Service Training

Selbststudienprogramm 397

Radionavigationssysteme 2007

Konstruktion und Funktion



In dem aktuellen Zeitgeschehen, in welchem technische Entwicklungsschritte in immer kürzeren Zeitabständen erfolgen und die Verkehrsdichte immer weiter zunimmt, ist es um so wichtiger, dem Führer eines Autos ein Navigationssystem als Orientierungshilfe an die Seite zu stellen, welches ihn beim Fahren unterstützt und nicht zusätzlich belastet.

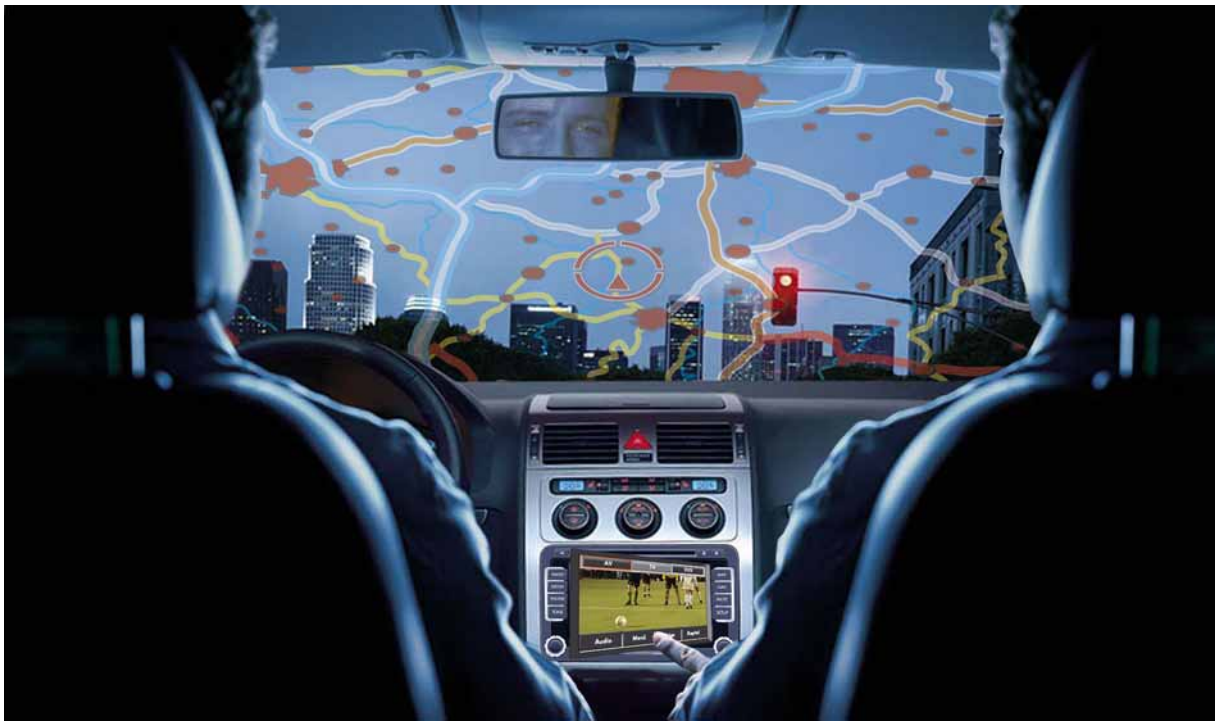
Dafür erwartet der Käufer ein bedienerfreundliches, intuitiv zu bedienendes System. Einige der Möglichkeiten heutiger Navigationssysteme sind dem Anwender aus dem privaten, nicht-automotiven Bereich bekannt.

Da diese Geräte im Fahrzeug allerdings nicht als Insel, sondern in einem komplexen technischen Verbund betrieben werden, nimmt ihre Anpassung in das Kraftfahrzeug einige Zeit in Anspruch.

Um darüber hinaus dem Mehr an Zeit, welches der Fahrer heutzutage im Auto verbringt, Rechnung zu tragen, richtet Volkswagen sein Augenmerk auf eine Sammlung von Infotainment-Funktionen, welche den Aufenthalt im Fahrzeug möglichst angenehm und kurzweilig gestalten.

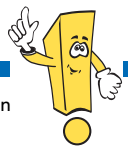


Grundlegende Informationen zu den Themen Radio und Radio-Navigation erhalten sie auch in den Selbststudienprogrammen Nr. 199 „Das Radio-Navigationssystem“ und Nr. 342 „Radioanlagen 2006“.



S397_101

NEU



Achtung
Hinweis



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

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

Auf einen Blick

Einleitung **4**

Die Basisfunktionen der Radio-Navigation 2007 ..... **6**
Die Korridorfunktion 6
Der Verkehrsmeldungen-Kanal TMC 8
Die dynamische Navigation 10
Die Routenberechnung 12

Das Radio-Navigationsgerät RNS 300 ..... **14**
Die Eigenschaften und Bedienelemente 16
Das Vernetzungsprinzip 18
Das Antennenkonzept des RNS 300 20
Das Single-Tuner-Prinzip 21
Der Funktionsplan 22

Das Radio-Navigationsgerät RNS 510 ..... **24**
Die Eigenschaften und Bedienelemente 26
Das Vernetzungsprinzip 28
Der berührungssensitive Bildschirm 30
Die Speichermedien 36
Der DVD-Player 38
Die Anzeigefunktionen 39
Das Telefonmenü 47
Fahrzeugspezifische Benutzeroberflächen 48
Die Datenprotokolle des RNS 510 50
Das Antennenkonzept des RNS 510 52
Das Twin-Tuner-Prinzip 53
Der Funktionsplan 54

Service **56**

Glossar **59**
Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen 59

Prüfen Sie Ihr Wissen **61**

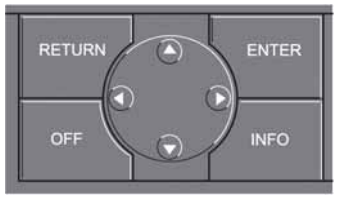
Einleitung

Begonnen hat der Einsatz von Navigationsgeräten im Volkswagen-Konzern mit dem Audi A8 des Modelljahres 1994. Anzeigedisplay, Bedienelemente und CD-Laufwerk waren zu diesem Zeitpunkt noch räumlich getrennt untergebracht. Das CD-Laufwerk befand sich zum Beispiel im Kofferraum des Fahrzeuges.
Die akustische Ausgabe der Fahrempfehlung erfolgte über einen separaten Lautsprecher. Ab dem Modelljahr 1997 wurde dieses System auch im Passat verbaut.



Das Anzeige-Display im Steuergerät für Schaltafeleinsatz (Kombiinstrument)

S397_001



Die Bedieneinheit des Navigationssystems

S397_002

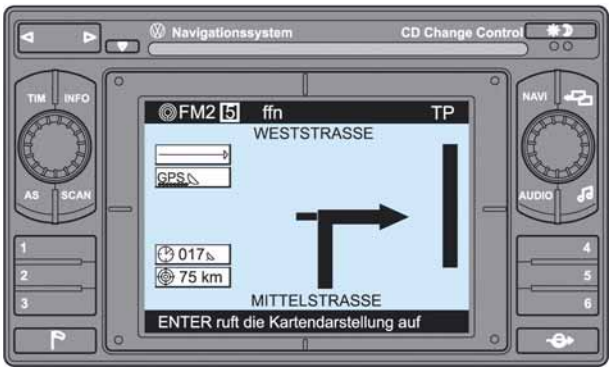


S397_003

Das Laufwerk für die Navigations-DVD im Kofferraum

Mit dem Modelljahr 1999 wurden die Funktionen Navigation und Radio in einer neuen Gerätegeneration zusammengefasst.
Die Geräte beinhalteten die Radio-Empfangseinheit, den Navigationsrechner, das Navigations- und Audio-CD-Laufwerk, ein Farbdisplay sowie die Bedienelemente für Radio, CD-Player und Navigation. Abhängig vom Gerätetyp konnte eine externe Antennen-Diversity-Box für das Umschalten zwischen den Antennen hinzukommen.

Das Farbdisplay erlaubte nun alternativ zu der Richtungsempfehlung über Symbole die Darstellung einer Landkarte für die Navigationsführung. Zusätzlich wurde die Richtungsempfehlung im Display des Schalttafeleinsatzes angezeigt.
Die akustische Navigationsausgabe erfolgte nun über die Audio-Anlage des Fahrzeuges.



S397_004

Das Radio-Navigationsgerät von Volkswagen im Modelljahr 1999

Die beiden Radio-Navigationssysteme RNS 300 und RNS 510 stellen die aktuelle Entwicklungsstufe im Bereich Fahrzeugnavigation bei Volkswagen dar.

Besonders das RNS 510 mit seiner Vielzahl an integrierten Komponenten und Schnittstellen zu anderen Geräten und Systemen stellt ein komplexes Infotainmentsystem dar, das eine Vielzahl von Funktionen wie z. B. Radio, TV, CD- und DVD-Wiedergabe, Navigation sowie Telefonbedienung in sich vereinigt.

Durch den Einsatz eines berührungssensitiven Bildschirmes beim RNS 510 konnte der Funktionsumfang und die Bedienungsfreundlichkeit erheblich erweitert werden.

Im Folgenden werden grundlegende Funktionen wie z. B. die Korridorfunktion beim RNS 300 oder die Anzeigefunktionen des RNS 510 erläutert.



S397_006

Das Radio-Navigationsgerät RNS 300



Das Radio-Navigationsgerät RNS 510

S397_032



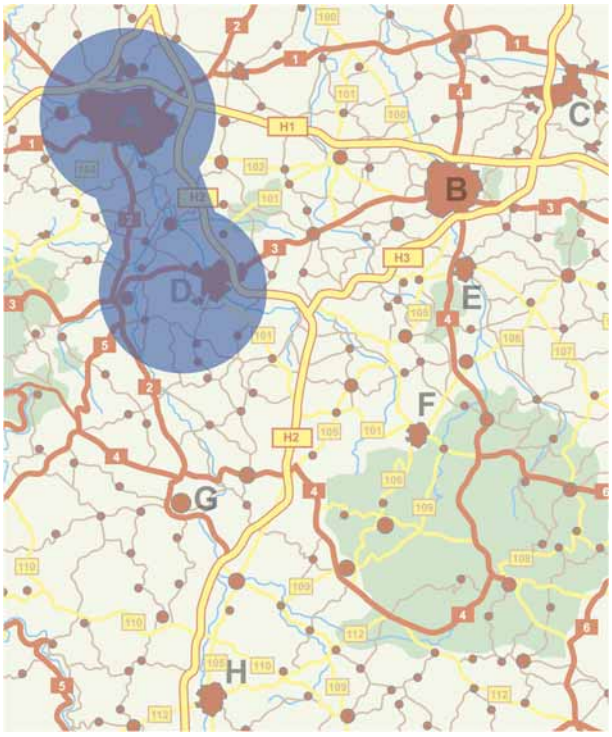
Die detaillierten Information zu der Bedienung der umfangreichen Funktionen der Radio-Navigationsgeräte entnehmen sie bitte den entsprechenden Bedienungshandbüchern.

Die Basisfunktionen der Radio-Navigation 2007

Die Korridorfunktion

Diese Funktion betrifft die Navigation ohne eingelegte Navigations-CD beim RNS300. Das Radio-Navigationsgerät ist hierbei in der Lage, die gesamte berechnete Route zwischenzuspeichern.
Dies beinhaltet nicht nur die Speicherung der exakten Reihenfolge der zu befahrenden Straßen sondern auch der umgebenden Randbereiche der Strecke.

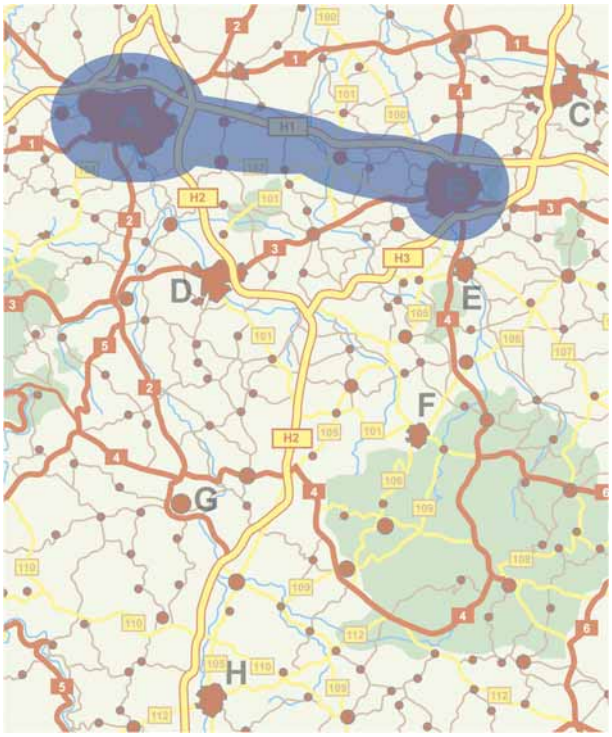
Diese Randbereiche bilden den Navigationskorridor. Je nach Länge der abzuspeichernden Strecke bzw. der damit verbundenen Datenmenge dauert dieser Vorgang maximal 15 bis 20 Minuten.
Dadurch ist es möglich, die Navigations-CD nach Abschluss des Vorganges zu entfernen, um in der Zwischenzeit z. B. eine Musik-CD in das CD-Laufwerk des Radio-Navigationsgerätes einzulegen.



S397_011

kurze Strecke - breiter Korridor

Die Form und Fläche des gespeicherten Korridors gestaltet sich je nach Länge der programmierten Route unterschiedlich, da nur ein begrenzte Menge an Informationen im Speicher abgelegt werden kann. Für den Start- und Zielbereich wird jeweils eine größere Umgebung als für die reine Verbindungsstrecke erfasst. Wird die zu navigierende Route verlängert, so verkleinert sich der Start- und Zielbereich sowie die Korridorbreite. Wird der Korridor verlassen, fordert das Navigationssystem den Fahrer auf, die Navigations-CD wieder einzulegen, um eine neue Routenberechnung durchzuführen.



S397_010

mittlere Strecke - schmaler Korridor

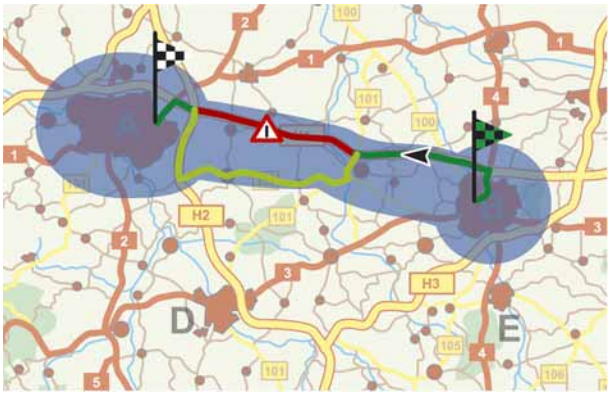


S397_009

lange Strecke - geringer Korridor

Bei sehr langen Navigationsstrecken genügt der Speicherplatz nur noch für den unmittelbaren Straßenverlauf und einen engen Start- und Zielbereich. In diesem Fall fordert das Navigationssystem den Fahrer schon nach Verlassen der Routenliste auf, die Navigations-CD einzulegen, damit eine neue Routenberechnung ausgeführt werden kann.

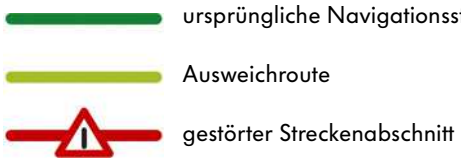
Da bei kürzeren Navigationsrouten auch der Randbereich neben der reinen Fahrstrecke abgespeichert wird, ist in diesem Fall sogar bedingt eine dynamische Navigation möglich, ohne dass die Navigations-CD erneut eingelegt werden muss.
Grundsätzlich ist innerhalb des abgespeicherten Korridors eine erneute Zieleingabe möglich.
Ein einmal abgespeicherter Korridor wird beim RNS 300 erst nach 72 Stunden automatisch gelöscht, sofern durch eine erneute Routenberechnung mit anderen Start- und Zielpunkten nicht der alte Datenstand überschrieben worden ist. Aufgrund der automatischen Speicherdauer besitzt das RNS 300 während dieser Zeit eine erhöhte Ruhestrom-Aufnahme.



S397_017

dynamische Navigation innerhalb des Korridors

Bei dem Radio-Navigationsgerät RNS 510 ist die Korridorfunktion nicht erforderlich, da die gesamte Navigations-DVD auf die Festplatte des Navigationsgerätes geladen wird.



ursprüngliche Navigationsstrecke

Ausweichroute

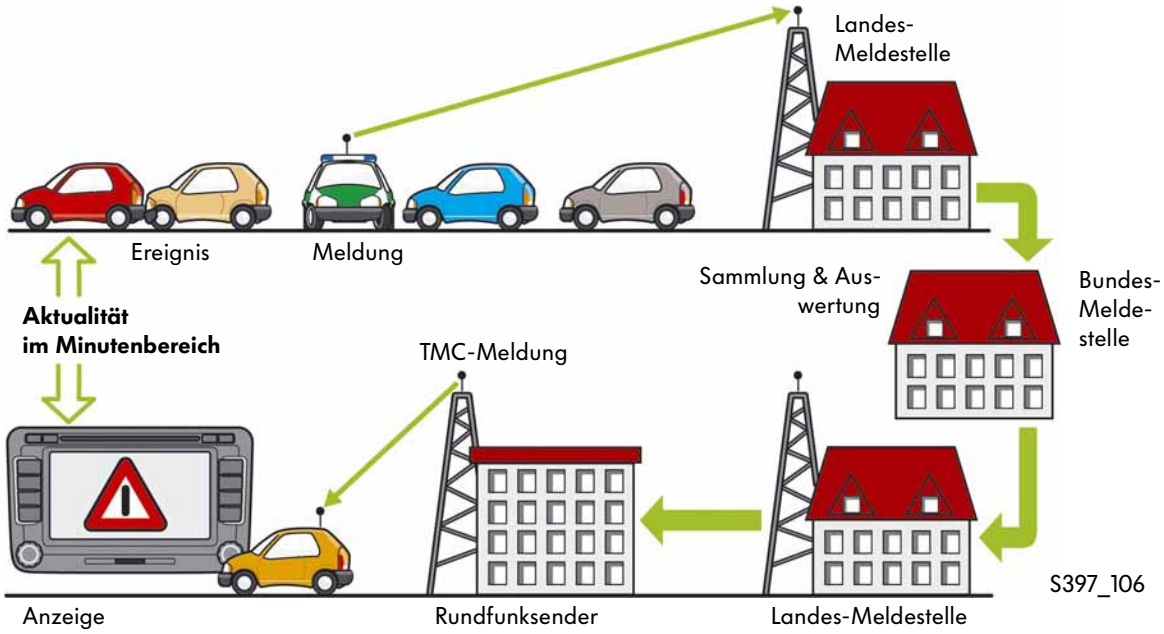
gestörter Streckenabschnitt

S397_096b

Die Basisfunktionen der Radio-Navigation 2007

Der Verkehrsmeldungen-Kanal TMC (Traffic Message Channel)

TMC ist ein Teil des Radio Data Systems RDS, dass seit 1987 in Europa in Dienst ist. Mit Hilfe von TMC werden dem Kraftfahrer aktuelle Verkehrsmeldungen über Radios und Navigationsanlagen kostenlos zur Verfügung gestellt. Hierzu werden eingehende Verkehrsmeldungen von z. B. Polizei oder ADAC in den Bundes- und Landesmeldestellen gesammelt und an die Rundfunkanstalten weitergeleitet, die diese Meldungen digital codieren und im Hintergrund der Hörfunksendungen mit anderen RDS-Daten wie z. B. den Sendernamen übertragen.



So funktioniert es

Ein TMC-fähiges Empfangsgerät empfängt diese Meldungen, decodiert sie und gibt sie als Text auf dem Anzeigedisplay oder akustisch als Sprache aus. Navigationssysteme nutzen die TMC-Daten zur Berechnung von Ausweichrouten.

Die Codierung einer TMC-Meldung besteht aus einer Codenummer aus der Ereignistabelle, einer Codenummer aus der Liste aller nationalen Straßen und Ortspunkte (Lokalisierungsstabelle) sowie einer Verfallsangabe. Letztere besagt, wie lange die TMC-Meldung Gültigkeit haben soll.
Die Codierung erfolgt nach dem international gültigen ALERT-C-STANDARD.

Es gibt also z. B. jeweils eine Liste aller nationalen Straßen (Lokalisierungstabelle) für Deutschland, Belgien, Dänemark, Frankreich, usw.
Lokalisierungs- und Ereignistabellen sind auf der Navigations-CD bzw. -DVD abgelegt.
Die Anzeige der TMC-Meldungen erfolgt in der im Empfangsgerät eingestellten Landessprache.

Text	Code	N	Q	T	D	U	C	R
1. Servicestufe								
Verkehrsproblem	1			D	1	U	1	A50
zäh fließender Verkehr	101			D	1	U	1	A1
Stau	102			D	1	U	1	A101
Stau von mehr als 1km	103			D		U	1	A39

Auszug aus einer Ereignistabelle (Beispiel) S397_113

Code	Art / Typ	Straßen-nummer	Name / Bezeichnung	geogr. Koordinaten Nordwert	geogr. Koordinaten Ostwert	Richtung
001	Stadt	- - - -	Wolfsburg	52°25'17,25"	10°46'59,13"	
002	Stadt	- - - -	Braunschweig	52°16'01,44"	10°31'20,80"	
003	Dreieck	A27/A7	Walsrode	52°47'11,99"	09°40'14,57"	H
004	Kreuz	A2	Braunschweig Nord	52°18'52,91"	10°31'03,23"	
005	Kreuz	A2/A39	Wolfsburg/ Königsluther	52°18'30,82"	10°43'38,00"	WOB

Auszug aus einer Lokalisierungstabelle (vereinfachtes Beispiel) S397_108

Die Ereignistabelle enthält alle möglichen Verkehrsvorkommnisse, wie z. B. Staus, Unfälle, Glatteis und Baustellen.

Die Lokalisierungstabelle beinhaltet Namen und Kennnummern aller Autobahnen, Bundes- und Landstraßen. Die aktuelle Lokalisierungstabelle „LT-Version 6.0" enthält etwa 24.000 Ortspunkte (POINT LOCATION) und 12.000 Gebiete (AREA LOCATION). Anhand der TMC-Codierung wird also eindeutig definiert, welches Ereignis an welchem Ort und in welcher Fahrtrichtung eingetreten ist.

Damit ein Navigationsgerät TMC-Meldungen auswerten kann, muss das Navigationssystem die Lokalisierungstabelle und Ereignistabelle von der Navigations-CD/DVD lesen.

TMC beim RNS 300

Bei dem Radio-Navigationsgerät RNS 300 wird die Lokalisierungstabelle, die für den TMC-Empfang erforderlich ist, auch nur für den Bereich des Korridors von der Navigations-CD in den Speicher heruntergeladen wird. Das bedeutet, dass bei einer Staumeldung nicht alle Daten zur Routen-Neuberechnung vorliegen, wenn sich die Navigations-CD nicht im CD-Laufwerk befindet.

Die dynamische Navigation

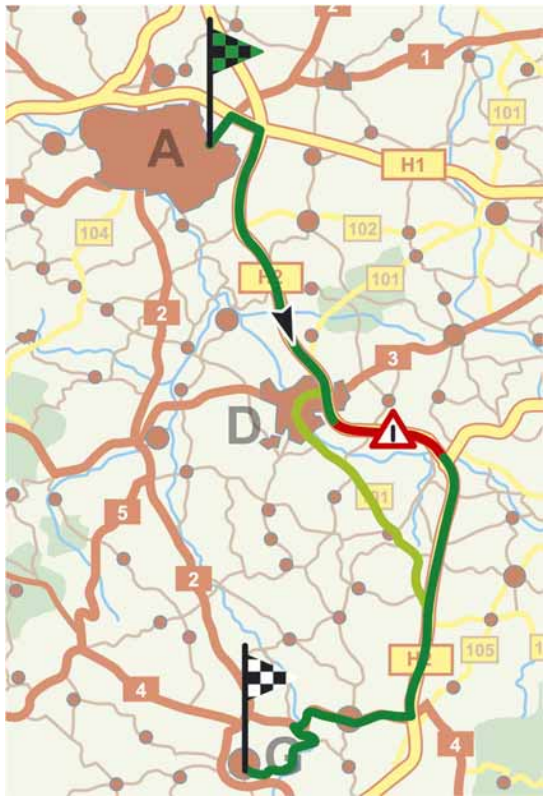
Grundprinzip

Mit Hilfe der dynamischen Navigation ist es dem Navigationssystem möglich, dem Fahrer automatisch eine passende Reaktion auf eine Verkehrsstörung zu geben. In Abhängigkeit der Schwere einer erkannten Störung (Behinderung, Staulänge, Staugeschwindigkeit, Sperrung, usw.) auf der errechneten Route, kann es sinnvoll sein, die Störung zu umfahren.

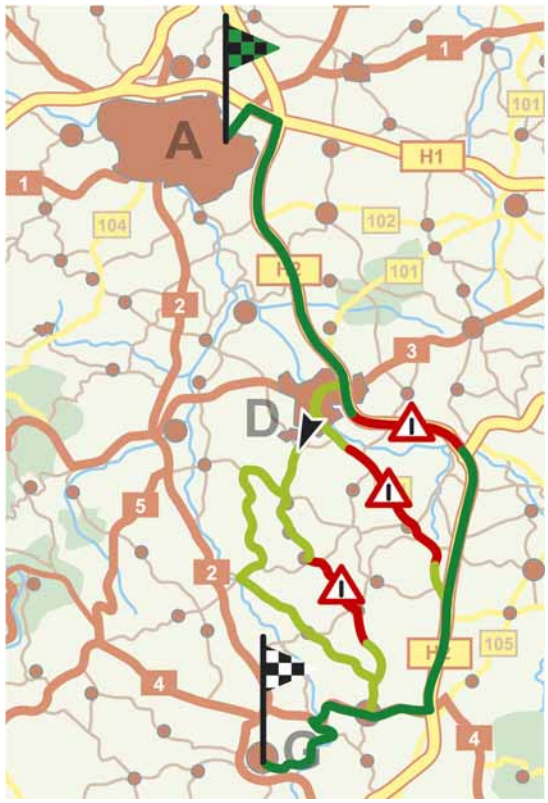
Voraussetzung dafür ist, dass automatische Verkehrsdurchsagen (TMC-Meldungen) empfangen und verarbeitet werden können. Grundsätzlich wird bei der Erfassung einer Verkehrsstörung, die Route für die verbleibende Strecke immer neu berechnet. Auch bei der Aufhebung der Störungsmeldung findet eine Neuberechnung statt.

Die Neuberechnung der Route erfolgt gemäß der eingestellten Routenoptionen (je nach Gerätetyp z. B. schnell, kurz, ökonomisch).
In diesem Fall fließt auch die Strecke mit der gemeldeten Störung als mögliche Alternative in die Berechnung mit ein, allerdings bekommt sie eine andere Gewichtung bzw. einen anderen Vorrang als sie im ursprünglichen, staufreien Zustand hatte.
Dadurch kann es sein, dass die Ausweichroute doch dem ursprünglichen Streckenverlauf entspricht.

Bei Einstellung der TMC-Optionen auf „manuell“ muss der Fahrer nach der Neuberechnung der Route die Ausweichstrecke bestätigen. Hierzu werden ihm die berechnete Fahrstrecke und -zeit im Vergleich zu der ursprünglichen Route angezeigt.



S397_015

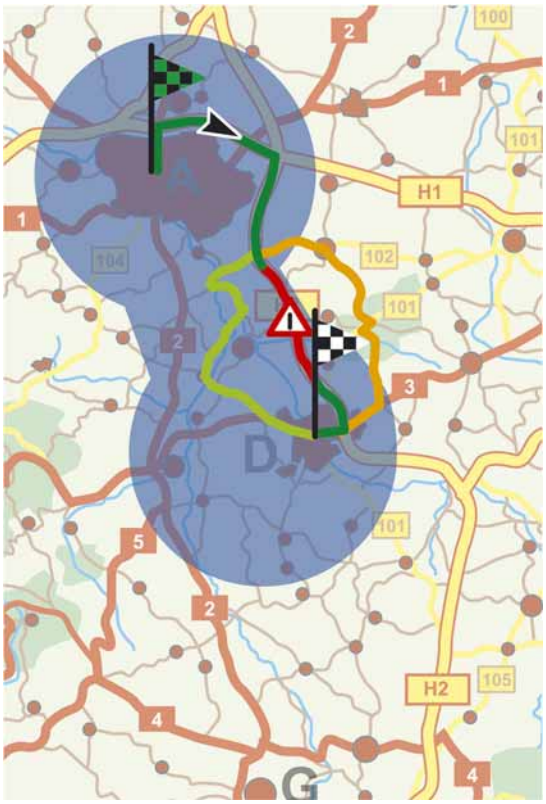


S397_018

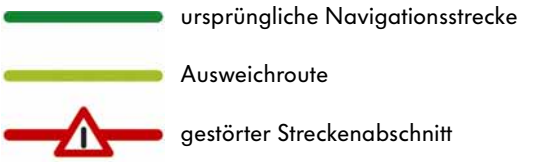
Dynamische Navigation bei Korridorfunktion

Hat das Radio-Navigationsgerät RNS 300 eine Navigationsstrecke errechnet, so besteht besonders bei kurzen und mittleren Navigationsstrecken innerhalb des abgespeicherten Korridors die begrenzte Möglichkeit, eine dynamische Navigation auszuführen, ohne die Navigations-CD wieder einlegen zu müssen.
Dies kann jedoch nur geschehen, sofern es das Straßennetz innerhalb des Korridors zulässt.

In dem nebenstehendem Beispiel kann das Navigationssystem bei einer Verkehrsstörung dem Fahrer eine alternative Ausweichstrecke (hellgrün) zur ursprünglichen Fahrtroute (dunkelgrün) innerhalb des Korridors anbieten. Die orange markierte Strecke kann von dem System nicht als Route berechnet werden, da die Straße außerhalb des Korridors liegt.



S397_016



S397_096



Bei Nutzung der dynamischen Navigation ist zu berücksichtigen, dass je nach eingestellter Routenoption (s. Seite 12) die TMC-Meldungen zur Zeit fast ausschließlich auf Autobahnen bezogen sind und nur zum geringen Teil auf Bundesstraßen.
Land- und Kreisstraßen werden in TMC-Meldungen nicht berücksichtigt.
Dadurch ist es unter Umständen möglich, dass das Navigationssystem den Fahrer bei dynamischer Navigation zwar rechtzeitig vor einem Stau auf einer Autobahn auf eine Ausweichroute über eine Landstraße führt, der Fahrer hier jedoch in einen nicht erkannten noch längeren Stau gerät.

Die Routenberechnung

Routenoptionen

Damit der Benutzer eines Navigationssystems entscheiden kann, ob er z. B. zeit- oder streckensparend bzw. mit einer Mischung aus beidem, sein Ziel erreichen möchte, kann er unter drei verschiedenen Routenoptionen wählen:

- kurze Strecke
- schnelle Strecke
- ökonomische Strecke

Kurze Strecke

Hierbei werden die jeweils kürzesten möglichen Teilstrecken als Verbindung von Start- und Zielpunkt aufaddiert. Die möglichen Streckenverläufe werden verglichen und die Route mit der geringsten Summe an Streckenkilometern als Routenliste übernommen. Als Teilstrecke wird die kleinste Wegeinheit zwischen zwei Knotenpunkten bezeichnet. Jede Wegkreuzung oder Straßeneinmündung stellt in digitaler Form solch einen Knotenpunkt dar.

Es werden bei dieser Routenoption, sofern keine weiteren Einstellungen wie „Autobahn meiden“ oder „dynamische Navigation“ aktiviert sind, auch nicht Einflussgrößen wie Geschwindigkeitsbeschränkungen oder die statistisch mögliche Durchschnittsgeschwindigkeit berücksichtigt. So ist es möglich, dass sich trotz kürzester Streckenführung eine höhere Fahrdauer ergibt.



S397_012

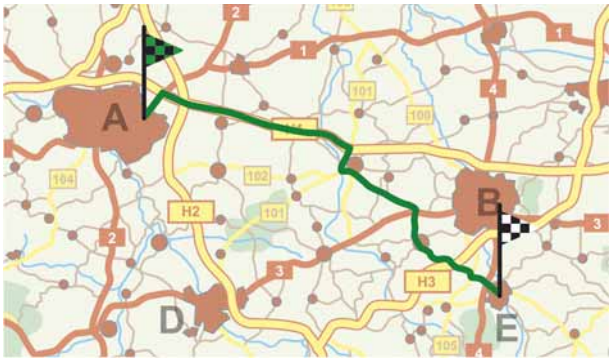
Schnelle Strecke



S397_014

Bei Auswahl dieser Routenoption berücksichtigt das Navigationssystem die Straßenklasse (Autobahn, Bundesstraße, Landstraße, Kreisstraße), die Geschwindigkeitsgebote für diese Straßenklassen sowie eine statistisch zu erwartende Durchschnittsgeschwindigkeit. Dadurch ergibt sich eine reine Zeitgewichtung bei der Streckenbeurteilung.
Das bedeutet, dass mit der kürzesten Fahrzeit unter Umständen ein Umweg verbunden sein kann.

Ökonomische Strecke



S397_013

Bei Auswahl dieser Routenoption liegt der Routenplanung eine Mischkalkulation aus Zeit- und Wegstreckengewichtung zugrunde. Hierbei fließt die Wegstreckengewichtung mit einem Anteil von 30% und die Zeitgewichtung mit einem Anteil von 70% in die Routenberechnung ein.

Beachten Sie:
Der Unterschied zwischen der schnellen und ökonomischen Streckenführung liegt in diesem Beispiel im zweiten Strekken- abschnitt, bei dem unter dem Aspekt des günstigsten Verhältnis von Strecke zu Dauer in der ökonomischen Einstellung die kürzere jedoch langsamere Strecke gegenüber der schnelleren jedoch längeren Strecke bevorzugt wird.

Das Radio-Navigationsgerät RNS 300

Das RNS 300 ist die Basisversion der Radio-Navigationsgeräte.
Es bietet über seine Frontpartie folgende Bedienungs- und Anzeigeelemente.

Laufwerksschacht für eine Audio- oder Navigations-CD

Klang- und Lautstärkewerte einstellen



Info
wiederholt während einer Zielführung die letzte Sprachmeldung und zeigt das aktuelle Reiseziel, die aktuelle Position sowie die aktuellen Geo-Koordinaten an.

Radio
schaltet in den Radiobetrieb und blendet das Radio-Hauptmenü ein.

Ein-/Ausschalter und Lautstärkeregler
Durch Drücken des Reglers wird das Radio-Navigationsgerät ein- bzw. ausgeschaltet. Durch Drehen des Reglers wird die Lautstärke des Audioausganges eingestellt.
Dies gilt auch für die akustische Telefon- und Navigationsausgabe.

CD
schaltet in den Audio-CD-Betrieb oder zu einem externen CD-Wechsler bzw. MP3-Player um.

Rückwärtstaste
Sie wirkt auf die jeweils aktive Audioquelle, z. B. Sprung zum vorhergehenden Audio-CD-Track oder zum vorhergehenden Radiosender. Bei langem Drücken: Rückspulen im Audio-Track

CD auswerfen
Wird die CD nicht innerhalb von 10 Sekunden entnommen, wird sie wieder eingezogen.

Fähnchen-Ziel setzen
Wenn diese Taste gedrückt wird, merkt sich das Navigationsgerät die aktuelle Fahrzeugposition im Zielspeicher



Bildschirm
5“„ Monochrom-Display mit einer Auflösung von 240 x 128 Pixel

Die vier unbeschrifteten **Funktionstasten** (Softkeys) rechts und links neben dem Bildschirm ändern ihre Funktion je nach gewähltem Menü.

Setup
ermöglicht allgemeine Einstellungen zum aktuellen Bereich, z. B. Einstellungen zum Radiobetrieb, Bildschirmeinstellungen, etc.

Zurück
zum übergeordneten Menüpunkt, zur letzten Einstellung, bis hin zum Hauptmenü eines angewählten Menüs

Traffic
zeigt Verkehrsmeldungen des aktuellen TMC-Senders an.

S397_005

Menüknopf
Dreh-Drückknopf, um Menüs, Untermenüs oder Werte auszuwählen und zu bestätigen. Der Menüknopf besitzt keinen mechanischen Anfangs- und Endanschlag.

Nav
schaltet in das Navigations-Hauptmenü

Vorwärtstaste
Sie wirkt auf die jeweils aktive Audioquelle, z. B. Sprung zum nächsten Audio-CD-Track oder zum nächsten Radiosender. Bei langem Drücken: Vorspulen im Audio-Track

Das Radio-Navigationsgerät RNS 300

Die Eigenschaften und Bedienelemente des RNS 300

Eigenschaften

- Endstufe mit vier mal 20 Watt Leistung, wahlweise zwei bis vier Lautsprecher anschließbar
- 5“„ Monochrom-Display mit einer Auflösung von 240 x 128
- Pixel
- RDS-FM- und AM-Europa-Radio
- FM-Single-Tuner mit einer Antenne
- integriertes CD-Laufwerk
- Abspielfunktionen für MP3-Daten
- Ausgabe der Navigationssymbole im Display des Schalttafeleinsatzes (nur bei Highline-Ausführung des Steuergerätes für Schalttafeleinsatz)
- Routenführung über Symbolanzeige und Sprachausgabe
- Navigation auch ohne eingelegte Navigations-CD möglich (Korridorfunktion)
- TMC-Funktion
- CD-Navigation (Daten-CD für verschiedene Länder)
- optional kombinierbar mit Handyvorbereitung und Freisprecheinrichtung
- optional kombinierbar mit Multifunktionslenkrad
- optional kombinierbar mit externem CD-Wechsler (CDC)

Bedienelemente

Die Bedienung des RNS 300 erfolgt über Hardkeys und Softkeys.

Hardkeys

Als Hardkeys werden die Tasten, Schalter, Schiebe-regler oder Einstellknöpfe eines elektronischen Gerätes bezeichnet, die eine permanente und feste Zuordnung von Funktionen besitzen. Erkennbar sind Hardkeys an einer dauerhaften Beschriftung der Bedienelemente.



S397_019



Eine Kombination des Radio-Navigationsgerätes RNS 300 mit dem Volkswagen-Sound-System ist zur Zeit nicht vorgesehen.



S397_020

Softkeys

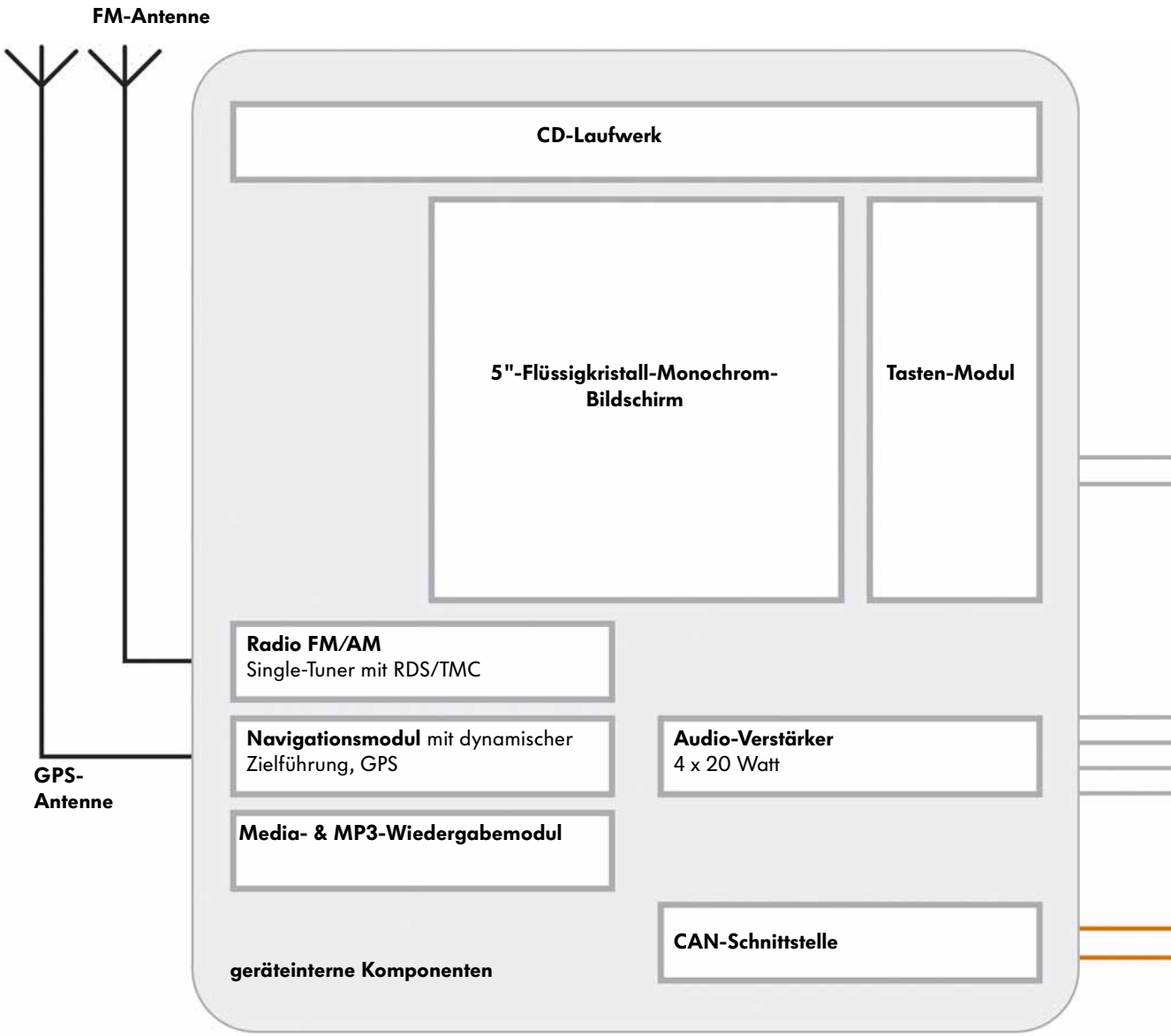
Beim Radio- und Navigationsgerät RNS 300 sind die vier Tasten links und rechts neben dem Display Softkeys.
Im Gegensatz zu den Hardkeys sind ihre jeweils zugewiesenen Funktionen jedoch von der aktuellen Betriebsart (z. B. Radio, Navigation, CD-Player, usw.) abhängig.
Die Bezeichnung der Softkeys wechselt auf dem Display je nachdem, welche Funktion sie ausführen.

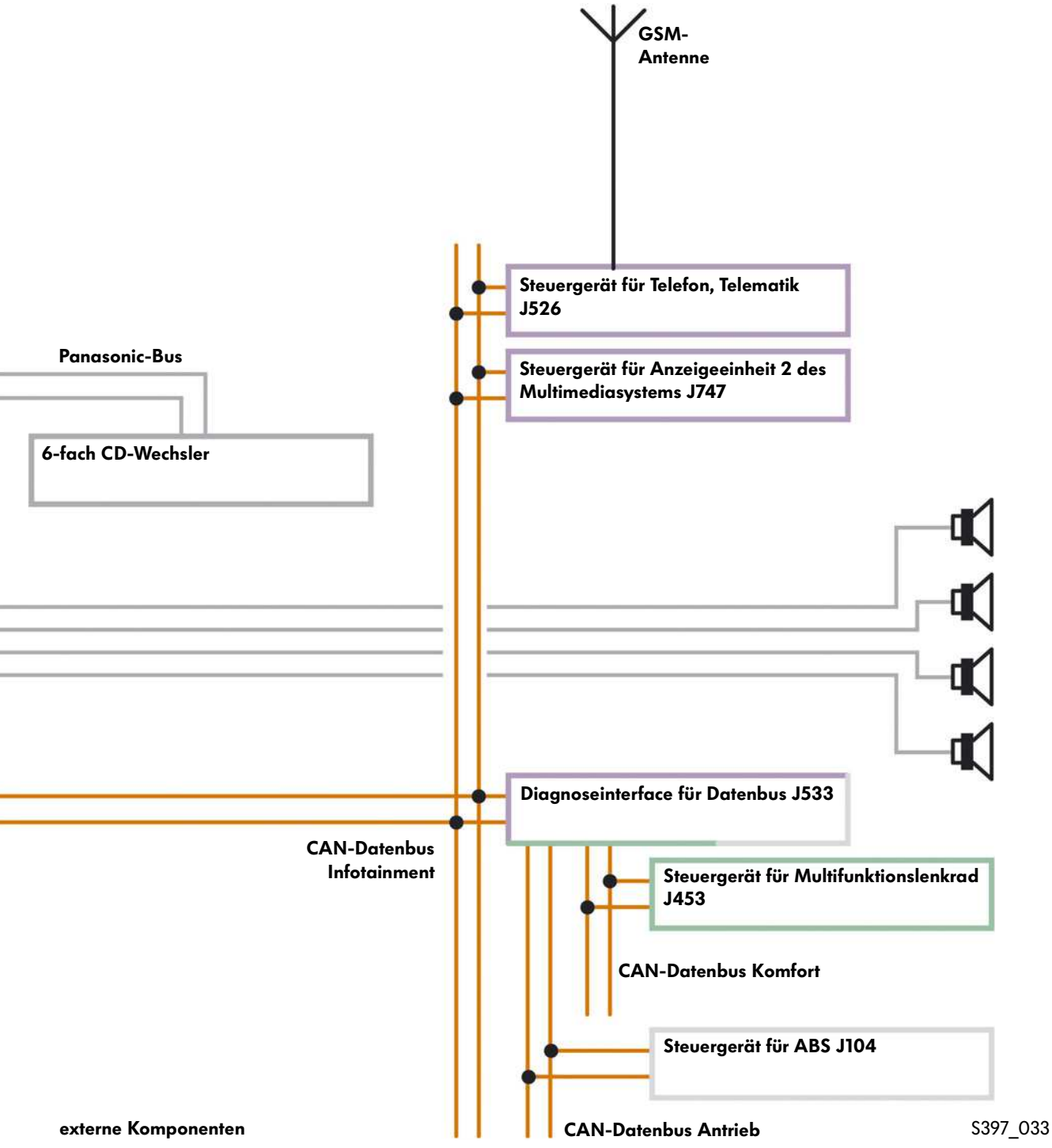
Durch den Einsatz von Softkeys ist ein Gerät variabler in Bezug auf eine spätere Softwareaktualisierung, bei der es z. B. möglich wäre, Tasten mit weiteren neuen Funktionen zu belegen. Diese Variabilität ist auch von Vorteil, wenn je nach Auslieferungsland unterschiedliche Tastenfunktionen erforderlich sind.
Grundsätzlich lassen sich Hard- und Softkeys auch so programmieren, dass je nach kurzer oder langer Betätigungsdauer unterschiedliche Funktionen ausgelöst werden.

Das Radio-Navigationsgerät RNS 300

Das Vernetzungsprinzip

Neben der internen Vernetzung der unterschiedlichen Gerätekomponenten wie z. B. Radio oder CD-Laufwerk ist das RNS 300 über den CAN-Datenbus mit anderen Steuergeräten verbunden, so dass sich der volle Funktionsumfang des Radio-Navigationsgerätes auf mehrere Steuergeräte verteilt.




GSM-
Antenne
Steuergerät für Telefon, Telematik
J526
Steuergerät für Anzeigeeinheit 2 des
Multimediasystems J747
Panasonic-Bus
6-fach CD-Wechsler
Diagnoseinterface für Datenbus J533
CAN-Datenbus
Infotainment
Steuergerät für Multifunktionslenkrad
J453
CAN-Datenbus Komfort
Steuergerät für ABS J104
externe Komponenten
CAN-Datenbus Antrieb
S397_033

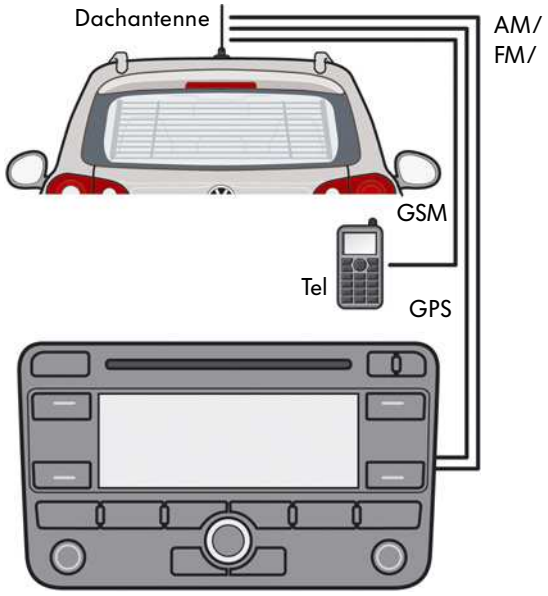
Das Radio-Navigationsgerät RNS 300

Das Antennenkonzept des RNS 300

Je nach Fahrzeugtyp kann sich die Antennenanlage für das Radio-Navigationsgerät RNS 300 unterscheiden.

Die Antennenanlage im Tiguan

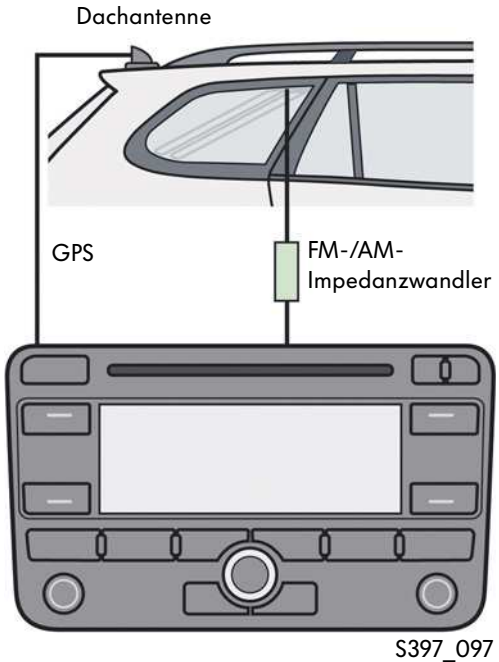
Wird der Tiguan mit dem RNS 300 ausgerüstet, so erhält er automatisch eine Dachantenne, die an das GPS- sowie an das AM/FM-Tuner-Modul im Radio-Navigationsgerät und das GSM-Modul im Mobiltelefon angeschlossen wird. Die Antennenstruktur in der Heckscheibe wird nicht genutzt.
Im Vergleich zum Golf können im Tiguan die AM/FM-Sperrkreise sowie die AM/FM-Impedanzwandler entfallen.



S397_118

Die Antennenanlage im Golf Variant

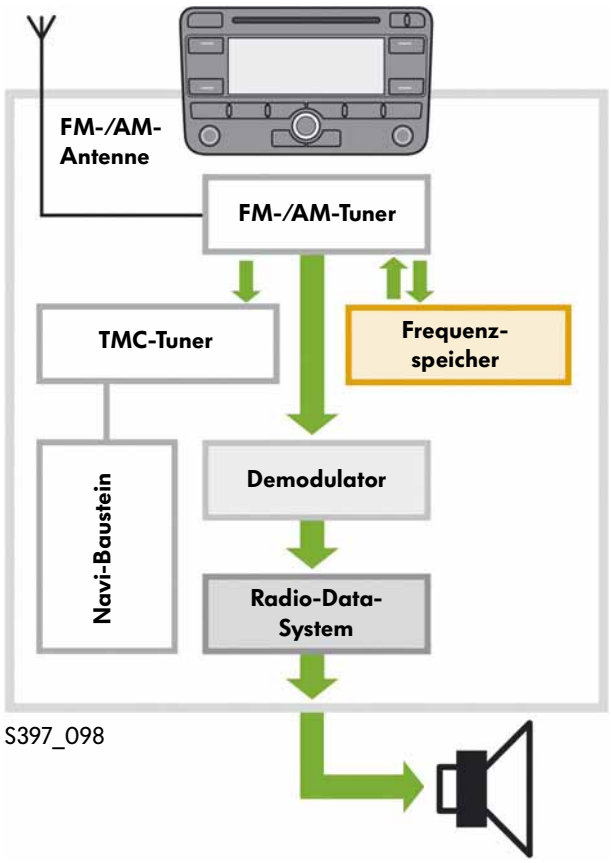
Wird das RNS 300 im Volkswagen Golf Variant verbaut, besteht die verfügbare Antennenanlage in der Grundausstattung aus einer AM/FM-Scheibenantenne in der rechten Seitenscheibe und der Haifischflossen-Antenne auf dem Fahrzeugdach.
Da sich die Antennenstruktur allein auf der Seitenscheibe befindet, werden keine Sperrkreise benötigt



S397_097

Das Single-Tuner-Prinzip

Radio-Navigationsgeräte mit einem FM-Tuner arbeiten nach dem Single-Tuner-Prinzip, solche mit zwei FM-Tunern nach dem Twin-Tuner-Prinzip.



S397_098

Das Radio-Navigationsgerät RNS 300 verfügt über einen einzelnen FM-Tuner. Das RNS speichert zu einem erkannten Sender alle empfangenen Frequenzen in einer Senderliste ab. Beim Senderwechsel wählt das Gerät aus der Liste dann die Frequenz aus, über die der beste Empfang möglich ist. Eine Aktualisierung der Empfangsfrequenz auf diejenige mit dem besten Empfang erfolgt grundsätzlich beim Ein- und Ausschalten des Gerätes sowie z. B. beim Wechsel zwischen unterschiedlichen Radiosendern.

Erkennt der FM-Tuner eine schlechter werdende Empfangsqualität des ausgewählten Radiosenders, schaltet er auf eine andere Sendestation mit besserer Empfangsqualität um.
Die Umschaltpause ist dabei unter Umständen als minimale Radio-Stummschaltung zu vernehmen.

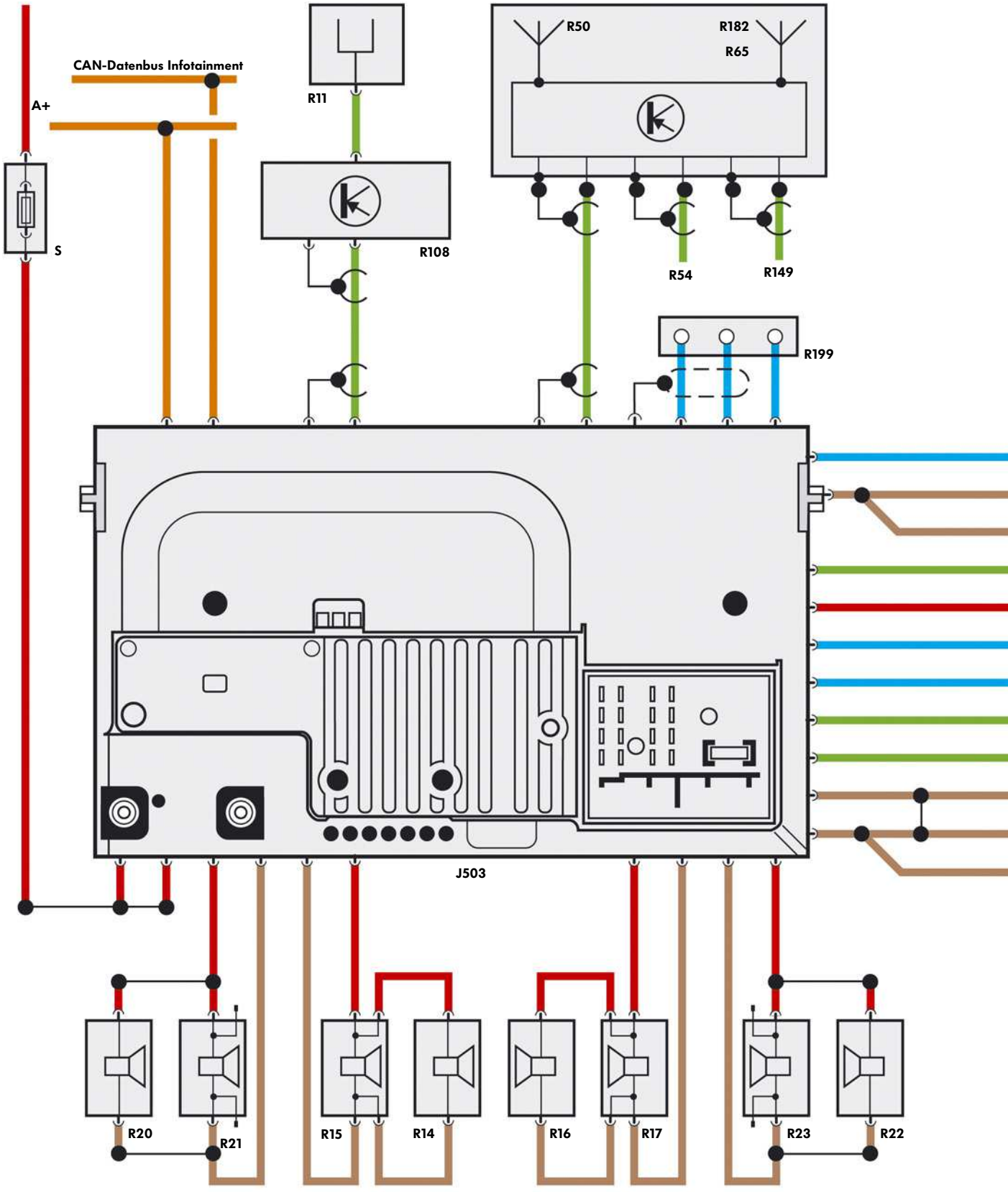
Auch im Single-Tuner-Prinzip ist die gleichzeitige Auswertung von TMC-Sendeinformationen und damit eine dynamische Navigation möglich, wenn ein TMC-fähiger Sender eingestellt ist. Der TMC-fähige Sender muss eingestellt sein, da kein zweiter FM-Tuner zur Verfügung steht, um die TMC-Botschaft parallel auf einen anderen Sender auszuwerten.

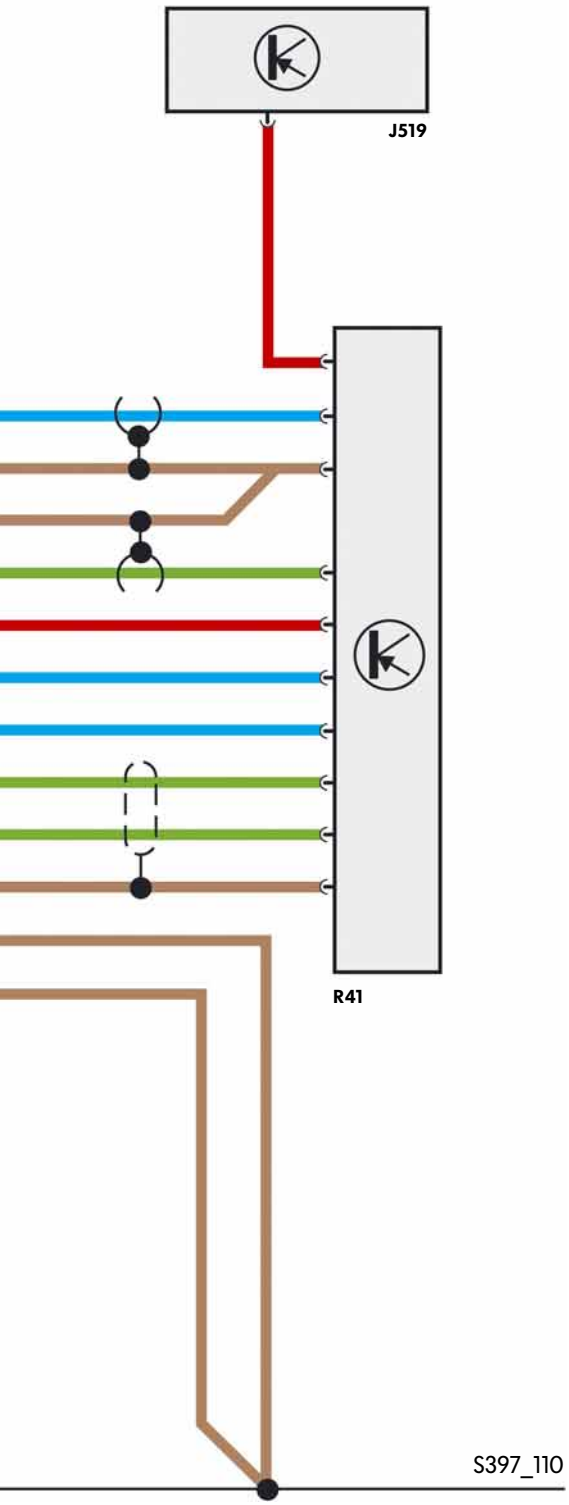


Verlässt ein Single-Tuner-Gerät den Empfangsbereich einer Sendestation, kann das Gerät unter Umständen den Sender verlieren, wenn die Empfangsqualität aller dazu gespeicherten Sendestationen nicht ausreichend ist und eine Aktualisierung der Empfangsfrequenzen nicht durch einen manuellen Wechsel des Radiosenders ausgelöst worden ist.

Das Radio-Navigationsgerät RNS 300

Funktionsplan





Legende

J503	Steuergerät mit Anzeigeeinheit für Radio und Navigationssystem
J519	Bordnetzsteuergerät
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*
R50	Navigationssystemantenne
R54	Mobilfunktelefon*
R65	Telefonantenne
R108	Antennenmodul links
R149	Funkempfänger für Zusatzwasserheizung*
R182	Antenne für Zusatzheizung
R199	Anschluss für externe Audioquellen*
S	Sicherung
A	Batterie

* ausstattungsabhängig

Der Funktionsplan bezieht sich auf die Radio-Navigationsanlage RNS 300 im Touran.

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

Das Radio-Navigationsgerät RNS 510

Dieses Radio-Navigationsgerät besitzt den derzeit höchsten Funktionsumfang aller Radio-Navigationsgeräte bei Volkswagen. Ein wesentlicher Unterschied in der Gerätearchitektur des RNS 510 zum RNS 300 ist eine eingebaute Festplatte und der berührungssensitive Bildschirm.

CD-/DVD-Laufwerksschacht
für die Aufnahme einer Audio-, MP3-CD bzw. DVD oder Navigations- bzw. Video-DVD

Rückwärttaste und Vorwärtstaste
Sie wirken auf die jeweils aktive Audio- bzw. Video-Quelle.

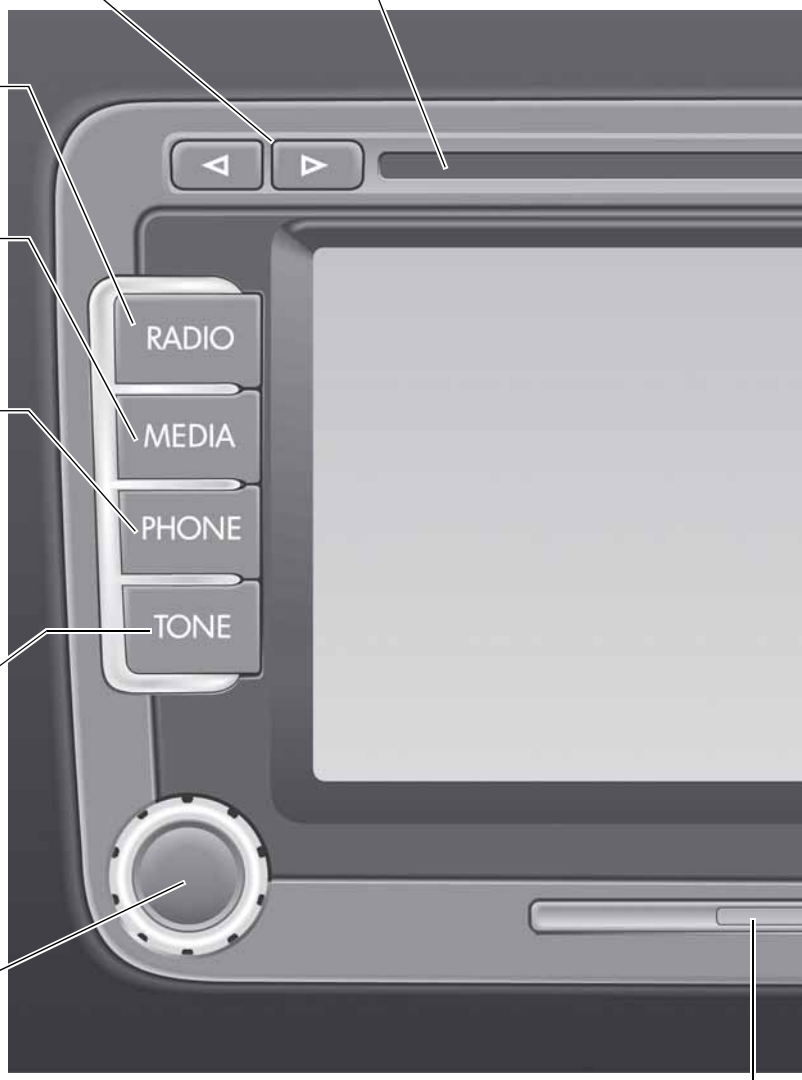
Radio
schaltet in das Hauptmenü der Radio-Funktion.

Media
schaltet je nach verfügbaren Medium in den CD-, DVD-, HDD-, SD- oder AUX-Abspielmodus.

Phone
zeigt das Telefon-Hauptmenü an. Ist keine Telefonvorbereitung Premium angeschlossen, dient diese Taste lediglich zum Stummschalten des Audio-Ausganges.

Tone
schaltet in das Hauptmenü für die Audio-Ausgabewerte des Radio-Navigationsgerätes. Von dort aus können z. B. Klangschwerpunkt, Klangbereich, etc. eingestellt werden.

Ein-/Ausschalter und Lautstärkenregler
Drücken des Dreh-/Drückknopfes schaltet das Gerät ein bzw. aus, Drehen reguliert die Lautstärke des Audio-Ausganges. Beide Dreh-/Drückknöpfe des Gerätes besitzen keinen mechanischen Endanschlag.



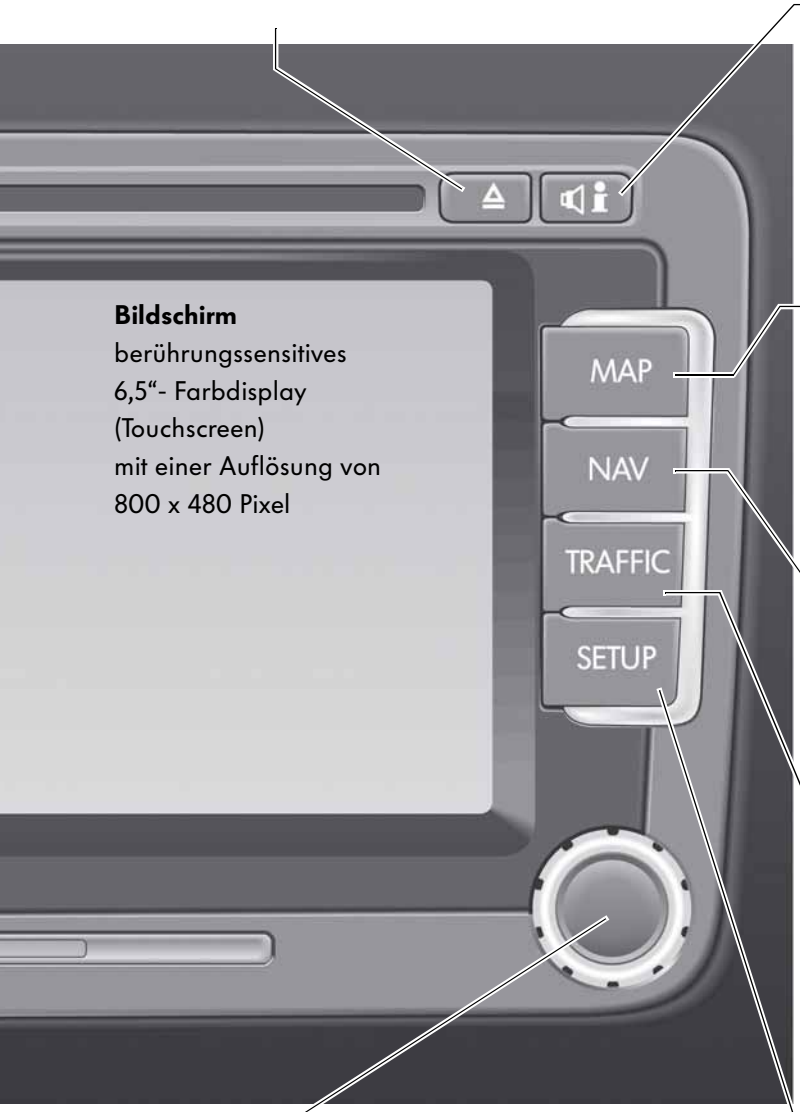
Steckplatz des SD-Karten-Lesegerätes
In diesen Schacht können SD-Speicherkarten z. B. mit MP3-Musikdaten zur Audiowiedergabe eingesteckt werden.



Beim Touareg befindet sich das SD-Karten-Lesegerät in senkrechter Einbaulage auf der linken Seite des Bildschirms. (s. Seite 37)

Taste für den Medienauswurf
Nach Betätigung der Taste wird die eingelegte Audio-, Navigations- oder Video-CD bzw. DVD ausgeworfen. Wird das Medium innerhalb von 10 Sekunden nicht entnommen, zieht das Gerät den Datenträger wieder ein.

Fahranweisung abspielen
Mit dieser Taste wird die aktuelle Fahranweisung für die ausgewählte Fahrtroute abgerufen.



Bildschirm
berührungssensitives 6,5“- Farbdisplay (Touchscreen) mit einer Auflösung von 800 x 480 Pixel

S397_007

MAP
ruft die Kartendarstellung der momentanen Navigations-DVD auf oder schaltet auf eine Splitscreen-Darstellung um.

NAV
startet bzw. schaltet in den Navigationsmodus und zeigt das Navigations-Hauptmenü an.

TRAFFIC
zeigt die aktuell verfügbaren TMC-Meldungen des eingestellten Senders an.

Dreh-/Drückknopf rechts
Je nach eingestellter Funktion dient er beispielsweise zum Wechsel zwischen Musikstücken, zum manuellen Einstellen eines Senders oder zum Einstellen des Maßstabes bei Kartendarstellungen im Navigationsmodus.

SETUP
führt in das Hauptmenü zum Festlegen der Einstellungen des Radio-Navigationsgerätes wie z. B. Bildschirm, Radio, Video etc.

Das Radio-Navigationsgerät RNS 510

Die Eigenschaften und Bedienelemente des RNS 510

Eigenschaften

- Endstufe mit vier mal 20 Watt Leistung, wahlweise zwei oder vier Lautsprecher anschließbar
- RDS-FM- und AM-Europa-Radio
- FM-Twin-Tuner mit interner Diversity
- SDARS-Tuner (Gerätevariante)
- integriertes DVD-Laufwerk
- berührungssensitives 6,5“-Multi-Farbdisplay (MFD) mit 800 x 480 Pixel Auflösung
- Abspielfunktionen für MP3- und WMA-Audio-Daten
- Ausgabe der Navigationssymbole im Display des Schalttafeleinsatzes
- Routenführung über Symbolanzeige, Kartendarstellung und Sprachausgabe
- Kartendarstellung zusätzlich in 3D-Vogelperspektive (dreidimensionale Darstellung)
- integrierte Festplatte zum Speichern von Navigations- und Audiodaten (Navigation auch ohne eingelegte Navigations-DVD möglich)
- TMC-Funktion
- DVD-Navigation (Daten-DVD für West- oder Osteuropa)
- DVD-Audio-Funktion
- DVD-Video-Funktion
- DAB (länderspezifisch, setzt zu einem späteren Zeitpunkt ein)
- integriertes SD-Speicherkarten-Lesegerät
- optional kombinierbar mit dem Volkswagen-TV-Tuner
- optional kombinierbar mit Handyvorbereitung inklusive Freisprecheinrichtung
- optional kombinierbar mit Multifunktionslenkrad
- Sprachbedienung (länderabhängig, späterer Einsatztermin)
- optional kombinierbar mit Rückfahrkamera (Rear-View)



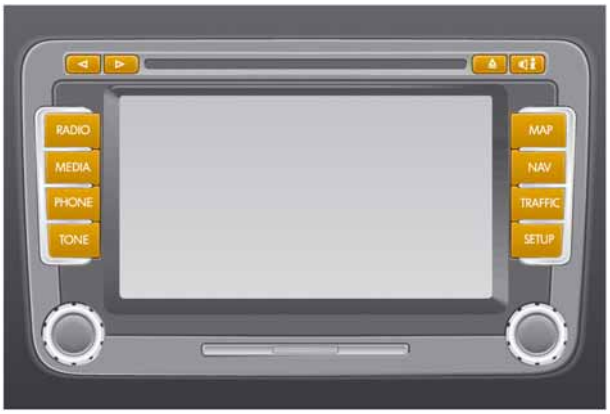
Aufgrund der Vielzahl der enthaltenen Funktionen bzw. Module sowie der PC-Technologie, auf der das RNS 510 basiert, dauert das Hochfahren (Booten) des Gerätes einige Sekunden länger als bei bisher bekannten Navigationssystemen.



Die Unterstützung der Schnittstelle des Media Device Interface (MDI) z. B. für einen iPod oder andere externe, kompatible Speichermedien setzt erst zu einem späteren Zeitpunkt ein.

Bedienelemente

Auch für die Bedienung des RNS 510 stehen Hardkeys und Softkeys zur Verfügung.
Für die Softkeys findet auf Basis des berührungssensitiven Bildschirmes (Touchscreen) jedoch eine neue Bedienphilosophie im Fahrzeug Einzug.



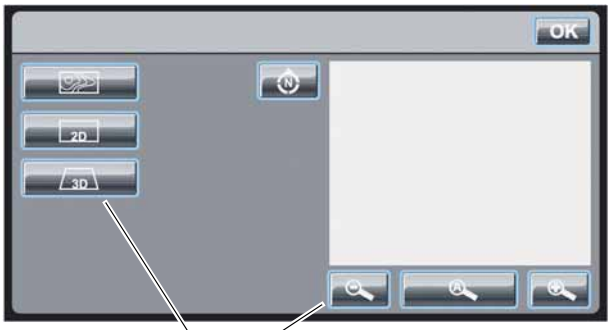
S397_023

Hardkeys

Die Bedienelemente mit fest definierter Funktion befinden sich seitlich und über dem Touchscreen des RNS 510.

Softkeys

Aufgrund des Touchscreens sind beim RNS 510 alle weiteren zur Bedienung notwendigen Tasten als grafisch nachgebildete Tasten auf der Oberfläche des Touchscreens dargestellt.



S397_022

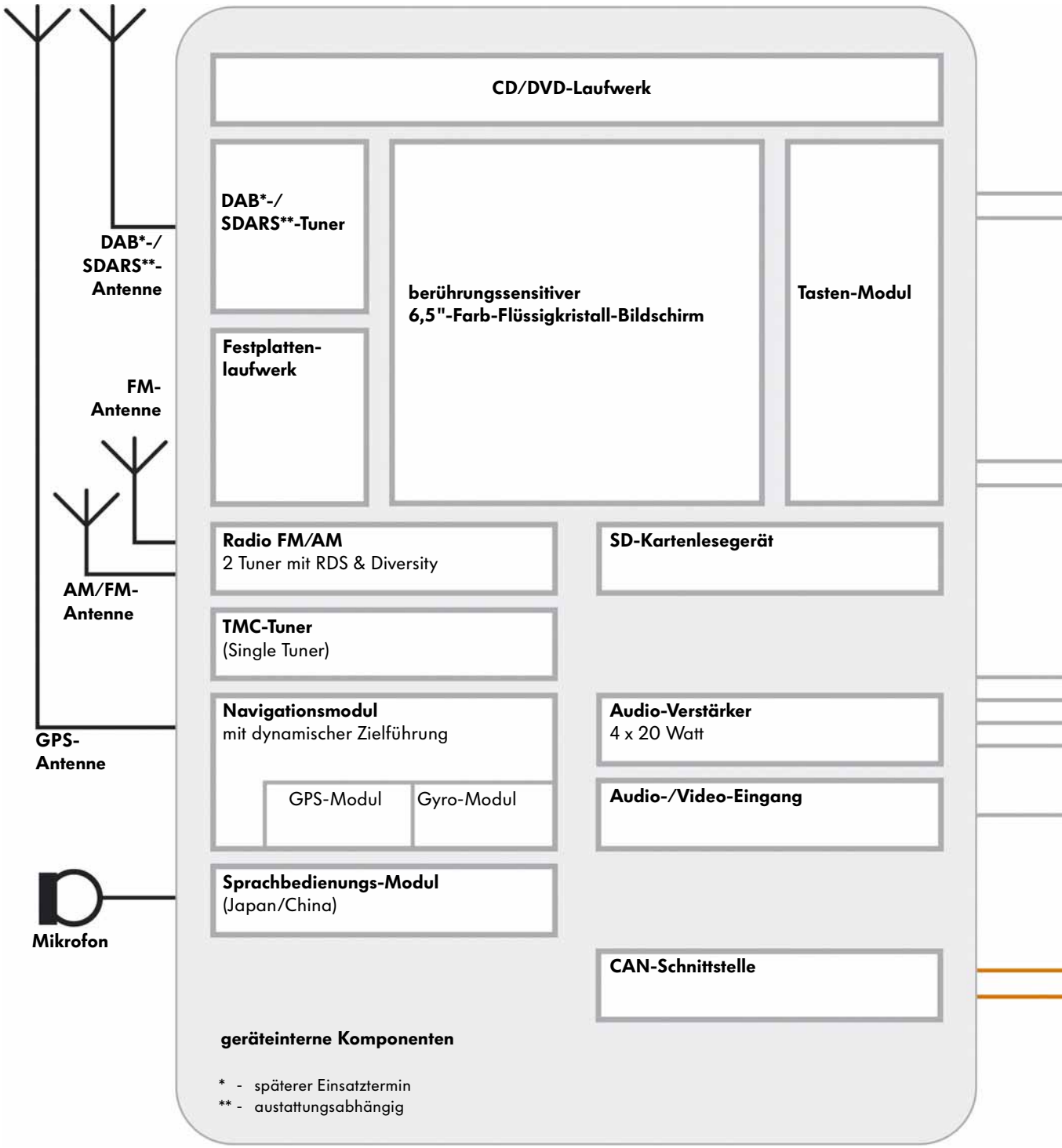
Virtuelle Tasten auf dem Touchscreen

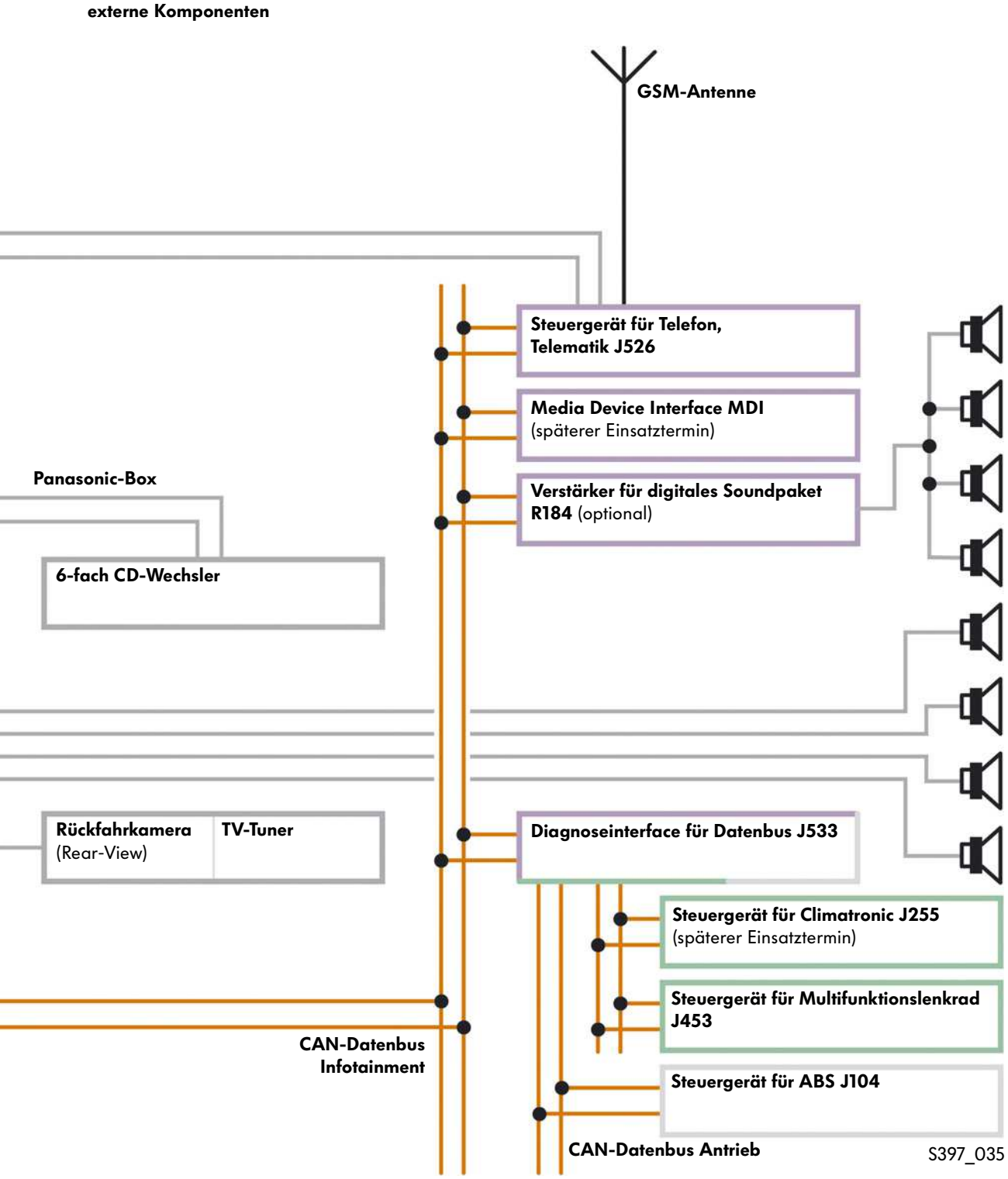
Der Vorteil ist, dass eine „virtuelle“ Taste die jeweils erforderliche Beschriftung in der aktuellen Landessprache tragen kann. Außerdem kann sie grundsätzlich dort auf dem Bildschirm positioniert werden, wo sie aus bedienungsfreundlicher, thematischer oder grafischer Sicht sinnvoll erscheint.
So stehen diesem kombinierten Anzeige und Bedienkonzept viel mehr Möglichkeiten bei der Gestaltung der Bildschirmoberfläche zur Verfügung. Dies gewinnt auch bei zu erwartenden Software-Updates zunehmend an Bedeutung, da eine größere Variabilität gegeben ist.

Das Radio-Navigationsgerät RNS 510

Das Vernetzungsprinzip

Die Vernetzungsmöglichkeiten des RNS 510 sind bei weitem komplexer als beim RNS 300.
Daher kann die nebenstehende Grafik nur einen Überblick geben, ohne auf Wechselwirkungen oder alle Nutzungsmöglichkeiten weiter eingehen zu können.




externe Komponenten
GSM-Antenne
Steuergerät für Telefon, Telematik J526
Media Device Interface MDI (späterer Einsatztermin)
Verstärker für digitales Soundpaket R184 (optional)
Panasonic-Box
6-fach CD-Wechsler
Rückfahrkamera (Rear-View)
TV-Tuner
Diagnoseinterface für Datenbus J533
Steuergerät für Climatronic J255 (späterer Einsatztermin)
Steuergerät für Multifunktionslenkrad J453
Steuergerät für ABS J104
CAN-Datenbus Infotainment
CAN-Datenbus Antrieb
S397_035

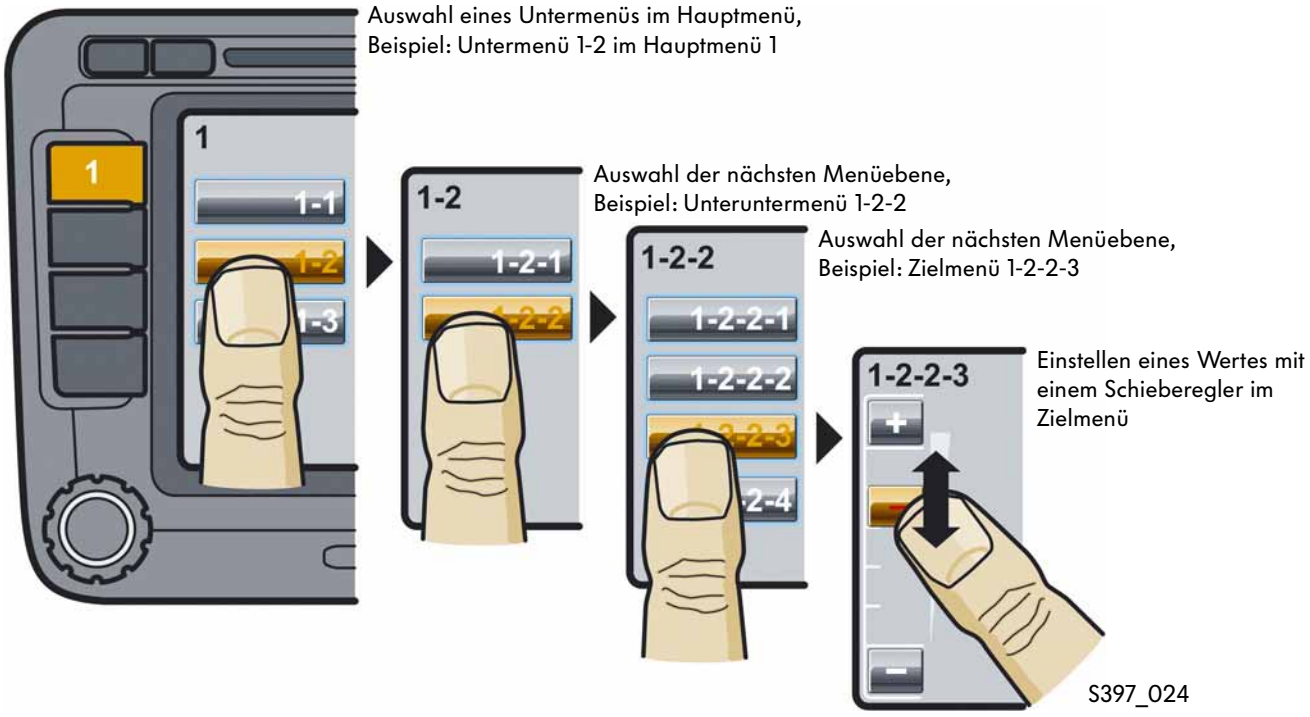
Der berührungssensitive Bildschirm (Touchscreen)

Eine Schnittstelle zwischen Technik und Mensch stellt bei Multimedia-Geräten der Bildschirm dar.
Er gibt die Möglichkeit viele und komplexe Informationen auf eine komfortable und übersichtliche Weise anzubieten.
Durch den Einsatz von berührungssensitiven Bildschirmen kann dem Bediener durch die frei programmierbaren virtuellen Tasten eine viel größere Informationsmenge und Auswahlmöglichkeit geboten werden als bisher, ohne das Anzeigenfeld und die Dimension des Gerätes selbst zu sprengen.
Realisiert wird dies durch eine komplexe Menüstruktur, durch die sich der Bediener mit Hilfe der virtuellen Tasten bewegt.

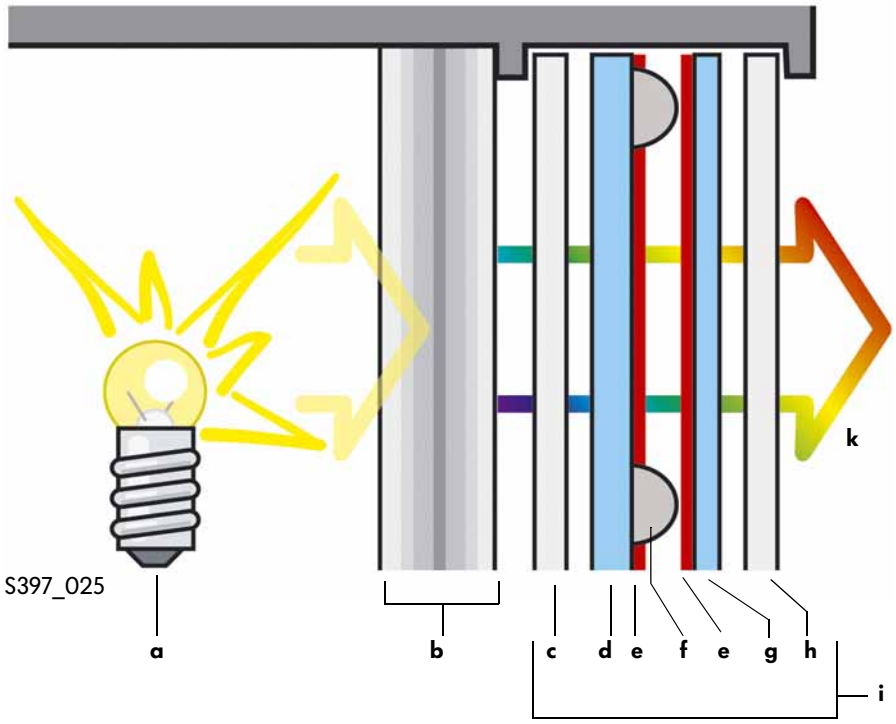
Vorteile der Touchscreen-Technologie sind:

- Beliebige Tastenformen und -größen können virtuell nachgebildet werden.
  Sie lassen sich dabei ebenso wie Untermenüs oder Inscreendarstellungen frei programmieren.
- Die Tastenbeschriftungen können in der jeweiligen Landessprache dargestellt werden.
- Über spätere Software-Upgrades ist die Bildschirmdarstellung und der Funktionsumfang jederzeit beliebig konfigurierbar
- direkt bedienbar
  (Finger, Handschuh)
- Erfassbare Berührungserkennung schon ab 10g Berührungsdruck
- Geringe Leistungsaufnahme (ca. 1 mA)

Beispiel für einen Auswahlweg zu einem Zielmenü innerhalb einer Menüstruktur mit dem Touchscreen



Aufbau eines Touchscreens



Legende
a Lichtquelle im Monitor
b TFT-Display
c Verzögerungsschicht
d Basisschicht aus Glas
e Beschichtung aus leitender Indium-Zinnoxid-Legierung
f Spacer-Dots
g flexible Außenschicht aus Glas
h Polarisationsfilter
i berührungssensitive Komponenten
k Bildschirmbild

Der Bildschirm des Radio-Navigationsgerätes RNS 510 ist mehrlagig aufgebaut.
Die berührungssensitive Oberfläche ist dem eigentlichen Bildschirm (TFT-Display) vorgelagert. Sie besteht bei diesem Gerät aus einer starren Grundschicht aus Glas von 1,1mm Materialstärke und einer ebenfalls aus Glas bestehenden flexiblen Außenschicht von 0,2mm Dicke. Diese beiden Glasschichten sind durch nicht-leitende Abstandshalter, die Spacer-Dots genannt werden, voneinander getrennt.
Beide Glasschichten sind auf den einander zugewandten Oberflächen mit einer transparenten, leitenden Indium-Zinnoxid-Schicht versehen. Diese ist für die Funktion des Touchscreen erforderlich.

Zwischen der TFT-Displayoberfläche und den beiden Glasschichten ist eine Verzögerungsbeschichtung aufgebracht. Sie hat die Aufgabe, die Polarisation der Lichtwellen des Monitorbildes zu ändern.

Zur Reduzierung der Reflektionen trägt die äußere Glasschicht des Touchscreen eine weitere Polarisationsfolie. Trotzdem sind die auftretenden Reflektionen bedingt durch den Einsatz der Glasmaterialien etwas höher als bei berührungssensitiven Bildschirmen mit einer flexiblen Außenschicht aus Polyester.



Behandeln Sie die Außenschicht des Touchscreen bitte sorgfältig, um Beschädigungen zu vermeiden.

Das Radio-Navigationsgerät RNS 510

Funktionsprinzip Touchscreen

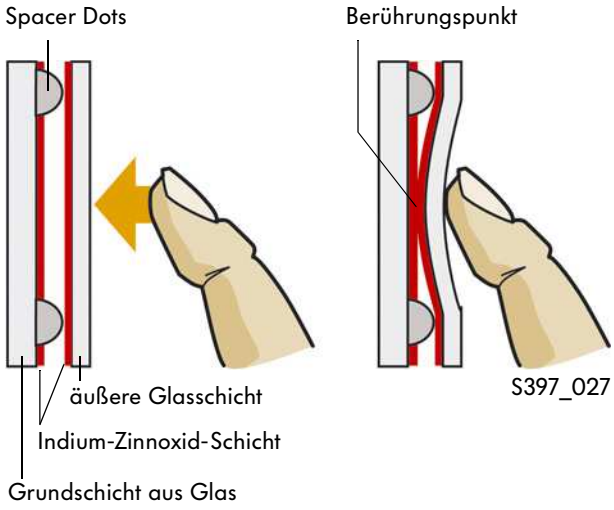
Der beim Radio-Navigationsgerät RNS 510 zum Einsatz kommende Touchscreen arbeitet nach einem resistiven Funktionsprinzip. Das bedeutet die Berührungserkennung baut auf einer widerstandbasierten Technologie auf.

Berührt der Bediener den Touchscreen, so wird die äußere Glasschicht gegen die Grundschicht aus Glas gedrückt. Dadurch treten die beiden Indium-Zinnoxid-Beschichtungen, die ohne Berührung durch die Spacer-Dots getrennt sind, in elektrischen Kontakt zueinander.

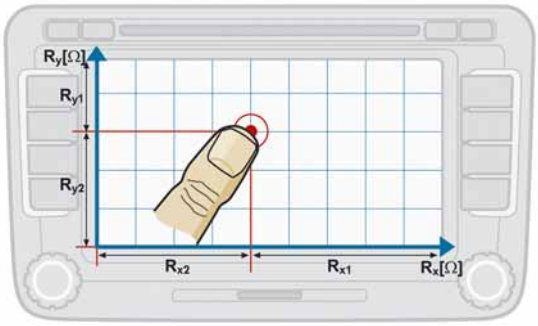
Zum Verständnis ist es hilfreich, wenn man sich die berührungssensitive Fläche, die durch die beiden indium-zinnoxid-beschichteten Glasschichten gebildet wird, als Koordinatensystem vorstellt. Jeder Berührungspunkt auf dieser Fläche kann durch einen waagerechten und senkrechten Abstand vom Monitorrand beschrieben werden. Als Werte für die waagerechten und senkrechten Abstände werden elektrische Widerstände verwendet.

Die Ermittlung eines waagerechten und senkrechten Koordinatenwertes wird dadurch erreicht, dass die Stromflussrichtung der beiden Beschichtungen um 90° zueinander gedreht sind. 25 Mal pro Sekunde wird jeweils im Wechsel an die obere oder untere Indium-Zinnoxid-Schicht eine Gleichspannung von 5 Volt angelegt.

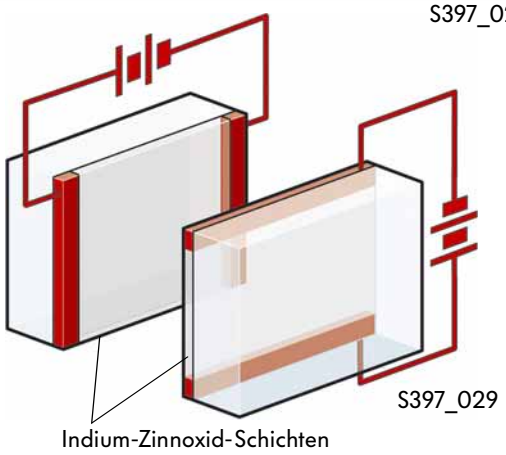
Die Auswertung der Touchscreen-Signale erfolgt über einen eigenen Controler im Radio-Navigationsgerät.



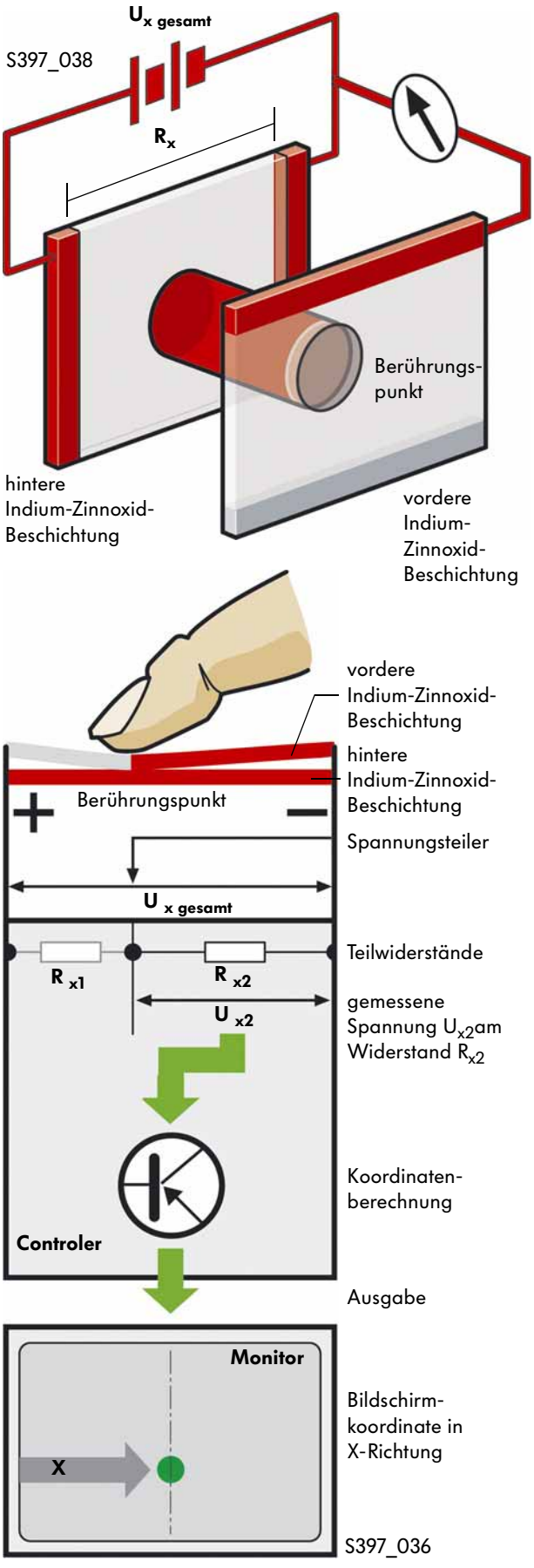
S397_027



S397_026



S397_029



Die Ermittlung der waagerechten und senkrechten Monitorkoordinaten beruht auf dem Prinzip des Spannungsteilers. Ein anderes Beispiel für dieses Funktionsprinzip ist das Potenziometer.

Um die ablaufenden Vorgänge in der berührungssensitiven Schicht des Touchscreens zu verdeutlichen, ziehen wir den ablaufenden Prozess zeitlich auseinander und teilen ihn in zwei Einzelschritte auf:
- die Messung in waagerechter und
- die Messung in senkrechter Richtung

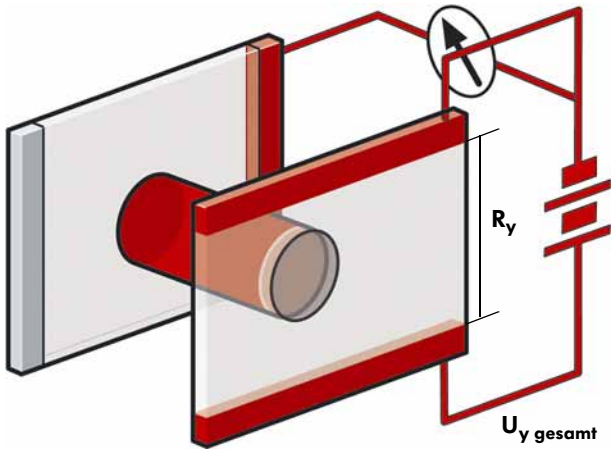
Messung in waagerechter Richtung

Der Controler des Touchscreen legt zunächst an die hintere Indium-Zinnoxid-Schicht eine Spannung ($U_{x\ gesamt}$) von 5 Volt an, so dass ein Strom in waagerechter Richtung (X-Richtung) durch diese Beschichtung läuft.
Die gesamte Strecke zwischen den beiden Spannungspolen besitzt einen festen Widerstand R_x.

Durch die Berührung des Touchscreen wird ein elektrischer Kontakt von der vorderen zur hinteren Beschichtung hergestellt. Die Kontaktstelle teilt den Gesamtwiderstand zwischen den beiden Spannungspolen der hinteren Beschichtung in die beiden Teilwiderstände R_{x1} und R_{x2}. Der Controler misst nun mit Hilfe der oberen Beschichtung die Spannung U_{x2} am Teilwiderstand R_{x2}. Aus der gemessenen Spannung errechnet der Controler den Wert für den waagerechten Abstand des Berührungspunktes vom Monitorrand und ermittelt damit die X-Koordinate des Berührungspunktes auf dem Bildschirm.

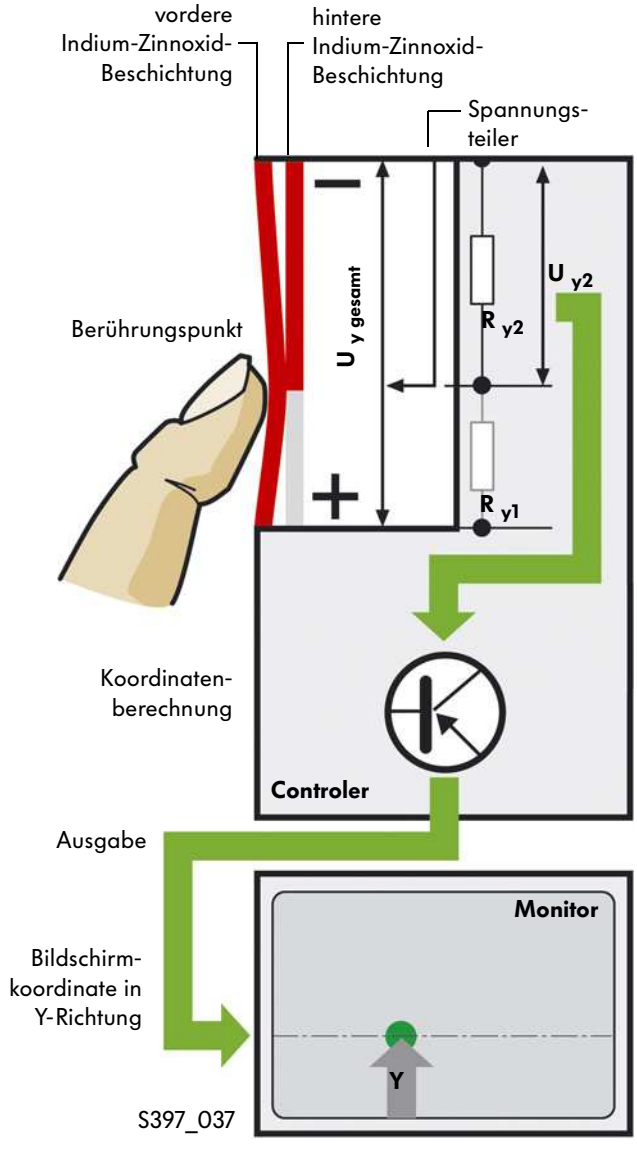
Messung in senkrechter Richtung

Um die zweite Koordinate des Berührungspunktes zu ermitteln, legt der Controler die Spannung ($U_{y\ gesamt}$) von 5 Volt an die vordere Indium-Zinnoxid-Schicht an. Der Strom fließt nun in senkrechter Richtung (Y-Richtung). Zwischen den beiden Spannungspolen herrscht auch hier ein fester Widerstand R_y. Durch die Berührung des Bildschirms entstehen wiederum nach dem Prinzip der Spannungsteilung zwei Teilwiderstände R_{y1} und R_{y2}. Der Controler misst die Spannung U_{y2} am Widerstand R_{y2} und errechnet daraus den senkrechten Koordinatenwert des Berührungspunktes.



S397_039

Aus den errechneten X- und Y-Koordinaten lässt sich jeder Berührungspunkt auf der Monitorfläche eindeutig bestimmen. Ist für einen Koordinatenpunkt in der Software eine Aktion programmiert, z. B. als Bildpunkt eines Softkeys „Medium vorspulen“, so führt das System diesen Befehl aus, wenn der Touchscreen an dieser Stelle berührt wird.



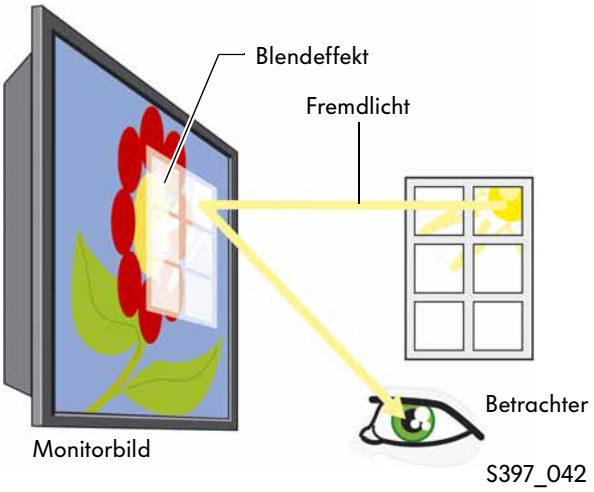
S397_037

Der Polarisationsfilter des Touchscreen

Glatte Oberflächen wie Glas reflektieren Licht, so dass z. B. bei einem Monitor unter ungünstigem Lichteinfall die Bildschirmanzeige schlecht vom Betrachter zu erkennen ist.

Um das Reflektionsverhalten zu verändern und damit Blendeffekte zu vermindern werden Polarisationsfilter eingesetzt. Sie bestehen aus einer Kunststofffolie von langen, parallelen Molekülketten.

großer Blendeffekt ohne Polarisationsfolie



S397_042

Grundsätzliches

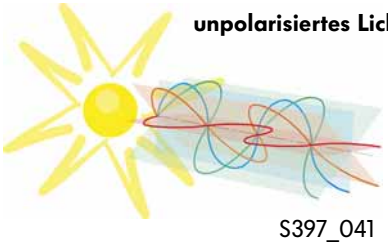
Elektromagnetische Strahlen wie z. B. das sichtbare Licht kann man sich als Wellen vorstellen.
Bei polarisiertem Licht, wie es z. B. von Lasern ausgeht, schwingen alle Wellen in nur einer Schwingungsebene.
Bei anderen Lichtquellen wie z. B. der Sonne erfolgen die Schwingungen in vielen unterschiedlichen Schwingungsebenen, die gegeneinander verdreht sind. Solches Licht ist unpolarisiertes Licht.

polarisiertes Licht



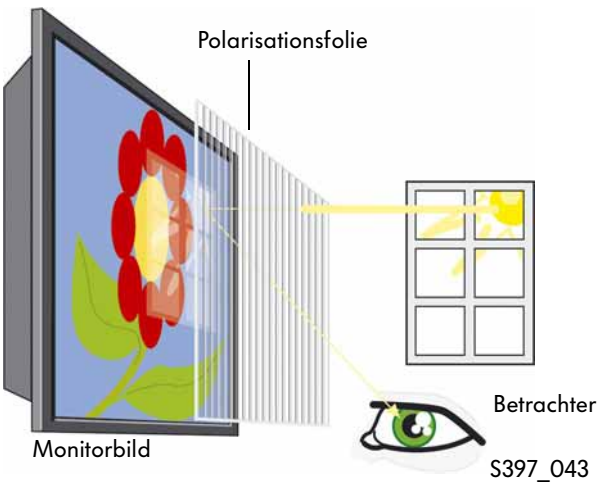
S397_040

unpolarisiertes Licht



S397_041

geringer Blendeffekt durch Polarisationsfolie



S397_043

Die Wirkung von Polarisationsfolien besteht darin, dass nur das Licht durch die Polarisationsfolie treten kann, das in der einen Ebene schwingt, die durch die parallele Ausrichtung der Molekülketten vorgegeben ist. Wellen, die in anderen Ebenen schwingen, werden von der Folie absorbiert. Das bedeutet, dass nur ein Bruchteil der Fremdlichtmenge reflektiert wird und so der Blendeffekt deutlich vermindert ist.

Das Radio-Navigationsgerät RNS 510

Die Speichermedien

Das Radio-Navigationsgerät RNS 510 besitzt eine interne Festplatte als Speichermedium sowie ein Lesegerät für digitale Speicherkarten (SD-Karten).

Die interne Festplatte des RNS 510

Um große Datenmengen handhaben und verwalten zu können, verfügt das RNS 510 über eine 2,5“-IDE-Einscheiben-Festplatte.
(IDE = Integrated Drive Electronics)
Anders als vergleichbare Festplatten aus dem PC-Bereich ist die hier zum Einsatz kommende Speicherplatte speziell für den Automobilbereich und den damit verbundenen Anforderungen angepasst. Das bedeutet, sie besitzt eine größere Rüttelfestigkeit sowie einen breiteren Arbeitstemperaturbereich (-20°C bis + 80°C) als herkömmliche Festplatten. Dafür hat sie eine reduzierte Standarddrehzahl von 4172 U/min und eine höhere Fehlertoleranz.



S397_045

Die Festplatte hat zur Zeit eine Speicherkapazität von 30 Gigabyte (GB), wobei diese fest eingeteilt, das heißt partitioniert ist. Ca. 10 GB sind für Navigationsdaten und ca. 20 GB für Mediendaten wie z. B. Windows-Media-Audio-Daten (WMA), Motion-Pictures-expert-group-layer-3-Daten (MP3), PLAYLISTS, etc. vorgesehen.
Auf der Festplatte werden somit nur reine Datenformate abgespeichert.

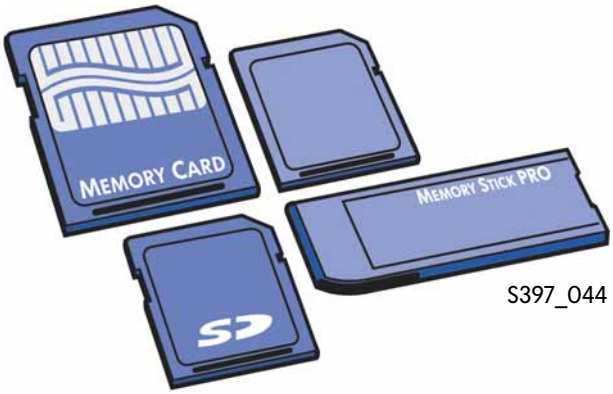


Das Abspeichern von DVD-, Audio-CD-, Video-, CDA- Daten auf der Medienpartition der internen Festplatte ist aus Gründen des Urheberrechtes (copyright) sowie bei JPEG-Formaten aus technischen Gründen nicht möglich.



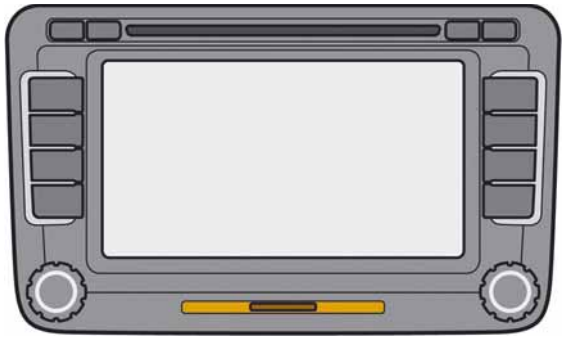
Das Festplattenlaufwerk ist fest in dem Radio-Navigationsgerät verbaut und somit für die Werkstätten nicht zum Tausch vorgesehen.

Das SD-Karten-Lesegerät



S397_044

Mit Hilfe des im RNS 510 eingebauten Lesegerätes ist es möglich, SD-Karten wie sie z. B. in tragbaren Geräten und PCs zum Einsatz kommen, zu lesen.
SD steht für „Secure Digital“ und bedeutet „sicher und digital“. SD-Karten sind wiederbeschreibbare Speichermedien (Flash-Speicher). Das RNS510 kann zur Zeit SD-Karten mit einer
Kapazität von bis zu 2 Gigabyte lesen. Die Steuerung der Karte wird durch einen in das Lesegerät integrierten Controler vorgenommen. Abhängig von der Speicherkartenqualität sind unterschiedliche Lesegeschwindigkeiten von bis zu 6MB pro Sekunde möglich.
Das beim RNS 510 zum Einsatz kommende Lesegerät ist so programmiert, dass lediglich Musik- bzw. Audiodaten (MP3, WMA, PLAYLISTS) von der Speicherkarte auf die Festplatte hochgeladen werden können. Andere Datenformate werden vom Leseprogramm des Gerätes (Browser) nicht unterstützt.

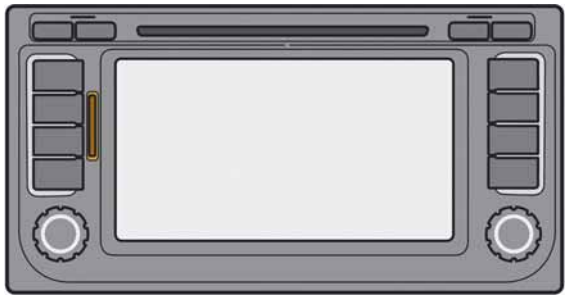


S397_120

Blende des RNS 510 mit SD-Speicherkarten-Lesegerät z. B beim Golf, Tiguan, Touran und Passat

Es ist möglich, die Daten der SD-Speicherkarte auf der Festplatte abzuspeichern. Es ist auf der anderen Seite aber nicht möglich, Daten von der Festplatte des Radio-Navigationsgerätes auf eine SD-Speicherkarte herunterzuladen (copyright).

Der Einschubschacht für die SD-Speicherkarten befindet sich auf der Bedienoberfläche und ist nicht beschriftet. Seine Position ist abhängig vom Fahrzeugtyp. Bei der Touareg-Variante befindet er sich links neben dem Display, bei allen andern Varianten unterhalb des Display.



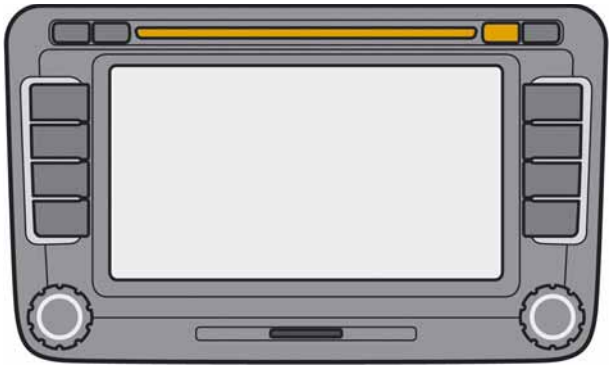
S397_121

Blende des RNS 510 mit SD-Speicherkarten-Lesegerät beim Touareg

Das Radio-Navigationsgerät RNS 510

Der DVD-Player

Durch den Einsatz eines DVD-Laufwerkes ist es mit dem RNS 510 neben dem Einlesen der zum Gerät gehörenden Navigations-DVD auch möglich, Standard-Video-DVDs wiederzugeben. Da DVDs (Digital Versatile Discs) je nach Betreiber- bzw. Kaufland einen unterschiedlichen Regionalcode (DVD-Code) verwenden, muss der DVD-Spieler auf den gültigen Code eingestellt sein. Eine Umschaltung zwischen verschiedenen DVD-Codes ist im Diagnosemode „Anpassung“ möglich.



S397_066

Der DVD-Spieler des RNS 510 unterstützt folgende Leseformate:

- Navigations-DVD-Daten (keine Navigations-CDs)
- DVD-Video
- DVD-Audio
- Daten-CDs und Daten-DVDs mit den Datenformaten MP3, WMA sowie Playlists
- Musik-CDs im CDA-Format (handelsübliche Musik-Kauf-CD)



S397_046

Die Datenformate MP3, WMA und Playlists sind auch auf der internen Festplatte abspeicherbar.



Wenn ein MP3-Titel unter Umständen vom DVD-Spieler nicht wiedergegeben wird, kann es an dem DRM-Kopierschutz des Titels liegen. DRM steht für „Digital Rights Management“ und bedeutet „digitaler Urheberrechtsschutz“. Diese Lizenz wird vom RNS 510 nicht unterstützt.

Die Anzeigefunktionen



S397_102

Der Touchscreen des Radio-Navigationsgerätes RNS 510 bietet eine Vielzahl von Anzeigefunktionen und Anzeigemöglichkeiten. Dabei ist es neben den grafischen Menüs für Radio, Telefon und diverse andere Einstellungen möglich, auch reale Bilder der Funktionen TV, Video und Rückfahrkamera (optional) zur Anzeige zu bringen.

Ein Video-Signal kann entweder intern über den DVD-Spieler oder extern über den AV-Anschluss des Radio-Navigationsgerätes eingespeist werden.
Es ist geplant, zukünftig auch die Einstellung der Klimaanlage visuell über den Touchscreen des Radio-Navigationsgerätes darzustellen.
Ebenfalls geplant ist eine MDI-Schnittstelle.
MDI steht für „Media Device Interface“. Gemeint ist damit eine Schnittstelle, an der diverse elektronische Geräte wie z. B. MP3-Player, Handhelds, USB-Sticks, externe DVD-Geräte oder andere kompatible Abpielgeräte angeschlossen und auf dem Touchscreen zur Anzeige gebracht werden können.

Im Folgenden werden folgende Funktionen kurz erläutert:

- Menü-Umschaltunterstützung
- Alpha-Blending
- Inscreen-Menü
- Splitscreen-Funktion
- Shadowing
- Power Down Storing,
- Store Information History HMI,

Nähere Informationen zur Bedienung der Funktionen erhalten Sie auch über das Bedienungshandbuch des Radio-Navigationsgerätes.



Die im Folgenden dargestellten Bildschirminhalte entsprechen dem Radionavigationssystem bei deutscher Systemeinstellung und haben lediglich Beispielcharakter. Die Beschriftungen der virtuellen Tasten in den einzelnen Nationalsprachen entnehmen Sie bitte den entsprechenden Betriebsanleitungen.

Das Radio-Navigationsgerät RNS 510

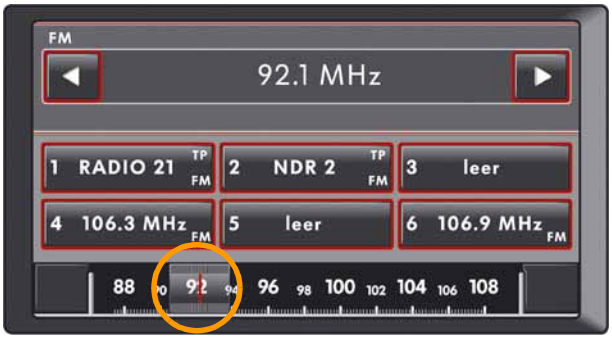
Menü-Umschaltunterstützung

Je nach darzustellender Bildschirmoberfläche und den damit verknüpften Fenstern, Auswahlmenüs und Untermenüs dauert es unterschiedlich lange, bis alle Bildinformationen auf dem Bildschirm angezeigt werden.
Um diesen Zeitrahmen möglichst gering zu halten, erfolgt die Datenzusammenstellung für die Bildschirmanzeige im Hintergrund.
Erst wenn alle erforderlichen Informationen vorliegen, wird der neue Bildschirm eingeblendet.

Durch diese Vorgehensweise wird ein stufenweiser Bildschirmaufbau vermieden. Es bedeutet jedoch, dass es zu einer kleinen, wahrnehmbaren Reaktionszeit zwischen Bedienung und Anzeige kommen kann.

Alpha-Blending

Um die verschiedenen Informationen auf dem VGA-Display des RNS 510 für den Betrachter möglichst gut wahrnehmbar darzustellen, werden die eingeblendeten Fenster und Menüs graphisch bearbeitet und objektorientiert programmiert.
Eine Art der Aufbereitung ist das Alpha-Blending, das heißt die skalierbare Durchsichtigkeit von Bildschirmelementen wie z. B. bei einer Inscreen-Darstellung.
Die Information der Durchsichtigkeit wird bei Computergrafiken im sogenannten Alpha-Kanal festgehalten. Gemeint ist damit die individuelle Ansteuerung jedes einzelnen Pixels des Bildschirmes bezüglich seiner Transparenz und seines Farbwertes.
Durch die Festlegung eines Wertes für die Durchsichtigkeit wird bestimmt, ob der Bildschirmpixel die Information des unteren Bildes, des darüber gelagerten Fensters oder eine Mischung aus beiden wiedergeben soll.



durchscheinende Bildschirmelemente S397_057



unterschiedliche Durchsichtigkeitsstufen S397_051



unterschiedliche Helligkeitsstufen S397_056



durchscheinender Randbereich von Fenstern S397_067 S397_068

Die Durchsichtigkeit kann sich dabei in Form von verschiedenen Effekten realisiert werden:

- leichtes Durchschimmern des Hintergrundes bei eingeblendeten Fenstern oder Bildschirmelementen, wie z. B. einem Lautstärkebalken
- unterschiedliche Durchsichtigkeitsstufen einer Darstellungsebene, wie z. B. einer Kartenoberfläche bei Navigationsdarstellung und gleichzeitig eingeblendetem Untermenü
- unterschiedliche Helligkeitsstufen der Fenster von Untermenüs, wie z. B. Bedienfelder, Regler, um eine optische Erhabenheit (3D-Effekt) der Fläche selbst zu erzeugen
- Durchschimmern des Rand- bzw. Übergangsbereiches zwischen Haupt- und überlagertem Fenster, um einen räumlichen Eindruck zu erzeugen



Inscreenmenü bei der Video-Wiedergabe S397_054

Inscreenmenü

Von einer Inscreen-, das bedeutet Bild-im-Bild-Darstellung, wird gesprochen, wenn in einem Video- oder TV-Bild (auch Rückfahrkamera) gleichzeitig ein Untermenü eingeblendet wird.
So wird zum Beispiel eine DVD-Wiedergabe nicht durch permanent sichtbare Softkeys eingeschränkt, sondern Menüs werden erst bei Berührung des Bildschirmes über dem eigentlichen Bild eingeblendet.

Das Radio-Navigationsgerät RNS 510

Splitscreen-Funktion

Im Modus „Navigation“ verfügt das RNS 510 über eine Funktion für eine geteilte Bildschirmdarstellung (Splitscreen). Dabei wird ein zusätzliches Anzeigefenster verwendet, dass über dem aktuellen Bildschirminhalt eingeblendet wird. So ist es möglich, dem Bediener auf dem Touchscreen zusätzliche Informationen anzuzeigen.
Die links- oder rechtsbündige Anzeige dieses zusätzlichen Fensters ist vom Bediener einstellbar.

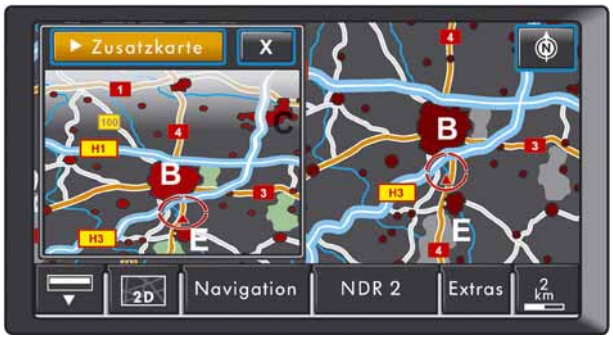
Es ist z. B. möglich, während der Kartendarstellung im Splitscreen die Untermenüs „Kompass“, „Zusatzkarte“ und „GPS-Viewer“ anzuzeigen. Ist gleichzeitig die Routenführung aktiv, sind zusätzlich die Untermenüs „Symbolanzeige“, „Übersicht“ sowie „Manöverliste“ möglich.



Split-Screen „Kompass“ S397_055



Split-Screen „Manöverliste“ S397_074



Split-Screen „Zusatzkarte“ (Nacht-Design) S397_052



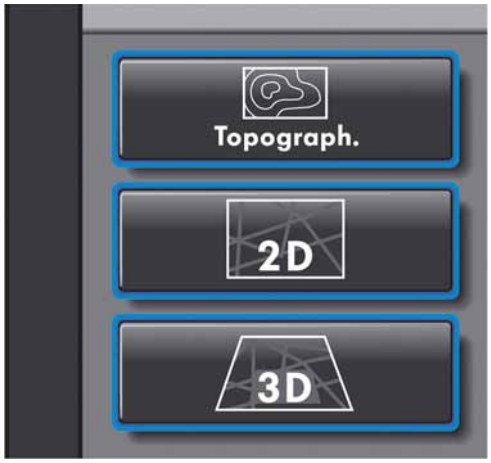
Split-Screen „Symbol“ S397_075



Split-Screen „GPS-Viewer“ S397_053



Split-Screen „Übersicht“ S397_072



S397_070

Schattendarstellung unter virtuellen Tasten

Shadowing

Die Wahrnehmbarkeit von virtuellen Tasten oder Inscreenmenüs als eigenständige Bildschirmelemente wird durch das Shadowing erhöht. Shadowing bedeutet, dass die dargestellte Taste auf dem Hintergrundbild einen Schatten wirft, so als sei sie von diesem Hintergrund abgehoben.

Store-Information-History HMI

Beim Wechsel aus einem Haupt- bzw. Startmenü in ein Untermenü werden jeweils die Funktionsparameter des verlassenen Fensters inklusive der eventuell vorgenommenen Reglereinstellungen zwischengespeichert. Beim Zurückkehren in das betreffende Menüfenster werden diese Werte aus dem Zwischenspeicher ausgelesen und erneut dargestellt.

Power-Down-Storing

Um zu verhindern, dass aktuelle Einstellungen oder eine laufende Zielführung durch z. B. ein versehentliches kurzes Abschalten des Gerätes verloren gehen, besitzt das RNS 510 die Funktion des Power-Down-Storing. Hierbei werden alle aktuelle Daten im Arbeitsspeicher des Gerätes abgelegt. Wird das Gerät abgeschaltet, so wird der Arbeitsspeicher für einen Zeitraum von 10 Minuten weiterhin mit Strom versorgt, so dass die dort abgelegten Daten erhalten bleiben. Deshalb hat das RNS 510 innerhalb dieses Zeitraumes einen höheren Ruhestrom.

Wird das Gerät innerhalb der 10 Minuten wieder eingeschaltet, lädt es die Daten aus dem Arbeitsspeicher wieder in das System, so dass die aktuellen Einstellungen wieder verfügbar sind oder eine vor dem Abschalten angelaufende Zielführung fortgesetzt werden kann.

Bleibt das Gerät für mehr als 10 Minuten ausgeschaltet, wird auch die Stromversorgung des Arbeitsspeichers unterbrochen und die dort abgelegten Daten gehen verloren. Beim Wiedereinschalten startet das Gerät dann mit dem Menü der letzten Mediaquelle.
So stehen dem Bediener, obwohl das Navigationssystem im Hintergrund hochfährt, die Mediaquellen bereits kurz nach Einschalten des Gerätes zur Verfügung.

Darstellungsarten im Navigationsmodus

Die Kartenanzeige im Navigationsmodus ist in drei verschiedenen Darstellungsarten bzw. Perspektiven möglich:

- der 2D-Kartendarstellung
- der topografischen 2D-Darstellung
- der 3D-Vogelperspektive

In allen Darstellungsarten kann die Karte in unterschiedlichen Maßstäben angezeigt werden.

Die 2D-Kartendarstellung

In dieser Ansicht ist die herkömmliche Kartendraufsicht abgebildet. Die Karte ist eine sogenannte Themenkarte, in diesem Fall eine Straßenkarte mit dem Schwerpunkt Straßenperipherie. Die Darstellung der Umgebung rückt hierbei in den Hintergrund und reduziert sich auf eine grafische Unterscheidung von besiedelten Gebiete, freie und bewaldete Flächen sowie Gewässern. Die Anzeige kann auf Fahrt- oder Nordausrichtung eingestellt werden.



Die 2D-Kartendarstellung S397_050

Die topografische 2D-Darstellung

Die topgrafische Darstellung entspricht einer speziellen zweidimensionalen Ansicht der Landschaft. Sie zeigt neben bebautem Gebiet, Gewässern sowie Wald- und Grünflächen durch eine farbliche Differenzierung auch die Höhenunterschiede im Gelände an. Die Anzeige kann wie bei der 2D-Kartendarstellung auf Fahrt- oder Nordausrichtung eingestellt werden.



farbige Höhenkennzeichnung in der topografischen Kartendarstellung S397_104



Der gleiche Kartenausschnitt in der Einstellung Vogelperspektive

S397_049

Die 3D-Vogelperspektive

Diese Quasi-3D-Darstellung entspricht einer „gekippten“ 2D-Karten-Darstellung und erweckt den Eindruck von einem erhöhten Punkt auf die Kartenlandschaft zu sehen.
Die Oberflächendarstellung entspricht dabei immer noch einer zweidimensionalen Abbildung, bei der allerdings durch ein räumliches Drehen der Karteoberfläche ein perspektivischer
Eindruck erzeugt wird.
Die Ausrichtung dieser Kartendarstellung kann nur in Fahrtrichtung erfolgen.

Zoomarten im Navigationsmodus

Um die Details in der Kartendarstellung anzeigen zu können, besitzt der Navigationsmodus drei unterschiedliche Zoom-Funktionen:

- den manuellen Zoom
- die Autozoom-Funktion
- den Orientierungszoom



S397_077

Auswahl der Vergrößerungsstufe bei manuellem Zoom über den rechten Drehknopf

Der manuelle Zoom

Beim Einschalten des manuellen Zooms sind sämtliche automatische Zoomeinstellungen außer Kraft gesetzt. Mit dem rechten Drehregler kann der Betrachter den Kartenmaßstab in 30 Stufen von 25m/cm bis auf 500km/cm einstellen. Die Maßangabe m/cm bzw. km/cm beschreibt dabei die Anzahl an Metern bzw. Kilometern in der Originallandschaft pro Zentimeter Kartendarstellung auf dem Bildschirm.

Die Autozoom-Funktion

Sie ist eine sich permanent anpassende dynamische Zoomfunktion. Ist sie eingeschaltet, generiert das Navigationssystem je nach befahrener Straßenklasse und Nähe zum nächsten Manöverpunkt den günstigsten Darstellungsmaßstab.
Die Straßenklassen sind in die folgenden fünf Kategorien unterteilt:

- Wohnstraßen
- Stadtstraßen
- Kreisstraßen
- Landstraßen
- Autobahnen

Damit existieren im Autozoom fünf Standard-Start-Zoomwerte. Je nach Art des Manöverpunktes wird die Autozoomfunktion auch als Kreuzungs- oder Abfahrtzoom bezeichnet.

Manöverpunkte stellen alle straßenverlaufsmäßig zuordenbare Ereignisse dar, wie z. B. Einmündungen, Kreuzungen, Autobahnauf- bzw. Abfahrten sowie Autobahnkreuze.
Bei Annäherung an einen relevanten Manöverpunkt wird automatisch der größtmögliche Zoomfaktor eingestellt, so dass sowohl die aktuelle Fahrzeugposition als auch der Manöverpunkt gleichzeitig auf dem Bildschirm zu sehen sind.

Ist der Manöverpunkt passiert worden, und ist der nächste noch ausreichend weit entfernt, so wird wieder auf die vorherige Darstellungsgröße bzw. den der Straßenklasse entsprechenden Standard-Zoomwert umgeschaltet.

Wird die Autozoom-Funktion erst in einer Offroadposition eingeschaltet, so bleibt der aktuelle Maßstab bis zur Erkennung einer Onroadposition und somit die Aktivierung der Autozoom-Funktion erhalten.
Befindet sich der Fahrer im Wegpunktmodus, das heißt beim Abfahren der durch den Bediener vorgegebenen Streckenpunkte, so ist kein Autozoom möglich.

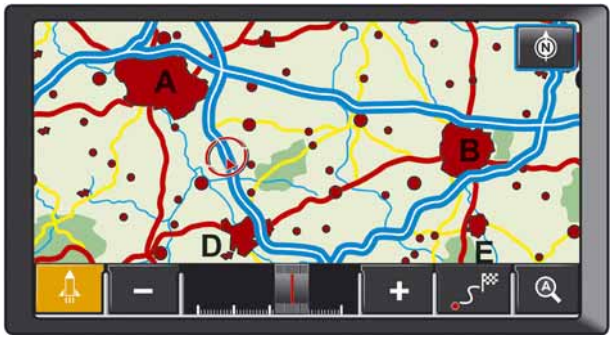
Der Fahrer bzw. der Bediener kann die Autozoomfunktion nicht manuell beeinflussen.



selbständige Auswahl der günstigsten Darstellungsgröße

S397_073
S397_079

Der Orientierungszoom

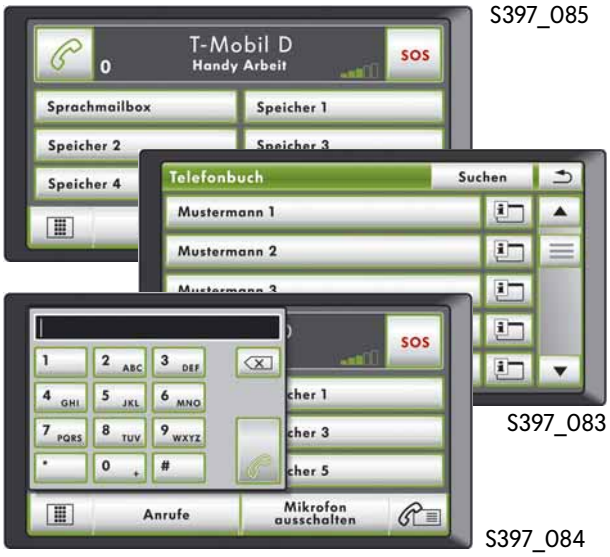


S397_105

Er stellt eine Komfortfunktion zur schnellen Orientierung über die aktuelle Position auf der Landkarte dar. Dafür fährt das Navigationssystem automatisch und stufenlos aus der aktuellen Darstellung um den Maßstabsfaktor 10 heraus, z. B. von 500 m/cm auf 5.000 m/cm und anschließend wieder zurück.

Ab einer Darstellungsgröße von 75 km/cm steht der Orientierungszoom nur noch eingeschränkt zur Verfügung, da die maximal darstellbare Zoomstufe von 500 km/cm kein „Herauszoomen“ um den Faktor 10 mehr zulässt.

Das Telefonmenü



S397_085

S397_083

S397_084

Bedingt durch die große Bedien- und Anzeigefläche des Touchscreen empfiehlt sich das RNS 510 für die Bedienung des Telefons über ein separates Menü. Dies schließt auch ein einblendbares Tastaturfeld für die manuelle Nummernwahl ein, dessen Tasten in bedienerfreundlicher Größe programmiert worden sind.



Mit Einführung der neuen Mobiltelefonvorbereitung „Premium light“ entfällt die separate 10er-Tastatur aus der Mobiltelefonvorbereitung „Premium“ für die manuelle Nummernwahl im Armaturenbrett. Ohne Ausstattung des Fahrzeuges mit dem RNS 510 oder mit anderen Geräten, die über einen Touchscreen verfügen, wie z. B. dem Radiogerät RCD 510, ist es lediglich möglich, die „UHV Premium light“ je nach Fahrzeugmodell und -ausstattung über das Multifunktionslenkrad oder als Alternative über die Lenkstockschalter manuell zu bedienen.

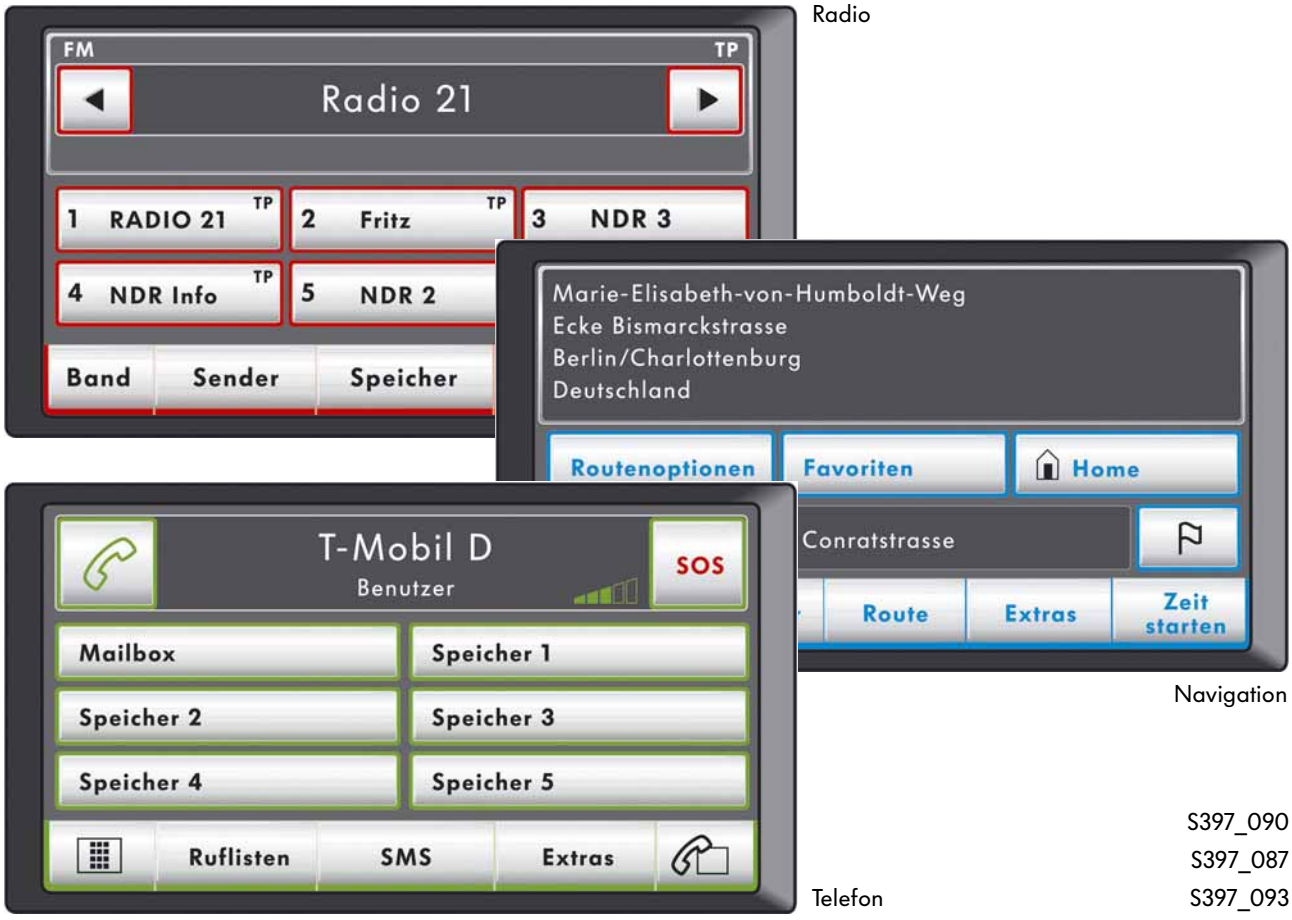
Das Radio-Navigationsgerät RNS 510

Fahrzeugspezifische Benutzeroberflächen

Bei dem Radio-Navigationsgerät RNS 510 wird wie beschrieben ein Großteil der Bedienelemente über die Bedienoberfläche des Touchscreen dargestellt. Weiterhin gibt es für dieses Gerät je nach Fahrzeugtyp ab Werk vorcodiert unterschiedliche Oberflächendesigns. Es existieren für das RNS 510 drei verschiedene Codiervarianten, die mit dem VAS-Tester ausgewählt und aktiviert werden können. Der Speicherbedarf für die hinterlegten Display-darstellungen jeder Variante nimmt jeweils einen Speicherplatz von 2MB in Anspruch.

Für alle Designvarianten stehen vier unterschiedliche, per Menü einstellbare Dimmwerte zur Verfügung.

Die Benutzeroberflächen für Radio, Navigation und Telefon bei Tiguan, Eos, Golf Plus, Sharan NF und Passat



Radio

Navigation

Telefon

S397_090
S397_087
S397_093

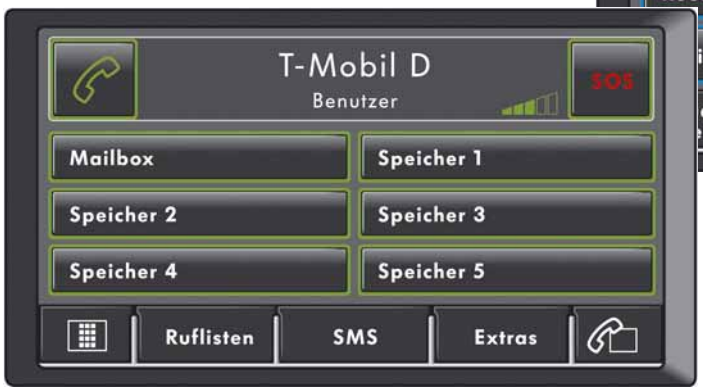
Die Benutzeroberflächen für Radio, Navigation und Telefon bei Touran, T5-Multivan, Touareg, Caddy und CC/Coupé



Radio



Navigation



Telefon

S397_089
S397_086
S397_092

Die Benutzeroberflächen für Radio, Navigation und Telefon bei Golf R32, Golf GTI/GT, Scirocco, Passat R36



Radio



Navigation



Telefon

S397_091
S397_088
S397_094

Das Radio-Navigationsgerät RNS 510

Die Datenprotokolle des RNS 510

Ein Protokoll bezeichnet in der Datenverarbeitung die Art und Weise, wie Daten zwischen Computern ausgetauscht werden. Das Protokoll wie z. B. das File Transfer Protocol FTP ist gewissermaßen die Sprache, in der sich Computer „unterhalten“. Damit eine Verständigung zu Stande kommen kann, müssen die beteiligten Rechner die gleiche Sprache beherrschen.

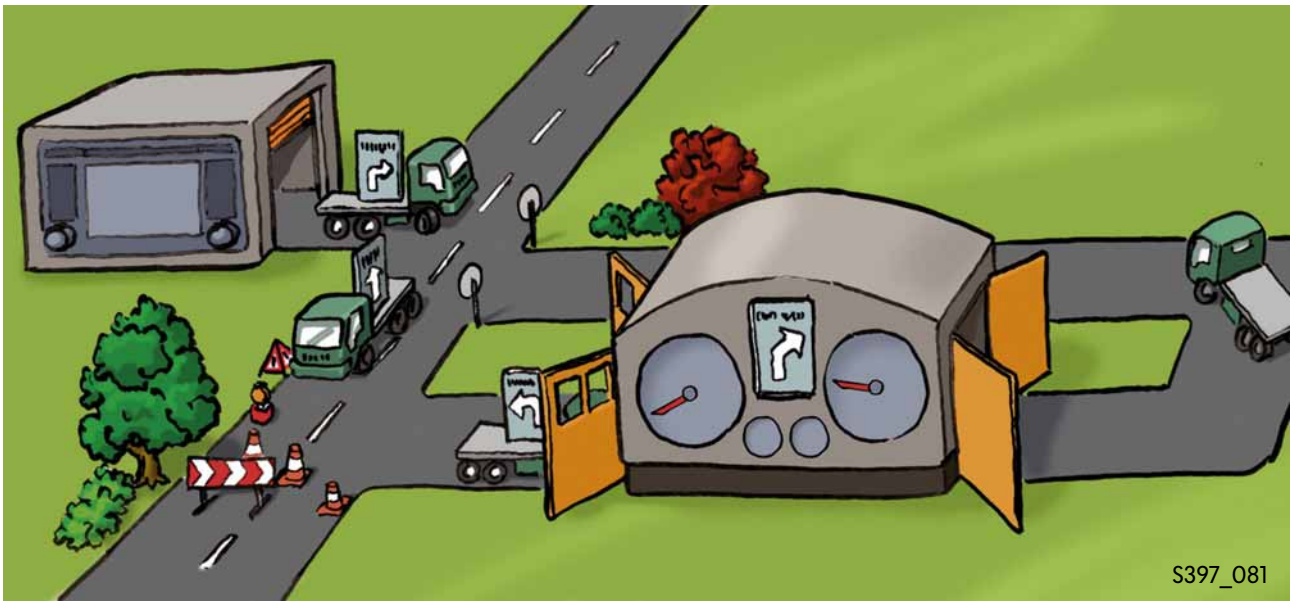
Für die Datenübertragung zwischen Steuergerät für Schalttafeleinsatz und Navigationsgerät bzw. anderen Steuergeräten, die Anzeigedaten austauschen, beherrscht das RNS 510 zwei verschiedene Protokolle:

- das Display-Datenprotokoll DDP und
- das Bedien- und Anzeigeprotokoll BAP.

Das Display-Datenprotokoll DDP

Bei dieser Kommunikationssprache zwischen Navigationssystem und Schalttafeleinsatz übernimmt das RNS 510 die Steuerung der Anzeigedaten, die über das Display der Highline-Ausführung dargestellt werden sollen. Dafür wird zwischen den beiden Komponenten ein fester und ständiger Datenkanal über die Leitungen des CAN-Datenbus aufgebaut. Das Display-Datenprotokoll läuft dabei parallel zu dem CAN-Datenprotokoll für Funktions- und Diagnosedaten ab.

Per Display-Datenprotokoll steuert z. B. auch das Steuergerät für Telefonvorbereitung die Anzeigedaten im Steuergerät für Schalttafeleinsatz.
Die aktuellen Steuergeräte für Schalttafeleinsatz können zur Zeit allein dieses Protokoll verarbeiten.



Das Bedien- und Anzeigeprotokoll BAP

Dieses neue Datenprotokoll stellt das zukünftige Kommunikationsprotokoll für Anzeigedaten dar. Ziel ist es, alle Steuergeräte, die Anzeige- und Bediendaten austauschen auf diesen neuen Standard umzustellen.

Bei dem Bedien- und Anzeigeprotokoll BAP wird kein fester Datenkanal geschaltet, sondern das Anzeigedaten zur Verfügung stellende Steuergerät sendet diese Daten allgemeingültig im BAP-Format auf dem CAN-Datenbus. Diese Art der Datenbereitstellung wird in Anlehnung an den Rundfunk auch Broadcasting genannt.
Auch beim Rundfunk werden die Programme von der Sendestation ungerichtet für den allgemeinen Empfang verbreitet.

Das anzeigende Steuergerät, in diesem Beispiel das Steuergerät für Schalttafeleinsatz, liest die vom Radio-Navigationsgerät bereit gestellten Daten ein und bringt sie zur Anzeige. Das bedeutet, dass das Steuergerät für Schalttafeleinsatz die Steuerung der Anzeige selbst übernimmt. Es würde in diesem Fall weiterhin auf die BAP-Datenpakete schauen und seine Anzeige erst aktualisieren, wenn tatsächlich ein neuer BAP-Botschaftsinhalt vorliegt.

Ein weiteres konkretes Beispiel ist die Anzeige von Telefondaten über das Radio-Navigationsgerät.
Die Daten des Steuergerätes für Bedienungselektronik des Handys J412 werden über dieses Datenprotokoll vom Radio-Navigationsgerät RNS 510 als anzeigendes Steuergerät empfangen, eingelesen und zur Anzeige gebracht.



S397_103

Das Radio-Navigationsgerät RNS 510

Weitere CAN-Signale für Kommunikation

Als im CAN-Datenbus eingebundenes und bedienintensives Anzeige-Steuergerät ist das Radio-Navigationssystem auf eine Vielzahl von Botschaften angewiesen.

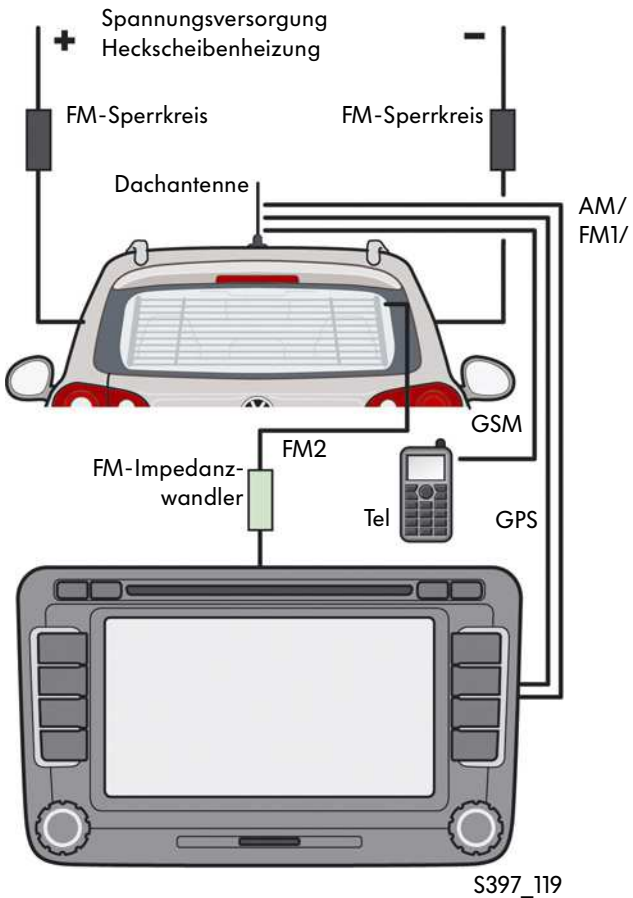
So bezieht es z. B. folgende Informationen über das CAN-Datenbusprotokoll:

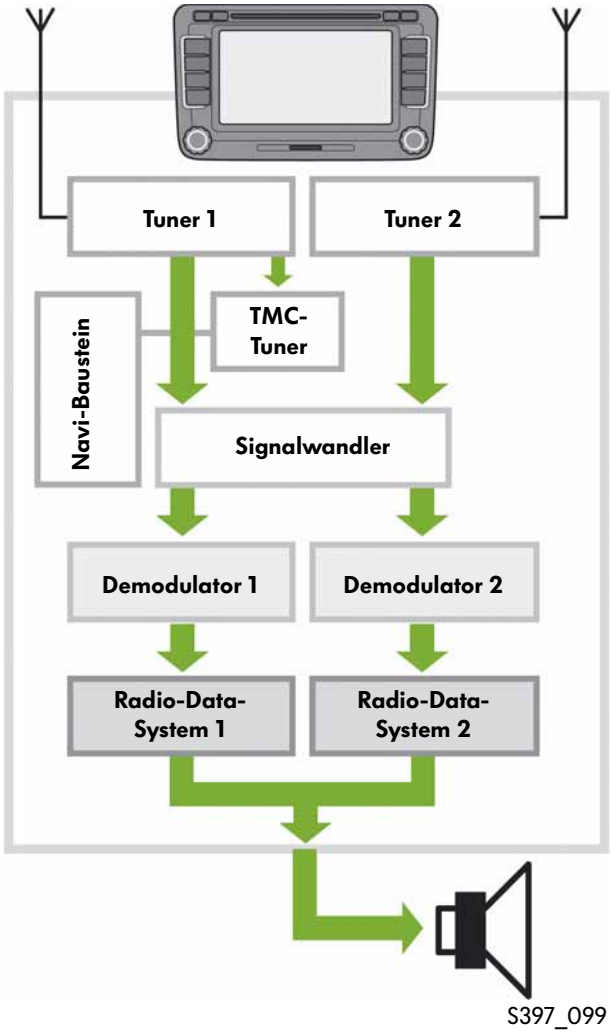
Bordnetzsteuergerät	Dimmsignal, Klemmenstatus, Rückfahrlicht
Diagnoseinterface für Datenbus	Zeit, Datum, Soll-Verbauliste, Geschwindigkeitssignal (Gala), Impulssignal (Navigation), Transportmodus, Info Fahrzeugplattform
Steuergerät für Schalttafeleinsatz	Komfort-Codierung, Displaysprache
Steuergerät für Telefon, Telematik	Telefonbotschaft (Stummschaltungs-Anforderung)
Steuergerät für Multifunktionslenkrad	Bedienung über das Multifunktionslenkrad
Steuergerät für Rückfahrkamerasystem	Anzeige Rückfahrkamera
TV-Tuner	TV-Anzeige

Das Antennenkonzept des RNS 510

Die Antennenanlage umfasst am Beispiel Tiguan zwei Heckscheibenantennen sowie die Dachantenne.

Über die Dachantenne werden der AM- und FM-Empfang sowie die Signale für das Navigationssystem (GPS) und die Telefonfunktion (GSM) empfangen. Für den Anschluss des zweiten FM-Tuners wird eine Antennenstruktur in der Heckscheibe des Tiguan verwendet. Für diesen Anschluss ist ein FM-Impedanzwandler erforderlich. Darüber hinaus muss der Heckscheibenheizungs-Stromkreis durch zwei FM-Sperrkreise signaltechnisch vom Bordnetz abgekoppelt werden.





S397_099

Das Twintuner-Prinzip

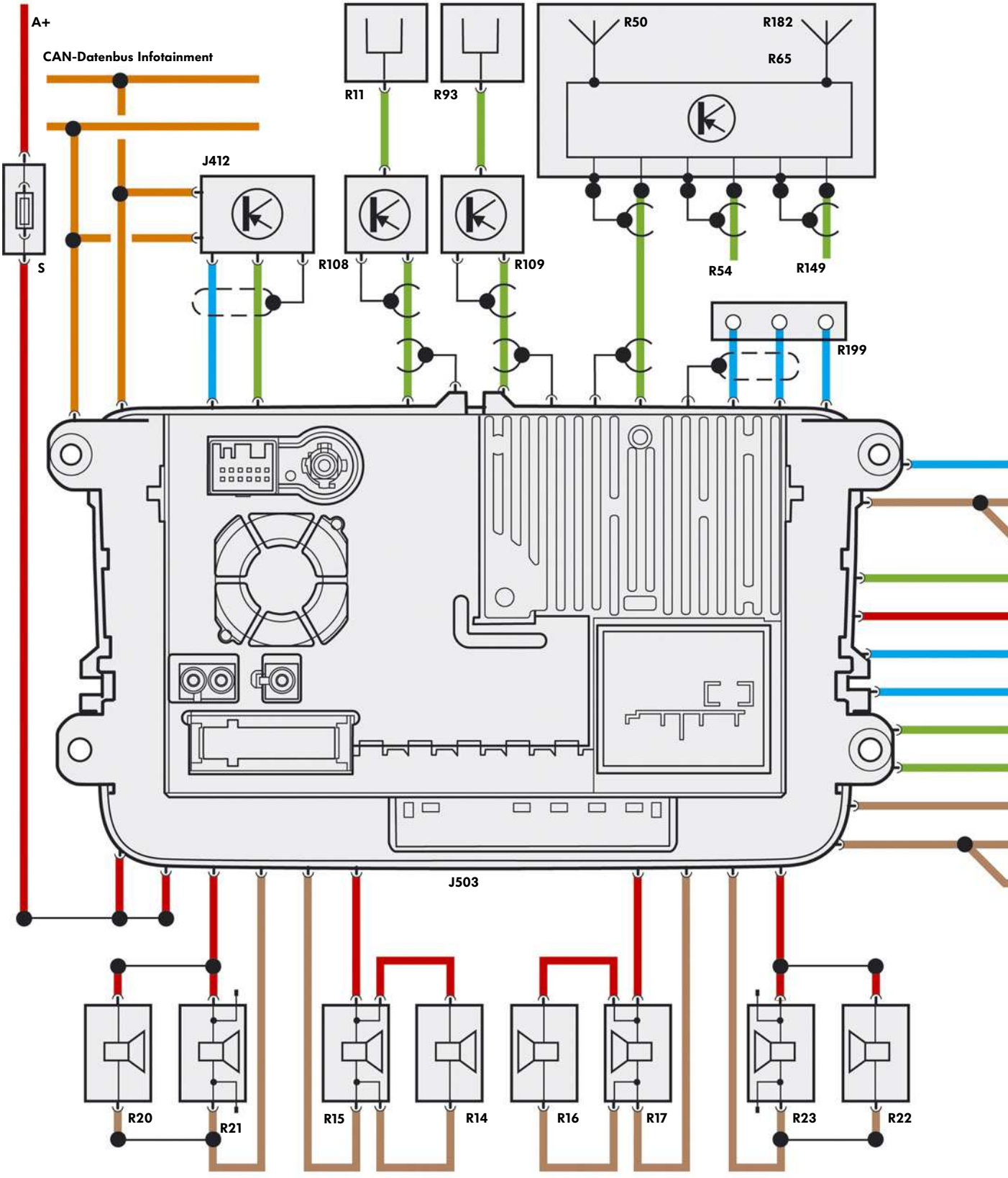
Bei dem Twin-Tuner-Prinzip werden zwei sich unterscheidende, aufbereitete Antennensignale benötigt. Dieses wird durch eine räumliche Trennung der Antennen und eine separate Verstärkung der Signale erreicht.
Diese Antennensignale werden je nach Empfangsqualität entweder abwechselnd und einzeln oder als Summe beider Signale verwendet.
Das bedeutet, dass einer der zwei internen Tuner für den momentanen Empfang des direkt gehörten Senders zuständig ist, während der jeweils andere die dazugehörenden RDS-Daten empfängt und gleichzeitig im Hintergrund nach qualitativ besseren Sendestationen sucht. Ist dies der Fall, tauschen die beiden Empfangstuner ihre Rollen. Dieses Verfahren wird Schalt-Diversity genannt.

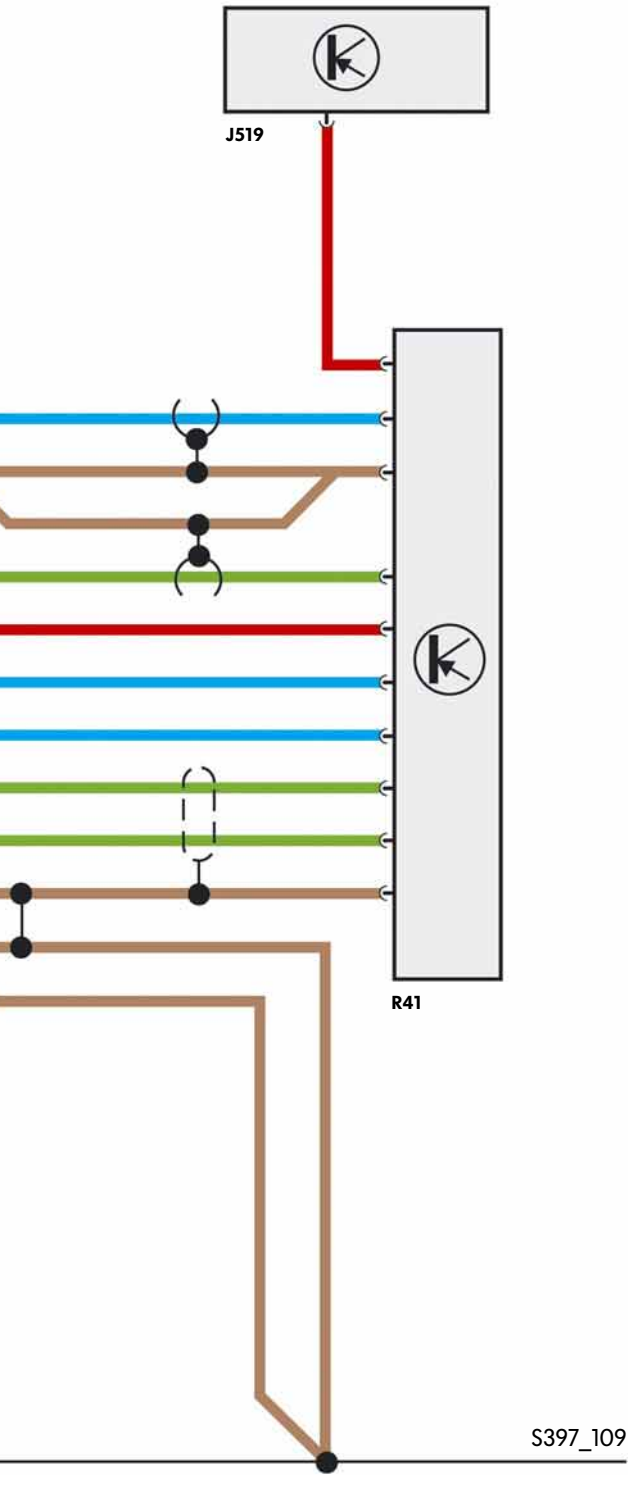
Sinkt die Empfangsleistung, die in Dezibel (dB) gemessen wird, unter einen bestimmten Wert, werden beide Antennensignale gleichzeitig zur Gewinnung der Sendersignale herangezogen, indem sie adaptiv zusammengeschaltet werden. Ziel ist es dabei, einen möglichst großen Abstand zwischen Sender- und Störsignal (Störspannungsabstand) zu erhalten. Dieses Verfahren wird Phasendiversity genannt.

Darüber hinaus ist auf einen der Antenneneingänge ein dritter Tuner für den Empfang der TMC-Nachrichten des eingestellten Senders fest aufgeschaltet. Diese Botschaften sind für eine dynamische Navigation unerlässlich.

Das Radio-Navigationsgerät RNS 510

Funktionsplan





Legende

J412	Steuergerät für Bedienungselektronik des Handys*
J503	Steuergerät mit Anzeigeeinheit für Radio und Navigationssystem
J519	Bordnetzsteuergerät
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*
R50	Navigationssystemantenne
R54	Mobilfunktelefon*
R65	Telefonantenne
R93	Radioantenne 2
R108	Antennenmodul links
R109	Antennenmodul rechts
R149	Funkempfänger für Zusatzwasserheizung*
R182	Antenne für Zusatzheizung
R199	Anschluss für externe Audioquellen*
S	Sicherung
A	Batterie

* ausstattungsabhängig

Der Funktionsplan bezieht sich auf die Radio-Navigationsanlage RNS 510 im Touran.

Eingangssignal
Ausgangssignal
Plus
Masse
CAN-Datenbus

Der Demo-Modus beim RNS 510

Für die Demonstration der Navigationsfunktionen des RNS 510 oder auch zum besseren Selbststudium kann über das Setup des Navigationsmenüs unter „erweiterte Navigationseinstellungen“ der Demo-Modus angewählt werden.
Nach dem Aktivieren der Zielführung kann zwischen drei Demo-Streckenverläufen entsprechend der drei Routenoptionen gewählt werden. Wurde eine dieser Streckenotionen ausgewählt, begibt sich das RNS 510 auf eine virtuelle Streckenführung. Das bedeutet es simuliert eine Reise auf der Demo-Strecke mit allen Anzeigen und Funktionalitäten des RNS 510.
Die Demo-Zielführung kann nur im Stand gestartet werden und bricht ab, wenn das Fahrzeug anfährt.



S397_080

Anzeige- und Ansagesprache

Beim RNS 300 und RNS 510 entspricht die Displayanzeige stets auch der akustischen Ansagesprache der Navigationshinweise. Im Normalfall übernimmt ein Radio-Navigationsgerät die Sprache vom Steuergerät für Schalttafeleinsatz. Dazu sendet das Steuergerät für Schalttafeleinsatz die sogenannte „Sprachbotschaft“ auf den CAN-Datenbus, die dann z. B. vom RNS ausgewertet wird.

Grundsätzlich lässt sich die Sprachausgabe am Radio-Navigationsgerät unabhängig von der CAN-Botschaft des Steuergerätes für Schalttafeleinsatz auch manuell ein- bzw. umstellen.

Wird die Sprachbotschaft vom Radio-Navigationsgerät nicht empfangen, bleibt die zuletzt eingestellte Sprache aktiv. Bei der Erstinbetriebnahme ist die voreingestellte Sprache der Geräte Englisch.

Abschaltzeit

Nach dem Ausschalten der Zündung bei gleichzeitig eingeschaltetem Radio-Navigationsgerät, bzw. beim Einschalten des Gerätes ohne „Zündung ein“, bleibt das Gerät noch 30 Minuten aktiv und schaltet sich anschließend selbstständig aus. Diese Funktion wurde früher als Stundenmode oder Stundenlogik bezeichnet.
Die Abschaltzeitspanne von 30 Minuten gilt auch für die reinen Radiomodelle von Volkswagen ab dem Modelljahr 2008.

Besondere Hinweise zur Handhabung der Radio-Navigationsgeräte

RNS 510

Kopieren von Navigationsdaten auf die Navigationspartition des internen Festplattenlaufwerkes

Es kann jeweils nur der Inhalt **einer** Navigations-DVD auf die eingebaute Festplatte des RNS 510 kopiert werden, obwohl die Partition auch eine größere Datenmenge (max. 10 GB) aufnehmen könnte als die 4,7 GB einer einschichtigen DVD. Es können also z. B. nicht die Daten der westeuropäischen **und** gleichzeitig die Daten der osteuropäischen Navigations-DVD auf der internen Festplatte gespeichert werden.
Hintergrund für die Beschränkung auf den Inhalt einer DVD ist, dass zukünftig besonders für Länder mit einem umfangreichen Straßennetz mit einer höheren Datenmenge zu rechnen ist. Beispielsweise ist schon heute die Navigations-DVD der USA eine doppelt-beschichtete DVD mit einer Datenmenge von ca. 8,5 GB.



S397_111

S397_112

Ist der Datensatz einer Navigations-DVD auf der Navigationspartition abgelegt und wird eine DVD einer anderen Region oder eine andere Version derselben Navigations-DVD eingelegt, fragt das System den Benutzer über eine Auswahlfenster, ob die abgespeicherten Daten überschrieben oder die eingelegte DVD temporär genutzt werden soll.
In letzterem Fall lädt das Navigationssystem die für die aktuelle Navigation erforderlichen Daten nur in seinen Arbeitsspeicher, ohne die Navigationspartition zu überschreiben. Das bedeutet, wird die DVD ausgeworfen, unterbricht die laufende Routenführung von der temporär genutzten DVD sofort.

Service

Ladezeiten

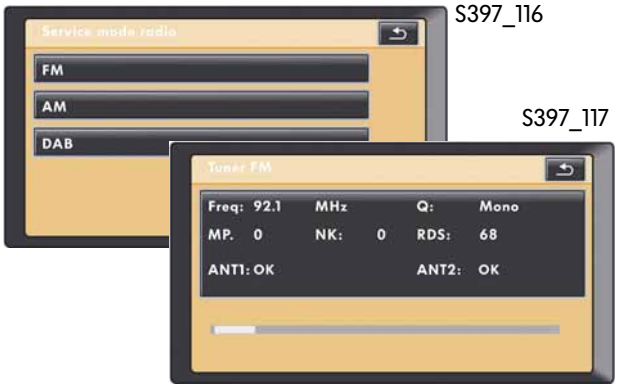
Je nach der Datenmenge auf der Navigations-DVD kann das Abspeichern auf der internen Festplatte von 20 Minuten bis zu 90 Minuten dauern.

Kompatibilität

Die Navigations-DVD des RNS 510 ist ausschließlich für die Verwendung im RNS 510 geeignet und kann nicht in anderen Navigationsgeräten benutzt werden.

Radio-Service-Modus im RNS 300 und RNS 510

In diesem Modus kann z. B. eine physikalische Diagnose der Antennenfunktion durch eine Widerstandsmessung oder die Empfangsqualität der erreichbaren Sender über eine Bestimmung der aktuellen Feldstärke geprüft werden.
Um beim RNS 510 zu dieser Funktion zu gelangen, muss die Setup-Taste länger als 10 Sekunden gedrückt werden. Beim Radio-Navigationsgerät RNS 300 muss die Klangtaste zwischen 5 und 10 Sekunden gedrückt gehalten werden. Bei Loslassen der Taste schaltet das Gerät dann in den Radio-Service-Modus.



S397_116

S397_117

Darstellung des Service-Modus auf dem Display des RNS 510

ANT1: elektrische Verbindung zur Antenne 1
openload - elektrische Unterbrechung in der Antennenstrecke
OK - Antennenstrecke in Ordnung
ANT2: elektrische Verbindung zur Antenne 2
openload - elektrische Unterbrechung in der Antennenstrecke
OK - Antennenstrecke in Ordnung

Folgende Werte werden angezeigt:
Frequ: aktuell eingestellte Frequenz in MHz
Q: Qualität des empfangenen Signals
0 - kein Signal
Poor - geringes Signal
Mono - Signal ist nur für Monobetrieb geeignet
Stereo - optimale Empfangsqualität
MP: Multipath-Störung durch Mehrwegempfang
Anzeigebereich 0 - 9
0 - keine Störung
9 - maximale Störung
NK: Nachbarkanal-Störung
Anzeigebereich 0 - 9
0 - keine Beeinträchtigung
9 - starke Störung durch benachbarte Sender
RDS: Qualität des RDS-Signals
Anzeigebereich 0 - 99
0 - optimaler RDS-Empfang
99- schlechter RDS-Empfang
z. B. keine Anzeige des Sendernamens möglich - nur Frequenz wird angezeigt

Alert-C-Standard

Advice and Problem Location for European Road Traffic, Version C
Der Alert-C-Standard ist in der ISO 14819-1 festgeschrieben. Er definiert die Art der Codierung eines Ereignisses und dessen Position bei TMC-Meldungen.

Point Location, Area Location

Zwei Typen von Ortsbeschreibungen, welche die Bundesanstalt für Straßenwesen verwendet, um Punkte, Strecken oder Gebiete in der Lokalisierungstabelle zu beschreiben.

Playlist

Liste mit einer speziellen Abspielreihenfolge von Audiotiteln in einem Datenverzeichnis der auf einer Audio-CD/DVD enthaltenen Musiktitel. Die Liste muss z. B beim RNS 510 in dem gleichen Verzeichnis bzw. Ordner wie die wiederzugebenden Titel liegen.

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

AM - Amplitudenmodulation
AUX - Auxiliary
zusätzlicher Anschlusskanal für Audiomedien
BAP - Bedien- und Anzeigeprotokoll
CD - Compact-Disk
Optisches Speichermedium, bei dem die Daten mit einem Laser auf eine Kunststoffscheibe mit Metallbeschichtung gebrannt werden. CDs können z. B. eine Datenmenge von 800 MB aufnehmen.
CDA - CD-Audio-Track
Ton-Spur auf Video-CD/DVD
CDC - Compact Disc Changer (CD-Wechlser)
DAB - Digital Audio Broadcast
digitaler Radio-Sendebetrieb
DDP - Display Data Protocol (Display-Datenprotokoll)
DRM - Digital Rights Management
Standard für den digitalen Urheberrechtsschutz
DVD - Digital Versatile/Video Disc
Weiterentwicklung der optischen Speichermedien mit einer Speicherkapazität von 4,7 GB bei einseitig einfach beschichteten DVDs (Singlelayer-DVD, DVD±R, DVD±RW) und 8,5 GB bei einseitig doppelt beschichteten DVDs (Dual-/Doublelayer, DVD±R-DL, DVD-RW±DL).
In absehbarer Zeit werden DVDs mit 15 bis 30 GB Speicherkapazität verfügbar sein (Highdensity-DVD, HD-DVD).
FM - Frequenzmodulation
GPS - Global Positioning Satellite System
aus dem Militär stammendes, satellitengestütztes, globales Orientierungs- und Ortungssystem

Glossar

GSM - Global System of Mobil telecommunication
Standard für digitale Mobilfunknetze, der hauptsächlich für Telefonie, aber auch für Datenübertragung sowie Kurzmitteilungen (SMS) genutzt wird.

JPEG - JPG; Joint Photographic Experts Group
spezielles Bilddatenformat, das mit hohen Komprimierungs-Algorithmen arbeitet, so dass die Bilddaten nur einen geringen Speicherplatzbedarf besitzen.

MDI - Media Device Interface
universelle Schnittstelle für externe Wiedergabegeräte und Speichermedien

MP3 - Motion Pictures expert group layer 3 (MPEG Layer 3)
Komprimierungsstandards für Video-, Audio- und Bildformate.

NF - Niederfrequenz

PDA - Personel Digital Assistant
handliche, tragbare Kleincomputer für Kalenderfunktion, Notizen, etc.

RDS - Ein standardisiertes System zur Übermittlung von Nicht-Audio-Zusatzinformationen bei Radio bzw. Rundfunk, z. B. Sendernamen, Audiotitel, etc.

SD - Secure Digital Card (sichere digitale Speicherkarte)
kleine und robuste Speicherkarten z. B. für Digitalfoto, MP3-Player, etc.

SDARS - Satellite Digital Audio Radio Services
ein digitaler Rundfunkstandard für das kommerzielle Satellitenradio in Nordamerika

TFT - Thin Film Transistor Display (TFT-Display = Flachbildschirm)

TMC - Traffic Message Chanel
ein digitaler Dienst im Rundfunk zur Übertragung von Verkehrsmeldungen

UHV - Universelle Handy-Vorbereitung

USB - Universal Serial Bus
universelle, serielle Schnittstelle zwischen unterschiedlichen Computern und Perepheriegeräten

WMA - Windows Media Audio
spezielles Audioformat unter Microsoft Windows

WVGA - Wide-VGA (Wide-Video Graphics Array)
spezielle Monitorauflösung für Breitbildschirme mit einem Seitenverhältnis von 16:9 bzw. 18:10

Prüfen Sie Ihr Wissen

Welche Antwort ist richtig?
Bei den vorgegebenen Anworten können eine oder auch mehrere Antworten richtig sein.

1. Aufgrund der Korridorfunktion beim Radio-Navigationsgerät RNS300 ist ...

☐ a) keine dynamische Navigation möglich.

☐ b) eine auf den Korridorbereich beschränkte dynamische Navigation auch ohne eingelegte Navigations-CD möglich.

☐ c) der volle Umfang der dynamischen Navigation möglich.

2. TMC ist die Abkürzung für:

_ _ _ _

Prüfen Sie Ihr Wissen

5. Die Lichtwellen polarisierten Lichtes ...

- [ ] a) schwingen in entgegengesetzten Schwingungsebenen.
- [ ] b) können nicht von glatten Flächen reflektiert werden.
- [ ] c) schwingen in nur einer Ebene.

6. Die wesentlichen Unterschiede zwischen dem RNS 300 und RNS 510 bestehen in:

- [ ] a) einer interne Festplatte im RNS 300
- [ ] b) einer interne Festplatte im RNS 510
- [ ] c) einem berührungssensitives 6,5“-Monochrom-Display im RNS 510
- [ ] d) einem 5“-Farb-Display im RNS 300
- [ ] e) einem SD-Karten-Lesegerät im RNS 300
- [ ] f) einem Empfangsmodul mit zwei Radio-Tunern und einem TMC-Tuner im RNS 510
- [ ] g) einem Empfangsmodul mit zwei Radio-Tunern im RNS 300

7. Welche Medien-Wiederformate werden vom Radio-Navigationssystem RNS 510 unterstützt?

- [ ] a) DVD-Video- und Audiodaten, Musik-CDs, Daten-CDs und DVDs mit WMA- und JPEG-Daten.
- [ ] b) Navigations-CDs und DVDs, DVD-Video und MP3.
- [ ] c) Navigations-DVD, Daten-CDs und DVDs mit WMA- und MP3-Daten sowie Playlists.
- [ ] d) (S)VCD, JPEG- und DivX-Daten.

8. In welchem Format können Daten auf die interne Festplatte des RNS 510 gespeichert werden?

☐ a) Videoformate von DVDs, JPEG-Daten.

☐ b) WMA- und MP3-Formate von Daten-CDs und DVDs.

☐ c) Audioformate von DVDs.

☐ d) CDA-Formate von Musik-CDs.

9. Welche Aussagen sind richtig?

☐ a) Das Display-Datenprotokoll DDP baut für die Datenübertragung zwischen den beiden Komponenten einen festen und ständigen Datenkanal über die Leitungen des CAN-Datenbusses auf.

☐ b) Das Display-Datenprotokoll DDP spricht jedes dafür vorgesehene Steuergerät über eine eigene Datenleitung (LIN-Bus) an.

☐ c) Das Bedien- und Anzeigeprotokoll BAP sendet die anzuzeigenden Daten allgemeingültig auf dem CAN-Datenbus. Diese werden dann jedoch nur von den Steuergeräten ausgewertet, die diese Daten benötigen.

Lösungen

1. b); 2. Traffic Message Channel; 3. c), d); 4. a), b); 5. c); 6. b), c), f); 7. c); 8. b);9. a), c)



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
000.2811.87.00 Technischer Stand 09.2007

Volkswagen AG
Service Training VSQ-1
Brieffach 1995
38436 Wolfsburg

❀ Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.