



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.

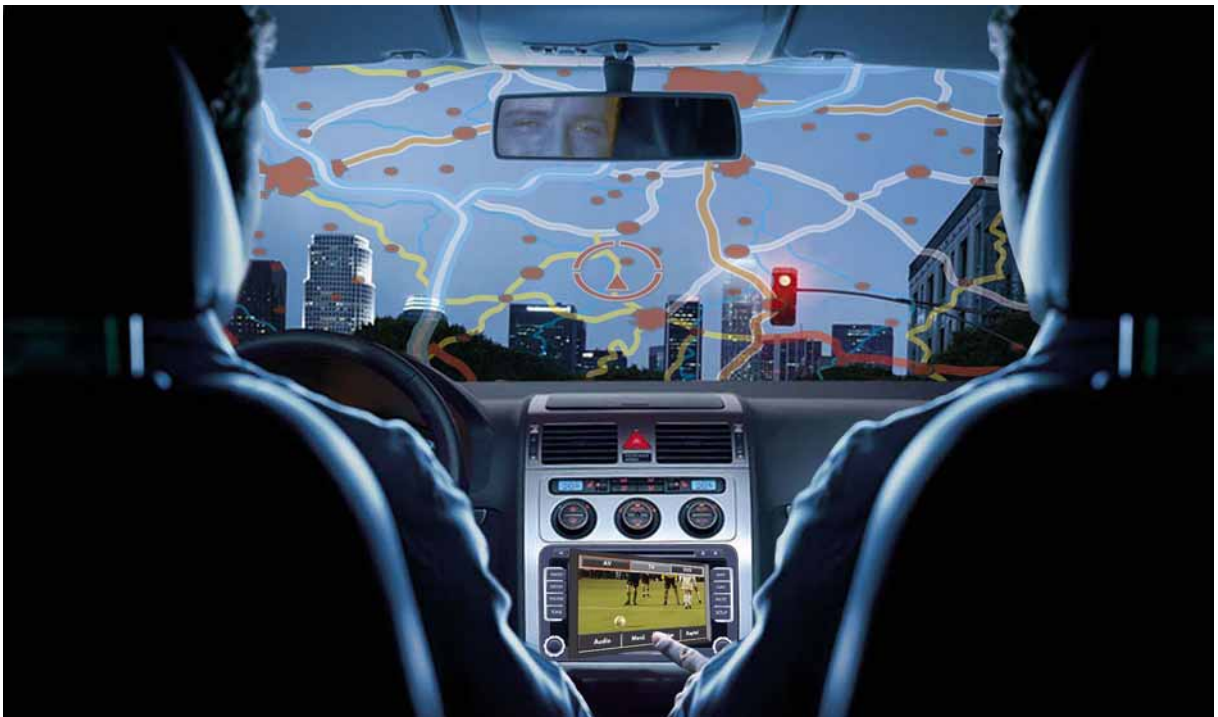
Dafür erwartet der Käufer ein bedienerfreundliches, intuitiv zu bedienendes System. Einige der Möglichkeiten heutiger Navigationssysteme sind dem Anwender aus dem privaten, nicht-automotiven Bereich bekannt.

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.



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.

Mit dem Modelljahr 1999 wurden die Funktionen Navigation und Radio in einer neuen Gerätegeneration zusammengefasst.

Die Geräte beinhalteten die Radio-Empfangeinheit, 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.

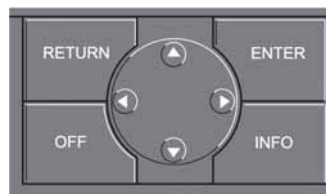
Das Farbdisplay erlaubte nun alternativ zu der Richtungsempfehlung über Symbole die Darstellung einer Landkarte für die Navigationsführung. Zusätzlich wurde die Richtungsempfehlung im Display des Schalttafeleinsatzes angezeigt.

Die akustische Navigationsausgabe erfolgte nun über die Audio-Anlage des Fahrzeuges.



Das Anzeige-Display im Steuergerät für Schalttafeleinsatz (Kombiinstrument)

S397_001



Die Bedieneinheit des Navigationssystems

S397_002



S397_003

Das Laufwerk für die Navigations-DVD im Kofferraum



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 Bildschirms 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.



Das Radio-Navigationsgerät RNS 300

S397_006



Das Radio-Navigationsgerät RNS 510

S397_032



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

Die Basisfunktionen der Radio-Navigation 2007

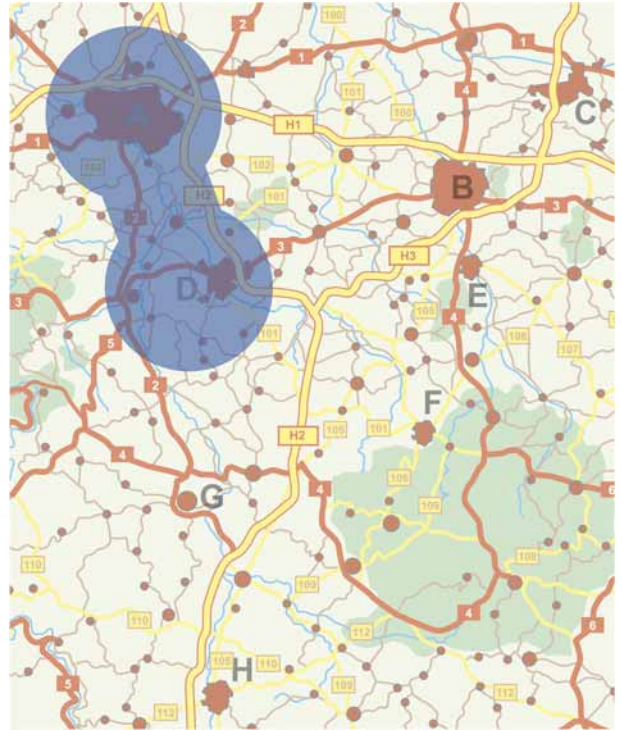
Die Korridorfunktion

Diese Funktion betrifft die Navigation ohne eingelegte Navigations-CD beim RNS300. Das Radio-Navigationsgerät ist hierbei in der Lage, die gesamte berechnete Route zwischenspeichern.

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.

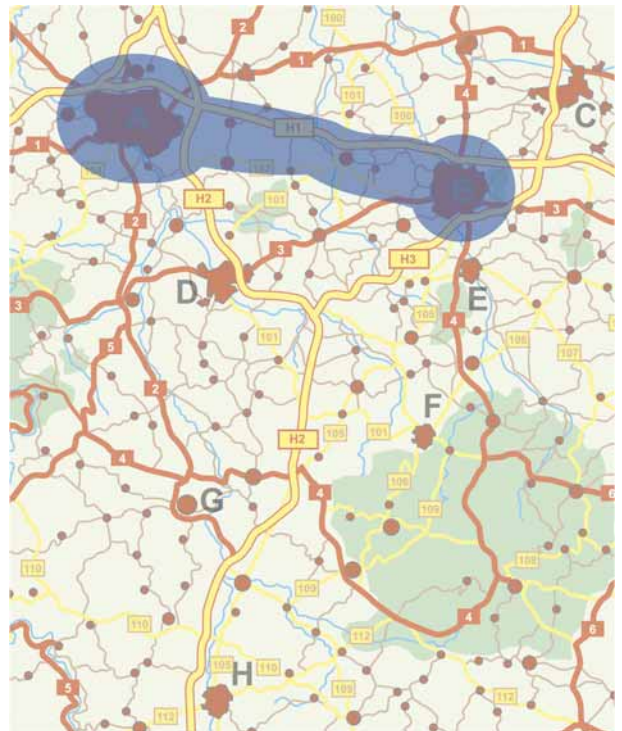
Dadurch ist es möglich, die Navigations-CD nach Abschluss des Vorganges zu entfernen, um in der Zwischenzeit z. B. eine Musik-CD in das CD-Laufwerk des Radio-Navigationsgerätes einzulegen.



kurze Strecke - breiter Korridor

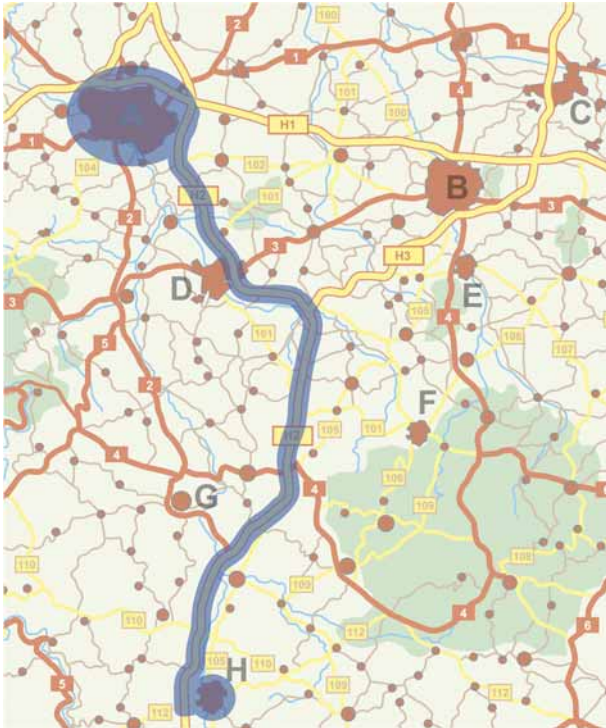
S397_011

Die Form und Fläche des gespeicherten Korridors gestaltet sich je nach Länge der programmierten Route unterschiedlich, da nur eine 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.



mittlere Strecke - schmaler Korridor

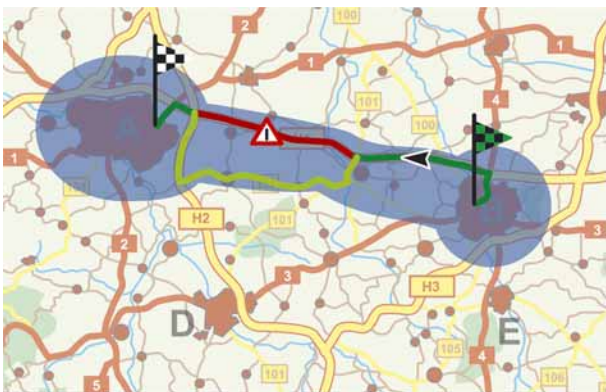
S397_010



lange Strecke - geringer Korridor

S397_009

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.




dynamische Navigation innerhalb des Korridors

S397_017

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 Ruhestromaufnahme.

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

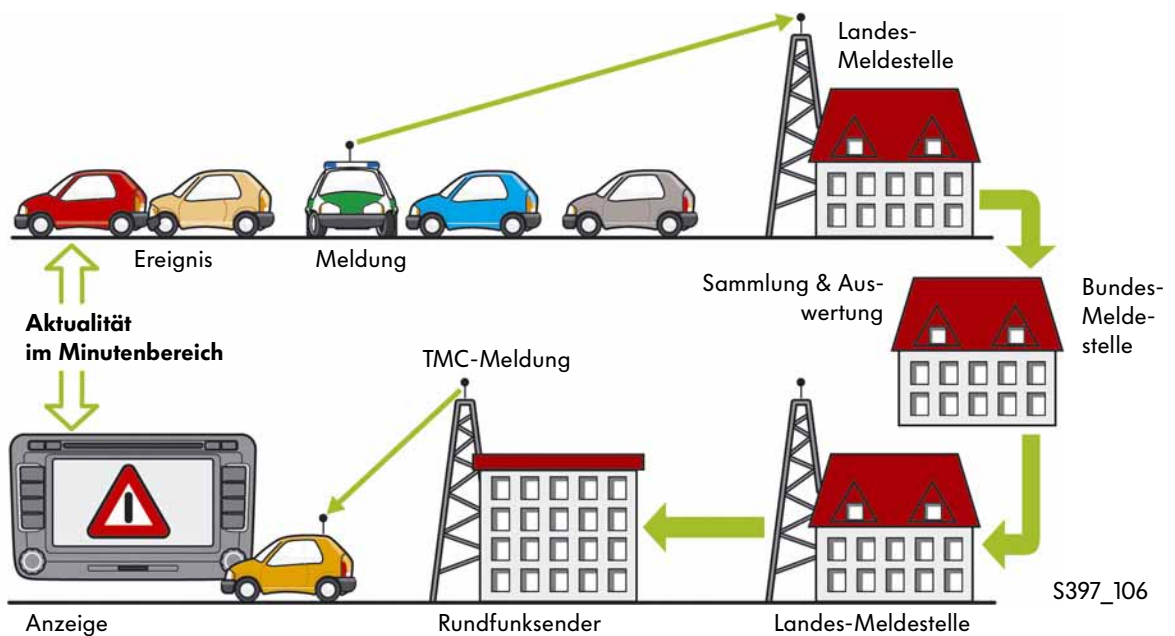
 gestörter Streckenabschnitt

S397_096b

Die Basisfunktionen der Radio-Navigation 2007

Der Verkehrsmeldungen-Kanal TMC (Traffic Message Channel)

TMC ist ein Teil des Radio Data Systems RDS, das 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 Codennummer aus der Ereignistabelle, einer Codennummer aus der Liste aller nationalen Straßen und Ortspunkte (Lokalisierungstabelle) 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/ Königslyther	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



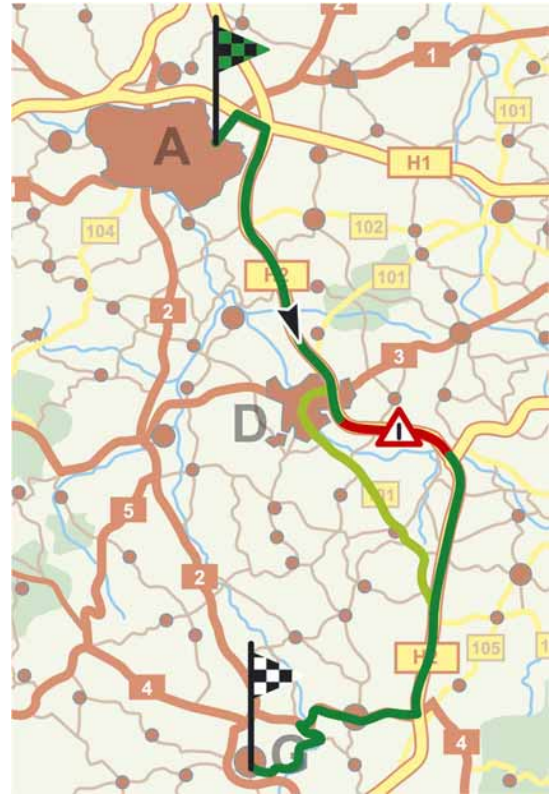
Mit Hilfe der dynamischen Navigation ist es dem Navigationssystem möglich, dem Fahrer automatisch eine passende Reaktion auf eine Verkehrsstörung zu geben. In Abhängigkeit der Schwere einer erkannten Störung (Behinderung, Staulänge, Staugeschwindigkeit, Sperrung, usw.) auf der errechneten Route, kann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

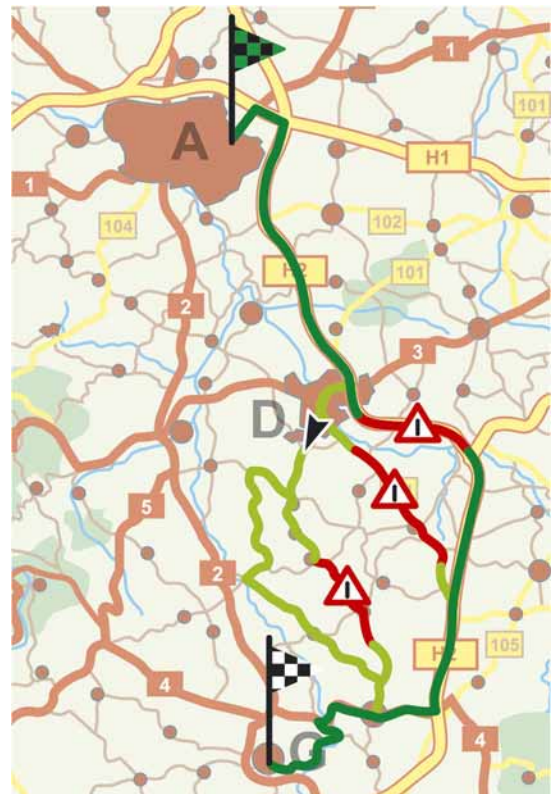
Die Neuberechnung der Route erfolgt gemäß der eingestellten Routenoptionen (je nach Gerätetyp z. B. schnell, kurz, ökonomisch).

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

-  ursprüngliche Navigationsstrecke
 -  Ausweichroute
 -  gestörter Streckenabschnitt
 -  Ausweichroute außerhalb Korridor
- 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 Basisfunktionen der Radio-Navigation 2007

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

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.



S397_014

Ökonomische Strecke

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.



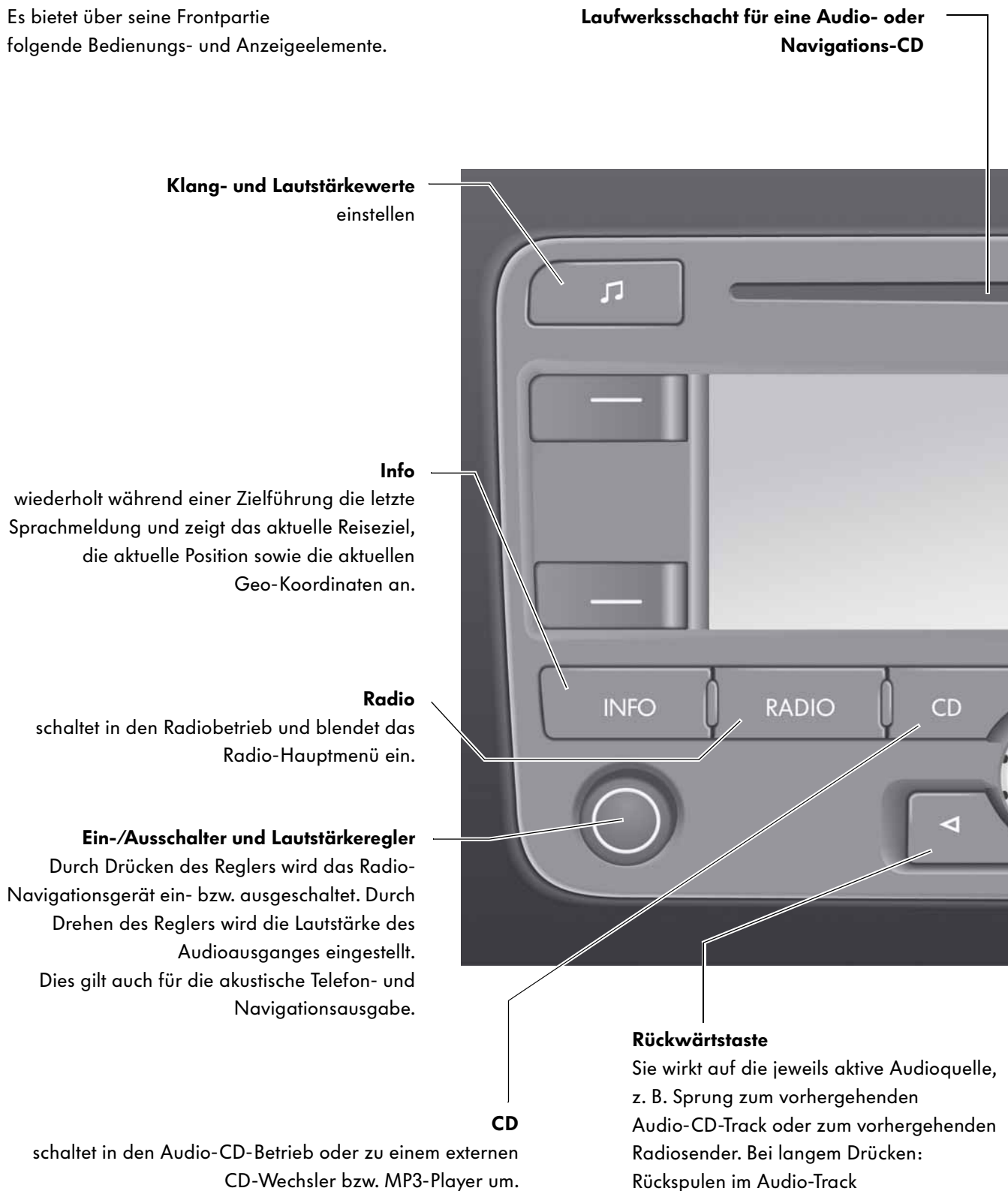
S397_013

Beachten Sie:

Der Unterschied zwischen der schnellen und ökonomischen Streckenführung liegt in diesem Beispiel im zweiten Streckenabschnitt, 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.





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

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

Bildschirm

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

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.

Menüknopf

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

S397_005

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, Schieberegler 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.

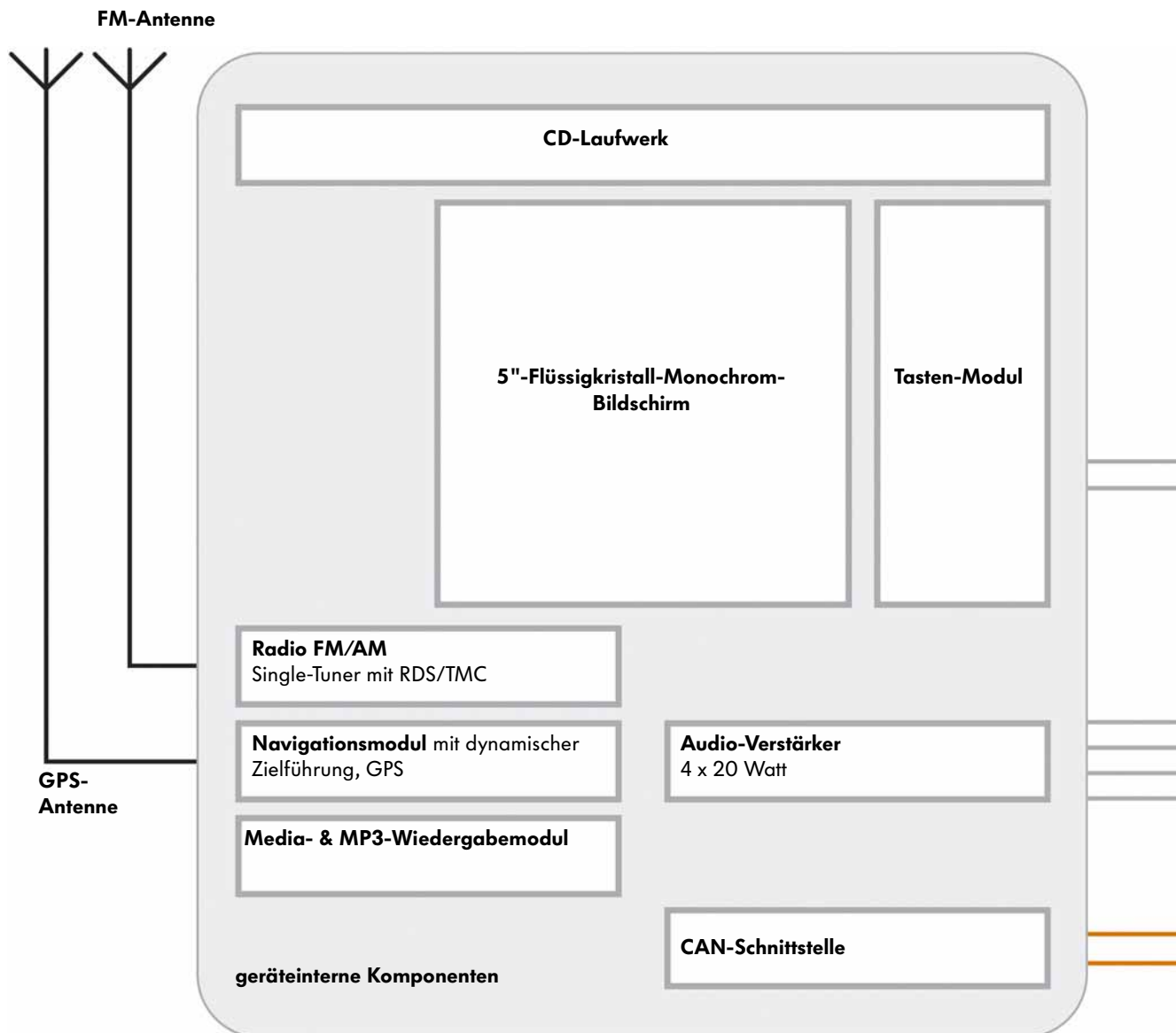
Grundsätzlich lassen sich Hard- und Softkeys auch so programmieren, dass je nach kurzer oder langer Betätigungsdauer unterschiedliche Funktionen ausgelöst werden.

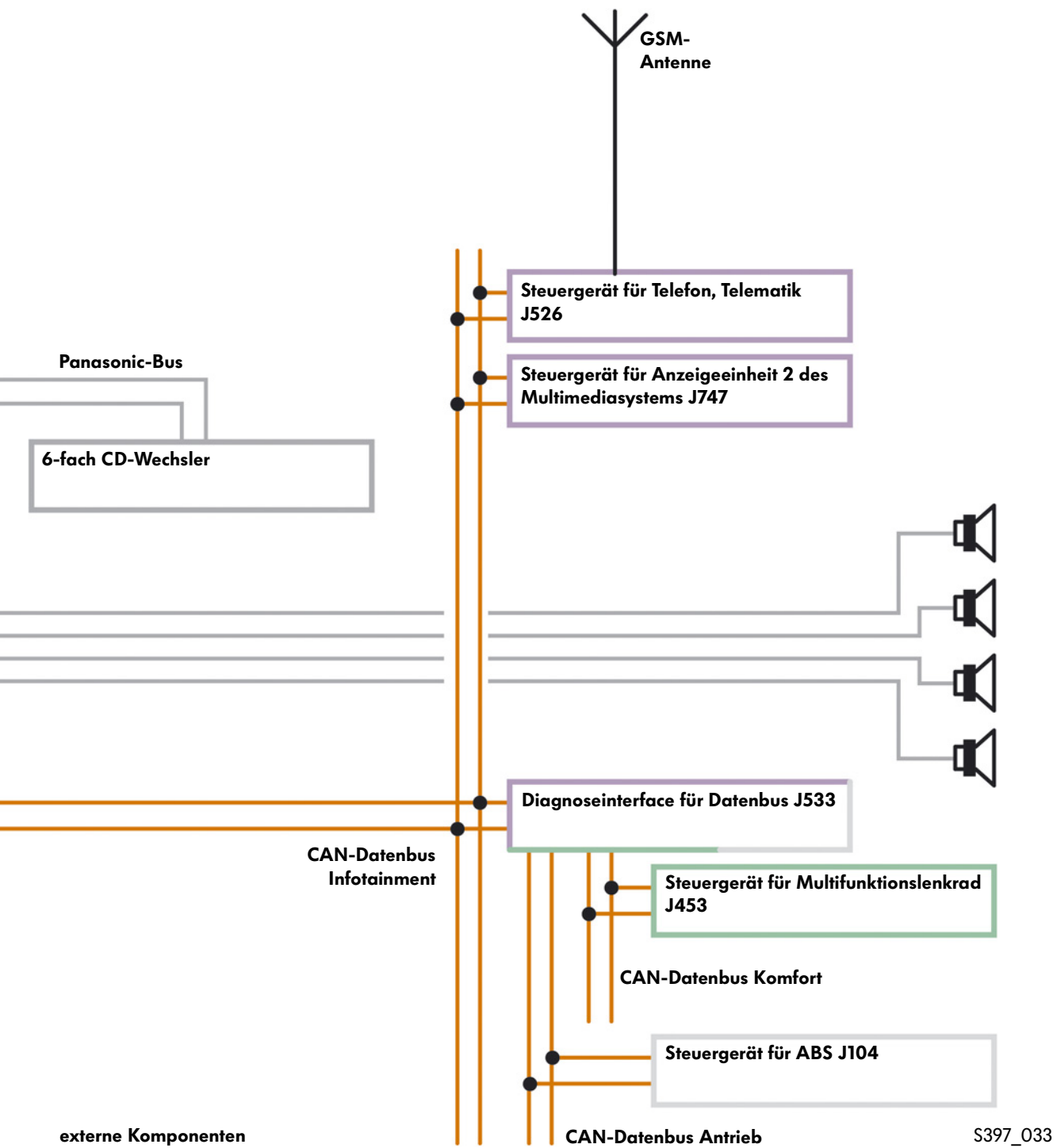


Das Radio-Navigationsgerät RNS 300

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.





S397_033

Das Radio-Navigationsgerät RNS 300

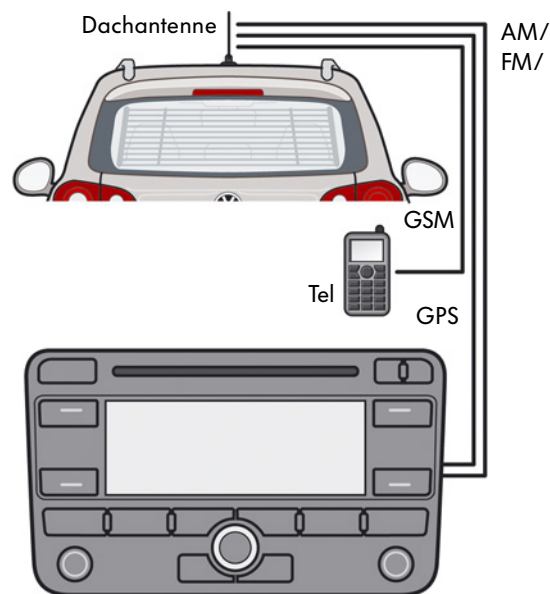
Das Antennenkonzept des RNS 300

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.

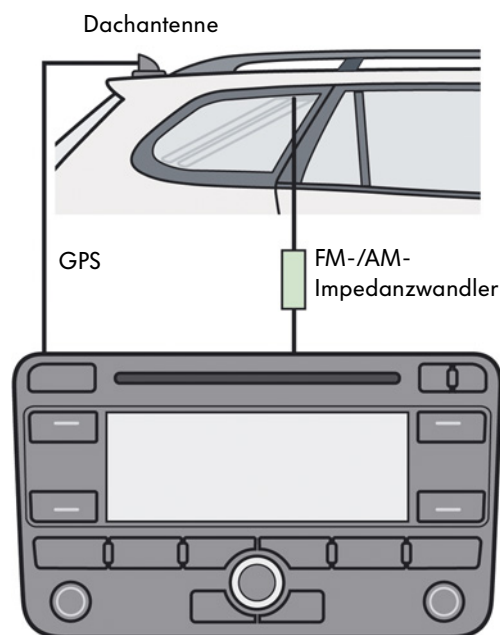
Im Vergleich zum Golf können im Tiguan die AM/FM-Sperrkreise sowie die AM/FM-Impedanzwandler entfallen.



S397_118

Die Antennenanlage im Golf Variant

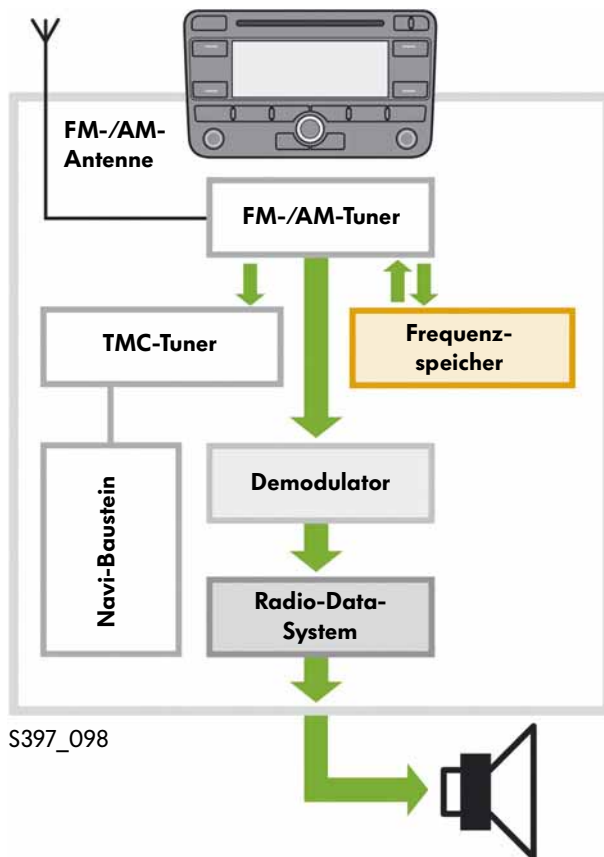
Wird das RNS 300 im Volkswagen Golf Variant verbaut, besteht die verfügbare Antennenanlage in der Grundausstattung aus einer AM/FM-Scheibenantenne in der rechten Seitenscheibe und der Haifischflossen-Antenne auf dem Fahrzeugdach. Da sich die Antennenstruktur allein auf der Seitenscheibe befindet, werden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



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 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.

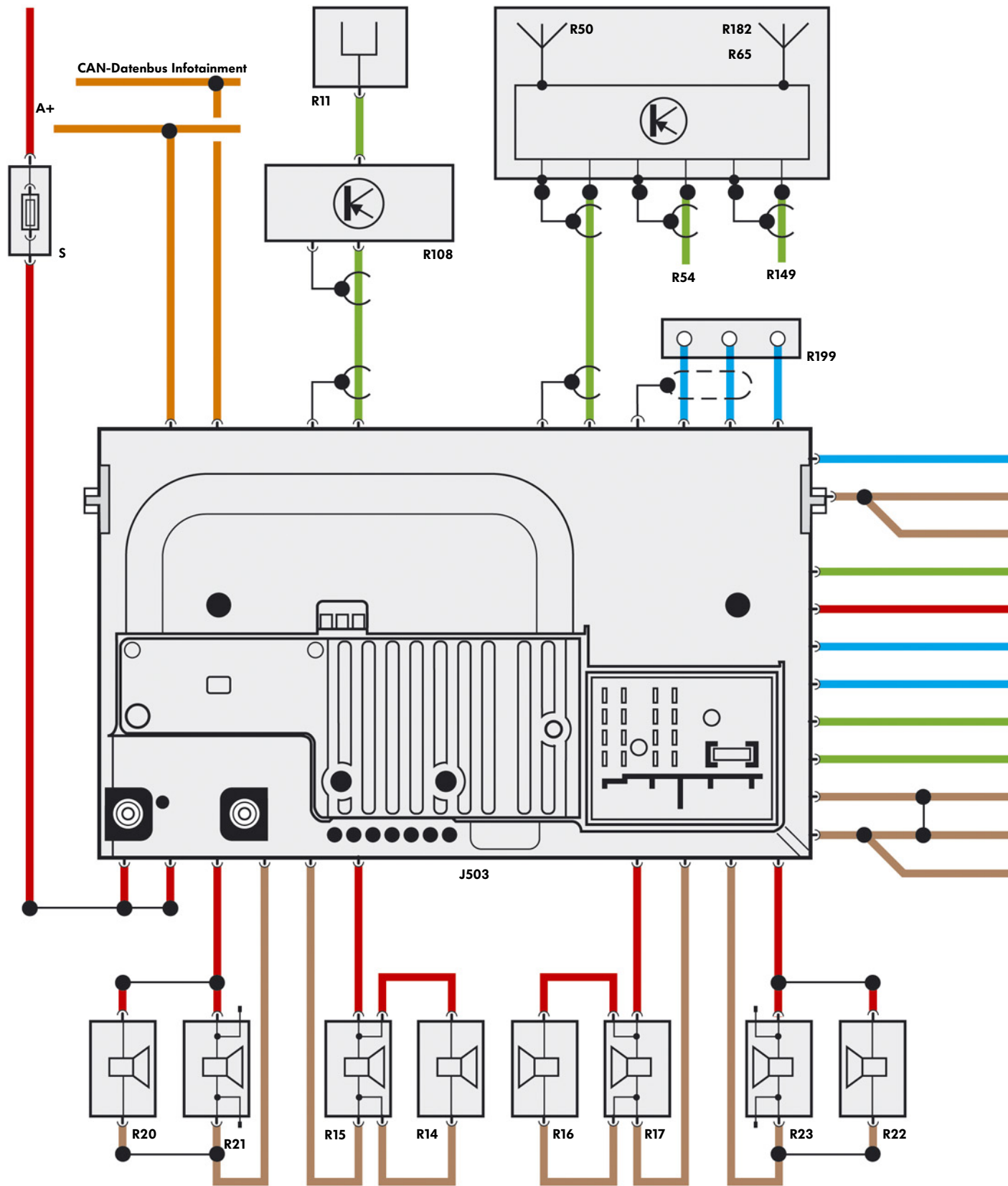
Die Umschaltpause ist dabei unter Umständen als minimale Radio-Stummschaltung zu vernehmen.

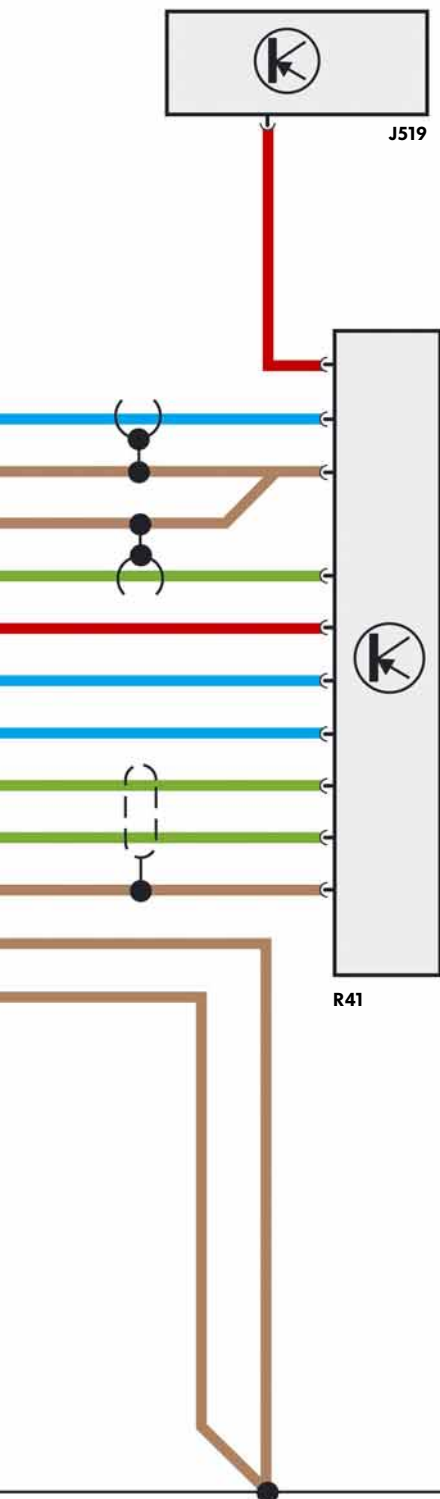
Auch im Single-Tuner-Prinzip ist die gleichzeitige Auswertung von TMC-Sendeinformationen und damit eine dynamische Navigation möglich, wenn ein TMC-fähiger Sender eingestellt ist. Der TMC-fähige Sender muss eingestellt sein, da kein zweiter FM-Tuner zur Verfügung steht, um die TMC-Botschaft parallel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



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.

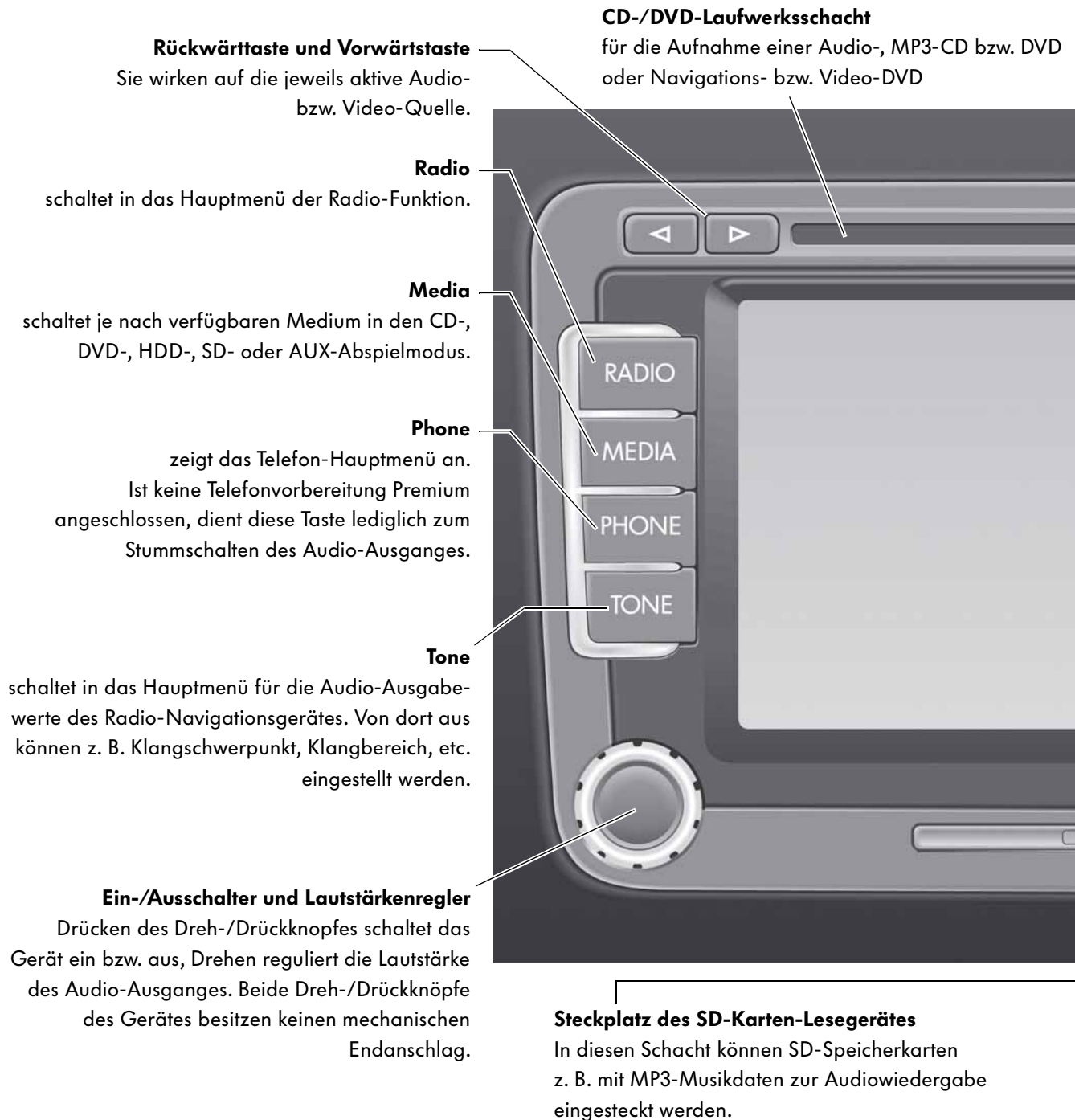
- Eingangssignal
- Ausgangssignal
- Plus
- Masse
- CAN-Datenbus

S397_110



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.



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.



Bildschirm

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

Fahrerweisung abspielen

Mit dieser Taste wird die aktuelle Fahrerweisung für die ausgewählte Fahrtroute abgerufen.

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.

SETUP

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

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.

S397_007



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)



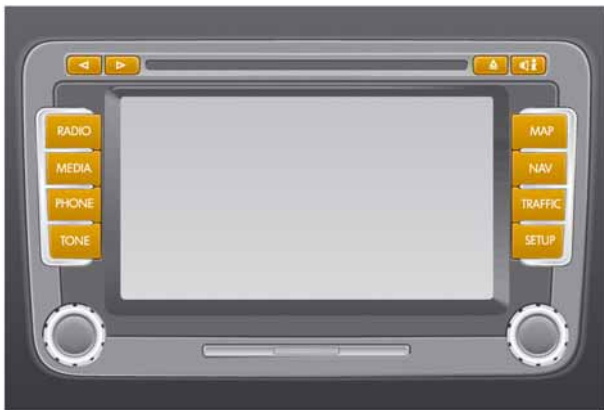
Aufgrund der Vielzahl der enthaltenen Funktionen bzw. Module sowie der PC-Technologie, auf der das RNS 510 basiert, dauert das Hochfahren (Booten) des Gerätes einige Sekunden länger als bei bisher bekannten Navigationssystemen.



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.



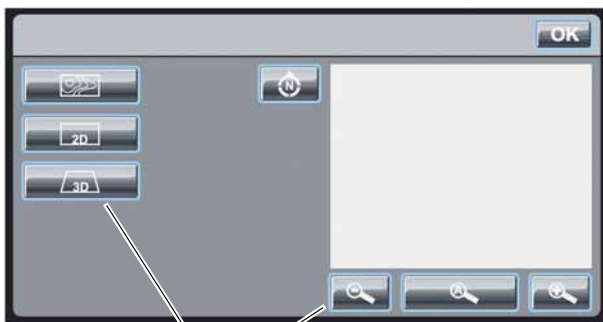
S397_023

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

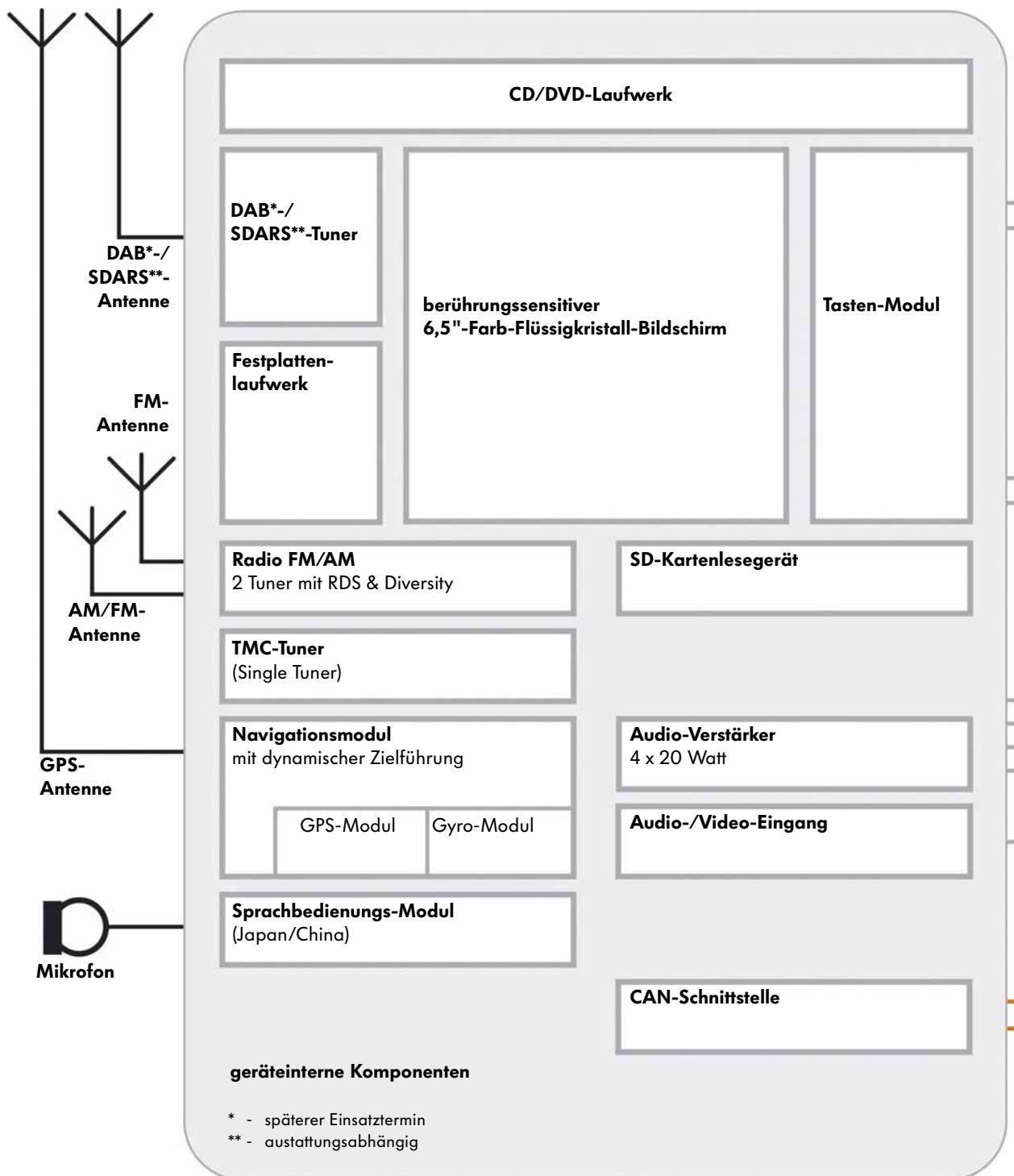
Der Vorteil ist, dass eine „virtuelle“ Taste die jeweils erforderliche Beschriftung in der aktuellen Landessprache tragen kann. Außerdem kann sie grundsätzlich dort auf dem Bildschirm positioniert werden, wo sie aus bedienungsfreundlicher, thematischer oder grafischer Sicht sinnvoll erscheint. So stehen 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.



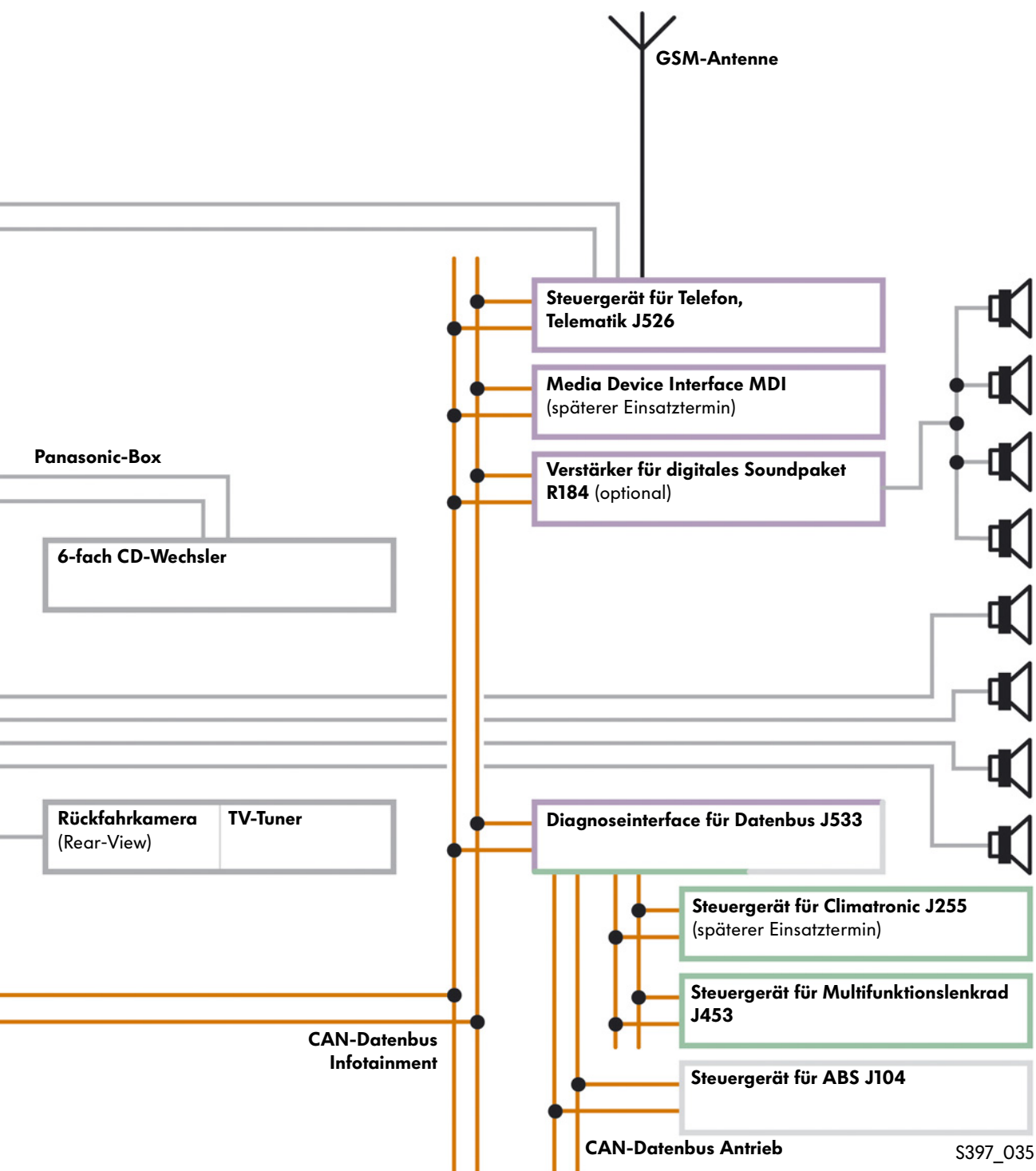
Das Radio-Navigationsgerät RNS 510

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



Das Radio-Navigationsgerät RNS 510

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.

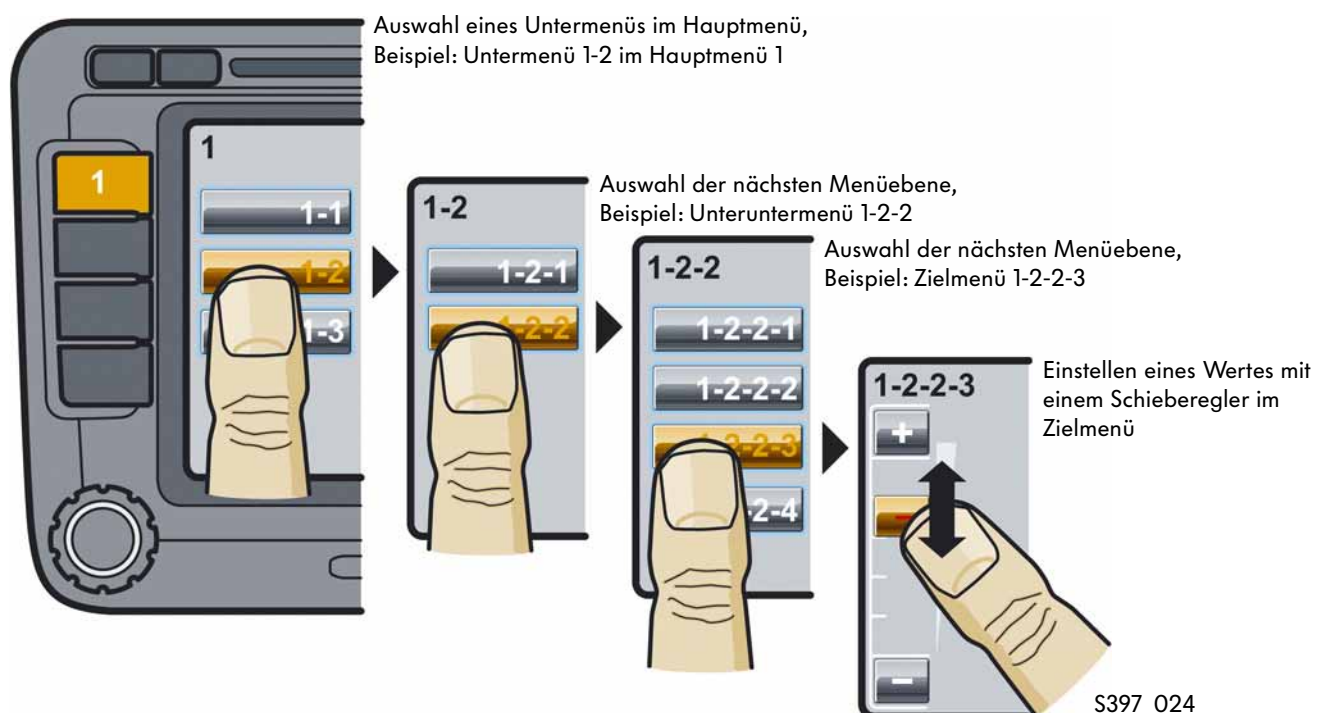
Realisiert wird dies durch eine komplexe Menüstruktur, durch die sich der Bediener mit Hilfe der virtuellen Tasten bewegt.

Vorteile der Touchscreen-Technologie sind:

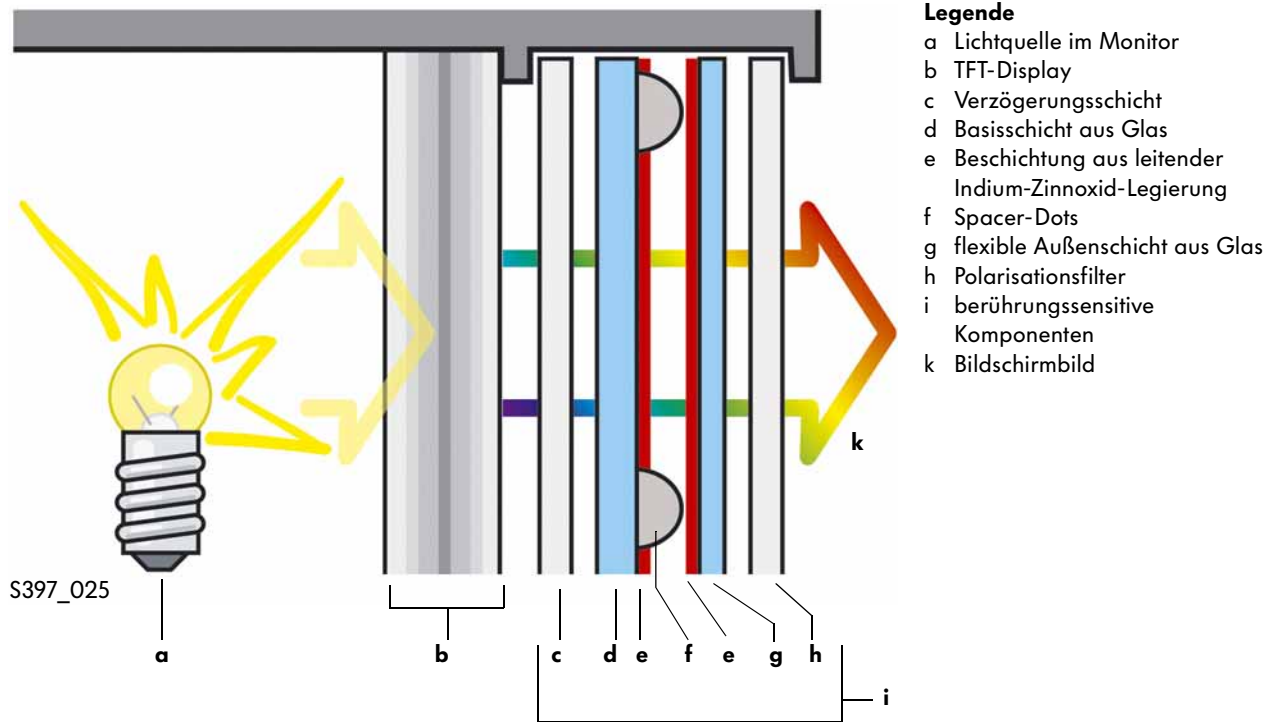
- Beliebige Tastenformen und -größen können virtuell nachgebildet werden. Sie lassen sich dabei ebenso wie Untermenüs oder Inscreendarstellungen frei programmieren.
- Die Tastenbeschriftungen können in der jeweiligen Landessprache dargestellt werden.
- Über spätere Software-Upgrades ist die Bildschirmdarstellung 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



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 Verzögerungsschicht 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.

