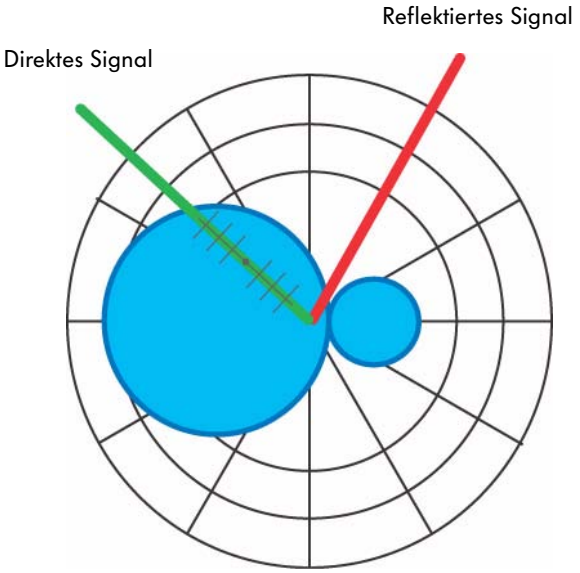
S342_011

Das Drehen der Antenne wird natürlich nur durch die digitale Signalbearbeitung nachgebildet.
Es findet keine reale Verdrehung der Antenne statt. Allerdings sind die Auswirkungen identisch. Ziel ist es dabei, dem direkten Signal möglichst viel, dem reflektierten Signal möglichst keine Antennenfläche anzubieten.

Empfangseigenschaft des Diversity-Antennensystems mit zwei FM-Antennen

Die blaue Fläche kennzeichnet die richtungsabhängige Empfangsempfindlichkeit des Antennensystems und der Auswertelektronik.
Hier ist deutlich zu sehen, dass das System für das direkte Signal besonders empfindlich ist, während es für das reflektierte Signal eher unempfindlich ist.
Hierdurch werden Multipath-Störungen weitgehend unterdrückt.
Somit wird auch weniger HighCut benutzt, was zu einer deutlichen Klangverbesserung führt.
Des weiteren wird das System in Richtung des direkten Signals empfindlicher. Das hat zur Folge, dass sich die Empfangsreichweite deutlich verbessert und dadurch mehr Stereoempfang und weniger Stummschaltungen zu vernehmen sind.

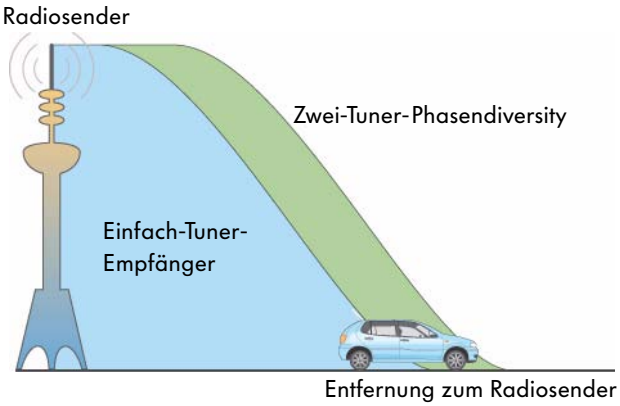
Antenne mit Richtcharakteristik



S342_012

Empfangsstärke

Die Empfangsstärke eines konventionellen Einfach-Tuner-Empfängers ist im Vergleich zu einem Zwei-Tuner-Phasendiversity-Empfänger in Abhängigkeit zur Entfernung des Radiosenders wesentlich geringer.



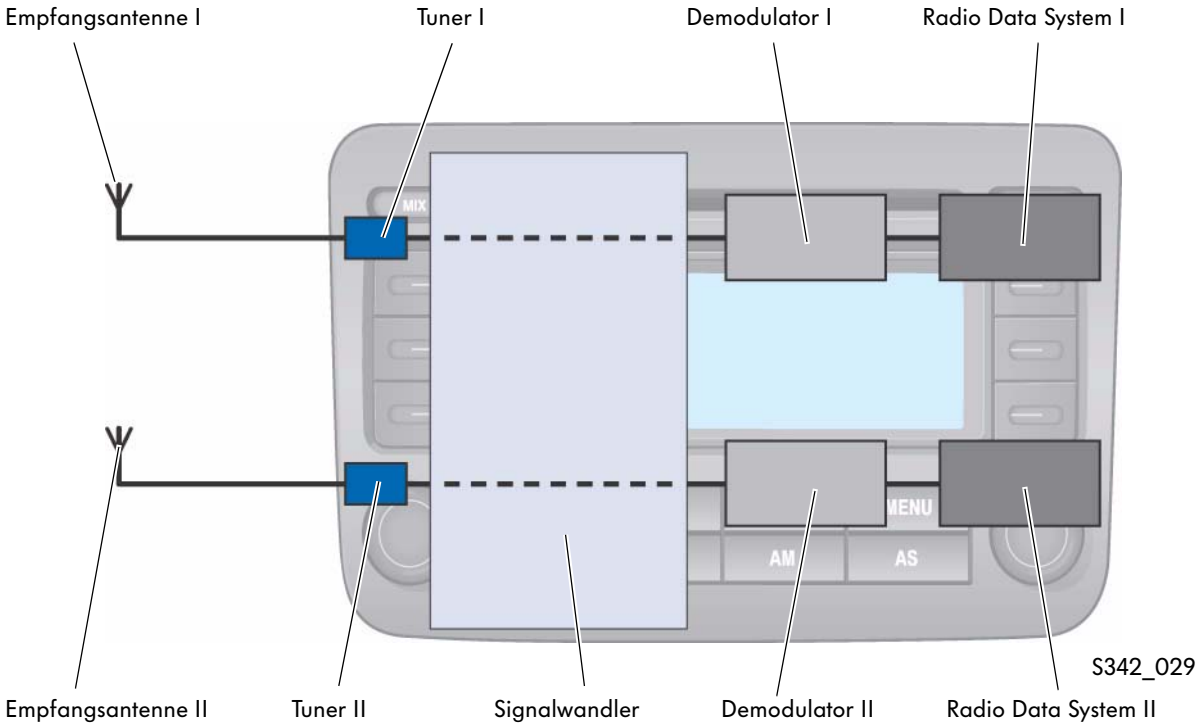
S342_013

Empfangsmodus „ungestörtes Signal“

Im Empfangsmodus „ungestörtes Signal“ wird durch die Elektronik im Radio ständig verglichen, welche Antenne das stärkere Signal empfängt und als Eingangssignal ausgewählt wird.
Der Demodulator wandelt die HF-Antennensignale in unhörbare Signale um und leitet sie an das Radio-Data-System weiter.

Der zweite Tuner tastet im Hintergrund ständig das gesamte Frequenzband nach besseren Empfangsfrequenzen des eingestellten Senders ab. Wird ein besseres Signal gefunden, geht dieser Tuner auf Empfang und der andere im Hintergrund in den Abtastmodus. Hierdurch werden die aus dem Einfach-Tuner-System bekannten RDS-AF-Prüfpausen vermieden.

Dieser Modus wird als Hintergrundbetrieb (Daten sammeln) benannt.

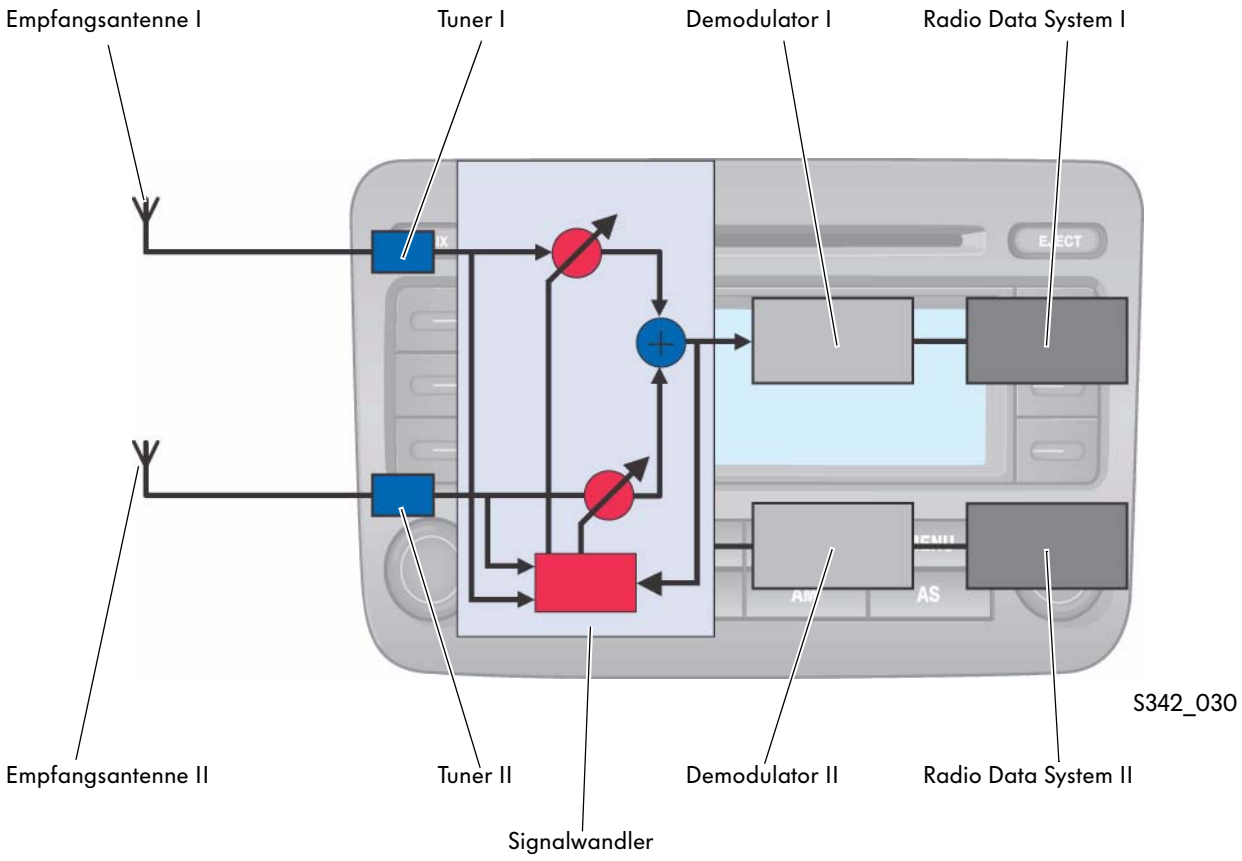


Empfangsmodus „gestörtes Signal“

Im Empfangsmodus „gestörtes Signal“ werden die Signale beider Antennen in einem Zwischenfrequenz-Analog-Digital-Wandler digitalisiert und über einen adaptiven Algorithmus so aufbereitet, dass die Störsignale durch die Neuformung eines neuen, ausgerichteten Antennensignals ausgeblendet werden.
Die Antennenleistung wird gleichzeitig bis zu 3 dB verbessert.

Der zweite Demodulator und das zweite Radio-Data-System bleiben in diesem Modus ungenutzt im Hintergrund, da beide Antennen für den Empfang der eingestellten Sender benötigt werden.

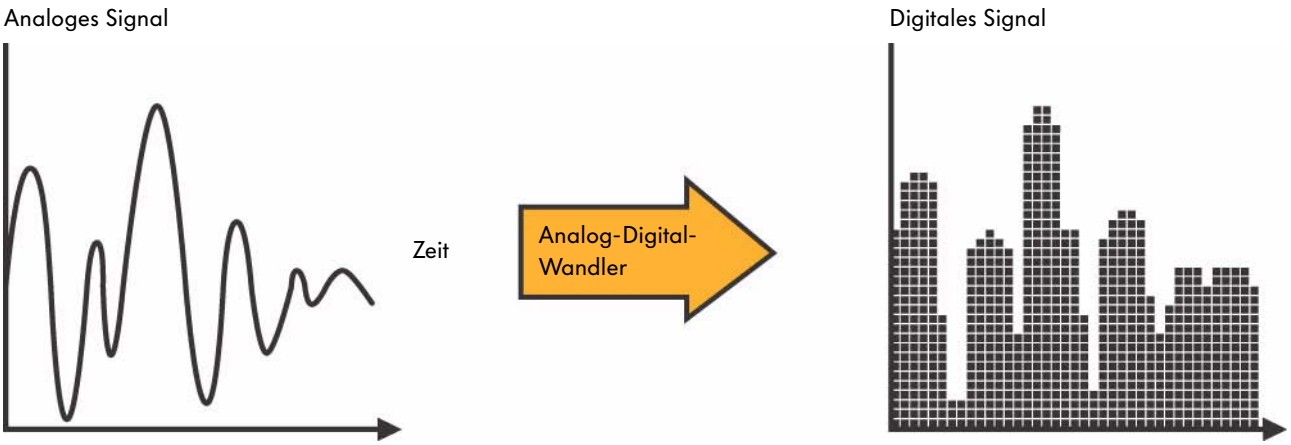
Dieser Modus wird Phasendiversity genannt.



Die Audio-CD (Audio Compact Disk)

Die Audio-CD, die sich im Heimbereich bereits seit 1982 etabliert hat, hält verstärkt Einzug im Auto und verdrängt dort immer mehr die Compactkassette.

Bei der Audio-CD handelt es sich um einen optischen Massenspeicher zur digitalen Speicherung von Musik.



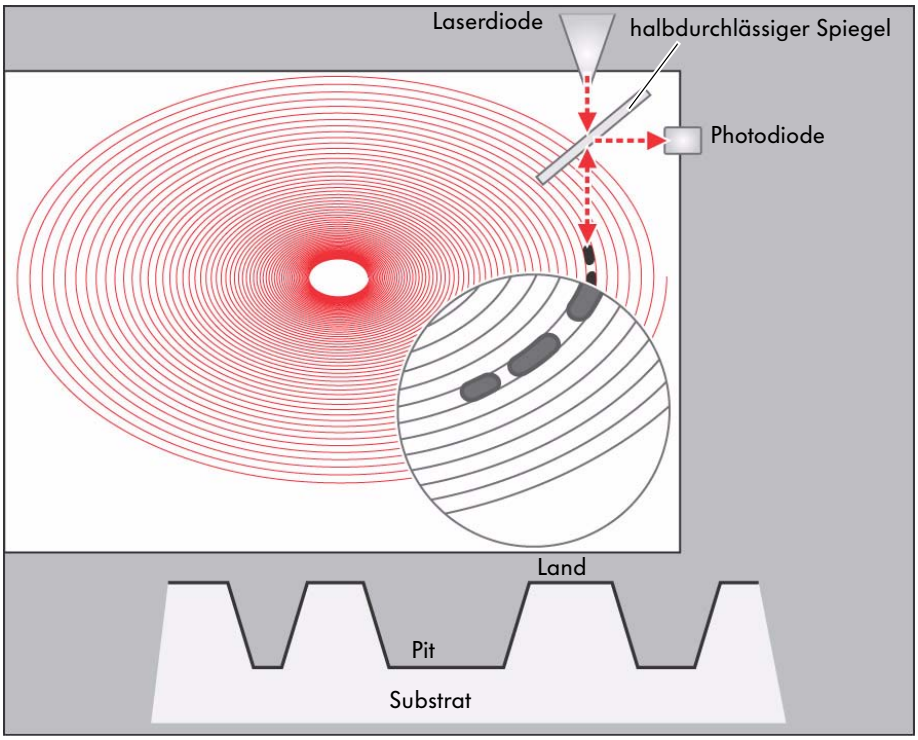
Hierzu wird das analoge Musiksignal mit einem Analog-Digital-Wandler in ein digitales Signal gewandelt. Ziel der Digitalisierung ist es, das analoge Signal in möglichst kleinen Schritten digital und störungsfrei nachzubilden. Je höher die Auflösung (z. B. 8 - 16 - 32 - 64 bit) des A-D-Wandlers ist, desto authentischer ist das Klangergebnis (Nachbildung des analogen Signals).



Um aus den digitalen Signalen ein geeignetes Signal für die Wiedergabe über die Lautsprecher zu gewinnen, muss in dem CD-Spieler mittels eines D/A-Wandlers aus dem digitalen wieder ein analoges Signal erzeugt werden.

Die CD besteht zum größten Teil aus einem durchsichtigen Trägermaterial (Substrat), das mittels Spritzprägen geformt wird.
Die Oberseite dieses Trägers enthält die digitalen Informationen in Form von mikroskopisch kleinen Vertiefungen („Pits") und Zwischenräumen („Lands"), die zu einer einzigen langen, spiralförmigen Spur angeordnet sind (insgesamt etwa 5 km).

Diese „informationshaltige" Oberfläche wird mit einem dünnen Aluminiumfilm bedampft und schließlich mit einem Lacküberzug geschützt und eventuell mit einem Etikett versehen oder bedruckt. Diese Informationen werden im Abspielgerät von einem Laser durch die Trägerschicht berührungslos und somit verschleißfrei abgetastet.



S342_015

Die Handhabung und Pflegehinweise für CDs und CD-ROMs

Die CD nur seitlich anfassen.



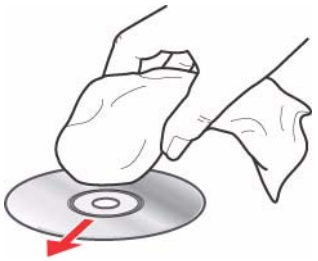
S342_060

Fingerabdrücke auf der CD vermeiden.



S342_061

Sollte eine CD verschmutzt sein, bitte die CD nie in Kreisrichtung säubern, sondern mit einem weichen fusselfreien Tuch von innen nach außen.



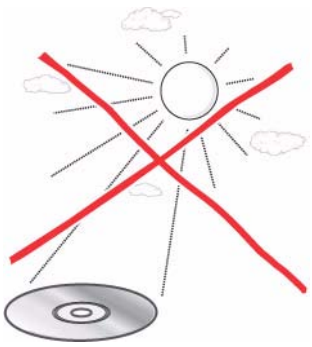
S342_062

Weiterhin soll eine CD von der Unter- als auch von der Oberseite aus sorgsam behandelt werden. Nicht auf die CD schreiben und keine Etiketten aufkleben.



S342_063

Alle CDs sind sorgsam zu behandeln und immer in einer Schutzhülle bei Lagerung zu hinterlegen. Ebenfalls sollte keine Hitze oder direkte Sonneneinstrahlung auf die CD wirken.

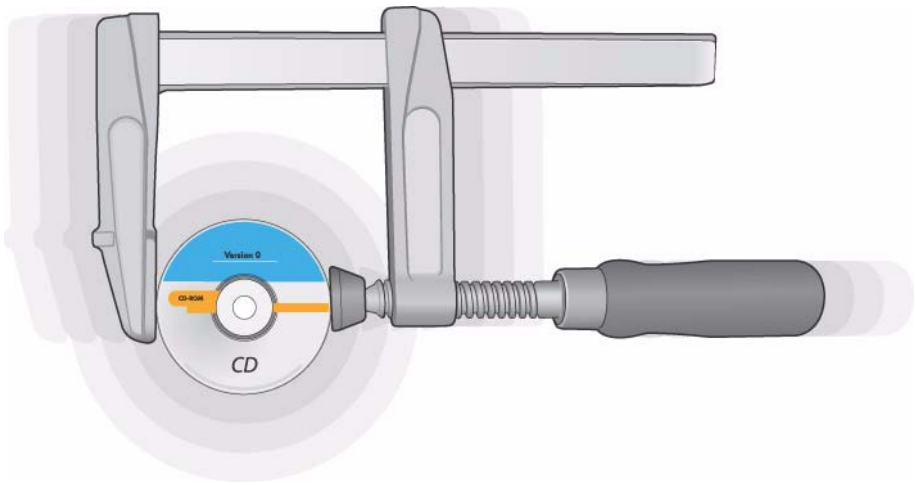


S342_064

Moving Picture Experts Group (MPEG) MP3

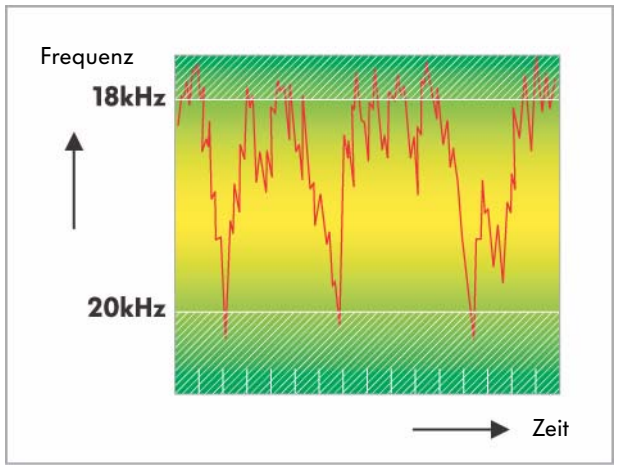
MP3 ist ein Dateiformat zur Audiokompression.
Wie andere Formate setzt MP3 darauf, dass die Wahrnehmung des Menschen begrenzt ist.
Die Menge der Töne, die vom Menschen beispielsweise aufgrund ihrer Frequenz oder Lautstärke nicht wahrgenommen werden können, wird reduziert.
Da dieses Verfahren verlustbehaftet ist, kann aus den komprimierten Daten das ursprüngliche Ausgangssignal nicht vollständig reproduziert werden.

Die Verluste hängen stark von der Datenrate ab. Bei etwa 128 kBit/s sind die Unterschiede zum Original kaum wahrzunehmen, wenn es sich um Musik mit einem geringen Dynamikumfang handelt (Pop-Musik, Synthesizer, Techno).
Beispielsweise bei Gitarren- oder Violinenmusik erkennt man bei 128 kBit/s schnell unangenehme Abweichungen zum Original, für diesen Musikstil sind durchschnittliche Datenraten von 192 kBit/s oder höher zu empfehlen.



S342_037

Nicht hörbare Frequenzen - das für einen Erwachsenen erfassbare Spektrum deckt in etwa den Bereich 20 Hz bis 18 kHz ab - werden in den Daten abgeschnitten.



S342_058

Digital Audio Broadcasting (DAB)

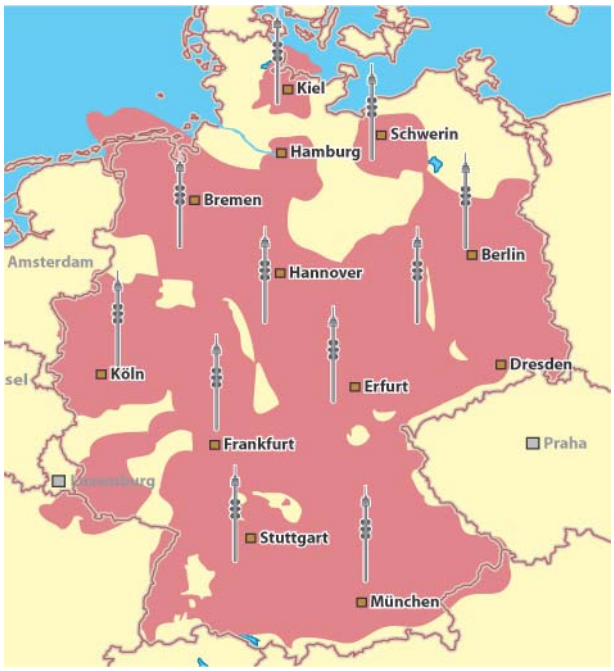
Das Digital Audio Broadcasting System (DAB) unterscheidet sich wesentlich von der bisherigen analogen Datenübertragung. Mit DAB erhält der Empfänger nicht nur ein Audiosignal (Musik, Sprache), sondern simultan dazu auch zusätzliche Datensignale (Services) mit Informationen für Verkehr, Programm, Musik, Wetter, etc.
Ist das Radio mit geeignetem Display ausgestattet, können dazu Graphiken z. B. Stadtpläne oder Animationen dargestellt werden.

Der DAB-Frequenzbereich (47 MHz bis 1468 MHz) ist in mehrere Kanäle, mit einer jeweiligen Bandbreite von 1,536 MHz, aufgeteilt. Die Grundsignale für Audio und Service Daten werden im Sender digitalisiert und komprimiert (MPEG), getrennt für sich codiert und zeitlich zerhackt. Anschließend werden alle Grundsignale in einem Frequenzmischer zusammengeführt und in digitaler Form in dem jeweiligen Kanal gesendet.
In der simpelsten Form ist das der Inhalt eines Programms (z. B. NDR 2).

Das heißt

- Trennung nach Programmen (Entmischung)
- Trennung nach Audiospuren und Service
- Signal zeitlich wieder herstellen
- Signal decodieren
- D/A-Umwandlung

Regionen mit DAB in Deutschland

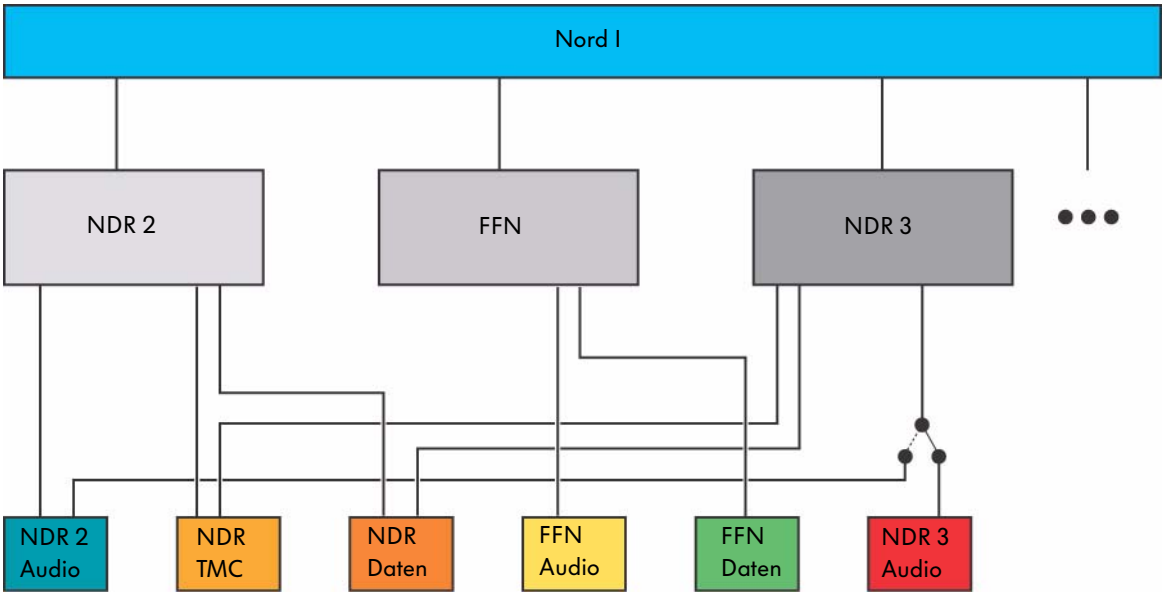


S342_031

Aufgrund der Datenreduktion ist es aber generell der Fall, dass mehrere Programme, mit ihren jeweiligen Audiospuren und Services, in der Bandbreite eines Kanals Platz finden.
All diese in einem Kanal zusammengefassten Programme nennt man Ensemble (z. B. Nord I). Im Empfänger, dem DAB Radio, erfolgt die Signalbearbeitung in umgekehrter Reihenfolge.

Die DAB Übertragung greift auf die herkömmlichen terrestrischen Sendeanlagen zurück. Aufgrund der geringeren Störungsanfälligkeit von digitalen Signalen, kommt der Sender mit einer Abstrahlleistung von ca. 1 kW aus. Ein typischer UKW Sender hat eine Abstrahlleistung von 10 bis 100 kW.

DAB-Ensemble



S342_057

Radioanlagen

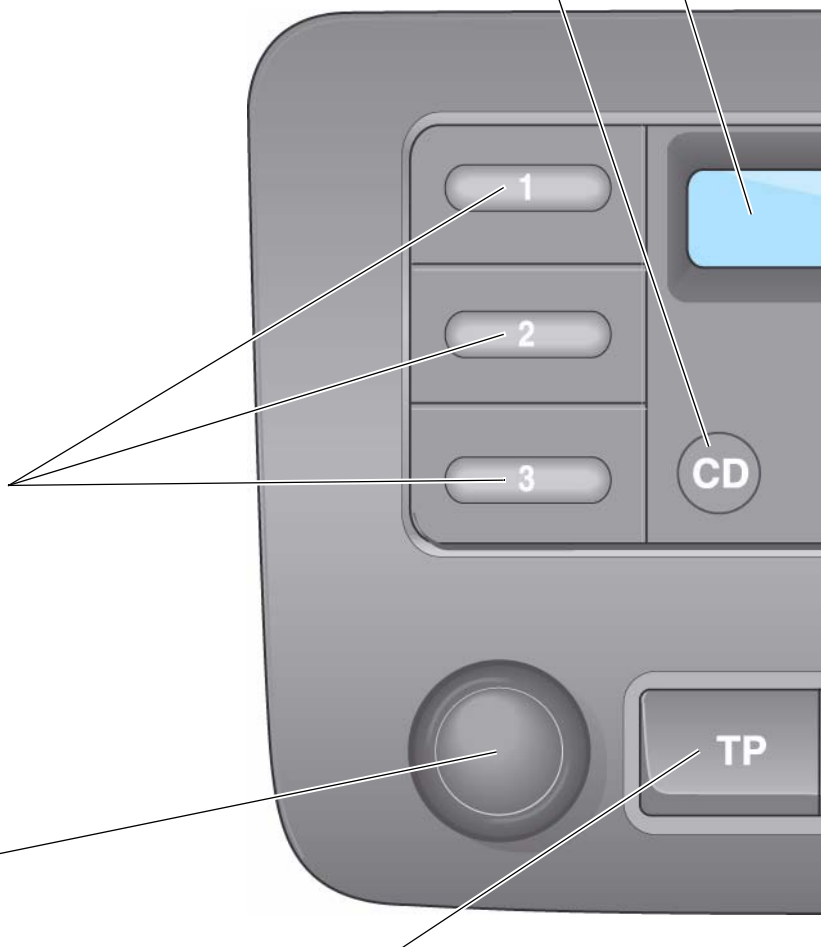
Das Radio R 100

Das Radio R 100 ist im Volkswagen Golf 2004, Touran und in anderen Modellen für Großabnehmer, z. B. Fuhrparkbetreiber, erhältlich.
Es ist ein Radiogerät mit folgenden Funktionen:

- Einfach-Tuner
- Zwei Endstufen à 20 Watt, somit 2 Lautsprecherkanäle beschaltbar
- RDS FM/AM-Europa-Radio (UKW/MW)
- Steuerung für externen 6fach-CD-Wechsler
- Stummschaltung für Telefon-Freisprecheinrichtung
- Geschwindigkeitsabhängige Lautstärkeanpassung (GALA)
- Eigendiagnose inkl. Lautsprecherdiagnose
- Transportmodus (Reduzierung des Strombedarfs bei Transport- und Ruhezeiten)

Taste CD
Auswahl des CD-Wechslerbetriebs

Display



Stationstasten 1-3
Durch Antippen der Stationstasten können die gespeicherten Sender aufgerufen werden.

Die Speicherung kann manuell
(bei ausgewähltem Sender die Stationstaste gedrückt halten bis ein Signalton hörbar ist)
oder automatisch (AS-Taste gedrückt halten bis STORE im Display erscheint) erfolgen.

Ein-/Ausschalter
Durch Antippen des Einstellknopfes kann das Radio ein- bzw. ausgeschaltet werden.
Es werden der zuletzt eingestellte Sender und die Lautstärke ausgewählt.

Taste TP
Bei eingeschalteter TP-Funktion werden während einer automatischen Sendersuche nur Sender angeboten, die regelmäßig Verkehrsmeldungen ausstrahlen (Verkehrsfunksender).
Ist ein Verkehrsfunksender ausgewählt, wird eine eingehende Verkehrsmeldung in den aktuellen Radio-Betrieb eingespielt.



Bitte beachten Sie bei der Bedienung der Radioanlagen die jeweilige Bedienungsanleitung.

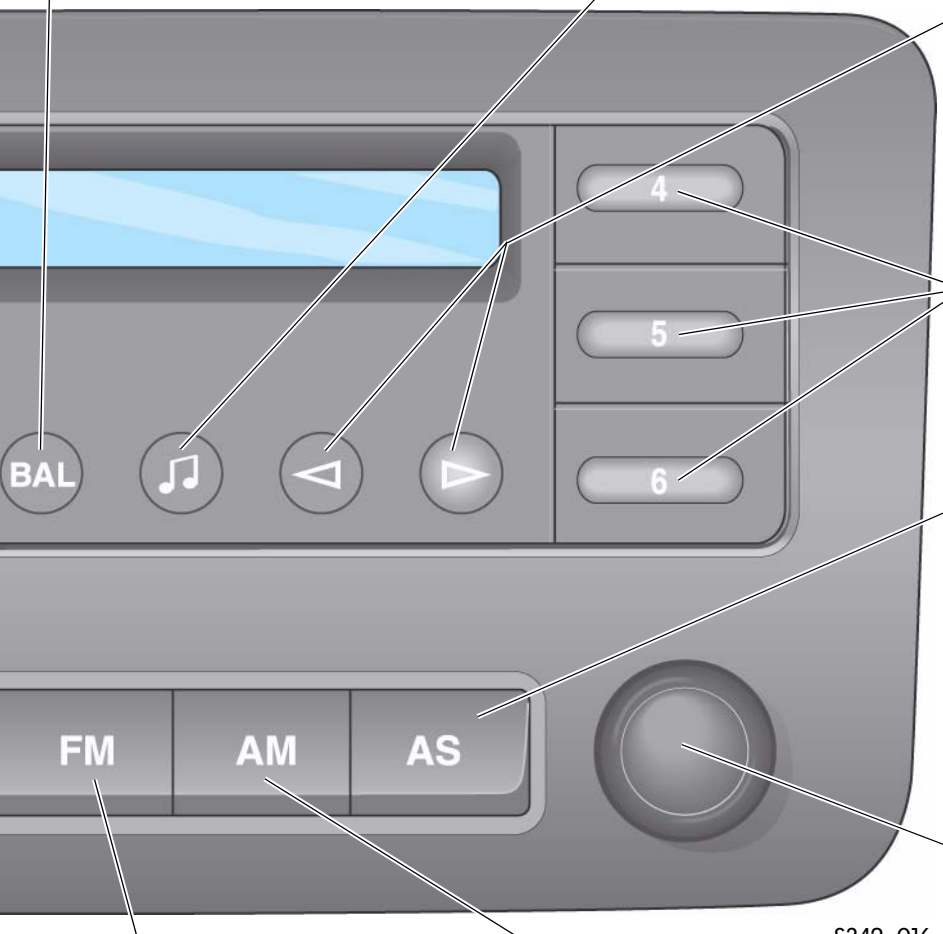
Taste BAL
Durch Drücken der Taste wird das Menü zur Balanceeinstellung geöffnet.
Das Drehen des Einstellknopfes ändert die Lautstärkeverteilung nach links und rechts.

Taste Klangeinstellung
Durch Drücken der Taste wird das Menü zur Einstellung der Bässe (Display-Anzeige: BASS) geöffnet.
Ein erneutes Drücken öffnet das Menü zur Einstellung der Höhen (Display-Anzeige: TREB).
Durch Drehen des Einstellknopfes kann der gewünschte Klang eingestellt werden.

Tasten Sendersuchlauf

Stationstasten 4-6

Taste AS (Autostore)
Beim Betätigen der Taste AS werden die sechs Sender mit der besten Feldstärke automatisch gespeichert und entsprechend ihrer Feldstärke auf die Stationstasten verteilt.



S342_016

Einstellknopf
- zur manuellen Sendereinstellung
- zum Einstellen von Klangfarbe (BASS, TREBLE), BALANCE und GALA
- für die SCAN-Funktion

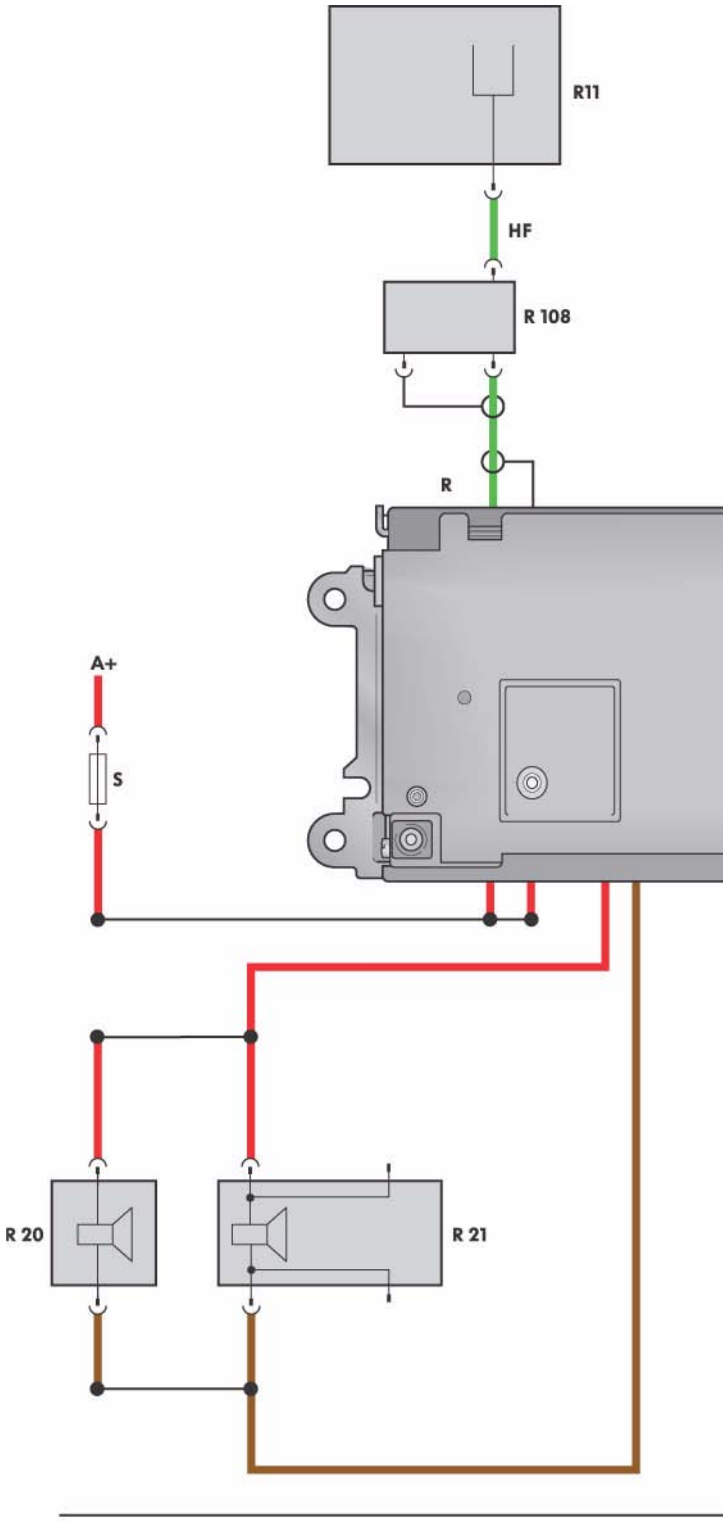
Taste FM
Durch Antippen wird der Frequenzbereich UKW (Frequenzmodulation) ausgewählt.

Taste AM
Durch Antippen wird der Frequenzbereich MW (Amplitudenmodulation) ausgewählt.

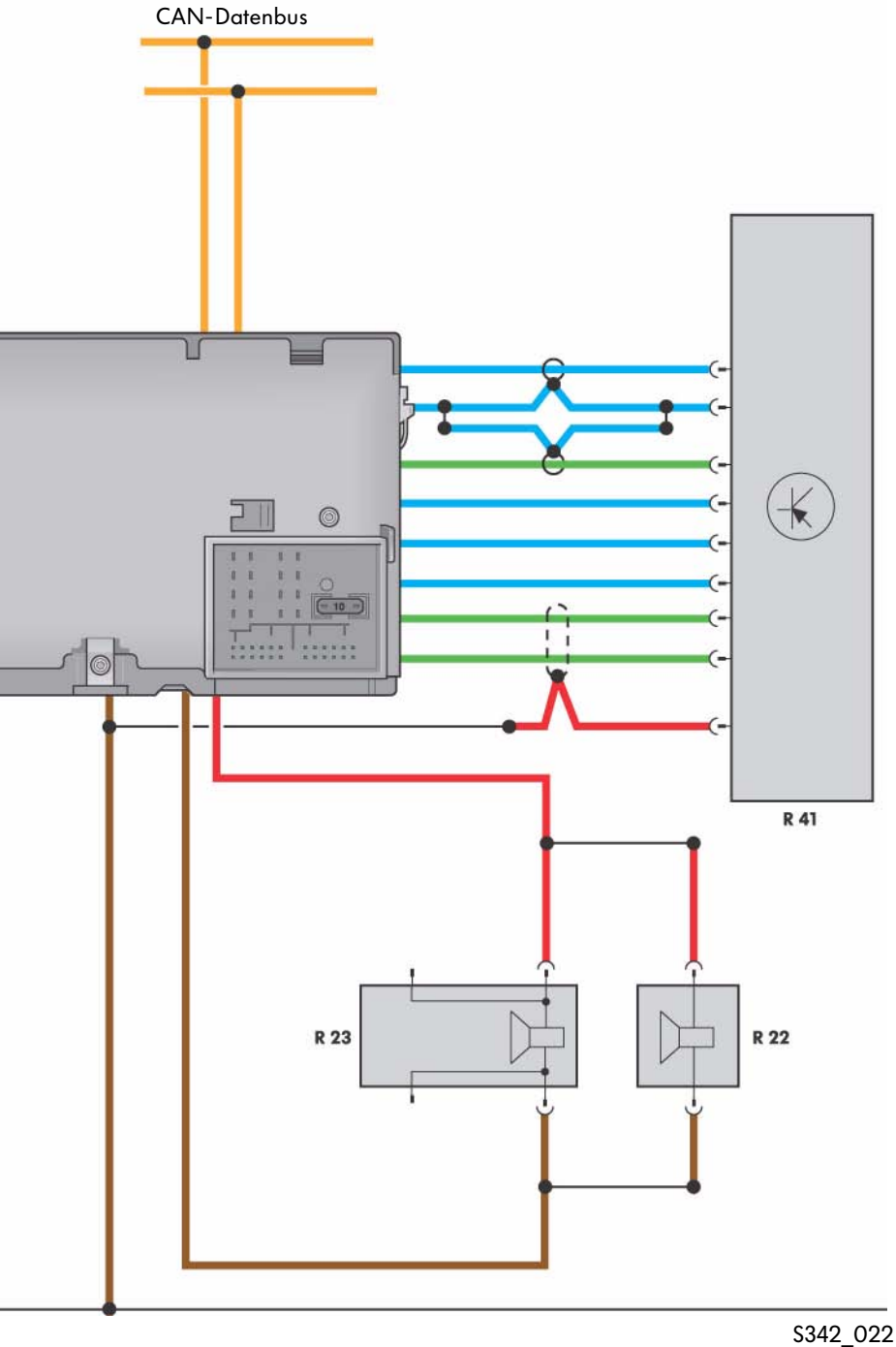
Funktionsplan Radio R 100 im Volkswagen Golf/Touran

Legende

A	Batterie
R	Radio
R11	Antenne
R20	Hochtonlautsprecher vorn links
R21	Tieftonlautsprecher vorn links
R22	Hochtonlautsprecher vorn rechts
R23	Tieftonlautsprecher vorn rechts
R41	CD-Wechsler
R108	Antennenmodul links
S	Sicherung



- Eingangs-Signal
- Ausgangs-Signal
- Spannungsversorgung (Plus)
- Masse (Minus)
- CAN-Datenbusleitung



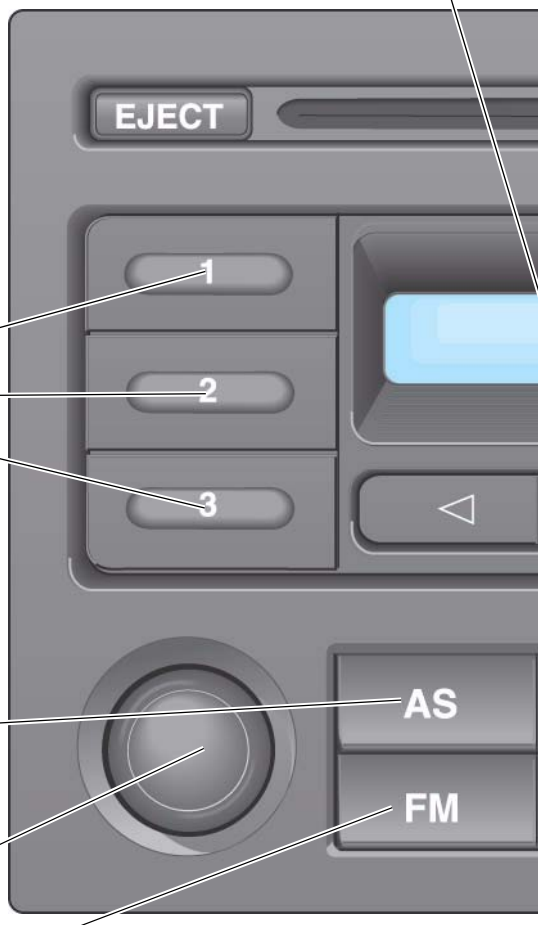
S342_022

Radioanlagen

Das Radio RCD 200

- Einfach-Tuner
- Vier Endstufen à 20 Watt, somit 2 oder 4 Lautsprecherkanäle beschaltbar
- RDS FM/AM-Europa-Radio (UKW/MW)
- Integriertes Single-CD-Laufwerk
- Steuerung für externen 6fach-CD-Wechsler
- Komfort-Codierung
- Stummschaltung für Telefon-Freisprecheinrichtung
- Geschwindigkeitsabhängige Lautstärkeanpassung (GALA)
- Eigendiagnose inkl. Lautsprecherdiagnose
- Transportmodus (Reduzierung des Strombedarfs bei Transport- und Ruhezeiten)

Taste Balance/Fader
Durch Drücken der Taste B/F wird das Menü zur Einstellung der Balance (Display-Anzeige: BAL) geöffnet.
Ein erneutes Drücken öffnet das Menü zur Einstellung der Lautstärkeverteilung vorn/hinten (Fader) (Display-Anzeige: FAD).
Durch Drehen des Einstellknopfes kann die gewünschte Einstellung vorgenommen werden.



Stationstasten 1-3
Durch Antippen der Stationstasten können die gespeicherten Sender aufgerufen werden.

Die Speicherung kann manuell (bei ausgewähltem Sender die Stationstaste gedrückt halten bis ein Signalton hörbar ist) oder automatisch (AS-Taste gedrückt halten bis STORE im Display erscheint) erfolgen.

Taste AS (Autostore)
Beim Betätigen der Taste AS werden die sechs Sender mit der besten Feldstärke automatisch gespeichert und entsprechend ihrer Feldstärke auf die Stationstasten verteilt.

Ein-/Ausschalter
Durch Antippen des Einstellknopfes kann das Radio ein- bzw. ausgeschaltet werden. Es wird der zuletzt eingestellte Sender und die Lautstärke ausgewählt.

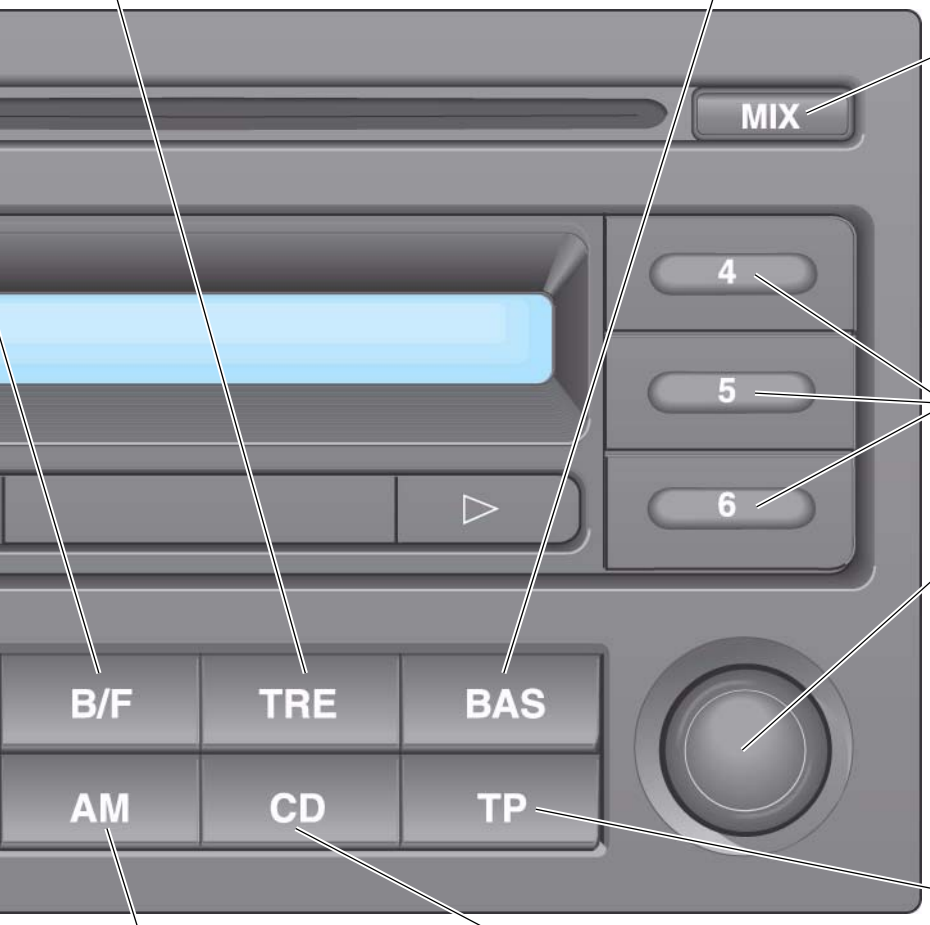
Taste FM
Durch Antippen wird der Frequenzbereich UKW (Frequenzmodulation) ausgewählt.



Die Endstufen für die hinteren Lautsprecher werden nur aktiv, wenn tatsächlich Lautsprecher angeschlossen sind. Erst in diesem Fall wird die Fader-Funktion aktiv.

Taste Klangfarbe TRE
Durch Drücken der Taste TRE wird das Menü zur Einstellung der Klanghöhe (Display-Anzeige: TRE) geöffnet.
Durch Drehen des Einstellknopfes kann der gewünschte Klang eingestellt werden.

Taste Klangfarbe BAS
Durch Drücken der Taste BAS wird das Menü zur Einstellung der Bässe (Display-Anzeige: BASS) geöffnet.
Durch das Drehen des Einstellknopfes kann der gewünschte Klang eingestellt werden.



S342_017

Taste Zufallswiedergabe
Die Titel der aktuellen CD werden in zufälliger Reihenfolge abgespielt.

Stationstasten 4-6

Einstellknopf
- zur manuellen Sendereinstellung
- zum Einstellen von Klangfarbe (BASS, TREBLE), BALANCE und GALA
- für die SCAN-Funktion
- zur Titelauswahl im CD-Betrieb

Taste TP
Bei eingeschalteter TP-Funktion werden während einer automatischen Sendersuche nur Sender angeboten, die regelmäßig Verkehrsmeldungen ausstrahlen (Verkehrsfunksender).

Ist ein Verkehrsfunksender ausgewählt, wird eine eingehende Verkehrsmeldung in den aktuellen Radio-Betrieb eingespielt.

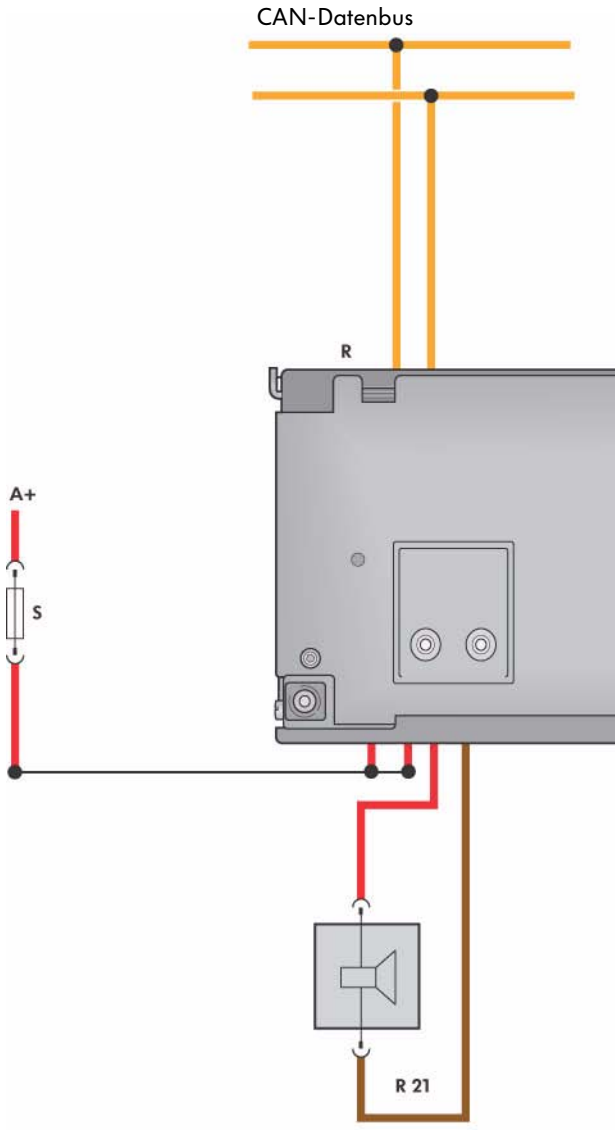
Taste AM
Durch Antippen wird der Frequenzbereich MW (Amplitudenmodulation) ausgewählt.

Taste CD
Durch Betätigen wird in den CD-Betrieb bzw. CD-Wechsler-Betrieb gewechselt.

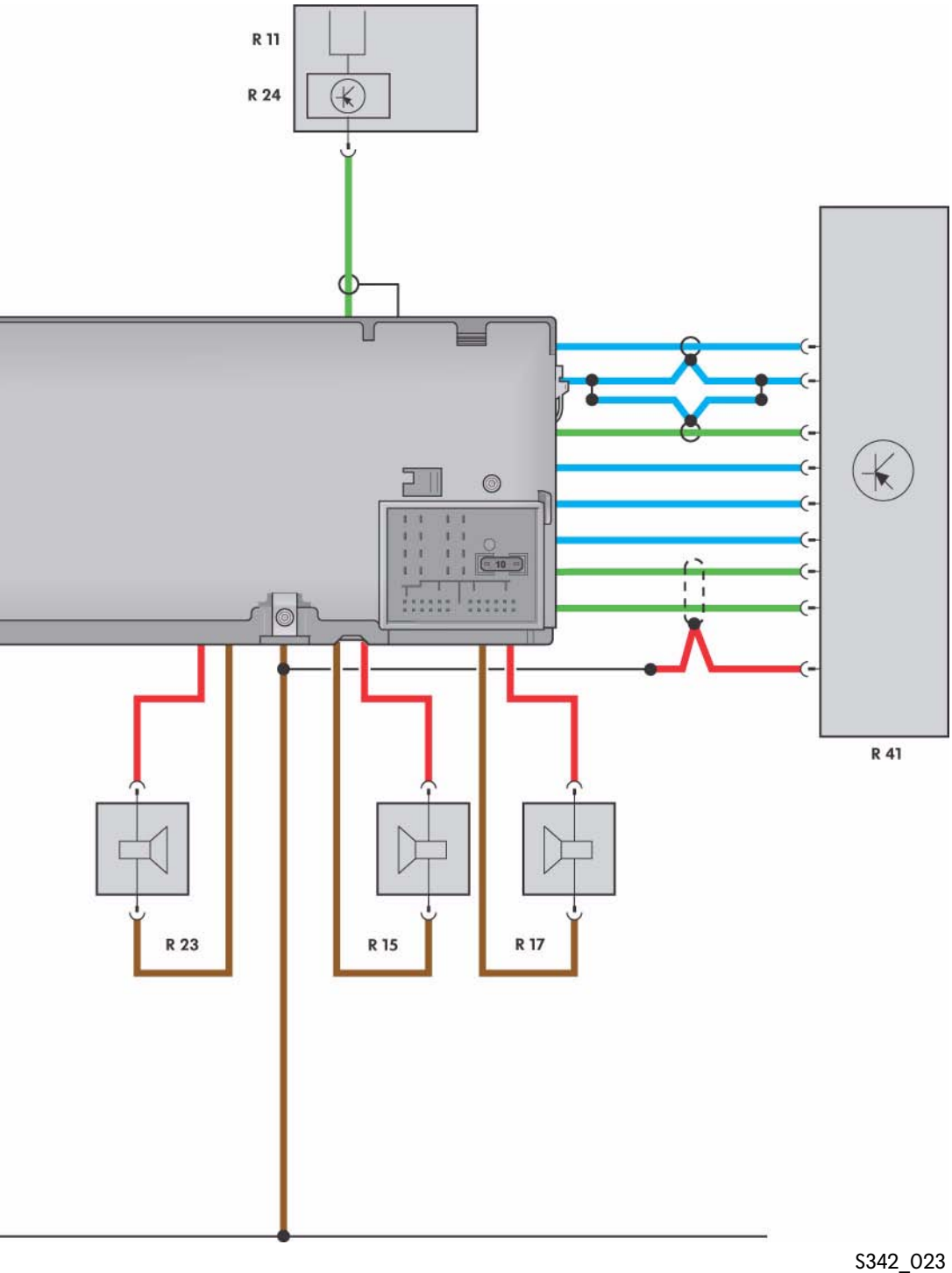
Funktionsplan Radio RCD 200 im Volkswagen Fox/Polo 2006

Legende

A	Batterie
R	Radio
R11	Antenne
R15	Tieftonlautsprecher hinten links (Polo: Hoch- und Tieftonlautsprecher) (Fox: Breitbandlautsprecher)
R17	Tieftonlautsprecher hinten rechts (Polo: Hoch- und Tieftonlautsprecher) (Fox: Breitbandlautsprecher)
R21	Tieftonlautsprecher vorn links (Hoch- und Tieftonlautsprecher)
R23	Tieftonlautsprecher vorn rechts (Hoch- und Tieftonlautsprecher)
R24	Antennenverstärker
R41	CD-Wechsler
S	Sicherung



- Eingangs-Signal
- Ausgangs-Signal
- Spannungsversorgung (Plus)
- Masse (Minus)
- CAN-Datenbusleitung



S342_023

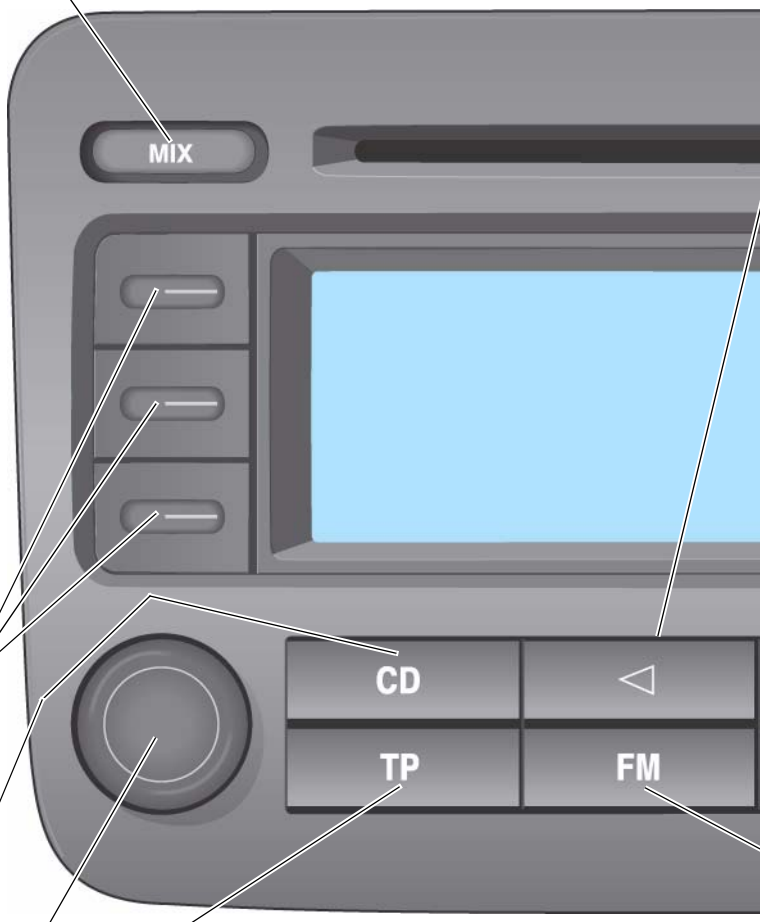
Radioanlagen

Das Radio RCD 300

Als Standard-Radioanlage für Privatkunden ist das Radio RCD 300 erhältlich.
Es besitzt folgende Funktionen:

- FM-Zwei-Tuner-Diversity
- Vier Endstufen à 20 Watt, somit 2 oder 4 Lautsprecherkanäle beschaltbar
- RDS FM/AM-Europa-Radio (UKW/MW)
- Anzeige der gespeicherten Sender mit RDS-Namen im Display
- Steuerung über Multifunktionslenkrad (MFL) und Multifunktionsanzeige (MFA)
- Integriertes Single-CD-Laufwerk
- Steuerung für externen 6fach-CD-Wechsler
- Komfort-Codierung
- Stummschaltung für Telefon-Freisprecheinrichtung
- Geschwindigkeitsabhängige Lautstärkeanpassung (GALA)
- Eigendiagnose inkl. Lautsprecherdiagnose
- Transportmodus
- Fahrschulvariante (optional)

Taste Zufallswiedergabe
Die Titel der aktuellen CD werden in zufälliger Reihenfolge abgespielt.



Multifunktionstasten
Die Funktion der Multifunktionstasten ist vom jeweiligen Bedienungsstatus abhängig.
Die aktuelle Belegung der Multifunktionstasten wird im Display angezeigt.

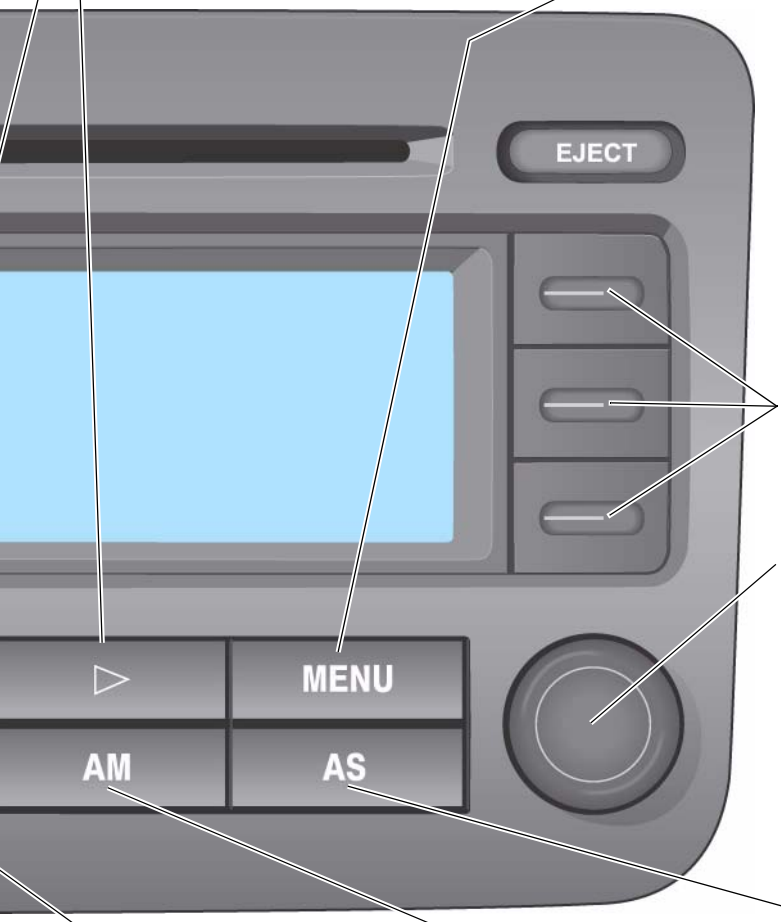
Taste CD
Durch Betätigen wird in den CD- bzw. CD-Wechsler-Betrieb gewechselt.

Ein-/Ausschalter
Durch Antippen des Einstellknopfes kann das Radio ein- bzw. ausgeschaltet werden. Es wird der zuletzt eingestellte Sender und die Lautstärke ausgewählt.

Taste TP
Bei eingeschalteter TP-Funktion werden während einer automatischen Sendersuche nur Sender angeboten, die regelmäßig Verkehrsmeldungen ausstrahlen (Verkehrsfunksender).
Ist ein Verkehrsfunksender ausgewählt, wird eine eingehende Verkehrsmeldung in den aktuellen Radio-Betrieb eingespielt.

Tasten Sendersuchlauf
Radio:
Zur automatischen Sendersuche Taste kurz antippen.
CD-Betrieb:
Um die Titel der aktuellen CD auszuwählen, Taste kurz antippen;
um einen CD-Titel im schnellen Rück-/Vorlauf mitzuhören, Taste gedrückt halten.
Menü-Funktionen:
Durch Antippen werden die Menüfunktionen ein- bzw. ausgeschaltet.

Taste Menü zur Soundeinstellung und zum Setup
SOUND:
Die Menüs zur Einstellung der Klangfarbe (TREBLE, BASS) und zur Lautstärkenverteilung (BALANCE, FADER) werden über die Multifunktionstasten aufgerufen.
Einstellungen werden mit dem Einstellknopf vorgenommen.
SETUP:
Das SETUP-Menü wird aus dem SOUND-Menü aufgerufen.
Einstellungen für GALA, ON-VOL und RDS-REG werden mit dem Einstellknopf und den Suchlauftasten vorgenommen.



Multifunktionstasten

Einstellknopf
- zur manuellen Sendereinstellung
- für die SCAN-Funktion
- zur Titelauswahl im CD-Betrieb

S342_018

Taste FM
Durch Antippen wird der Frequenzbereich UKW (Frequenzmodulation) ausgewählt.

Taste AM
Durch Antippen wird der Frequenzbereich MW (Amplitudenmodulation) ausgewählt.

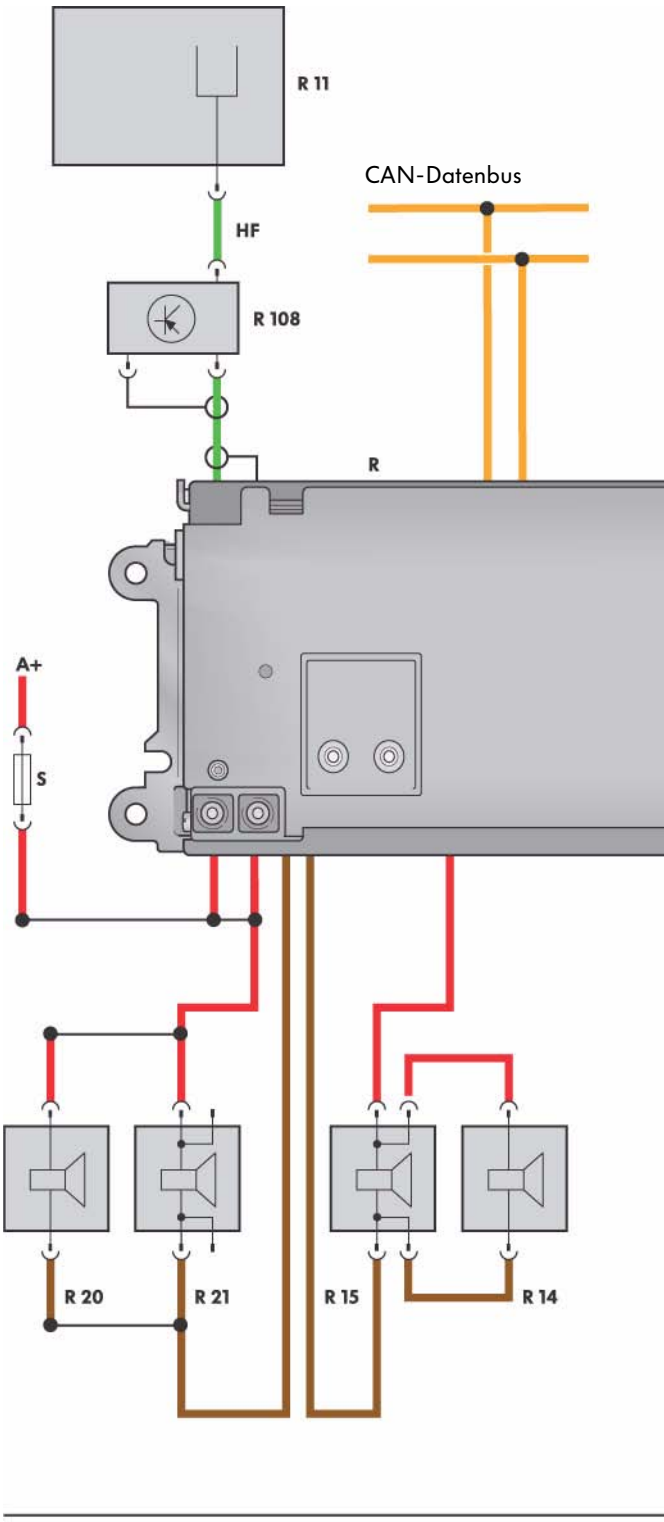
Taste AS (Autostore)
Beim Betätigen der Taste AS werden die sechs Sender mit der besten Feldstärke automatisch gespeichert und entsprechend ihrer Feldstärke in der zweiten Speicherebene (AM 2/FM 2) gespeichert.

Radioanlagen

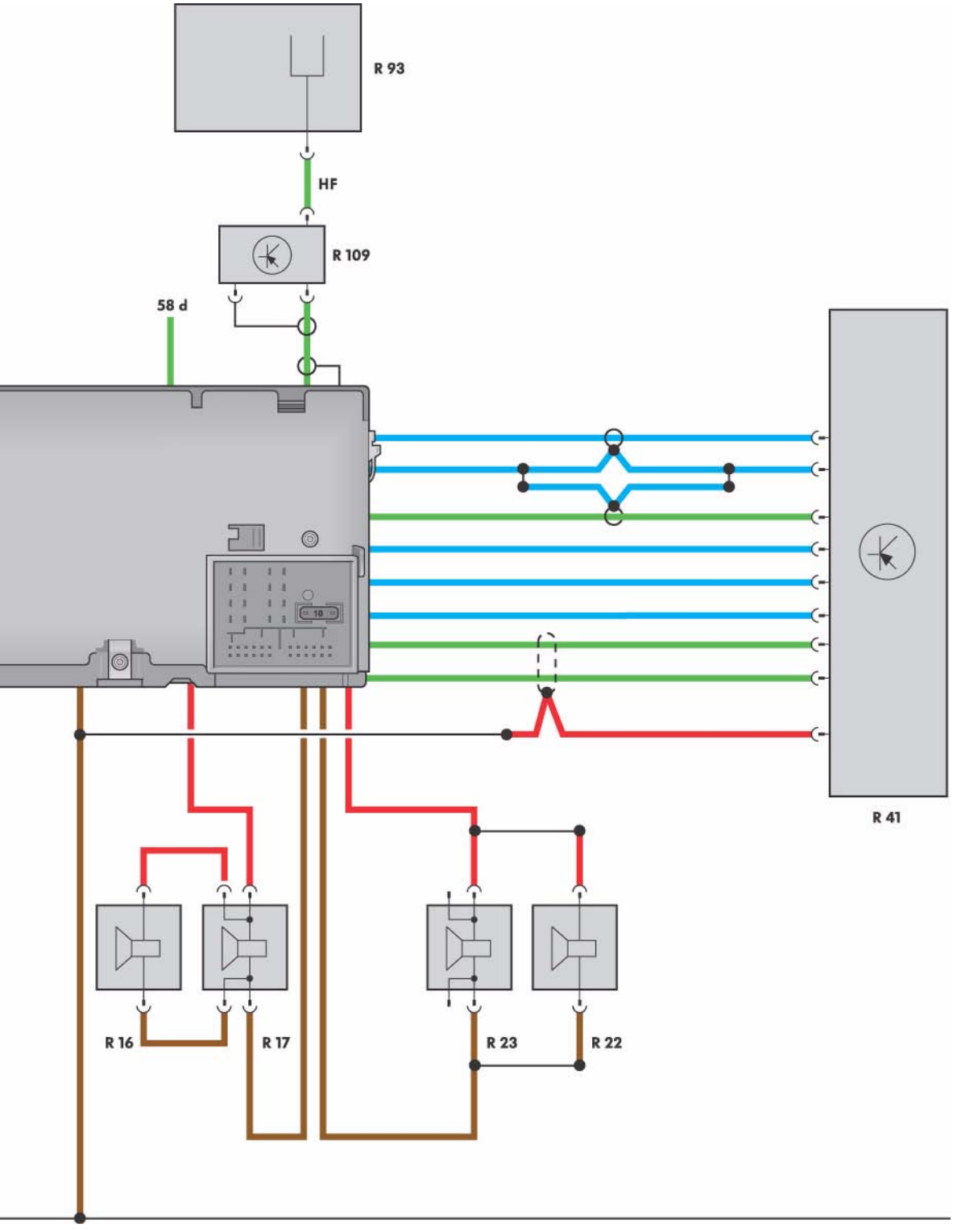
Funktionsplan Radio RCD 300 im Volkswagen Touran

Legende

A	Batterie
R	Radio
R11	Antenne (AM/FM)
R14	Hochtonlautsprecher hinten links
R15	Tieftonlautsprecher hinten links
R16	Hochtonlautsprecher hinten rechts
R17	Tieftonlautsprecher hinten rechts
R20	Hochtonlautsprecher vorn links
R21	Tieftonlautsprecher vorn links
R22	Hochtonlautsprecher vorn rechts
R23	Tieftonlautsprecher vorn rechts
R41	CD-Wechsler
R93	Antenne 2 für Radio (FM)
R108	Antennenmodul links
R109	Antennenmodul rechts
S	Sicherung



Eingangs-Signal
Ausgangs-Signal
Spannungsversorgung (Plus)
Masse (Minus)
CAN-Datenbusleitung



S342_024

Radioanlagen

Das Radio RCD 500

Das Top-Radio ist das RCD 500 mit folgenden Funktionen:

- FM-Zwei-Tuner-Diversity
- Vier Endstufen à 20 Watt, somit 4 Lautsprecherkanäle beschaltet
- RDS FM/AM-Europa-Radio (UKW/MW)
- Anzeige der gespeicherten Sender mit RDS-Namen im Display
- Steuerung über MFL und MFA
- Integrierter 6fach-CD-Wechsler
- Steuerung für externen 6-fach CD-Wechsler
- Stummschaltung für Telefon-Freisprecheinrichtung
- Geschwindigkeitsabhängige Lautstärkeanpassung (GALA)
- Traffic Information Messages (TIM)
- Komfort-Codierung
- Eigendiagnose inkl. Lautsprecherdiagnose
- Transportmodus
- optional externer Soundverstärker anschließbar (Endstufenpegelabsenkung um 14 dB)

Taste Mix (Zufallswiedergabe)
Die Titel der aktuellen CD werden in zufälliger Reihenfolge abgespielt.



Multifunktionstasten

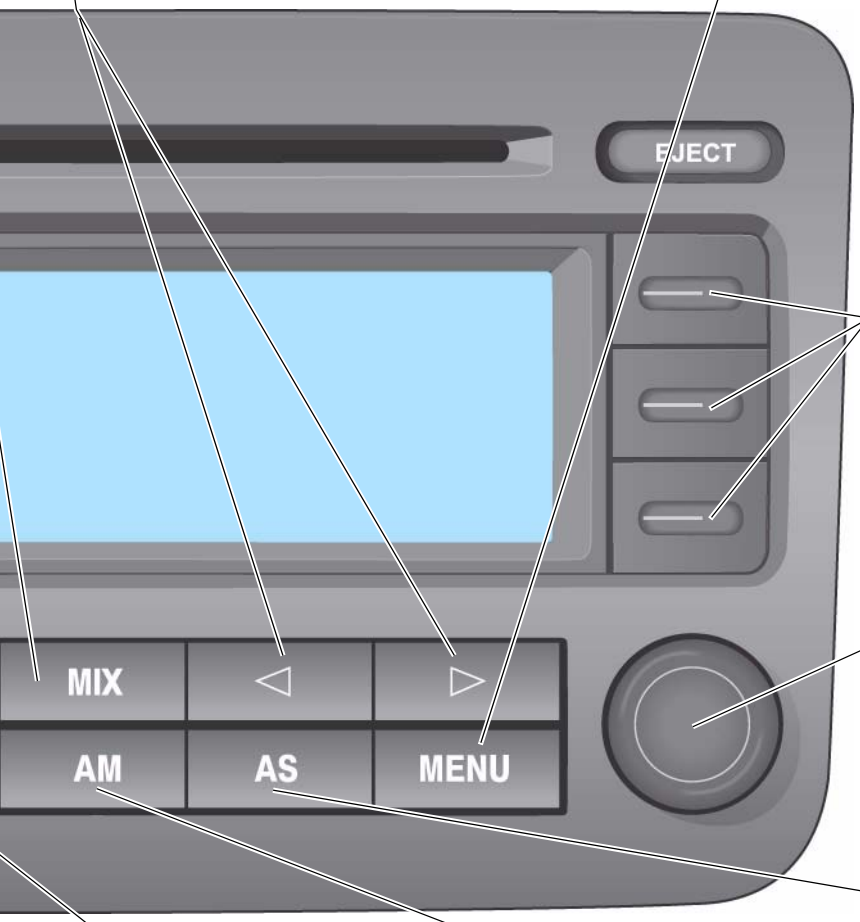
Taste Traffic Information Messages (TIM)
Mit der Taste TIM können aufgezeichnete Verkehrsmeldungen wiedergegeben werden.
Nach Eingabe von bis zu zwei unterschiedlichen TIM-Zeiten im SETUP-Menü ist eine Aufzeichnung von Verkehrsmeldungen, auch bei ausgeschaltetem Gerät, zu einem festgelegten Zeitpunkt möglich.

Ein-/Ausschalter
Durch Antippen des Einstellknopfes kann das Radio ein- bzw. ausgeschaltet werden. Es wird der zuletzt eingestellte Sender und die Lautstärke ausgewählt.

Taste TP
Bei eingeschalteter TP-Funktion werden während einer automatischen Sendersuche nur Sender angeboten, die regelmäßig Verkehrsmeldungen ausstrahlen (Verkehrsfunksender).
Ist ein Verkehrsfunksender ausgewählt, wird eine eingehende Verkehrsmeldung in den aktuellen Radio-Betrieb eingespielt.

Tasten Sendersuchlauf
Radio:
Zur automatischen Sendersuche Taste kurz antippen.
CD-Betrieb:
Um die Titel der aktuellen CD auszuwählen, Taste kurz antippen; um einen CD-Titel im schnellen Rück-/Vorlauf mitzuhören, Taste gedrückt halten.
Menü-Funktionen:
Durch Antippen werden die Menü-Funktionen ein- bzw. ausgeschaltet.

Taste Menü zur Soundeinstellung und zum Setup
SOUND:
Die Menüs zur Einstellung der Klangfarbe (TREBLE, BASS) und zur Lautstärkenverteilung (BALANCE, FADER) werden über die Multifunktionstasten aufgerufen.
Einstellungen werden mit dem Einstellknopf vorgenommen.
SETUP:
Das SETUP-Menü wird aus dem SOUND-Menü aufgerufen. Einstellungen für GALA, ON-VOL und RDS-REG werden mit dem Einstellknopf und den Suchlauftasten vorgenommen.



S342_019

Multifunktionstasten
Die Funktion der Multifunktionstasten ist vom jeweiligen Bedienungsstatus abhängig.
Die aktuelle Belegung der Multifunktionstasten wird im Display angezeigt.

Einstellknopf
- zur manuellen Sendereinstellung
- für die SCAN-Funktion
- zur Titelauswahl im CD-Betrieb

Taste AS (Autostore)
Beim Betätigen der Taste AS werden die sechs Sender mit der besten Feldstärke automatisch gespeichert und entsprechend ihrer Feldstärke in der zweiten Speicherebene (AM 2/FM 2) gespeichert.

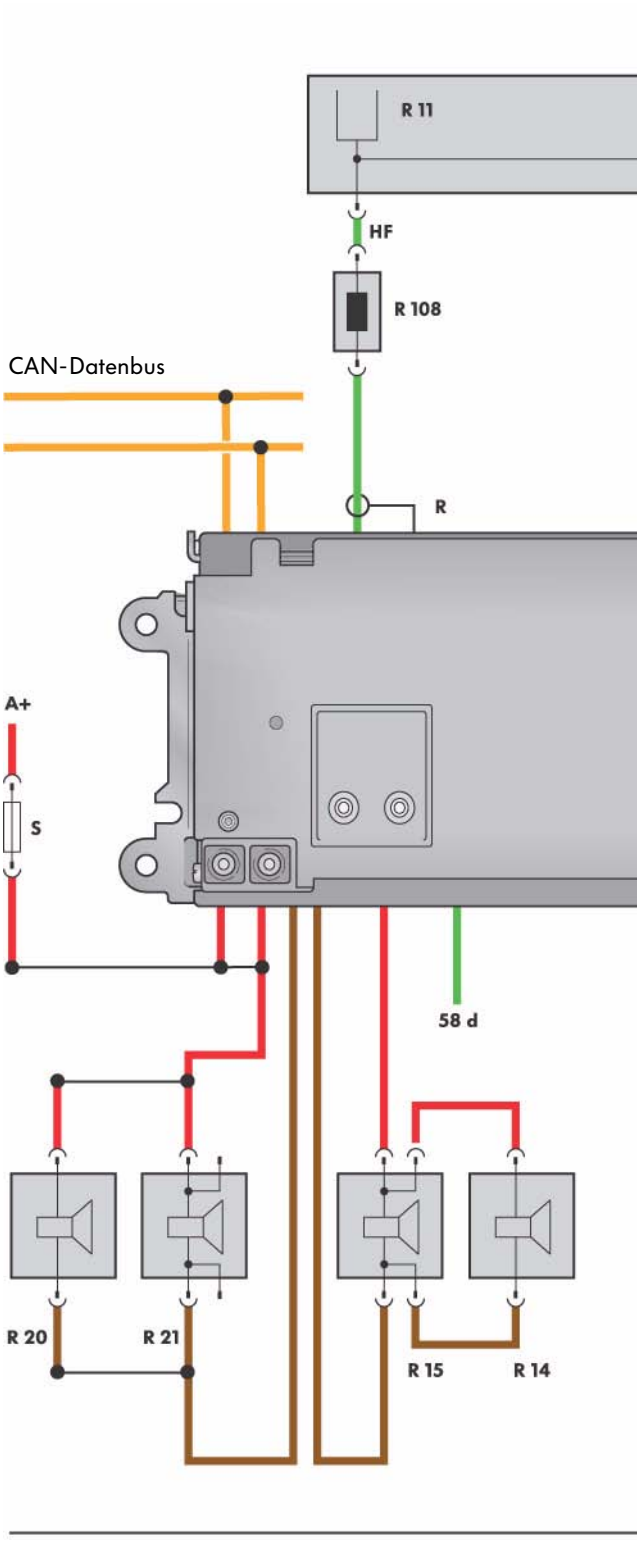
Taste FM
Durch Antippen wird der Frequenzbereich UKW (Frequenzmodulation) ausgewählt.

Taste AM
Durch Antippen wird der Frequenzbereich MW (Amplitudenmodulation) ausgewählt.

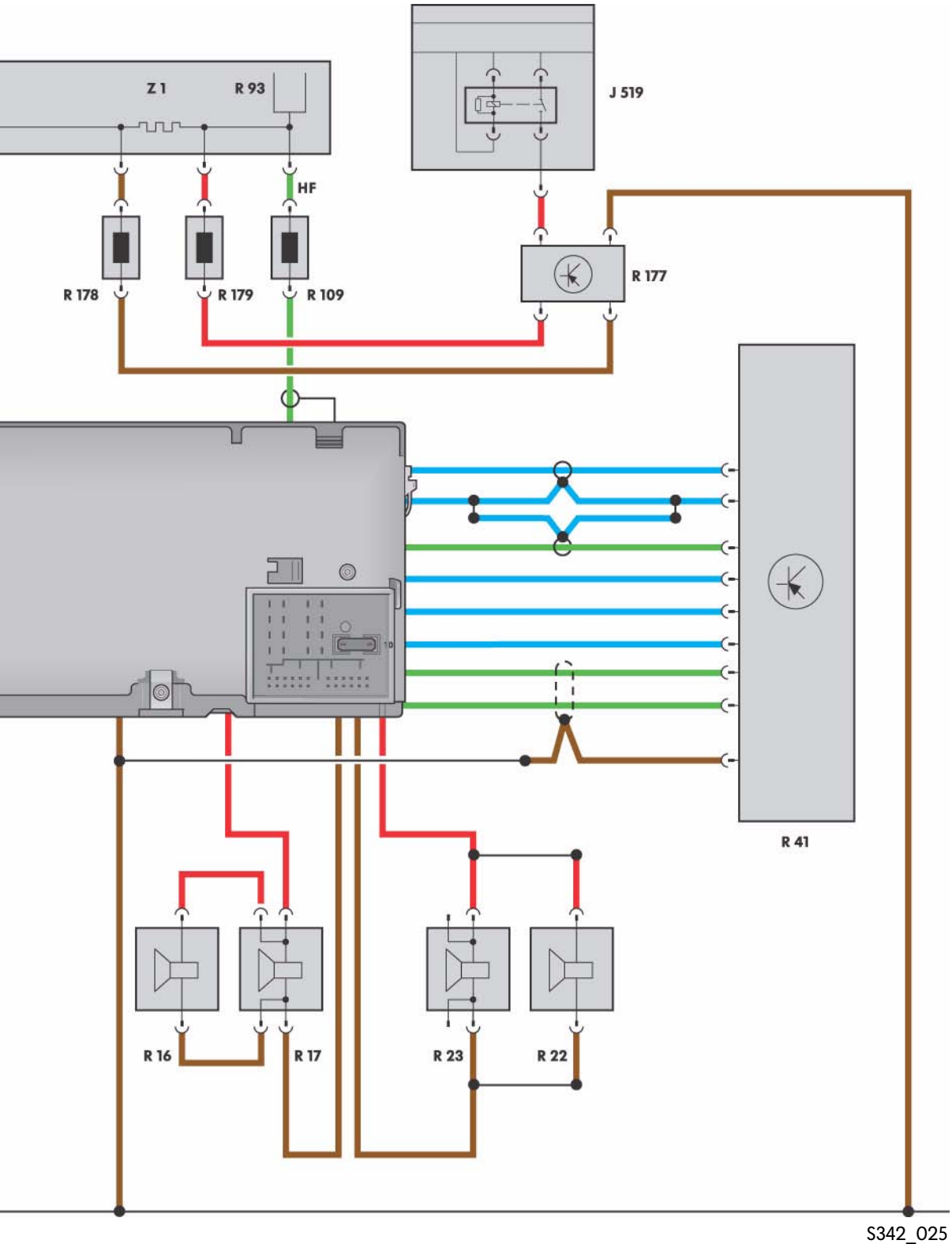
Funktionsplan Radio RCD 500 im Volkswagen Golf

Legende

A	Batterie
J519	Bordnetzsteuergerät
R	Radio
R11	Antenne
R14	Hochtonlautsprecher hinten links
R15	Tieftonlautsprecher hinten links
R16	Hochtonlautsprecher hinten rechts
R17	Tieftonlautsprecher hinten rechts
R20	Hochtonlautsprecher vorn links
R21	Tieftonlautsprecher vorn links
R22	Hochtonlautsprecher vorn rechts
R23	Tieftonlautsprecher vorn rechts
R41	CD-Wechsler
R93	Antenne 2 für Radio
R108	Antennenmodul links
R109	Antennenmodul rechts
R177	Frequenzfilter für Amplitudenmodulation (AM)
R178	Frequenzfilter für Frequenzmodulation (FM) in der Minusleitung
R179	Frequenzfilter für Frequenzmodulation (FM) in der Plusleitung
S	Sicherung
Z1	beheizbare Heckscheibe



Eingangs-Signal
Ausgangs-Signal
Spannungsversorgung (Plus)
Masse (Minus)
CAN-Datenbusleitung


Z 1
R 93
J 519
HF
R 178
R 179
R 109
R 177
R 41
R 16
R 17
R 23
R 22
S342_025

Der 8-Kanal-Analog-Soundverstärker

Durch den Einsatz von externen Mehrkanalverstärkern werden verschiedene Klangverbesserungen im Fahrzeuginnenraum ermöglicht:

- größere Klangdynamik
- fahrzeugspezifische Klanganpassung
- größere Frequenzbereiche
- bessere Klangverteilung
- authentischer Klang (Konzertsaalqualität)

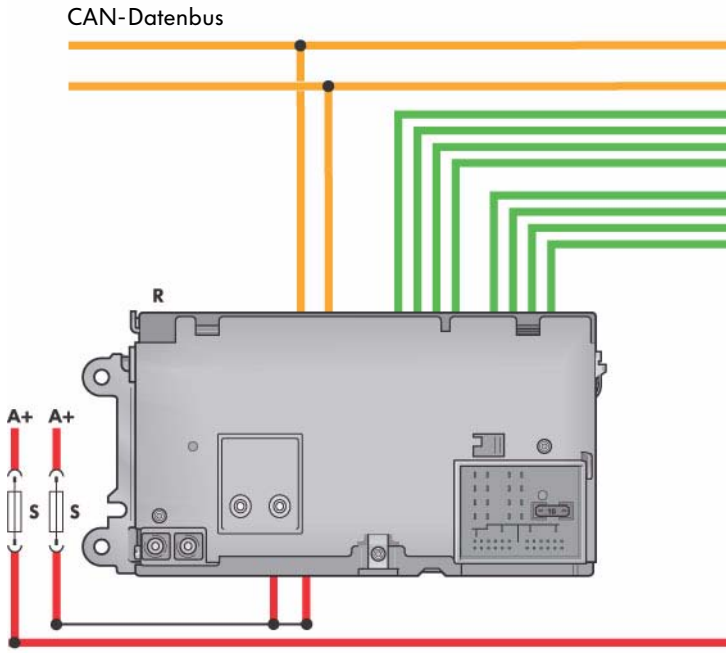
Ein Soundverstärkersystem besteht aus dem Soundverstärker und fahrzeugspezifischen Hochtönern, Mitteltönern und Tieftönern.

Der externe Verstärker erzeugt die Signale mit dem entsprechenden Frequenzgang für die einzelnen Lautsprecherausgänge und ist in 8-Kanal-Analog-Technik ausgeführt.
Er verfügt über acht interne Endstufen, die zehn Lautsprecher über zehn Ausgänge ansteuern.
Die Ausgänge für die hinteren Tief- und Hochtöner sind über eine interne Frequenzweiche zusammengefasst.

Die Ansteuerung der Signaleingänge am Verstärker erfolgt über die Lautsprecherausgänge des Radiogerätes bzw. Radio-Navigationsgerätes.
Das Radio/RNS-Gerät muss dabei auf „Sound“ codiert sein, damit die Pegel der Ausgangskanäle um 14 dB abgesenkt werden.

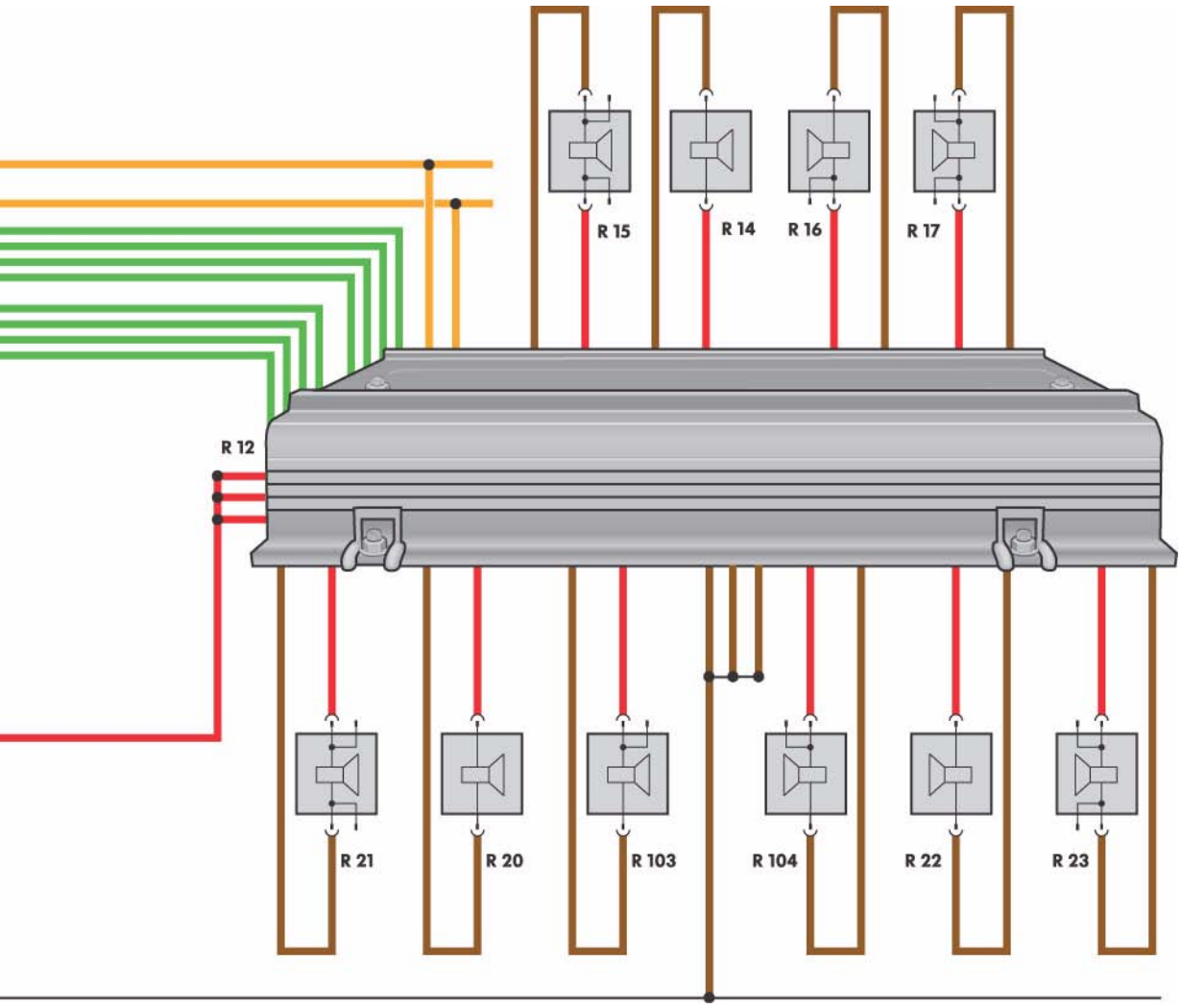
Die Eigendiagnose erfolgt über den CAN-Datenbus.

Das 8-Kanal-Analog-Soundsystem wird im Passat 2006, Golf 2004, Jetta 2006 und Touran angeboten.



Legende

A	Batterie
R	Radio
R12	Verstärker
R14	Hochtonlautsprecher hinten links
R15	Tieftonlautsprecher hinten links
R16	Hochtonlautsprecher hinten rechts
R17	Tieftonlautsprecher hinten rechts



S342_026

R20	Hochtonlautsprecher vorn links
R21	Tieftonlautsprecher vorn links
R22	Hochtonlautsprecher vorn rechts
R23	Tieftonlautsprecher vorn rechts
R103	Mitteltonlautsprecher vorn links
R104	Mitteltonlautsprecher vorn rechts
S	Sicherung

- Eingangs-Signal
- Ausgangs-Signal
- Spannungsversorgung (Plus)
- Masse (Minus)
- CAN-Datenbusleitung

Der 10-Kanal-Digital-Soundverstärker

Der 10-Kanal-Digital-Soundverstärker hat eine digitale Signalverarbeitung und versorgt die angeschlossenen Lautsprecher mit einer Leistung von 600 Watt.
Ein spezielles Schaltnetzteil im Verstärker sorgt dafür, dass auch die obersten Impulsspitzen nicht abgeschnitten und somit keine Signale für die hörbaren Frequenzen gefiltert werden.

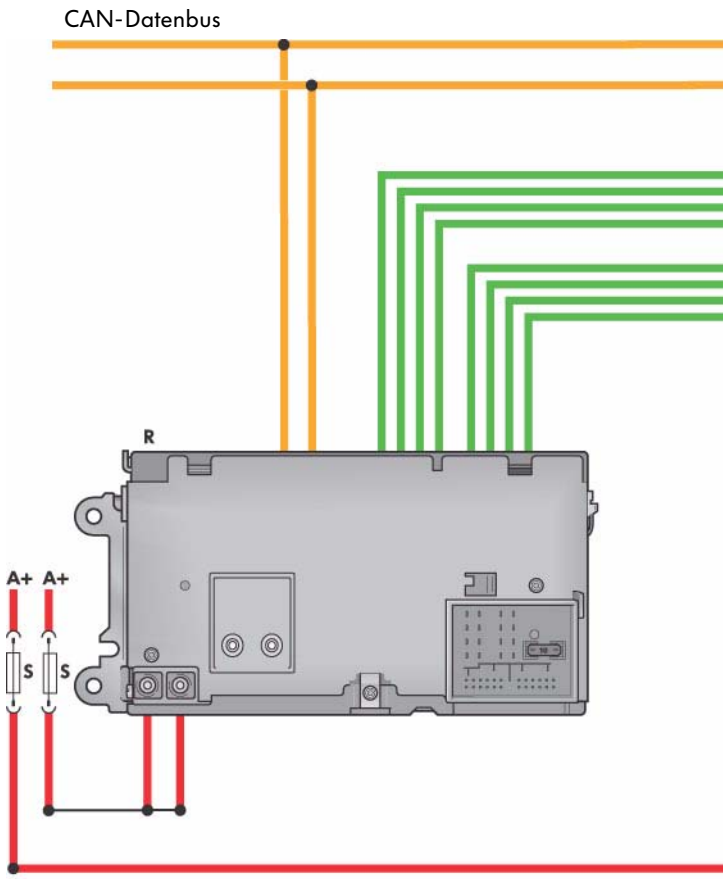
Die Ansteuerung der Signaleingänge am Verstärker erfolgt über die Lautsprecherausgänge des Radiogerätes bzw. Radio-Navigationsgerätes und über den CAN-Datenbus in digitaler Technik.

Die Eigendiagnose erfolgt über den CAN-Datenbus.

Der 10-Kanal-Digital-Soundverstärker wird im Passat 2006 mit DYNAUDIO-Lautsprechern verbaut.

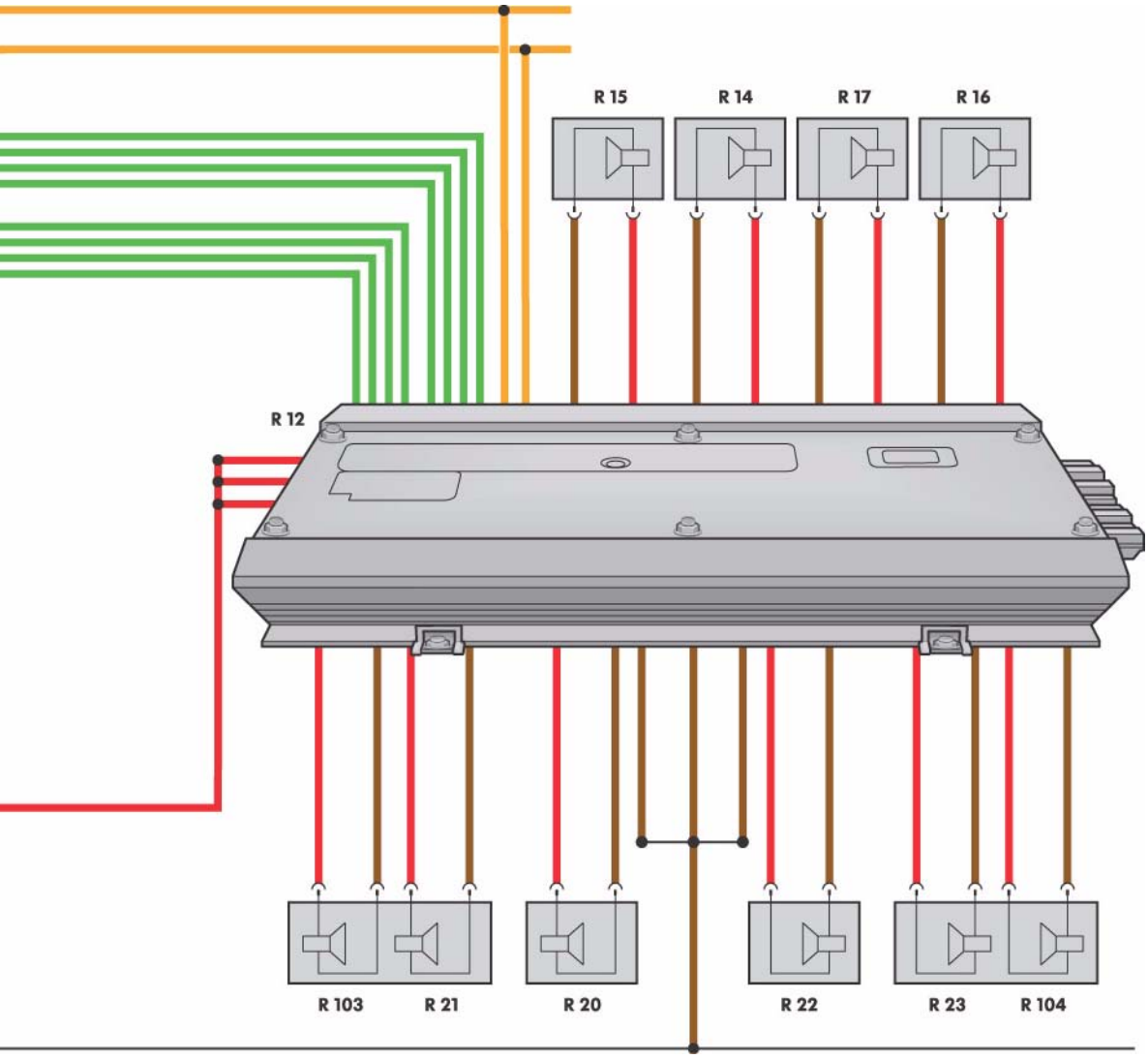
Ausgangsleistung des Verstärkers:

Tieftonlautsprecher:	4 x 120 Watt
Mitteltonlautsprecher:	2 x 30 Watt
Hochtonlautsprecher:	4 x 15 Watt



Legende

A	Batterie
R	Radio
R12	Verstärker
R14	Hochtonlautsprecher hinten links
R15	Tieftonlautsprecher hinten links
R16	Hochtonlautsprecher hinten rechts
R17	Tieftonlautsprecher hinten rechts



S342_053

R20	Hochtonlautsprecher vorn links
R21	Tieftonlautsprecher vorn links
R22	Hochtonlautsprecher vorn rechts
R23	Tieftonlautsprecher vorn rechts
R103	Mitteltonlautsprecher vorn links
R104	Mitteltonlautsprecher vorn rechts
S	Sicherung

- Eingangs-Signal
- Ausgangs-Signal
- Spannungsversorgung (Plus)
- Masse (Minus)
- CAN-Datenbusleitung

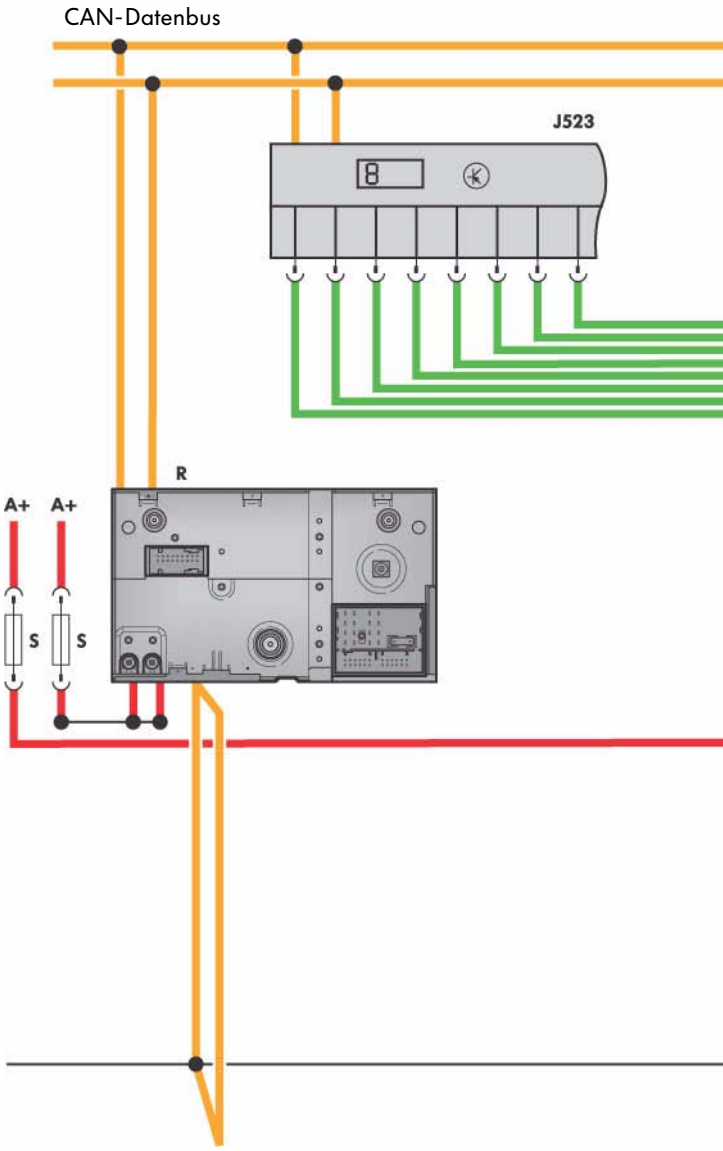
Der 12-Kanal-Digital-Soundverstärker

Der 12-Kanal-Digital-Soundverstärker wird im Volkswagen Touareg und im Volkswagen Phaeton eingesetzt.
Er besitzt insgesamt 12 Ausgänge, an die im Touareg vier Tiefton-, vier Mittelton-, ein Mittelhochton- und zwei Hochtonlautsprecher und im Phaeton vier Tiefton-, vier Mittelton-, zwei Mittelhochton- und zwei Hochtonlautsprecher angeschlossen sind. Deshalb bleibt ein Kanal im Touareg frei.

Die Steuerung des 12-Kanal-Digital-Soundverstärkers erfolgt mit Hilfe des Radio- oder Radio-Navigationsgerätes im Touareg über den CAN-Datenbus in digitaler Technik.

Die Steuerung des 12-Kanal-Digital-Soundverstärkers im Phaeton erfolgt über das Steuergerät, Anzeige- und Bedieneinheit für Information, vorn und den CAN-Datenbus.

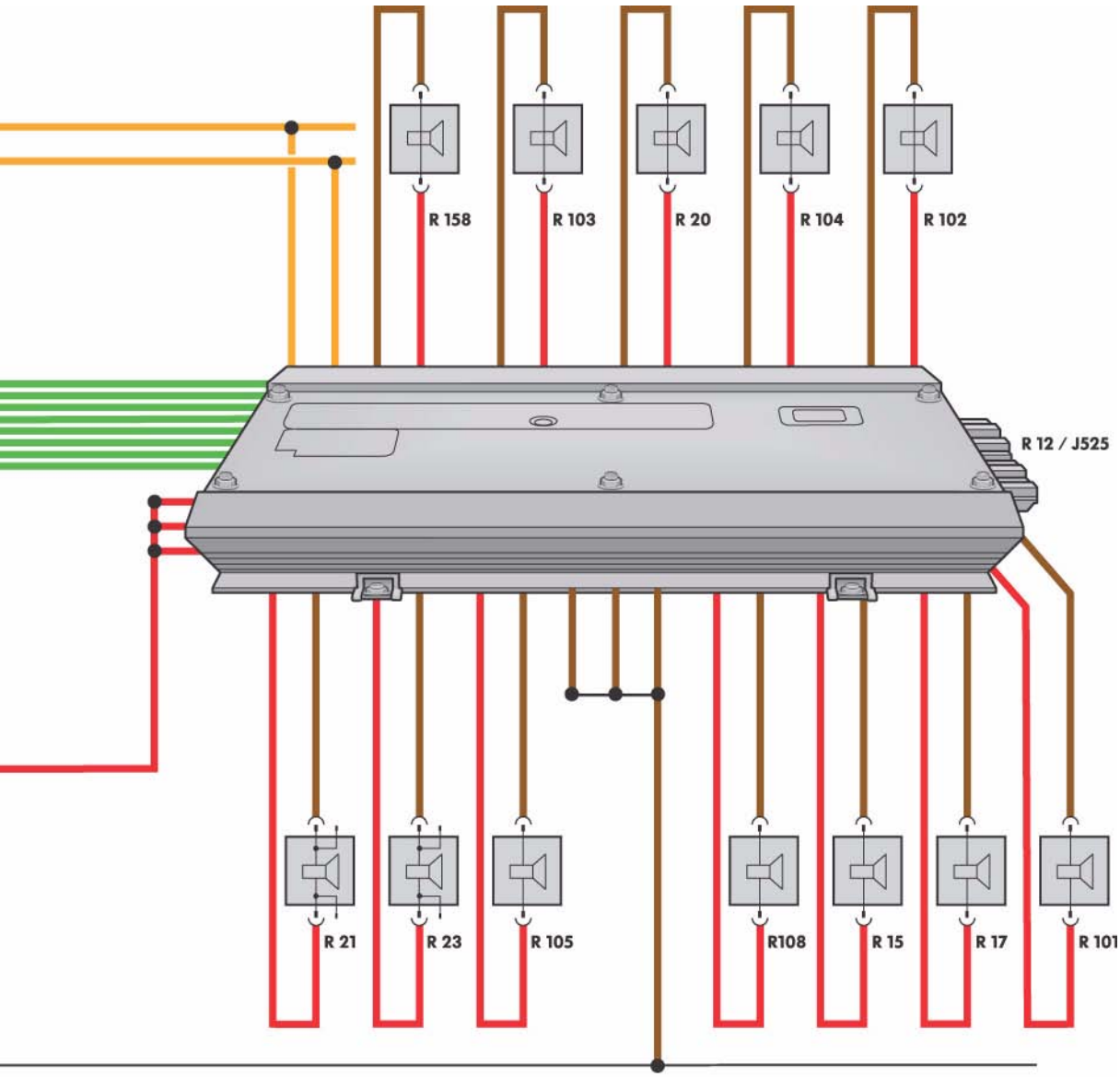
Die Eigendiagnose erfolgt über den CAN-Datenbus.



Legende

A	Batterie
J523	Steuergerät, Anzeige- und Bedieneinheit für Information, vorn (nur Phaeton)
J525	Steuergerät für digitales Soundpaket (nur Phaeton)
R	Radio
R12	Verstärker
R15	Tieftonlautsprecher hinten links

- Eingangs-Signal
- Ausgangs-Signal
- Spannungsversorgung (Plus)
- Masse (Minus)
- CAN-Datenbusleitung



S342_046

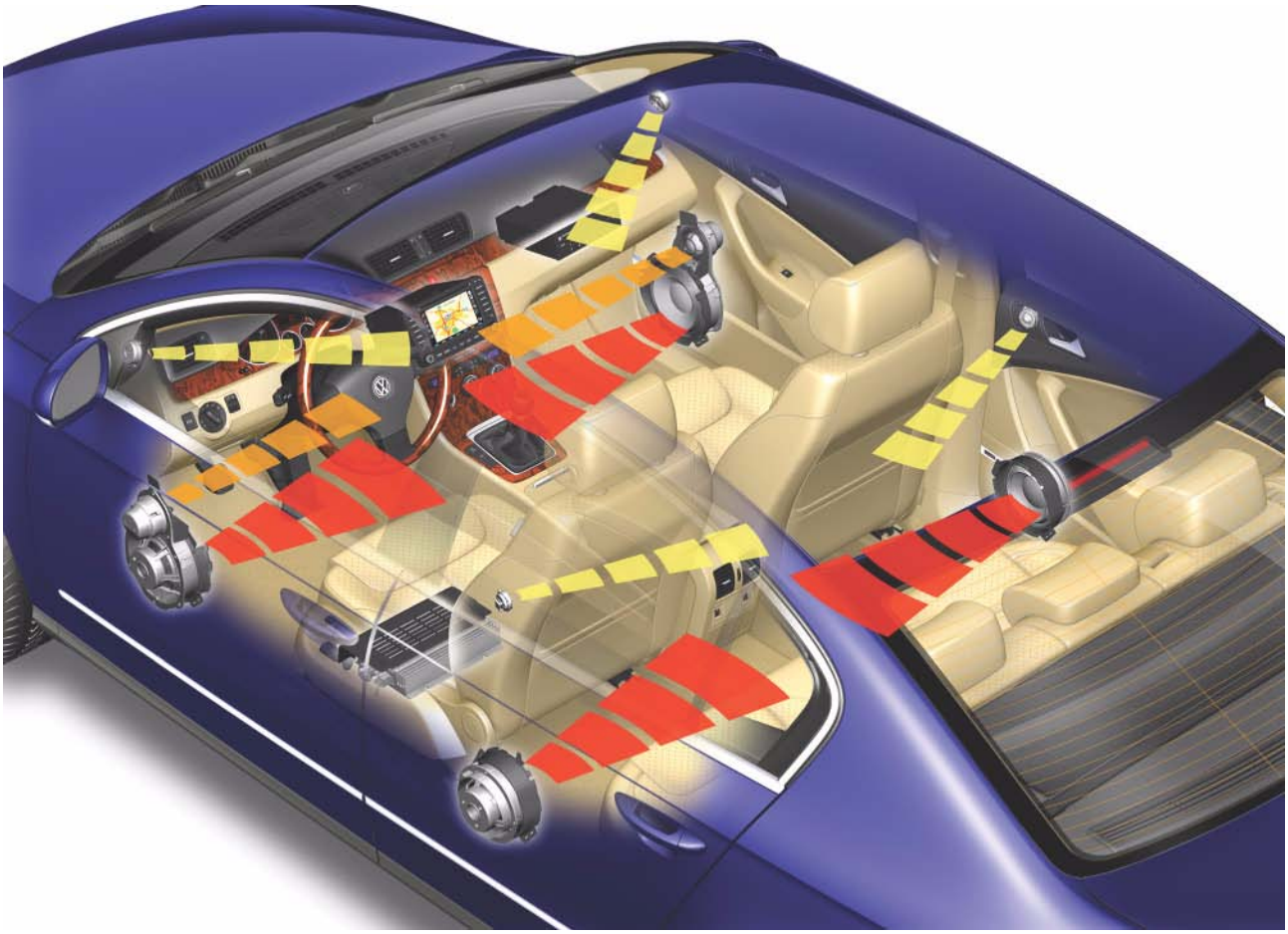
R17	Tieftonlautsprecher hinten rechts
R20	Hochtonlautsprecher vorn links
R21	Tieftonlautsprecher vorn links
R22	Hochtonlautsprecher vorn rechts
R23	Tieftonlautsprecher vorn rechts
R101	Mittel-Tieftonlautsprecher vorn links (nur Phaeton)
R102	Mittel-Tieftonlautsprecher vorn rechts (nur Phaeton)
R103	Mitteltonlautsprecher vorn links
R104	Mitteltonlautsprecher vorn rechts
R105	Mitteltonlautsprecher hinten links
R106	Mitteltonlautsprecher hinten rechts
R158	Mittelhochtonlautsprecher Mitte (nur Touareg)
S	Sicherung

Das 10-Kanal-Highendsystem DYNAUDIO

Aufgrund der unterschiedlichen Einbauorte der Lautsprecher und der unterschiedlichen Materialien (z. B. weiche Sitze und harte Fenster) ist die Gestaltung eines optimalen Klanges in einem Fahrzeuginnenraum sehr anspruchsvoll.

Durch die sorgfältige Platzierung von zehn Lautsprechern wird im gesamten Innenraum eine ausgewogene Schallverteilung erreicht.

Die Dauerleistung des 10-Kanal-Highendsystems DYNAUDIO beträgt 600 W. Diese teilen sich unterschiedlich auf die einzelnen Ausgänge auf, da z. B. die Tieftonlautsprecher die höchste Leistungsaufnahme haben.



S342_038

Die Marke DYNAUDIO steht für höchste Klangqualität. Dazu nutzt DYNAUDIO leichteste Materialien, d. h. dass bei Beibehaltung des Lautsprechergewichtes die schallaussendende Fläche um das Drei- bis Vierfache vergrößert wird. Somit steigt der Wirkungsgrad auf das drei- bis vierfache, außerdem kann die gesamte Fläche der aus einem Stück gefertigten Membran in das Abstrahlverhalten einbezogen werden.
Die Wickeltechnik und Magnetkonstruktion führt zu einem linearen Verhalten über den gesamten Frequenzbereich, wodurch sich ein perfektes Rundstrahlverhalten und eine bessere thermische Belastbarkeit (Wärmeableitung) ergibt.

Lautsprecher-Konzept

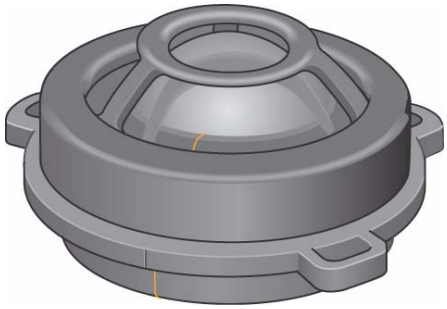
Für einen tiefen, aber gleichzeitig auch präzisen Bass, wurden insgesamt vier Bass-Lautsprecher mit den DYNAUDIO eigenen MSP-Membranen resonanzarm in der Türkonstruktion verankert.
Für einen offenen und klaren Mitteltonbereich werden zwei ungewöhnlich große Gewebemitteltöner (80 mm) in die vorderen Türen eingesetzt.

Zwei 20 cm-Tieftonlautsprecher befinden sich in den vorderen Türen und zwei 16,8 cm-Tieftonlautsprecher im hinteren Bereich.



S342_039

Für eine authentische Musikwiedergabe sind die filigranen Hochtoninformationen eine elementare Voraussetzung. Deshalb teilen sich zwei 48 mm-Gewebehochtöner im Frontbereich die Arbeit bei hohen Frequenzen.
Da hohe Frequenzen physikalisch bedingt stark gerichtet sind, unterstützen zwei 40 mm-Varianten hinten im Fahrzeug diesen wichtigen Frequenzbereich.
Bei den Hochtönern wird der Gewichtsvorteil (Aluminium statt Kupfer) zugunsten einer längeren Spule genutzt. Dadurch ergibt sich eine lineare Dynamik auch bei höchsten Pegeln.
Die Kalotte in den Hochtonlautsprechern besteht aus Gewebematerial statt Plastik.



S342_040

Digital Signal Processing (DSP)

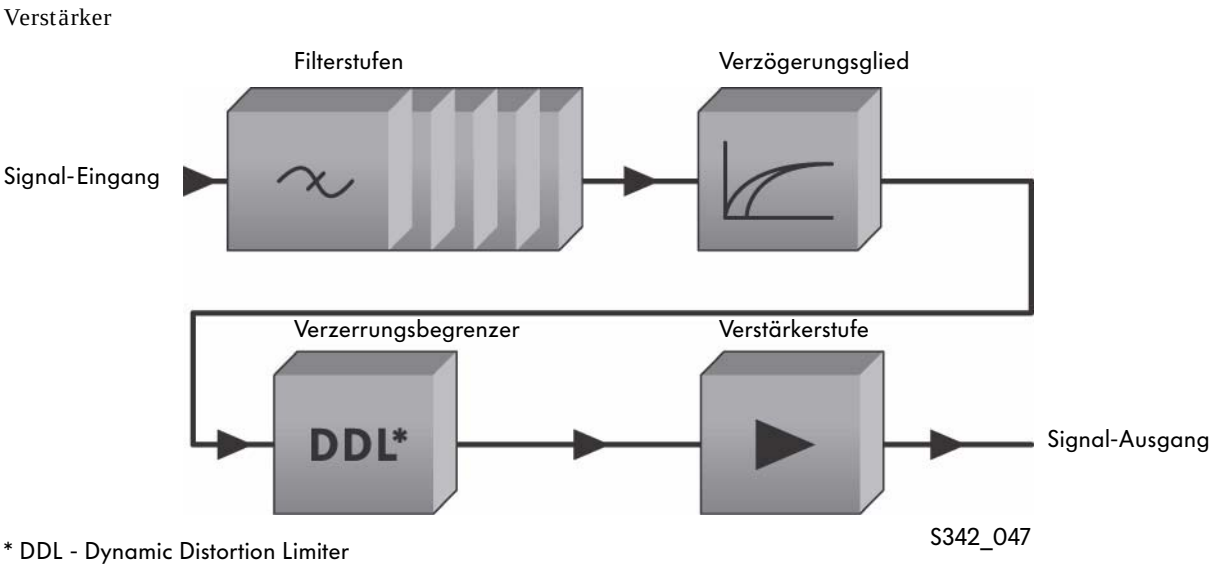
DSP-Technologie bedeutet, dass für jeden Lautsprecher-Ausgang die Klangkurven individuell in einem Verstärker programmiert werden können. Somit sind für jeden Fahrzeugtyp spezielle Kennlinien vorhanden, da das Signal eines jeden Audiokanals eine bestimmte Aufbereitung durchläuft.
Ziel der fahrzeugspezifischen Klangabstimmung ist es, einen möglichst authentischen Klang auf einer virtuellen Bühne vor den Insassen zu erzeugen.

Filterstufen

In den Filterstufen findet die Klangbearbeitung statt. Die Signalamplituden werden in bis zu fünf nachgeschalteten Filterstufen in bestimmten Frequenzbereichen abgeschwächt oder verstärkt.

Verzögerungsglied

Die Signale für die hinteren Lautsprecher werden im Verzögerungsglied um einige Millisekunden verzögert, damit im Fahrzeuginnenraum eine Konzertsaalcharakteristik entsteht.



* DDL - Dynamic Distortion Limiter

Verzerrungsbegrenzer

Bei der Klangbearbeitung können Verzerrungen entstehen; diese werden im Verzerrungsbegrenzer reduziert, und damit wird der Klirrfaktor gering gehalten.

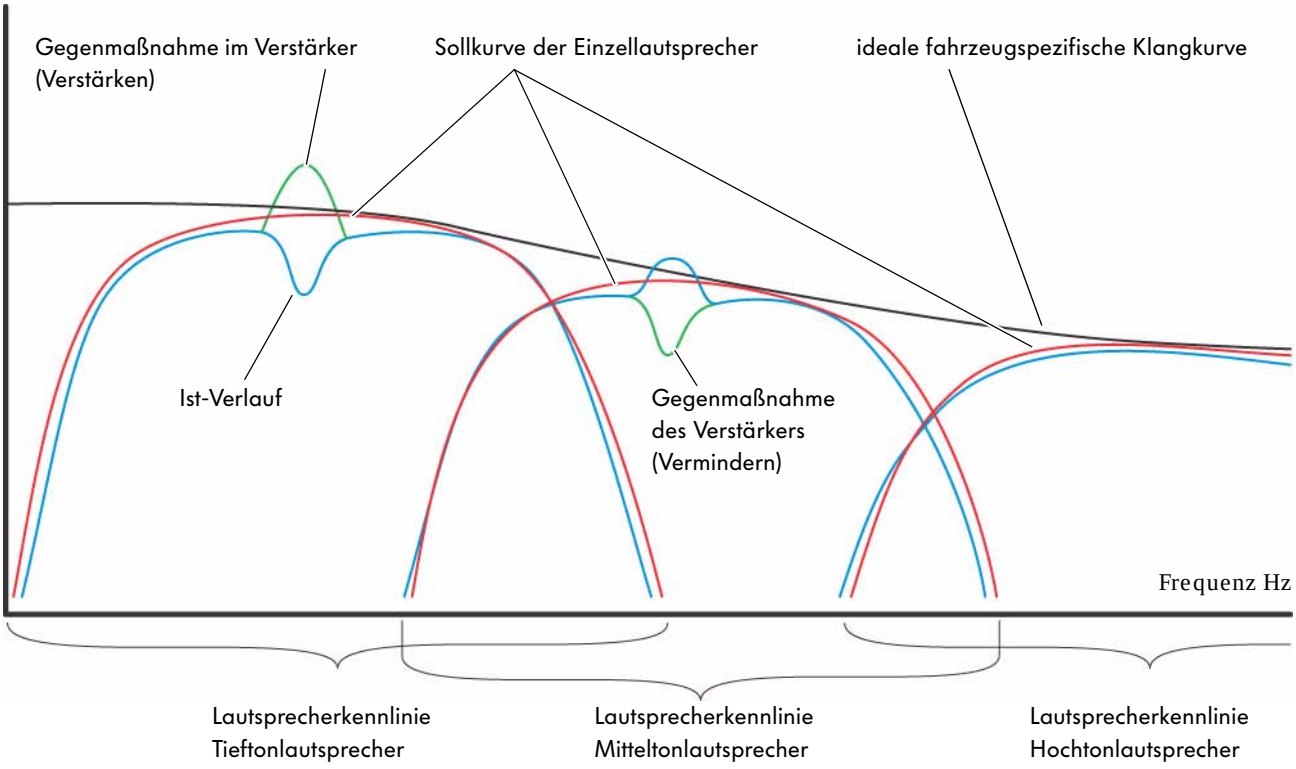
Verstärkerstufe

Das eingehende Signal vom Radio wird in der Verstärkerstufe verstärkt und zu den Ausgängen weitergereicht.

Klangkurve

Die Klangkurve ist speziell auf den jeweiligen Fahrzeuginnenraum abgestimmt und in einer Kennlinie im Verstärker abgespeichert.
So werden Frequenzbereiche, in denen Resonanz mit Innenraumkomponenten droht, abgeschwächt, und andere Frequenzen, die durch schallabsorbierende Komponenten abzuschwächen drohen, erhöht.

Klangkurvendiagramm



S342_048

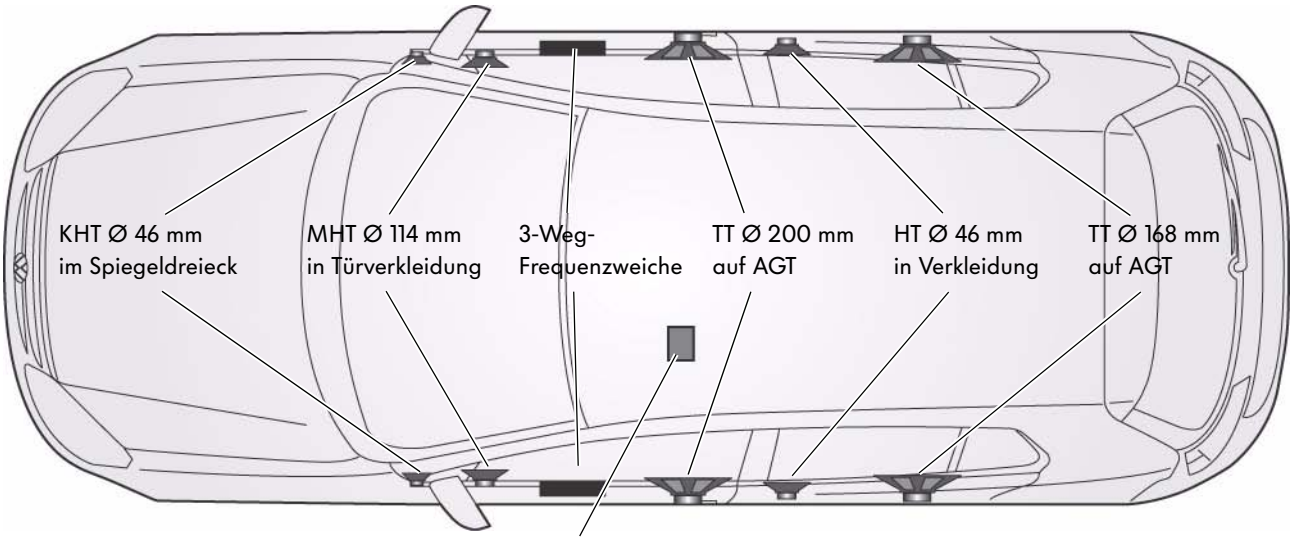
Der Ist-Verlauf (blau) der Klangkurve ist durch die Innenraumcharakteristik vorgegeben. Sie wird im Bassbereich angehoben und kommt damit dem menschlichen Hörempfinden entgegen.



Die Klangverzögerung der hinteren Lautsprecher durch das Verzögerungsglied bleibt unabhängig von der Fadereinstellung erhalten.

Die Einbauorte der Lautsprecher

Golf 2004 Lautsprecher-System

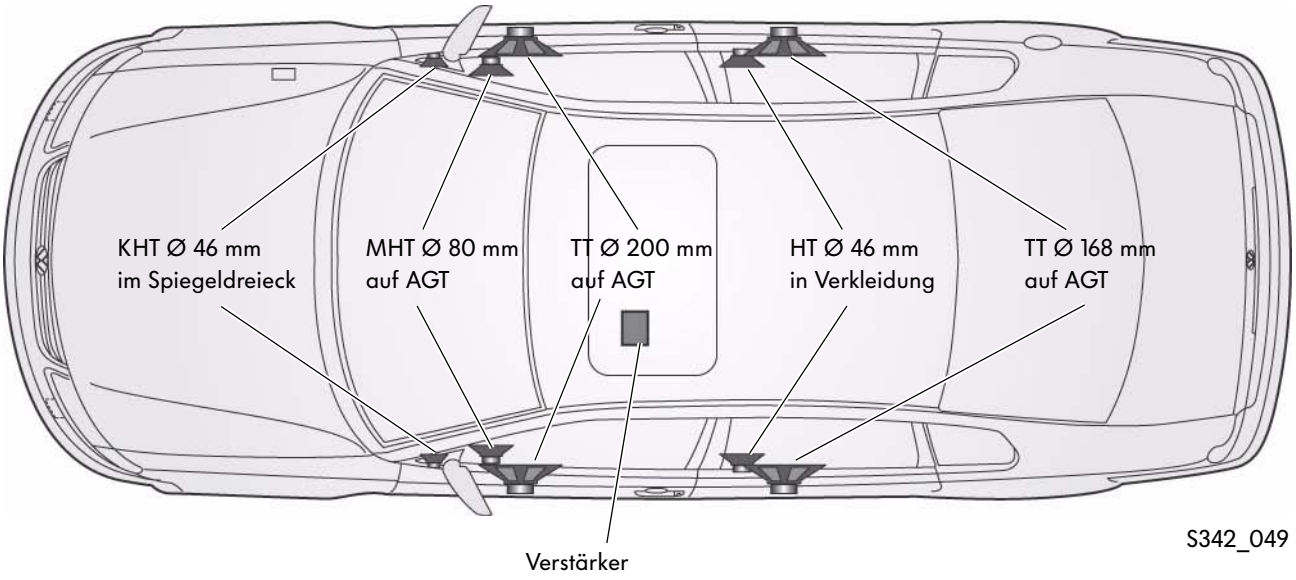


S342_050

Legende

KHT	Kalottenhochtonlautsprecher
MHT	Mittelhochtonlautsprecher
TT	Tieftonlautsprecher
HT	Hochtonlautsprecher
AGT	Aggregateträger

Passat 2006 Basis Lautsprecher-System

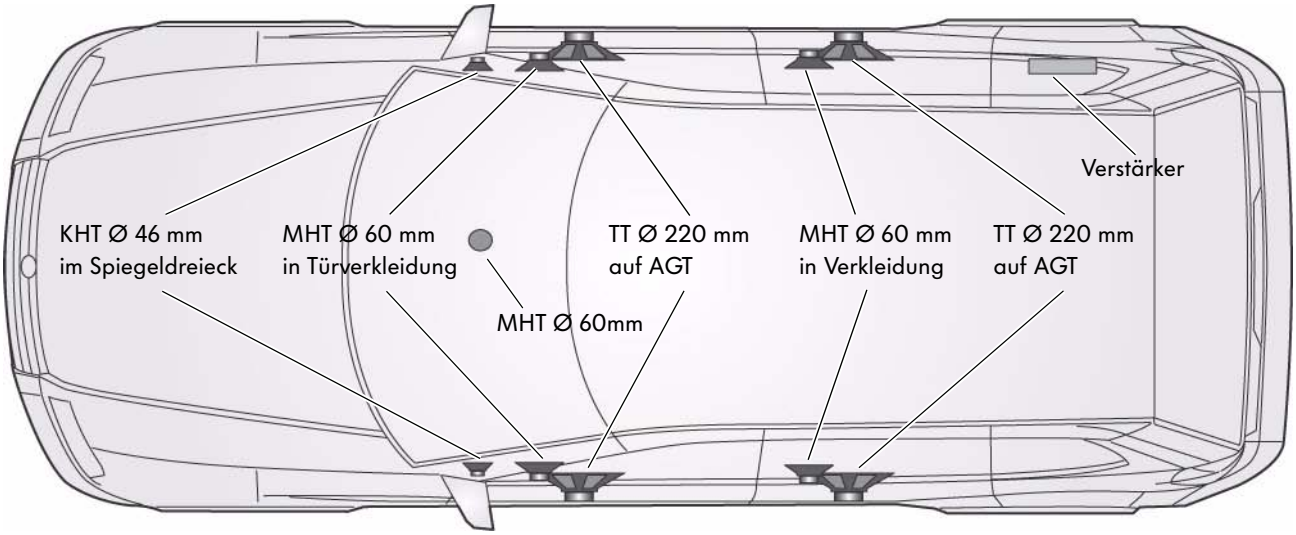


S342_049

Legende

KHT	Kalottenhochtonlautsprecher
MHT	Mittelhochtonlautsprecher
TT	Tieftonlautsprecher
HT	Hochtonlautsprecher
AGT	Aggregateträger

Touareg Lautsprecher-System

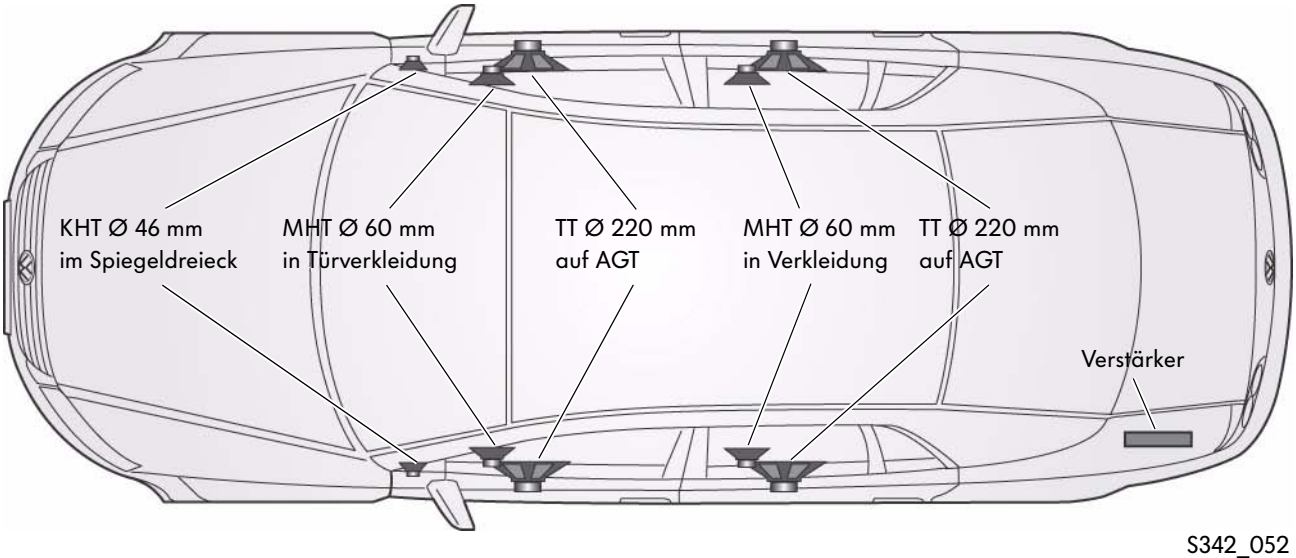


S342_051

Legende

KHT	Kalottenhochtonlautsprecher
MHT	Mittelhochtonlautsprecher
TT	Tieftonlautsprecher
HT	Hochtonlautsprecher
AGT	Aggregateträger

Phaeton Lautsprecher-System



S342_052

Legende

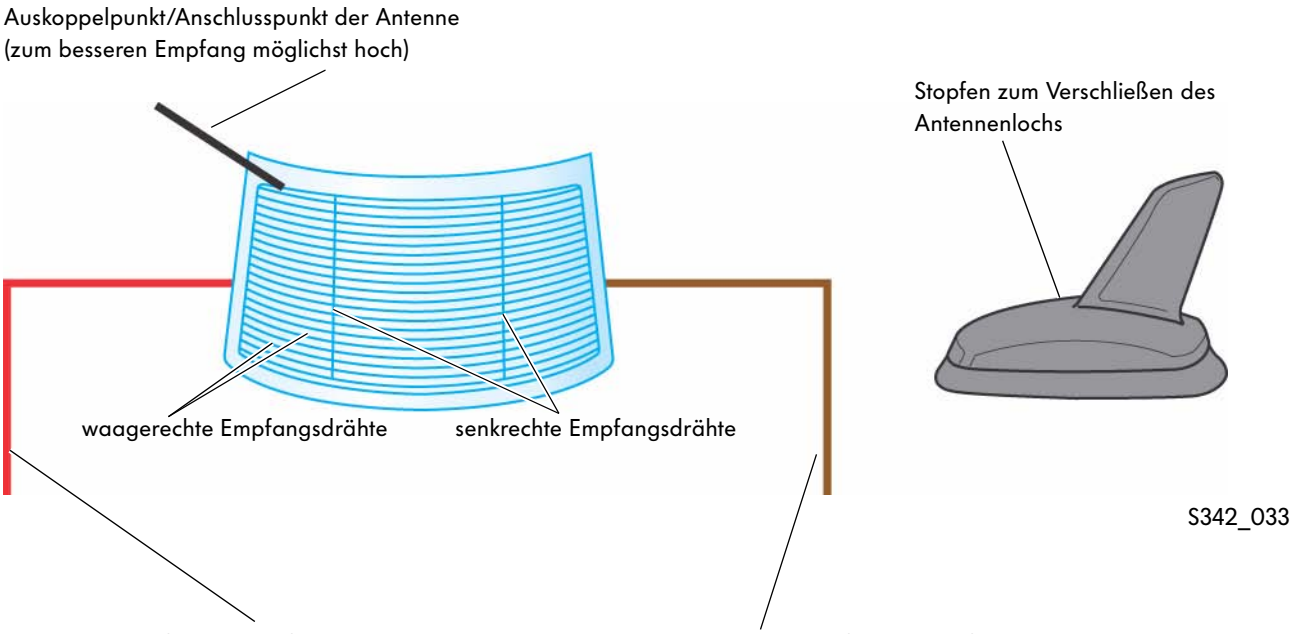
KHT	Kalottenhochtonlautsprecher
MHT	Mittelhochtonlautsprecher
TT	Tieftonlautsprecher
HT	Hochtonlautsprecher
AGT	Aggregateträger

Die Antennensysteme im Golf/Golf Plus

Fahrzeuge ohne Radio und Radiovorbereitung

Bei Fahrzeugen, die ohne Radio/Radiovorbereitung bestellt werden, befindet sich beim Golf kein und beim Golf Plus ein Antennenanschluss links an der Heckscheibe.
Die reine Antennenstruktur in der Heckscheibe ist immer vorhanden und typspezifisch identisch.
Die Struktur besteht aus waagerechten und senkrechten Empfangsdrähten.
Die waagerechten dienen zum Empfang der horizontalpolarisierten und die senkrechten zum Empfang der vertikalpolarisierten Signale.

Im Dach befindet sich ein Antennenloch, das mit einem Stopfen verschlossen ist. Der Stopfen hat das Design einer Antenne (Haifischflosse).
Ein Austausch gegen eine Dachantenne ist möglich.

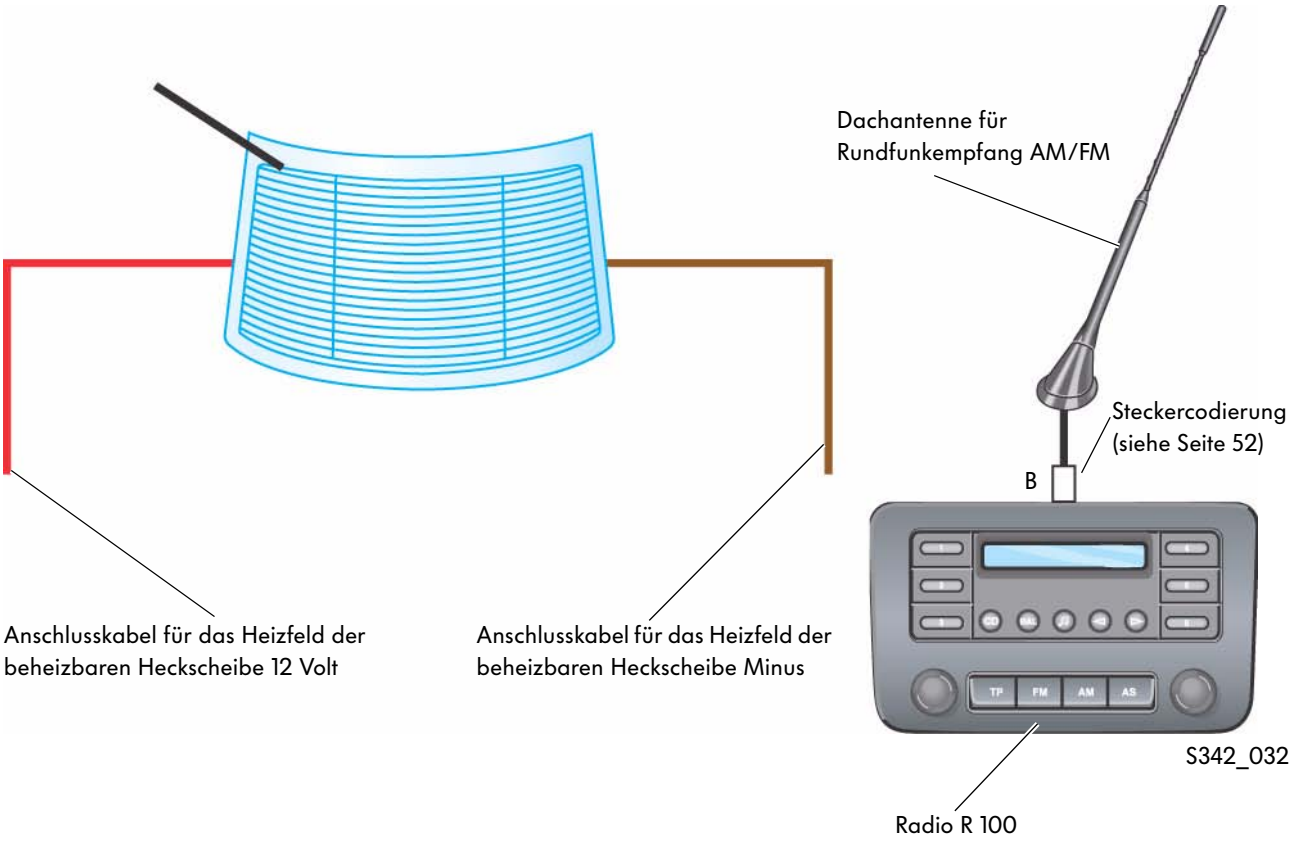




Die Antennenverkabelung fehlt bei dieser Konstellation und muss im Falle der Nachrüstung eines Radios verlegt werden.

Fahrzeuge mit Einfach-Tuner-Radios ohne Telefon, Navigation, Telestart

Fahrzeuge, die mit dem Radio R 100, RCD 200 (Radios mit Einfach-Tuner-Konzept) bestellt werden, sind mit einer Dachantenne in Stabform ausgestattet. Die Heckscheibe ist identisch mit der in Fahrzeugen ohne Radio.
Bedingt durch die Stabantenne, die keinen galvanischen Kontakt zur beheizbaren Heckscheibe hat, werden keine AM- und FM-Sperrkreise benötigt. Die Empfangseigenschaften sind ebenso gut wie bei einer Scheibenantenne.



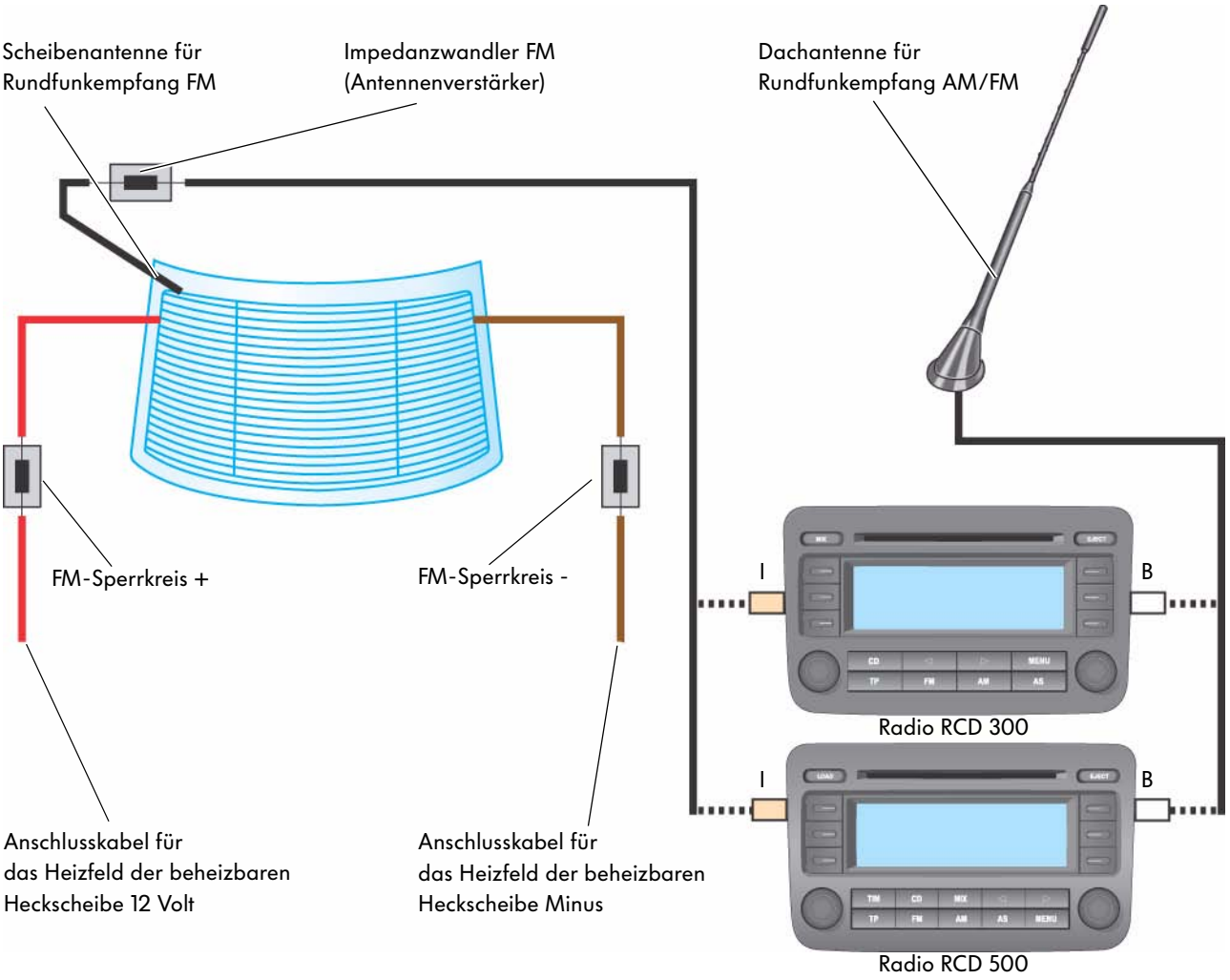


Für den Kundendienst steht nur eine Heckscheiben-Variante mit zwei Antennenanschluss-Litzen als Ersatz zur Verfügung.

Antennensysteme

Fahrzeuge mit Zwei-Tuner-Radios ohne Telefon, Telestart und Navigation

Die Radioanlagen RCD 300 und RCD 500 benötigen für ihren internen Zwei-Tuner-Diversity-Empfänger zwei Antennen. Hierbei wird standardmäßig auf eine Antenne in der Heckscheibe und die Stabantenne auf dem Dach zurückgegriffen.
Die Heckscheibenantenne benötigt mindestens eine mit der Antennenstruktur verbundene Anschlusslitze. Befinden sich zwei Anschlusslitzen an der Heckscheibe, wird die links kontaktierte Antenne angeschlossen.

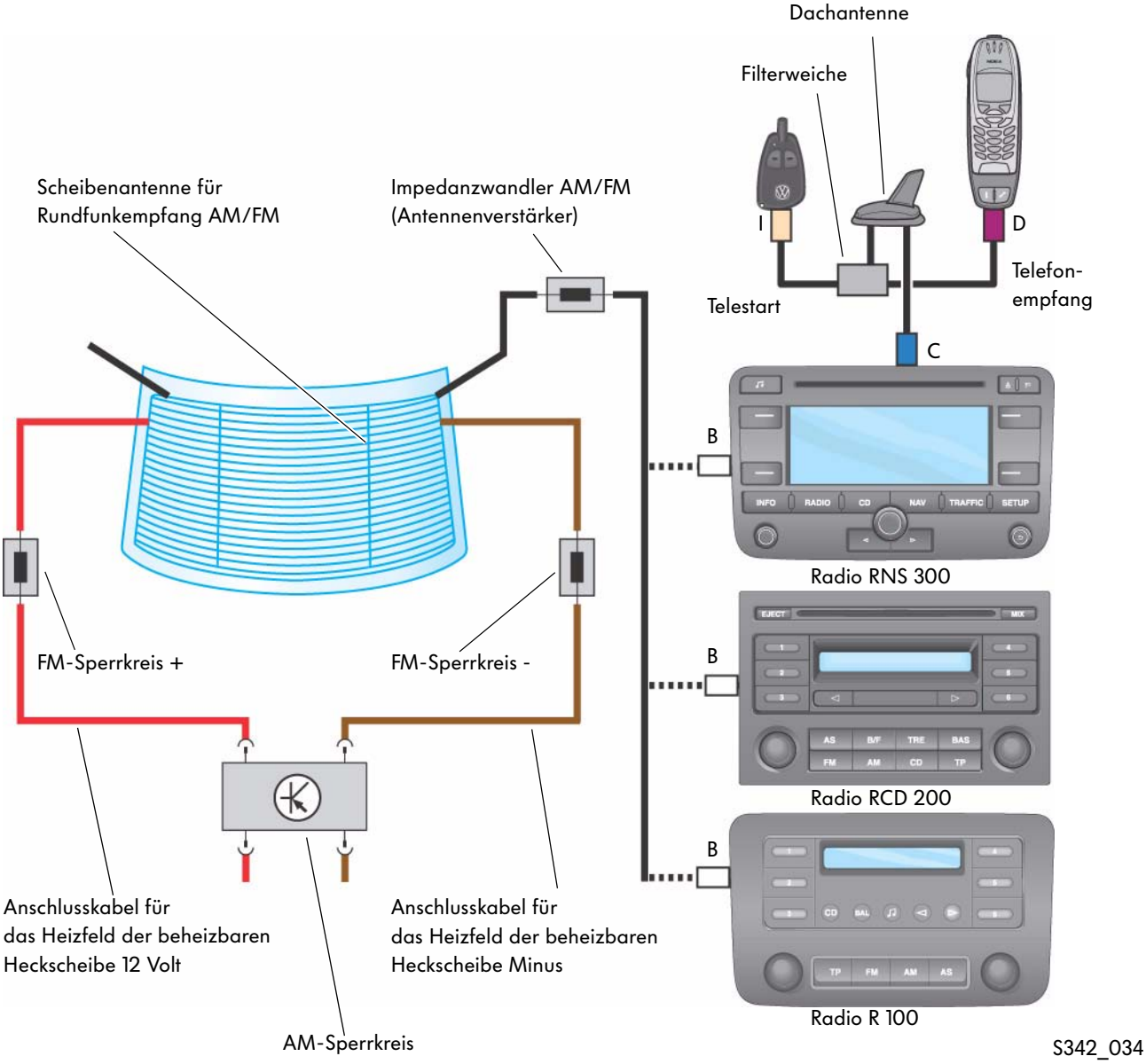


S342_035

Fahrzeuge mit Einfach-Tuner-Radios mit Telefon, Telestart und/oder Navigation

Da die Dachantenne für Telefon, Telestart und Navigation benötigt wird, muss für den Empfang der Rundfunksignale auf eine Antenne zurückgegriffen werden, die sich in der Heckscheibe befindet.
Zum Empfang der Satellitensignale für die Navigation sowie der Telefonsignale zum Telefonieren und Starten der Zusatzheizung (Telestart) wird eine Dachantenne (Haifischflosse) benötigt.

Bei der Kombination von Telefon und Telestart werden die Signale über eine Filterweiche ausgekoppelt.

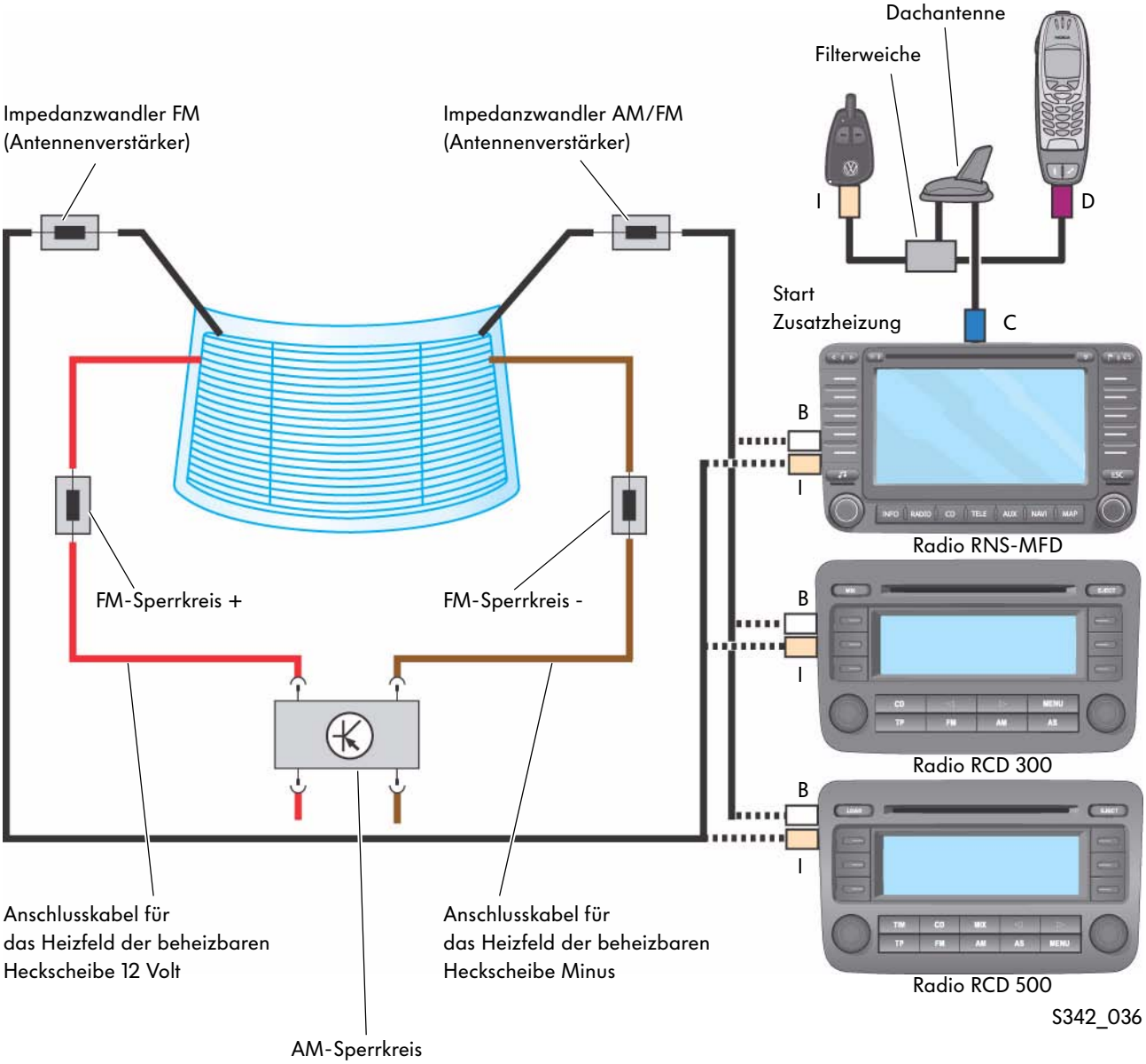


Antennensysteme

Fahrzeuge mit Diversity und Telefon, Telestart und/oder Navigation

Die GPS-Satellitensignale zur Navigation sowie die Telefonsignale zum Telefonieren und Starten der Zusatzheizung werden über die Dachantenne empfangen.

Zum Empfang der Rundfunksignale für den Zwei-Tuner-Diversity-Empfänger werden zwei Antennen genutzt, die sich in der Heckscheibe befinden.



Die Antennensysteme im Passat 2006 und Jetta 2006

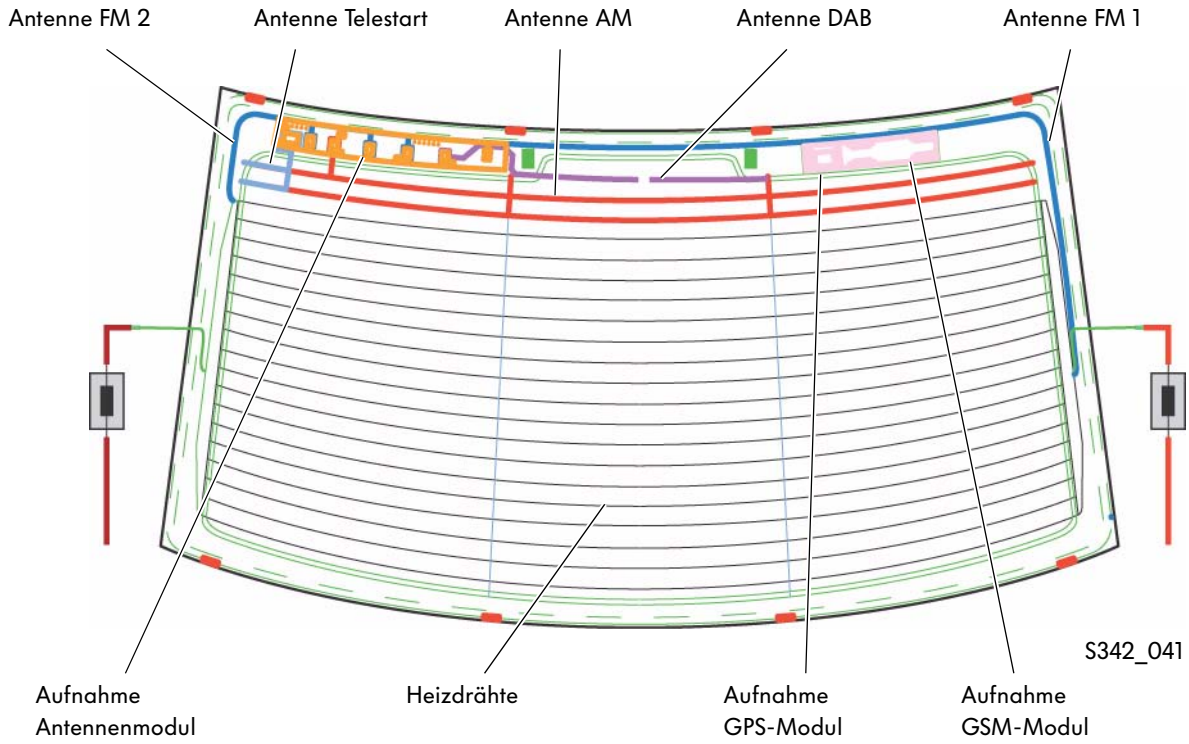
Heckscheibe

Die Heckscheibe wird in drei Varianten verbaut:

- Heckscheibe ohne Sperrkreise und Modulaufnahmen
- Heckscheibe mit Sperrkreisen ohne GPS- und GSM-Modulen
- Heckscheibe mit Sperrkreisen mit GPS- und GSM-Modulen

Die Kontaktflächen für die Antennenmodule sind in jeder Heckscheibe vorhanden, und die Module können nachgerüstet werden. Die Verkabelung besteht nur für die bestellte Ausstattungsvariante, bei nachträglichem Einbau muss eine Verkabelung erfolgen.

Layout Heckscheibe



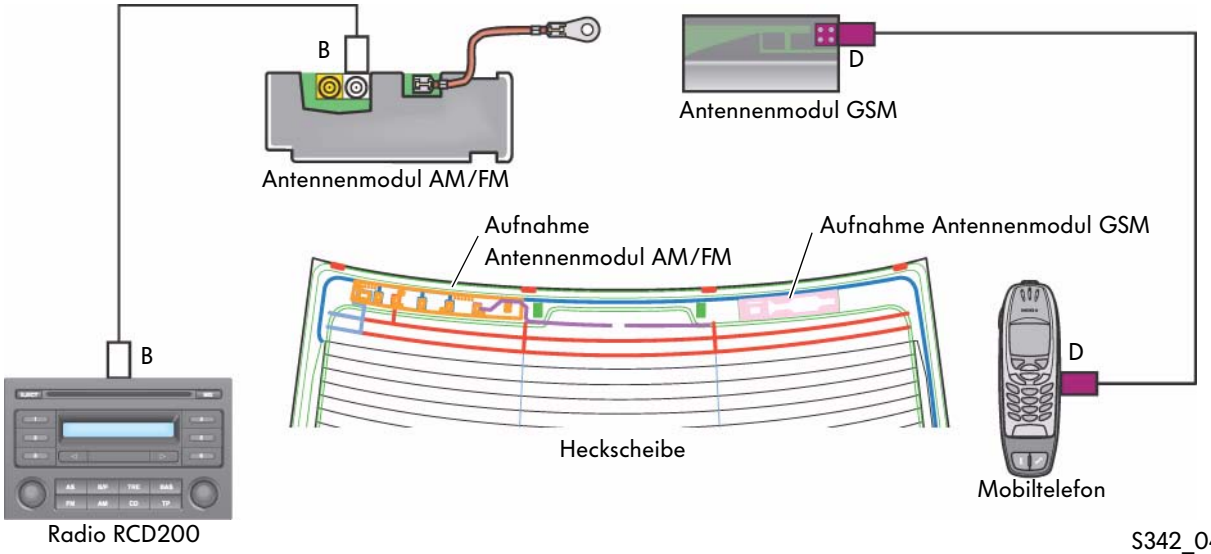


Der Blick auf die Heckscheibe erfolgt aus dem Fahrzeuginnenraum.

Varianten

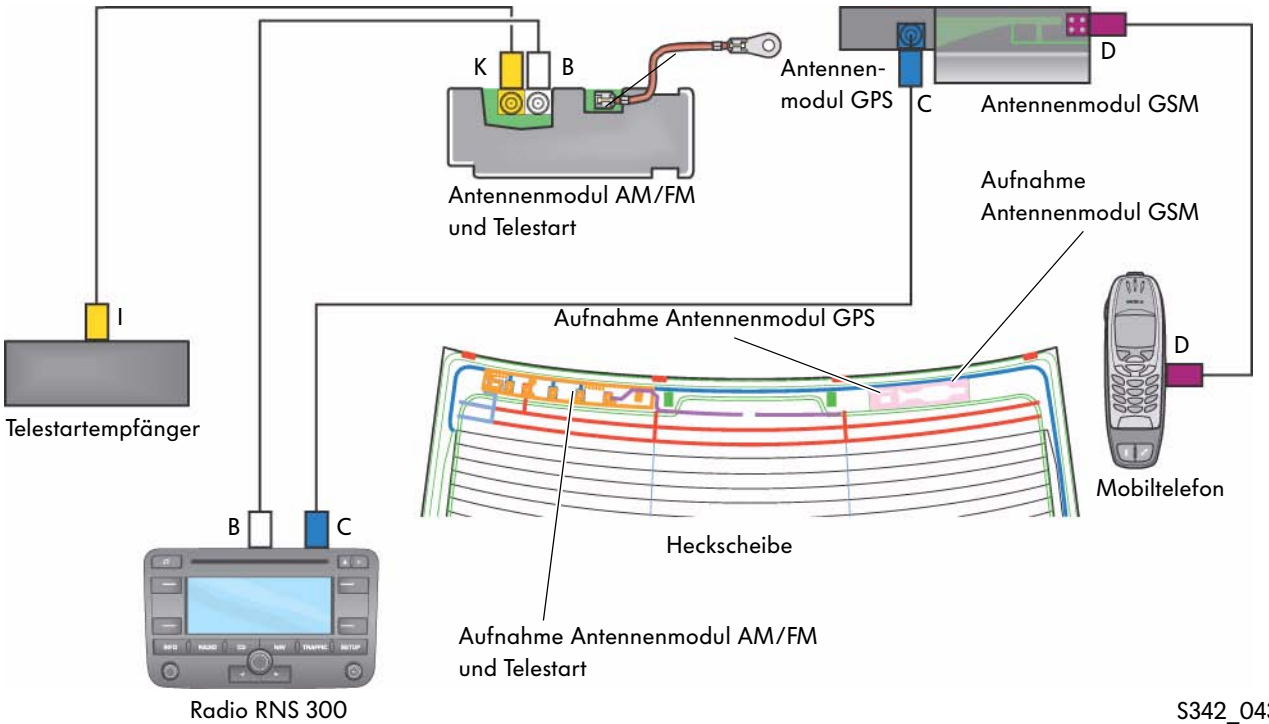
Da die Halterungen für das GSM- und GPS-Modul als reine Aufnahme dienen und nicht galvanisch mit der Heckscheibe kontaktiert sind, ist der Verbau der Module nicht vom Radio- und Antennenkonzept abhängig und in den folgenden Darstellungen nur beispielhaft dargestellt.

Fahrzeuge mit Einfach-Tuner-Radios und Telefon ohne Telestart und/oder Navigation



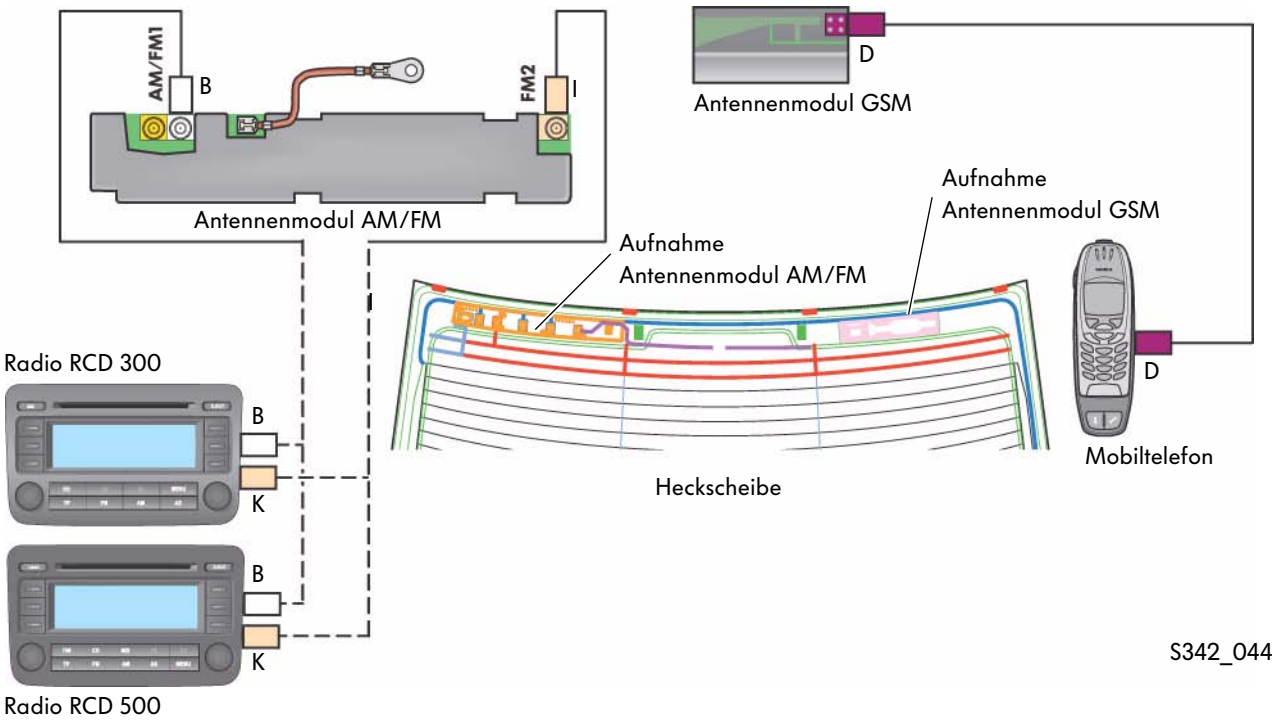
S342_042

Fahrzeuge mit Einfach-Tuner-Radios und Telefon, Telestart sowie Navigation

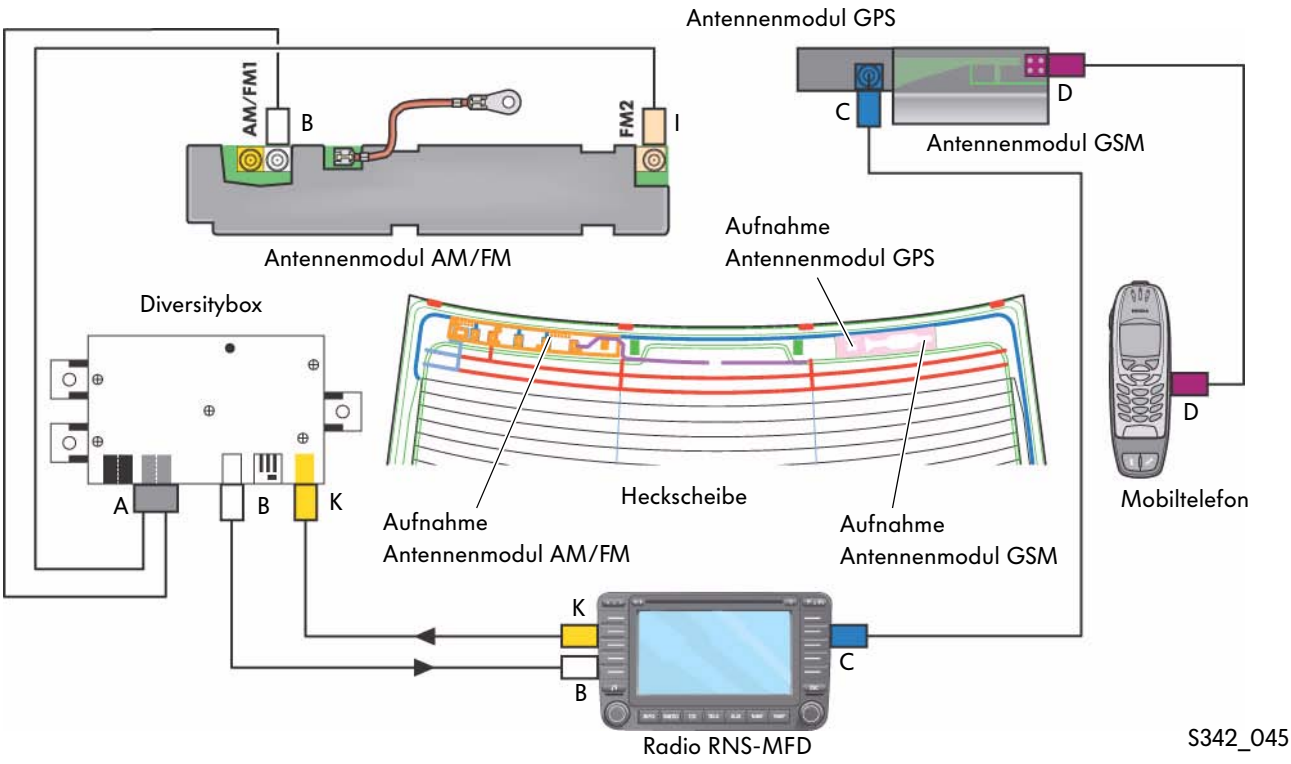


S342_043

Fahrzeuge mit Diversity und Telefon ohne Telestart und/oder Navigation



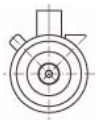
Fahrzeuge mit Diversity sowie Telefon und/oder Navigation ohne Telestart

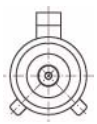
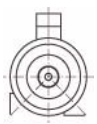


Die Antennen-Stecksysteme

Zur Verbindung der Antennen werden FAKRA-Schnittstellen verwendet. Diese Schnittstellen sind genormt und bei allen Fahrzeugherstellern und System- oder Komponentenherstellern gleich.

Übersicht der Codierung von Antennen-Steckverbindungen

Codierung		Anwendung 1 polig	Farbe	Anwendung 1 Kodierseite 2 polig 8 mm	Anwendung 2
A		Radio ohne Speisespannung	Tiefschwarz RAL 9005	FM	AM/FM
B		Radio mit Speisespannung	Cremeweiß RAL 9001	FM	FM
C		GPS Alle außer GPS für Telematik und Navigation	Signalblau RAL 6005	TV	TV
D		Telefon	Bordeauxviolett RAL 4004	TV	TV
E		TV	Laubgrün RAL 6002	TV	TV
F		TV	Nussbraun RAL 8011	TV	TV
G		Funkfernbedienung Zentralverriegelung (Kessy)	Blaugrau RAL 7031		

Codierung		Anwendung 1 polig	Farbe	Anwendung 1 Kodierseite 2 polig 8 mm	Anwendung 2
H		GPS für Telematik und Navigation	Erikaviolett RAL 4003		
I		Codierung I für Hilfsantenne Diversity Funkfernbedienung Standheizung	Beige RAL 1001		
K		Radio mit ZF-Ausgang (Antennendiversity)	Currygelb RAL 1027	Radio-ZF	Radio-ZF
L			Kaminrot RAL 3002		
M			Pastellorange RAL 2003		
N			Pastellgrün RAL 6019		
Z		Nullcodierung	Wasserblau RAL 5021		

Glossar

AM

Amplitudenmodulation, zur Übertragung von Nachrichten genutzte elektromagnetische Welle. Bei der Amplitudenmodulation wird die Amplitude der Hochfrequenz geändert.

Amplitude

Der Höhenausschlag einer sinusförmigen Schwingung.

Fahrschulvariante Radio RCD 300

Die aktuelle Geschwindigkeit und die Betätigung des Fahrtrichtungsanzeigers (statischer Pfeil rechts oder links) werden im Radiodisplay angezeigt.

FM

Frequenzmodulation, zur Übertragung von Nachrichten genutzte elektromagnetische Welle. Bei der Frequenzmodulation ändert sich die Frequenz der Trägerschwingung im Rhythmus der Informationsspannung. Die Amplitude bleibt konstant.

Frequenzweiche

Eine Frequenzweiche teilt die Arbeitsbereiche des Frequenzbandes zwischen Tiefton-, Mittelton- und Hochtonlautsprechern auf.

Frequenz

Die Anzahl der Signalschwingungen pro Sekunde.

GPS

Global-Positioning-System, ein Satellitensystem des US-Verteidigungsministeriums, welches weltweit die Navigation ermöglicht.

Grenzfrequenz

Frequenz, bei der in einem Filter die Filterwirkung einsetzt.
Im Allgemeinen die Frequenz, bei der das Ausgangssignal einer Schaltung 3 dB unter den Ursprungswert gesunken ist.

GSM

Global System for Mobile Communications oder Groupe Special Mobile, Standard für den weltweiten Mobilfunk.

Hochtonlautsprecher

Lautsprecher für die Wiedergabe hoher Frequenzen (ca. 4.000 Hz bis 20.000 Hz).

Hertz

Maßeinheit für die Frequenz.
1 Hz entspricht einer Schwingung pro Sekunde.

Kalotte

Die Kalotte (ital./franz. Kugelform) beschreibt die Form des Lautsprechers.

Komfort-Codierung

Wurde das Gerät ausgebaut oder die Fahrzeugbatterie abgeklemmt, muss die Anti-Diebstahl-Codierung nicht manuell aufgehoben werden, da die Code-Nummer nach erstmaliger Eingabe im Fahrzeug gespeichert wurde.

Stimmen die Code-Nummern zwischen Fahrzeug und Radio jedoch nicht überein, weil das Radio z. B. in ein anderes Fahrzeug eingebaut wurde, muss die elektronische Sperre manuell aufgehoben werden.

Mitteltonlautsprecher

Lautsprecher für die Wiedergabe mittlerer Frequenzen (ca. 600 Hz bis 4.000 Hz).

MSP-Membranen

Magnesium-Silikat-Polymer-Membranen (MSP) Membran für akkurate Wiedergabe von tiefen Tönen, dazu ist sie sehr leicht und sehr steif.

Polarisation

Schwingungsebene des elektrischen Feldvektors einer elektromagnetischen Welle in einem Fernfeld.
Die Unterscheidung erfolgt in lineare (vertikal, horizontal) bzw. zirkulare (rechts-, linksdrehend) Polarisation.

RDS Radio-Data-System

Durch dieses System kann ein Sender, zusätzlich zum FM-Radioprogramm, ein unhörbares „Daten-Telegramm“ mit Steuerinformationen an das Radio übertragen. (siehe SSP 147 Radioanlagen ´94)

Redundant

Ein redundantes (lat.: überreichlich, weitschweifig) Signal ist in der Elektronik ein Signal, das aus Sicherheitsgründen doppelt gesendet wird.

Sperrkreis

Ein Sperrkreis in einem Fahrzeug sperrt bestimmte Frequenzen und entkoppelt so die Heizdrähte der Heckscheibe von der restlichen elektrischen Anlage. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die gesamte Antenne kurzgeschlossen wird. AM und FM Sperrkreise sind für die Gleichspannung niederohmig.

Tieftonlautsprecher

Lautsprecher für die Wiedergabe tiefer Frequenzen (ca. 40 Hz bis 600 Hz).

Transportmodus

Es werden verschiedene elektrische Verbraucher abgeschaltet, um den Energieverbrauch möglichst gering zu halten. Der Transportmodus wird, wie der Name schon sagt, während des Transportes zum Händler oder bei längeren Standzeiten aktiviert.
Je nach Fahrzeugtyp ist die Aktivierung nur bis zu einer bestimmten Laufleistung möglich.
Zur De-/Aktivierung nutzen Sie die Anweisungen der ELSA.

Prüfen Sie Ihr Wissen

1. Was versteht man unter Amplitudenmodulation?

   ☐ a) Die Schwingung der sinusförmigen Amplitude wird in eine Rechteckschwingung umgewandelt.

   ☐ b) Bei der Amplitudenmodulation wird die Amplitude der Hochfrequenz geändert.

   ☐ c) Die Frequenz der Schwingung wird durch den HighCut verdoppelt.

   ☐ d) Bei der Amplitudenmodulation wird die Amplitude der Niederfrequenz geändert.

2. Was versteht man unter Frequenzmodulation?

   ☐ a) Bei der Frequenzmodulation wird die Frequenz der Amplitude geändert.

   ☐ b) Bei der Frequenzmodulation wird die Amplitude der Mittelfrequenz geändert.

   ☐ c) Die cosinusförmige Schwingung wird sinusförmig in digitale Rechtecksignale transformiert.

   ☐ d) Bei der Frequenzmodulation ändert sich die Frequenz der Trägerschwingung im Rhythmus der Informationsspannung.

3. Was ist ein HighCut?

   ☐ a) Multipath-Störungen im oberen Frequenzbereich werden „abgeschnitten“.

   ☐ b) Im Fahrzeug auftretende Spannungsspitzen (High) werden über eine Steuerungselektronik abgeschnitten (Cut).

   ☐ c) Der Klirrfaktor der Lautsprechersignale wird begrenzt.

   ☐ d) Der Mehrwegeempfang wird verstärkt, damit mehr Sendestationen empfangen werden können.

4. Welche Radioanlagen sind mit einem Zwei-Tuner-Diversity System ausgestattet?

☐ a) R 100

☐ b) RCD 200

☐ c) RCD 300

☐ d) RCD500

5. Welche Behauptung über den Volkswagen Golf 2005 ist richtig?

☐ a) Es befinden sich immer zwei Anschlusslitzen für die Antennen an der Heckscheibe.

☐ b) Das Vorhandensein der Anschlusslitzen für die Antennen ist abhängig von der bestellten Ausstattung.

☐ c) Im Kundendienst wird immer eine Heckscheibe mit zwei Anschlusslitzen als Ersatzteil geliefert.

☐ d) Die Anschlusslitzen für die Antennen können mit Nachrüstsatz 1H0 925 738 nachgerüstet werden.

6. Welche Behauptung über den Volkswagen Passat 2006 ist richtig?

☐ a) Die Aufnahmen für die GPS- und GSM-Antennenmodule sind galvanisch mit der Heckscheibe verbunden.

☐ b) Die Aufnahmen für die GPS- und GSM-Antennenmodule sind nicht galvanisch mit der Heckscheibe verbunden.

☐ c) Die Heckscheibe wird nur in einer Variante verbaut.

☐ d) Die Heckscheibe ist abhängig von der bestellten Ausstattung.

Lösungen: 1 b; 2 d; 3 a; 4 c, d; 5 b, c; 6 b, d

342



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
000.2811.57.00 Technischer Stand 07.2005

Volkswagen AG
Service Training VK-21
Brieffach 1995
38436 Wolfsburg

Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.