Selbststudienprogramm 482





Audi A7 Sportback

Head-up Display und Tempolimitanzeige

Audi
Service Training

Einführung

Mit der Markteinführung des Audi A7 Sportback präsentiert Audi zwei neue Systeme, die den stetigen Fortschritt in der automobilen Technik beeindruckend unter Beweiß stellen. Hierbei handelt es sich um ein Head-up Display, das wichtige Fahrzeuggrößen direkt in den Sichtbereich des Fahrers projiziert. Damit hat der Fahrer alle fahrrelevanten Informationen stets im primären Sichtfeld. Um beispielsweise über die aktuelle Fahrgeschwindigkeit informiert zu sein, braucht er seinen Blick nicht mehr auf das Kombiinstrument zu richten, er sieht sie auch beim Blick durch die Frontscheibe. Das Head-up Display macht's möglich!

Ein weiteres neues System im Audi A7 Sportback ist die Tempolimitanzeige. Der Fahrer bekommt sowohl im Kombiinstrument als auch im Head-up Display eine Anzeige mit aktuellen Geschwindigkeitsgeboten. Dabei ist das System auch in der Lage, Zusatzschilder mit Einschränkungen des Geschwindigkeitsgebotes anzuzeigen. Dadurch ist der Fahrer ständig im Bilde, welche Geschwindigkeit beispielsweise bei Fahrt mit Anhänger auf der gerade befahrenen Straße maximal erlaubt ist.

Das System arbeitet auf Basis eines Bildverarbeitungssystems, das mit einer Kamera das vordere Fahrzeugumfeld aufnimmt. Diese Bilder werden anschließend mit einer Bildverarbeitungssoftware auf Verkehrszeichen mit Geschwindigkeitsgeboten ausgewertet.

Weiterhin nutzt das System auch Informationen des Navigationssystems bezüglich Tempolimits. Die Kombination beider Informationsquellen ermöglicht eine hohe Zuverlässigkeit bei der genauen Erfassung und Darstellung von Geschwindigkeitsgeboten.

Die Tempolimitanzeige ist als reines Informationssystem ausgelegt. Es informiert den Kunden über aktuelle Tempolimits, greift aber weder ins Fahrgeschehen ein noch gibt es Warnungen beim Überschreiten aus. Der Fahrer bleibt stets in der Verantwortung.



482_001

Inhaltsverzeichnis

Head-up Display

Einführung 4

Anzeigen des Head-up Displays 5

Das Steuergerät für Frontscheibenprojektion J898 7

Bedienung und Einstellmöglichkeiten 11

Kalibrierung der Head-up Anzeige 13

Tempolimitanzeige

Einführung 16

Die Tempolimitanzeige von Audi 17

Anzeigen 22

Bedienung und Einstellmöglichkeiten 29

Funktionsumsetzung im Fahrzeug 31

▸ Das Selbststudienprogramm vermittelt Grundlagen zu Konstruktion und Funktion neuer Fahrzeugmodelle, neuen Fahrzeugkomponenten oder neuen Techniken.
Das Selbststudienprogramm ist kein Reparaturleitfaden! Angegebene Werte dienen nur zum leichteren Verständnis und beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des SSP gültigen Datenstand.
Für Wartungs- und Reparaturarbeiten nutzen Sie bitte unbedingt die aktuelle technische Literatur.
Zu Begriffen, die kursiv und mit einem Stern gekennzeichnet sind, finden Sie eine Erklärung im Glossar am Ende dieses Selbststudienprogramms.

Hinweis

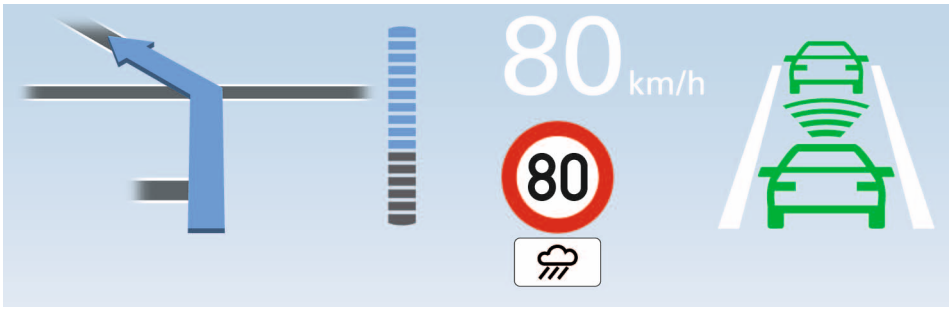
Verweis

Head-up Display

Einführung

Als Head-up Display werden optische Systeme bezeichnet, die Informationen verschiedener Fahrzeugsysteme in das erweiterte Sichtfeld des Fahrers projizieren. Zur Erfassung dieser Größen muss der Fahrer seine Kopfposition nicht wesentlich verändern, er kann in aufrechter Haltung seinen Blick auf die Straße gerichtet lassen. Da der Kopf „oben“ bleiben kann und nur gering gesenkt werden muss, hat das System den Namen „Head-up“ Display erhalten.

Die Anzeige des Head-up Displays ermöglicht dem Fahrer, wichtige Fahrzeuginformationen schnell und präzise zu erfassen. Die Nutzung von speziellen Frontscheiben bei Fahrzeugen mit Head-up Display lassen den Eindruck entstehen, dass die Anzeige des Head-up Displays nicht im Bereich der Frontscheibe erscheint, sondern in einem angenehmen Abstand von zwei bis zweieinhalb Meter vom Fahrer entfernt. Die Head-up Anzeige scheint quasi über der Motorhaube zu schweben.



482_002

Vorteile des Head-up Displays gegenüber der Anzeige des Kombiinstruments

Vergleicht man die Erfassung von Fahrzeuggrößen im Kombiinstrument mit der Erfassung durch einen Blick auf die Head-up Anzeige, so weist das Head-up Display in folgenden Punkten Vorteile auf:

- Durch die günstige Platzierung der Head-up Anzeige im erweiterten Sichtfeld des Fahrers muss der Kopf zum Erfassen der Anzeige nur um ca. 5 bis 10 Grad geneigt werden. Zum Erfassen der Anzeige des Kombiinstruments muss der Kopf dagegen um 20 bis 25 Grad geneigt werden.

- Da die Head-up Anzeige im erweiterten Sichtfeld des Fahrers zu sehen ist, muss sich das menschliche Auge beim Erfassen der Anzeigeinhalte nicht an eine dunklere Umgebung anpassen, wie dies beim Blick in das Kombiinstrument notwendig ist. Das gilt insbesondere bei Tageslicht. Die Hell-Dunkel-Adaption zur Erfassung der Fahrzeuggrößen und die anschließende Dunkel-Hell-Adaption der Augen kann vermieden werden.

- Da die Anzeige des Head-up Displays in einem Abstand von zwei bis zweieinhalb Meter vom Fahrer wahrgenommen wird, ist die Fokussierungszeit des Auges deutlich geringer als bei einem Blick in das Kombiinstrument. Die Fokussierungszeit wird benötigt, um die Sehschärfe der Entfernung des jeweiligen Objekts anzupassen.

Die genannten Vorzüge führen dazu, dass die gewünschte Information beim Blick auf die Head-up Anzeige deutlich bequemer erfasst werden kann, als bei einem Blick in das Kombiinstrument. Die Zeit, in der der Blick und die Aufmerksamkeit vom Straßenverkehr abgewendet ist, wird ungefähr halbiert. Somit kann die Nutzung der Head-up Anzeige zu einer besseren Wahrnehmung des Verkehrsgeschehens und zu mehr Sicherheit im Straßenverkehr beitragen.

Anzeigen des Head-up Displays

Bei den Anzeigeinhalten im Head-up Display hat man sich auf die Darstellung der wichtigsten Fahrzeuggrößen beschränkt. Die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit stellt dabei die zentrale Anzeigegröße dar, die immer dargestellt wird. Sie kann im MMI nicht deaktiviert werden.

Andere Anzeigeinhalte werden nur dargestellt, wenn sie im MMI aktiviert sind. Für die Aktivierung steht im MMI unter dem Menüpunkt „Head-up Display“ das Menü „Anzeigeinhalte“ zur Verfügung.

Eine weitere Gruppe von Anzeigeinhalten wird nur temporär angezeigt, wie beispielsweise Warnungen oder geänderte Systemeinstellungen.

Folgende Informationen und Fahrzeuggrößen können vom Head-up Display angezeigt werden:

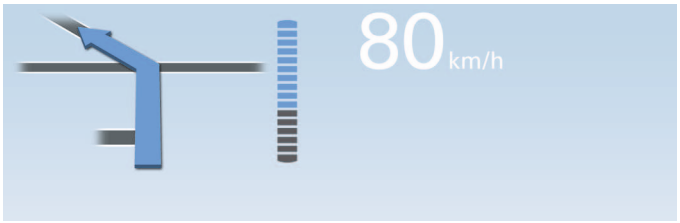
Aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit

Die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit ist die einzige Fahrzeuggröße, die immer angezeigt wird. Diese Anzeige kann vom Fahrer im MMI **nicht** deaktiviert werden.

482_003

Navigationsinformationen

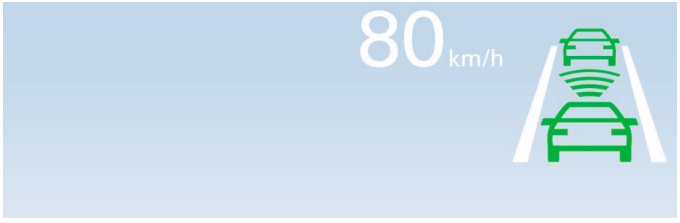
Die Anzeige von Navigationsinformationen findet nur bei aktiver Zielführung statt. Dazu muss der Anzeigeinhalt „Navigationsinformationen“ im MMI aktiviert sein.



482_004

Kombinierte Anzeige von ACC und Audi active lane assist

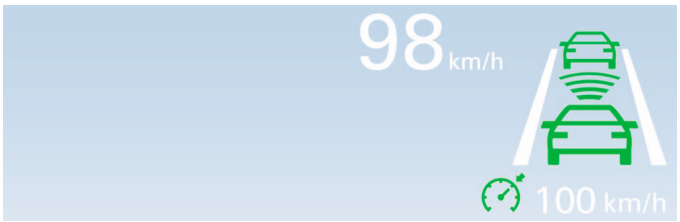
Diese Anzeige erscheint, wenn ACC oder der Audi active lane assist eingeschaltet ist. Dazu muss der Anzeigeinhalt „ACC / Audi active lane assist“ im MMI aktiviert sein.



482_005

Aktuelle Regelgeschwindigkeit des ACC

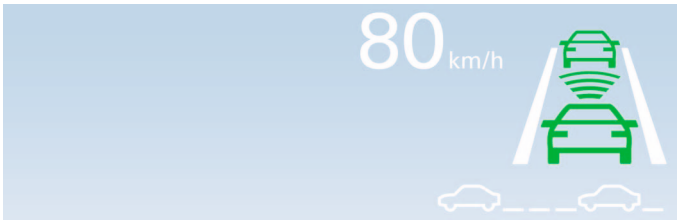
Die eingestellte Regelgeschwindigkeit des ACC erscheint temporär im Head-up Display, wenn diese geändert wurde. Dazu muss der Anzeigeinhalt „ACC / Audi active lane assist“ im MMI aktiviert sein.



482_006

Aktuelle Regeldistanz von ACC

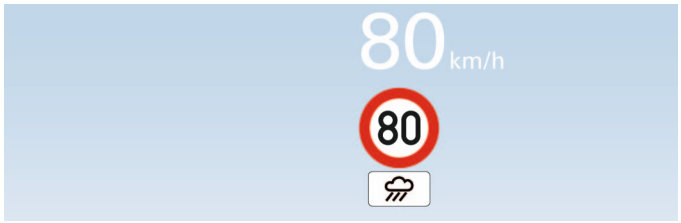
Diese Anzeige erscheint kurzzeitig, wenn eine Änderung der Regeldistanz für ACC vorgenommen wurde.



482_007

Anzeige der Tempolimitanzeige

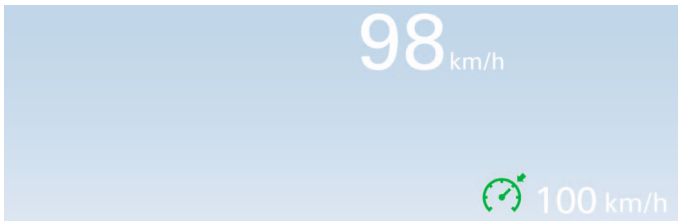
Verkehrszeichen der Tempolimitanzeige erscheinen im Head-up Display, wenn der Anzeigeinhalt „Tempolimitanzeige“ im MMI aktiviert ist.



482_008

Aktuelle Regelgeschwindigkeit der Geschwindigkeitsregelanlage

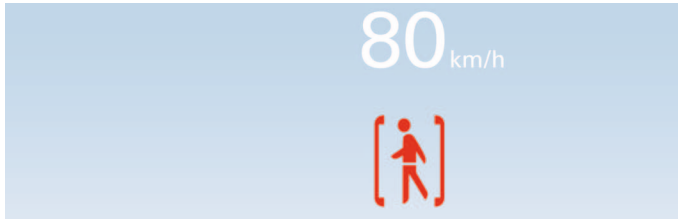
Die eingestellte Regelgeschwindigkeit erscheint temporär im Head-up Display, wenn diese geändert wurde. Dazu muss der Anzeigeinhalt „Geschwindigkeitsregelanlage“ aktiviert sein.



482_009

Warnung des Audi Nachtsichtassistenten

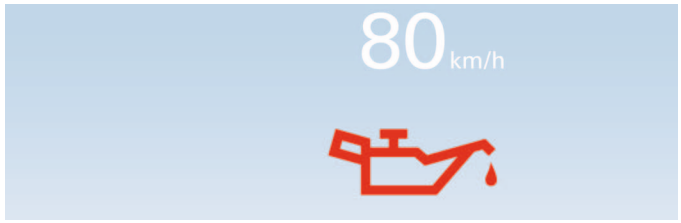
Die Warnung des Audi Nachtsichtassistenten erscheint in der Head-up Anzeige, wenn der entsprechende Anzeigeinhalt im MMI aktiviert ist.



482_010

Rote Warnsymbole

Rote Warnsymbole erscheinen immer in der Head-up Anzeige, sie sind nicht deaktivierbar. Rote Warnsymbole werden nur kurzzeitig angezeigt. Während der Anzeige werden alle weiteren Anzeigeinhalte mit Ausnahme der aktuellen Fahrzeuggeschwindigkeit unterdrückt.

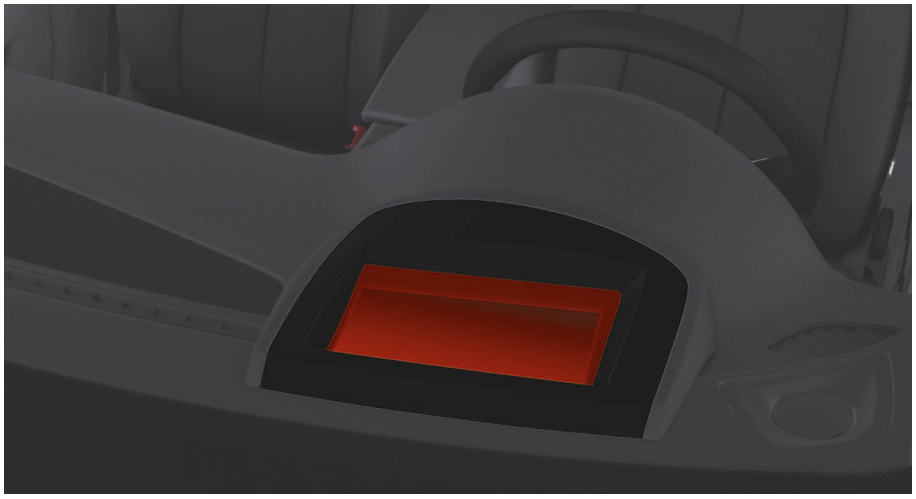


482_011

Das Steuergerät für Frontscheibenprojektion J898

Zentrales Element des Head-up Displays ist das Steuergerät für Frontscheibenprojektion J898. In diesem Steuergerät sind alle optischen, mechanischen und elektrischen Komponenten untergebracht, die für das Head-up Display benötigt werden.

Es befindet sich in der Schalttafel direkt vor dem Kombiinstrument.



482_012

Das Steuergerät für Frontscheibenprojektion J898 ist eigendiagnosefähig und wird mit dem **Adresswort 82** angesprochen.



482_013

Hinweis
Bei dem Defekt einer Komponente des Steuergeräts J898 muss stets das komplette Steuergerät getauscht werden.

Beim Tausch des Steuergeräts J898 muss stets die Frontscheibe ausgebaut werden. Nähere Informationen zum Ausbau des Steuergeräts J898 können dem entsprechenden Reparaturleitfaden entnommen werden.

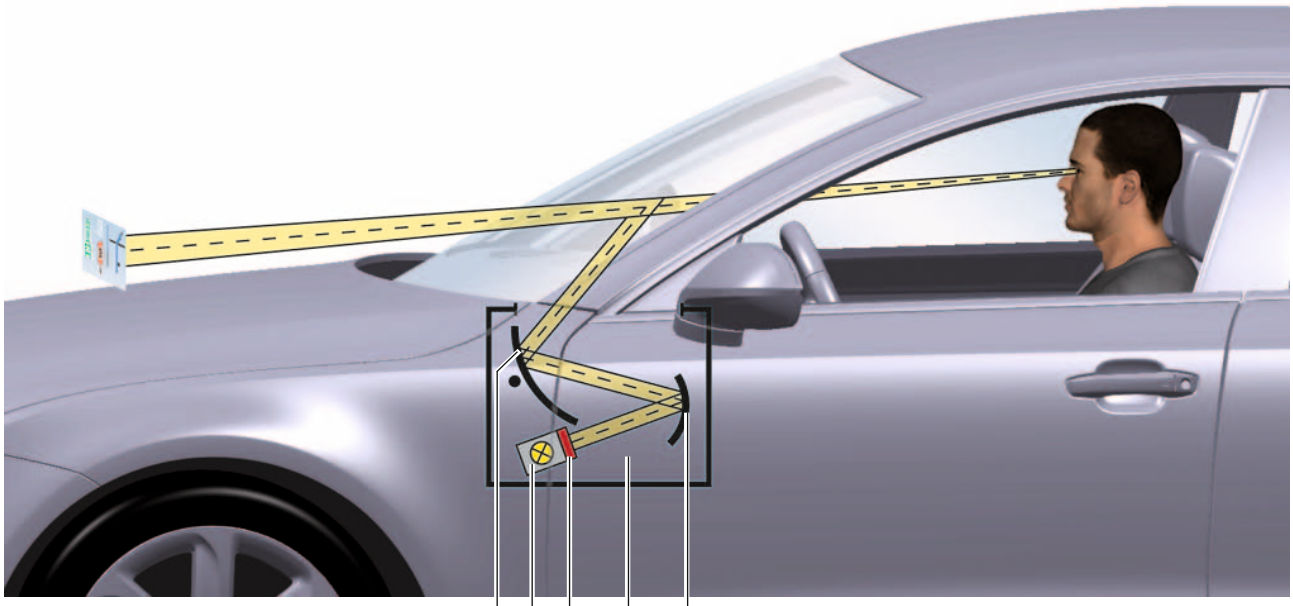
Optisches System

Zur Erzeugung der Head-up Anzeige wird ein hochauflösendes TFT-Display von einer starken Lichtquelle von hinten durchleuchtet. Die Lichtquelle besteht aus insgesamt 15 LEDs. Der technische Aufbau ähnelt dem eines Diaprojektors. Die ausfallenden Lichtstrahlen werden über zwei Umlenkspiegel an die Frontscheibe projiziert. Einer der beiden Spiegel ist verstellbar und wird zur Höheneinstellung der Head-up Anzeige genutzt. Diese Einstellmöglichkeit ist wichtig, um die Position des Head-up Bildes an die Sitzposition bzw. die Körpergröße des Fahrers anzupassen. Die Spiegel haben weiterhin die Aufgabe, Verzerrungen des Bildes, die durch die Krümmung der Frontscheibe hervorgerufen werden, zu korrigieren.

Die Leuchtstärke des angezeigten Bildes wird fortlaufend an das momentane Umgebungslicht angepasst. Dazu wertet das Steuergerät J898 die Werte der Umgebungshelligkeit vom Sensor für Regen- und Lichterkennung G397 aus. Auch der Fahrer hat die Möglichkeit, die Helligkeit des Displays entsprechend seiner Bedürfnisse anzupassen. Dazu stehen ihm eine Einstellmöglichkeit im MMI und der Regler für die Grundeinstellung der Display- und Instrumentenbeleuchtung im Lichtschalter zur Verfügung.

Die Leuchtstärke ist so ausgelegt, dass die Anzeige auch bei direkter Sonneneinstrahlung gut lesbar bleibt.

TFT-Display ... Eine Anzeige, die aus einer Matrix von Dünnschichttransistoren (engl. **T**hin **F**ilm **T**ransistor) besteht



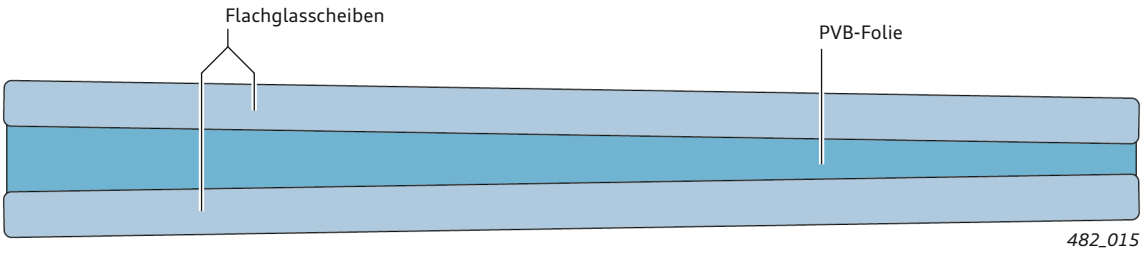
Frontscheibe

Die Frontscheibe ist ein wichtiger Bestandteil des optischen Gesamtsystems des Head-up Displays. Das projizierte Bild wird auch von der Frontscheibe reflektiert, so dass die Frontscheibe quasi einen dritten Spiegel darstellt.

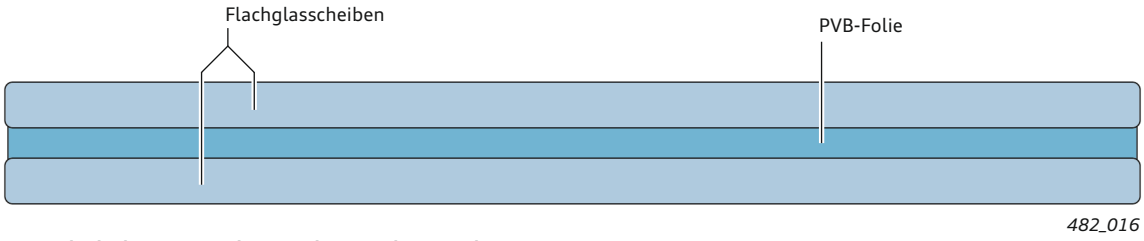
Aufgrund dieser Tatsache werden an die Toleranzen der Frontscheibe sehr hohe Anforderungen gestellt. Eine Standardfrontscheibe, wie sie bei Fahrzeugen ohne Head-up Display verbaut wird, würde aufgrund ihres Aufbaus zur Erzeugung eines störenden Doppelbildes führen. Deshalb wird bei Fahrzeugen mit Head-up Display eine spezielle Frontscheibe verbaut.

Die Frontscheibe für Head-up Displays unterscheidet sich von der konventionellen Frontscheibe dadurch, dass die PVB-Folie, die sich zwischen den beiden Flachglasscheiben der Frontscheibe befindet, keine konstante Foliendicke aufweist, sondern leicht keilförmig ausgeprägt ist. Dadurch nimmt die Frontscheibendicke nach oben hin etwas zu. Die keilförmige PVB-Folie führt dazu, dass der Fahrer kein Doppelbild sieht.

PVB-Folie ... Dünne Folie aus Polyvinylbutyral



Frontscheibe bei einem Fahrzeug mit Head-up Display



Frontscheibe bei einem Fahrzeug ohne Head-up Display

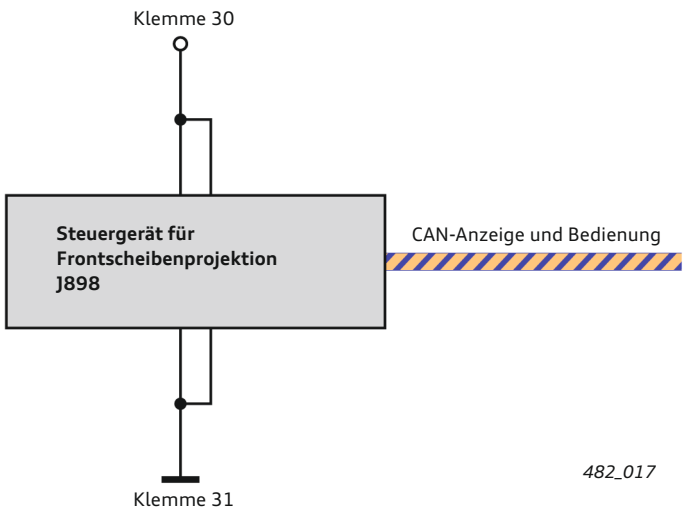
Elektrisches System

Das Steuergerät für Frontscheibenprojektion J898 ist ein eigendiagnosefähiges Steuergerät, das über den CAN-Anzeige und Bedienung Daten mit anderen Steuergeräten austauscht.

Es wird vom Fahrzeugdiagnosetester mit dem **Adresswort 82** angesprochen.

Es verfügt über sechs elektrische Anschlüsse am Steuergerät:

- Zwei Leitungen für Klemme 30
- Zwei Leitungen für Klemme 31
- Zwei Leitungen für den CAN-Anzeige und Bedienung



Für die Anzeige des Head-up Displays erhält das Steuergerät J898 Informationen von folgenden Steuergeräten:

Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285

- Aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit mit der im Land gebräuchlichen Einheit
- Warnmeldungen der Priorität 1 (rote Warnsymbole)

Steuergerät für Informationselektronik 1 - J794

- Richtungspfeil bei aktiver Zielführung
- Balkenanzeige (Bargraph) bzw. Entfernungsangabe bei aktiver Zielführung
- MMI-Kundeneinstellung bezüglich der Anzeigeinhalte des Head-up Displays
- MMI-Kundeneinstellung bezüglich der Displayhelligkeit der Head-up Anzeige

Motorsteuergerät J623

- Aktuelle Regelgeschwindigkeit der Geschwindigkeitsregelanlage

Steuergerät für Bildverarbeitung J851

- Warnungen und Systemzustand Audi active lane assist (kombinierte Anzeige mit ACC)
- Aktuell anzuzeigendes Verkehrszeichen der Tempolimitanzeige

Steuergerät für Nachtsichtsystem J853

- Anzeige des Fußgängersymbols für Fahrerwarnung

Steuergerät für Abstandsregelung J428

- Status Abstandregelautomat ACC
  (kombinierte Anzeige mit Audi active lane assist)
- Eingestellte Regeldistanz für das ACC

Folgende weitere Informationen und Anforderungen erhält das Steuergerät J898 von folgenden Steuergeräten:

Bordnetzsteuergerät J519

- Aktuelle Werte der Umgebungshelligkeit vom Sensor für Regen- und Lichterkennung G397
  (Das Bordnetzsteuergerät ist der Master des LIN-Bus, an dem der Sensor G397 angeschlossen ist)
- Drücken des Positionsreglers für Head-up Display (Taster für Frontscheibenprojektion E736) im Lichtschaltermodul
  (Ein- bzw. Ausschalten des Systems)
- Drehen des Positionsreglers für Head-up Display im Lichtschaltermodul
  (Vertikales Verschieben des Sichtbereichs)
- Drehen des Reglers für Display- und Instrumentenbeleuchtung
  (Ändern der Displayhelligkeit)

Steuergerät für Sitzverstellung und Lenksäulenverstellung mit Memoryfunktion J136

- Fordert das J898 zur Speicherung der aktuellen Einstellungen des Head-up Displays auf. Die Speicherung erfolgt bezogen auf die gedrückte Taste des Sitzmemories.
- Fordert das J898 zur Aktivierung von gespeicherten Head-up Einstellungen auf. Dazu sendet es die Tastennummer der betätigten Taste des Sitzmemories.

Anmerkung:
Einstellungen des Head-up Displays werden im Steuergerät J898 nur bei vorhandener Mehrausstattung Sitzmemory abgespeichert. Die Speicherung von Einstellungen des Head-up Displays macht nur Sinn, wenn gleichzeitig auch die exakte Sitzposition des Fahrersitzes mit abgespeichert wird.

Diagnose-Interface für Datenbus J533

- Abschalten des Head-up Displays bei zu niedriger Batteriespannung
- Deaktivierung des Head-up Displays bei aktivem Transportmodus

Bedienung und Einstellmöglichkeiten

Einstellmöglichkeiten am Lichtschaltermodul



482_018

1. Positionsregler für Head-up Display (Taster für Frontscheibenprojektion E736)

Mit dem Positionsregler für Head-up Display werden folgende Einstellungen vorgenommen:

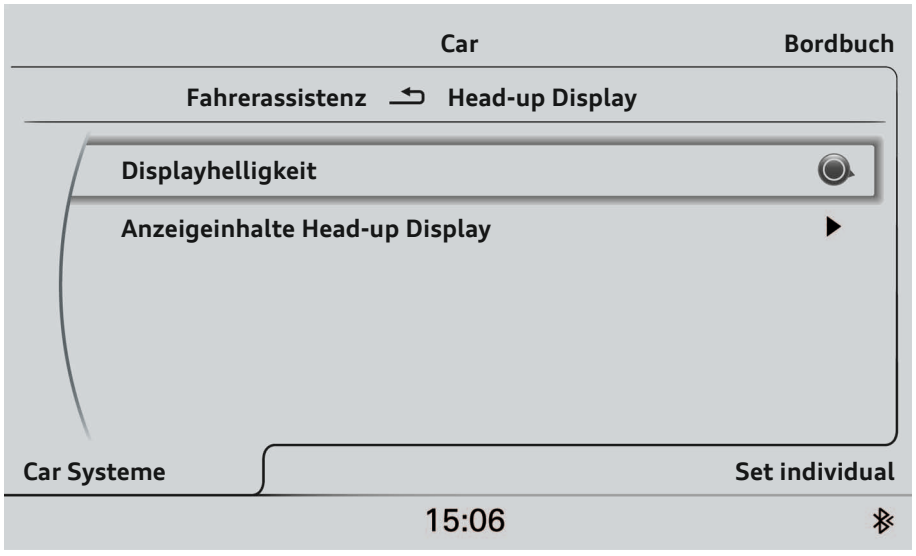
- Ein- und Ausschalten der Anzeige des Head-up Displays durch Drücken des Positionsreglers

und

- vertikale Position des Sichtbereichs (Eye-box) der Head-up Anzeige durch Drehen am Positionsregler. Mit dieser Einstell-möglichkeit kann der Sichtbereich der Head-up Anzeige optimal an die Sitzposition bzw. die Körpergröße des Fahrers angepasst werden

2. Regler für Display- und Instrumentenbeleuchtung

Mit diesem Regler kann die Grundeinstellung der Display- und Instrumentenbeleuchtung vorgenommen werden. Bei Änderung dieser Einstellung ändert sich auch die Displayhelligkeit des Head-up Displays.



482_019

Einstellmöglichkeiten am MMI

Der Kunde hat im MMI zwei Einstellmöglichkeiten, die das Head-up Display betreffen:

- die Displayhelligkeit

und

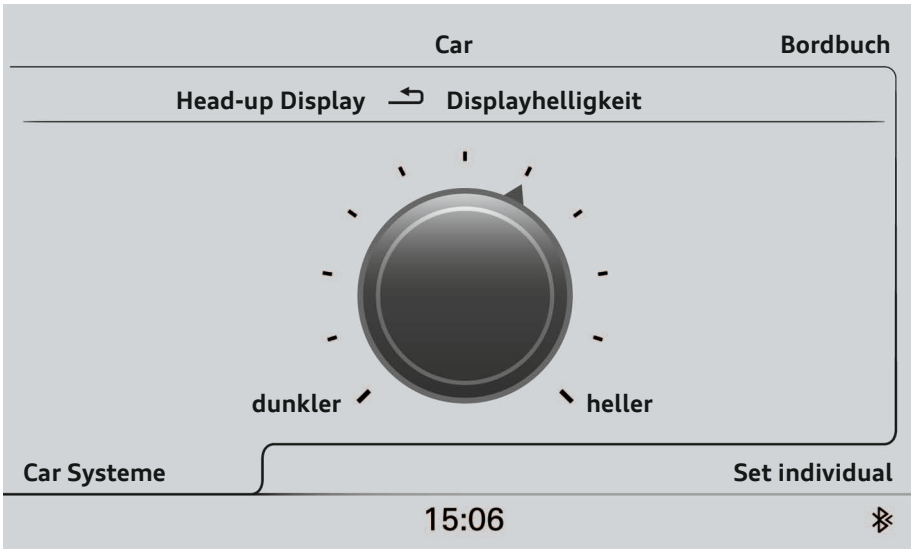
- die Anzeigeinhalte des Head-up Displays

Um in das Einstellmenü zu gelangen, muss wie folgt vorgegangen werden:

1. Die Funktionstaste „CAR“ des MMI-Bedienfeldes betätigen
2. Die Steuerungstaste links unten für „Car Systeme“ betätigen
3. Den Menüpunkt „Fahrerassistenz“ wählen
4. Den Menüpunkt „Head-up Display“ wählen

Einstellen der Displayhelligkeit

Unter dem Menüpunkt Displayhelligkeit lässt sich die Helligkeit des Head-up Displays einstellen.



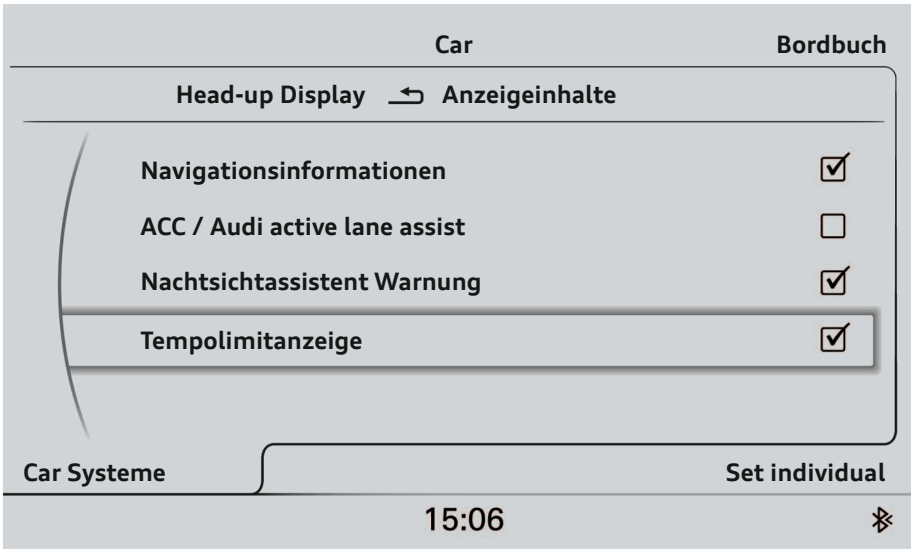
482_020

Die Grundeinstellung der Instrumenten- und Displaybeleuchtung wird über den entsprechenden Regler am Lichtschaltermodul vorgenommen. Sie beeinflusst ebenfalls die Helligkeit des Head-up Displays. Die eingestellte Displayhelligkeit im MMI und die Grundeinstellung der Instrumenten- und Displaybeleuchtung ergeben zusammen die Gesamthelligkeit des Head-up Displays.
Um die maximale Anzeigehelligkeit einzustellen, müssen beide Einstellmöglichkeiten maximal eingestellt sein.

Anzeigeinhalte Head-up Display

Der Kunde hat die Möglichkeit, verschiedene Anzeigeinhalte im Head-up Display zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. In Abhängigkeit der Fahrzeugausstattung stehen dem Kunden folgende Anzeigeinhalte zur Verfügung:

- Informationen des Navigationssystems
- Kombinierte Anzeige von ACC und Audi active lane assist
- Anzeige der GRA-Regelgeschwindigkeit
- Warnung des Nachtsichtassistenten
- Verkehrszeichen der Tempolimitanzeige



482_021

Kalibrierung der Head-up Anzeige

Was geschieht bei einer Kalibrierung?

Die Kalibrierung umfasst zwei Aktionen:

1. **Vertikale Grundeinstellung des Sichtbereichs der Head-up Anzeige (Höhenkalibrierung)**

   Durch die vertikale Grundeinstellung wird ein normierter Verstellbereich der Head-up Anzeige eingestellt. Dadurch sollte es den allermeisten Fahrern unabhängig von deren Körpergröße und Sitzposition möglich sein, den Sichtbereich mit dem Positionsregler für Head-up Display so einzustellen, dass sie die Head-up Anzeige vollständig sehen (die Anzeige ist weder oben noch unten abgeschnitten).

2. **Beseitigung von Verzerrungseffekten (Bildkalibrierung)**

   Verzerrungseffekte des Head-up Bildes entstehen durch Toleranzen von verschiedenen Systemkomponenten. Das interne TFT-Display im Steuergerät J898 stellt im Ursprungszustand ein unverzerrtes Bild für die Projektion dar. Dieses Bild würde unverzerrt an die Frontscheibe projiziert werden, wenn alle Systemkomponenten toleranzfrei wären. Da aber alle Komponenten Toleranzen aufweisen, kann die Head-up Anzeige ohne eine zuvor durchgeführte Kalibrierung verzerrt erscheinen.

   Also wird das Bild im TFT-Display durch den Kalibriervorgang so verändert, dass das projizierte Bild möglichst verzerrungsfrei erscheint, die Head-up Anzeige also eine gute Bildqualität aufweist.

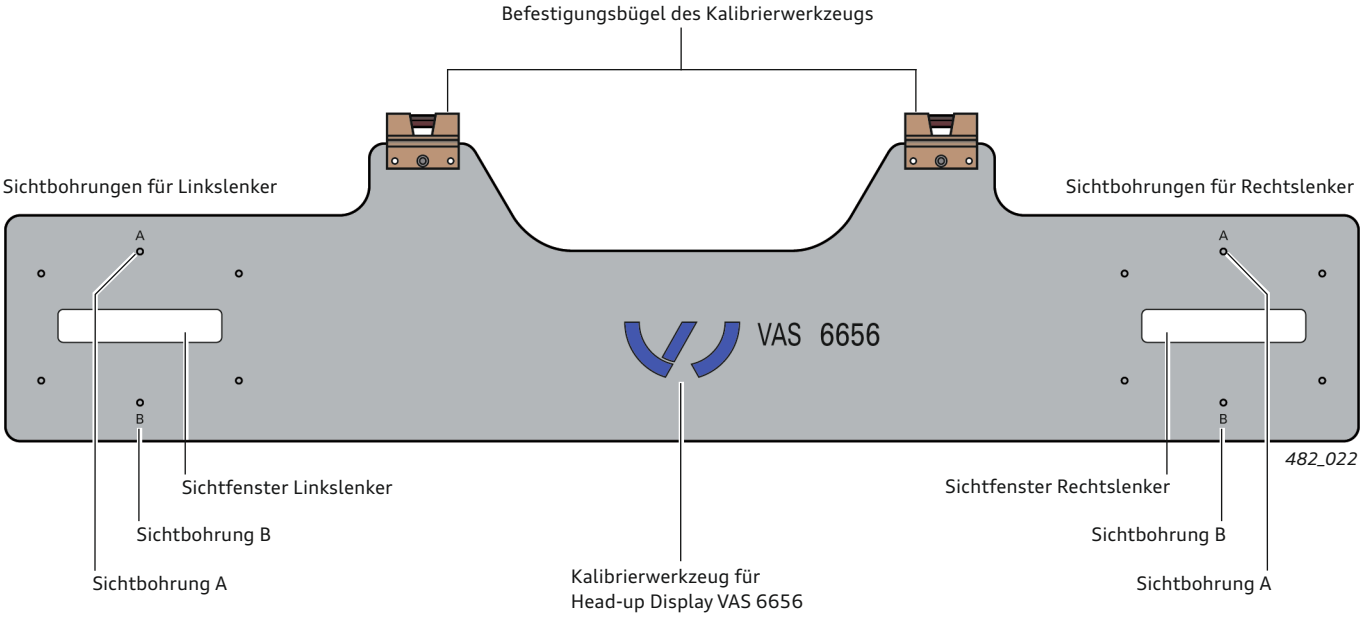
Zur Kalibrierung der Head-up Anzeige werden zwei Werkzeuge benötigt:

- ein Fahrzeugdiagnosetester

und

- das neue Spezialwerkzeug VAS 6656

Das VAS 6656 Werkzeug ist modellspezifisch. Es ist nur für die Kalibrierung des Head-up Displays im Audi A7 Sportback geeignet. Weitere Audi Modelle mit Head-up Display werden ein angepasstes Werkzeug mit fortlaufender VAS-Nummer erhalten.



Der Kalibriervorgang

Bevor die Kalibrierung der Head-up Anzeige gestartet werden kann, müssen zunächst folgende Vorbereitungen durchgeführt werden:

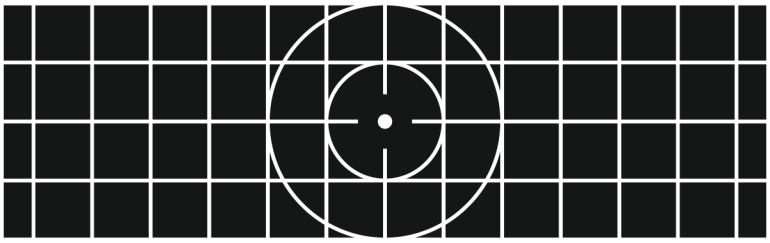
1. Die Sonnenblenden auf der Fahrer- und Beifahrerseite müssen ausgeclipst werden.
2. Das Kalibrierwerkzeug VAS 6656 muss an den beiden Halterungen der Sonnenblende angebracht werden.
3. Der Fahrzeugdiagnosetester muss ans Fahrzeug angeschlossen werden.
4. In der Geführten Fehlersuche GFS muss das Steuergerät für Frontscheibenprojektion J898 ausgewählt werden.



482_023

1. Vertikale Grundeinstellung (Höhenkalibrierung) des Sichtbereichs der Head-up Anzeige

Zunächst muss nun die vertikale Grundeinstellung durchgeführt werden. Dazu muss das Programm „J898 - Höhenkalibrierung“ gestartet werden. Das Steuergerät für Frontscheibenprojektion J898 projiziert daraufhin ein Testbild an die Frontscheibe.
Per Fahrzeugdiagnosetester wird die vertikale Ausrichtung der Head-up Anzeige nun so eingestellt, dass die Head-up Anzeige bei Blick durch die Sichtbohrungen A und B des Kalibrierwerkzeugs gleich stark abgeschnitten erscheint. Wenn das der Fall ist, kann mit der Kompensation von Verzerrungseffekten fortgefahren werden.



482_024

2. Kompensation von Verzerrungseffekten (Bildkalibrierung)

Nun besteht die Möglichkeit, mit dem Fahrzeugdiagnosetester verschiedene Verzerrungseffekte des anzeigten Testbildes zu kompensieren. Dazu muss das Programm „J898 - Bildkalibrierung“ gestartet werden. Das Programm stellt dar, welche Verzerrungseffekte kompensiert werden können.

Das an die Frontscheibe projizierte Testbild wird jetzt vom Betrachter auf Verzerrungen hin beurteilt. Es empfiehlt sich, mit der Verzerrung zu beginnen, die am stärksten auffällt. Das entsprechende Programm wird ausgewählt und der Effekt durch Eingabe eines Korrekturwertes korrigiert.

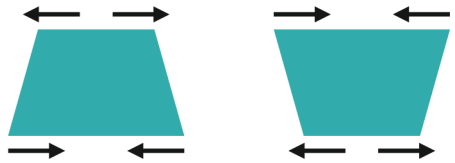
Der beschriebene Vorgang wird solange wiederholt, bis das Testbild in guter Qualität an die Frontscheibe projiziert wird. Ob die Qualität ausreichend ist, muss stets vom Durchführenden aufgrund seiner persönlichen Wahrnehmung entschieden werden.

Bei der Übergabe des Fahrzeugs nach erfolgter Kalibrierung kann es hilfreich sein, dass sich der Kunde ebenfalls von der Anzeigequalität des Head-up Displays überzeugt. Möglicherweise nimmt er die Qualität des angezeigten Bildes anders wahr als der Werkstattmitarbeiter. Dieser Effekt kann durch eine unterschiedliche Körpergröße oder Sitzposition hervorgerufen werden.

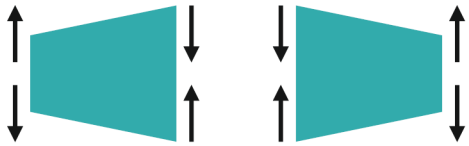
Folgende Möglichkeiten stehen zur Korrektur von Verzerrungseffekten zur Verfügung:

1. Trapez

a) horizontal

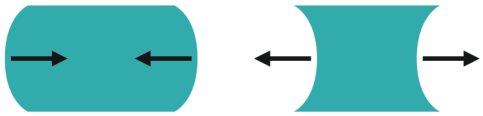


b) vertikal

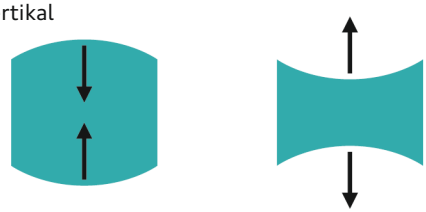


2. Kissen

a) horizontal

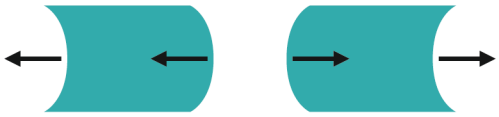


b) vertikal

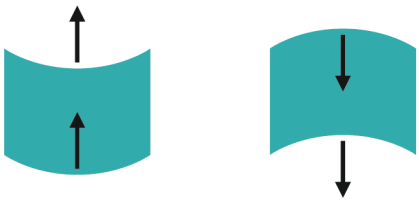


3. Smile

a) horizontal



b) vertikal

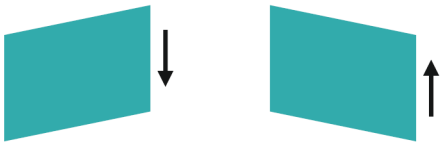


4. Scherung

a) horizontal



b) vertikal



5. Asymmetrische Scherung horizontal

a) Schwerpunkt rechts



b) Schwerpunkt links



6. Asymmetrisches Kissen horizontal

a) Schwerpunkt rechts

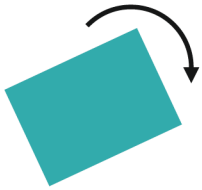


b) Schwerpunkt links

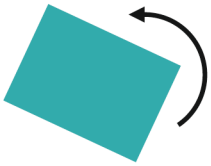


7. Rotation

a) Uhrzeigersinn



b) Gegenuhrzeigersinn



482_025

Tempolimitanzeige

Einführung

Navigationsdatenbasierte Tempolimitanzeige

Im MMI Navigation Plus des Audi A8 ’10 setzte Audi erstmals eine Anzeige von Geschwindigkeitsgeboten um. Angezeigt werden Tempolimits in Form von symbolisierten Verkehrszeichen im MMI-Display. Die dazu benötigten Informationen entnimmt das System dem Datensatz des Navigationssystems.

Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, dass zur Umsetzung der Funktionalität keine zusätzlichen Komponenten im Fahrzeug verbaut werden müssen. Das verwendete Kartenmaterial muss lediglich Geschwindigkeitsgebote beinhalten, die dann beim Befahren der entsprechenden Straße angezeigt werden.

Die Navigationsdaten beinhalten jedoch keine temporär aufgestellten Geschwindigkeitsgebote, weshalb sie auch nicht angezeigt werden können. Das Gleiche betrifft auch Änderungen von Geschwindigkeitsgeboten, die nach Erstellung des Datensatzes vorgenommen wurden.



482_026

Darstellung von Verkehrszeichen mit Geschwindigkeitsgeboten bei der navigationsdatenbasierten Tempolimitanzeige

Tempolimitanzeige auf Basis eines Bildverarbeitungssystems

Ein anderes Konzept zur Anzeige aktueller Geschwindigkeitsgebote ist die Erfassung von Verkehrszeichen mit einer Videokamera. Die aufgenommenen Kamerabilder werden von einer Bildverarbeitungssoftware bezüglich Schilder mit Geschwindigkeitsgeboten analysiert und die ermittelten Tempolimits dem Fahrer angezeigt.

Der Vorteil dieser Methode ist, dass auch temporär aufgestellte und geänderte Geschwindigkeitsgebote erfasst und zur Anzeige gebracht werden.

Ungenauigkeiten bei der optischen Erfassung von Verkehrszeichen können sich jedoch aufgrund von widrigen Umgebungsbedingungen ergeben. Die korrekte Erfassung von Verkehrszeichen kann beispielsweise bei starkem Schnee, Regen, Nebel oder Blendung erschwert oder auch temporär unmöglich sein. Gleiches trifft auch auf beschädigte und verschmutzte Verkehrszeichen zu.



482_027

Die Tempolimitanzeige von Audi

Die Tempolimitanzeige von Audi vereint die Vorteile von beiden zuvor beschriebenen Systemen: der navigationsdatenbasierten Tempolimitanzeige und der Tempolimitanzeige auf Basis eines Bildverarbeitungssystems. Durch die Kombination beider Systeme stehen zwei Informationsquellen zur Verfügung, deren Daten gegenseitig plausibilisiert werden können.

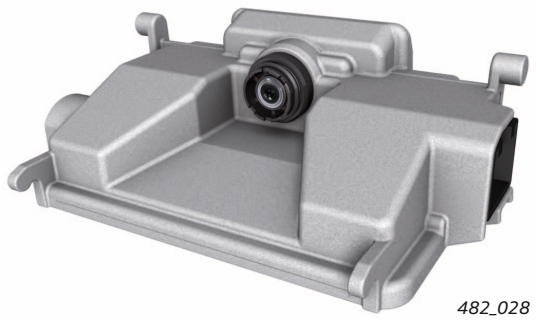
Damit wird die Tempolimitanzeige noch zuverlässiger.
Die kombinierte Tempolimitanzeige wird bei Audi erstmals im Audi A7 Sportback und im Audi A8 ’11 als Mehrausstattung angeboten.

Systemkomponenten

Die kombinierte Tempolimitanzeige benötigt das aus dem Audi A8 ’10 bekannte Bildverarbeitungssystem und das MMI Navigation Plus.

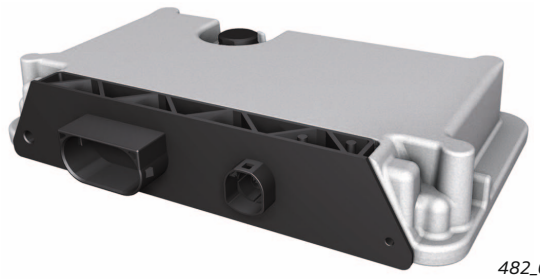
Das Bildverarbeitungssystem besteht aus dem Steuergerät für Kamera J852 zur Aufnahme des vorderen Fahrzeugumfeldes und dem Steuergerät für Bildverarbeitung J851 zur Auswertung der Kamerabilder. Die Kamerabilder werden vom Steuergerät für Kamera zum Steuergerät für Bildverarbeitung übertragen und von diesem bezüglich Verkehrszeichen mit Geschwindigkeitsgeboten analysiert.

Auch die Funktionssoftware der Tempolimitanzeige ist im Steuergerät für Bildverarbeitung J851 integriert.



482_028

Steuergerät für Kamera J852



482_029

Steuergerät für Bildverarbeitung J851

Verweis
Nähere Informationen zum Bildverarbeitungssystem können dem Selbststudienprogramm 461 „Audi A8 ’10 – Fahrerassistenzsysteme“ entnommen werden.

Die Funktion Tempolimitanzeige gleicht die optisch erkannten Tempolimits mit den Geschwindigkeitsgeboten der Navigationsdaten ab. Sind die Informationen beider Systeme unterschiedlich, so wird in Abhängigkeit der konkreten Situation entweder die Informationen des Bildverarbeitungssystems oder die des Navigationssystems priorisiert und angezeigt.

Bei Ausfall einer der beiden Informationsquellen arbeitet die Tempolimitanzeige eingeschränkt weiter. Der Fahrer wird durch einen entsprechenden Hinweis im Fahrerinformationssystem darüber informiert.

Bei der Funktion Tempolimitanzeige handelt es sich um ein Fahrerassistenzsystem, das den Fahrer beim Einhalten von Geschwindigkeitsgeboten unterstützt. Die Verantwortung, dass die Tempolimits auch tatsächlich eingehalten werden, liegt aber nach wie vor ausschließlich beim Fahrer. Reale Verkehrszeichen haben außerdem stets Vorrang vor den im Fahrzeug angezeigten Tempolimits!

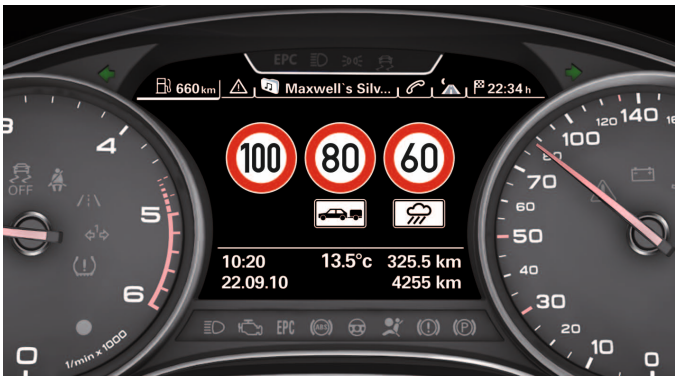
Hinweis
Eine Fahrerwarnung wird beim Übertreten der maximal erlaubten Höchstgeschwindigkeit nicht ausgegeben! Weiterhin greift das System auch nicht in das Fahrgeschehen ein. Die Verantwortung für das Einhalten der Tempolimits bleibt stets beim Fahrer.

Anzeigemedien der Tempolimitanzeige

Die Tempolimitanzeige nutzt zur Anzeige der Tempolimits folgende Anzeigemedien:

- das Fahrerinformationssystem im Kombiinstrument

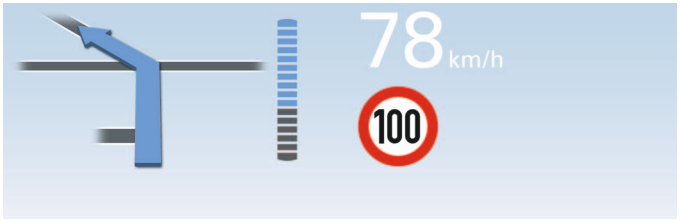
  (hier dargestellt ist die Vollbildanzeige)



482_030

und

- das optionale Head-up Display



482_031

In der Vollbildanzeige im Fahrerinformationssystem können mehrerer Tempolimits gleichzeitig angezeigt werden, im Head-up Display kann nur ein Tempolimit dargestellt werden.

Eine Anzeige im MMI-Display findet bei vorhandener Mehrausstattung Tempolimitanzeige nicht statt. Im MMI-Display werden nur Tempolimits angezeigt, wenn das Fahrzeug über eine rein navigationsdatenbasierte Tempolimitanzeige verfügt.

Dies ist der Fall, wenn das Fahrzeug über das optionale MMI Navigation Plus verfügt, die Mehrausstattung Tempolimitanzeige aber nicht bestellt wurde.

Anzeige von maximal zugelassenen Höchstgeschwindigkeiten

Werden von der Kamera keine Geschwindigkeitsgebote erkannt und können auch den Navigationsdaten keine entnommen werden, so bringt die Tempolimitanzeige die landesspezifisch für diesen Straßentyp maximal zulässige Höchstgeschwindigkeit zur Anzeige.

Die Tempolimitanzeige entnimmt den prädiktiven Streckendaten, die fortlaufend vom Navigationssystem übertragen werden, unter anderem folgende Informationen:

- das Land, in dem sich das Fahrzeug gerade bewegt
- den aktuell befahrenen Straßentyp
- ob sich das Fahrzeug gerade innerhalb oder außerhalb einer Ortschaft befindet
- im Kartenmaterial erfasste Geschwindigkeitsgebote für die aktuell befahrene Straße

Die zugelassenen Höchstgeschwindigkeiten in den Ländern, für die die Tempolimitanzeige aktuell angeboten wird, sind im Steuergerät für Bildverarbeitung J851 gespeichert.

Somit werden von der Tempolimitanzeige in Ländern, in denen die Tempolimitanzeige verfügbar ist, stets Geschwindigkeitsgebote angezeigt. Drei Ausnahmen gilt es jedoch zu beachten:

- Das Fahrzeug fährt auf einer Straße ohne Geschwindigkeitsbegrenzung und auch ohne eine gesetzlich vorgeschriebene maximale Höchstgeschwindigkeit
- Im Fahrzeug ist der Rückwärtsgang eingelegt
- Die Zündung ist eingeschaltet, das Fahrzeug wurde aber noch nicht bewegt

In diesen Ausnahmefällen erscheint die Anzeige „Kein Tempolimit erkannt“ im Kombidisplay.

Hinweis
Zum Zeitpunkt der Einführung der Tempolimitanzeige wird die Funktion in vielen Staaten Europas angeboten. Eine Ausweitung auf Länder außerhalb Europas ist vorgesehen. Eine aktuelle Liste der Länder, in denen die Mehrausstattung erhältlich ist, kann der Internetseite von Audi entnommen werden.

Angezeigte Verkehrsschilder mit Tempolimits

Im Folgenden sind die verschiedenen Verkehrszeichen dargestellt, die die Tempolimitanzeige zur Anzeige bringen kann.

Exemplarisch sind alle Verkehrszeichen mit einem Tempolimit von 80 km/h dargestellt.

Die Tempolimitanzeige kann folgende Verkehrszeichen zur Anzeige bringen:

1. Ein Tempolimit ohne Zusatzschild



482_032

2. Ein Tempolimit mit dem Zusatzschild „Nur bei Nässe“

Das Verkehrszeichen mit der Einschränkung „Nur bei Nässe“ wird bei Erkennung unabhängig vom tatsächlichen Wetter angezeigt.

Ist das Zusatzschild in den Navigationsdaten hinterlegt, so wird das Zusatzschild „Nur bei Nässe“ ebenfalls angezeigt, auch wenn es vom Bildverarbeitungssystem nicht erkannt wurde.



482_033

3. Ein Tempolimit mit einer zeitlichen Einschränkung

Die genaue zeitliche Einschränkung kann das Bildverarbeitungssystem dem Kamerabild nicht zuverlässig entnehmen.
Diese Information wird aus den Navigationsdaten gewonnen.
Dem Kamerabild wird lediglich entnommen, dass es sich bei dem Verkehrszeichen um ein Tempolimit mit Zusatzschild handelt.

Grafisch wird das Zusatzschild stets nur mit einem Uhrsymbol angezeigt, die genaue zeitliche Einschränkung wird in der Anzeige nicht dargestellt.

Dieses Verkehrszeichen wird immer, unabhängig von der aktuellen Uhrzeit, angezeigt. Es wird also auch angezeigt, wenn die zeitliche Einschränkung momentan nicht zutrifft.

Die genaue Zeiteinschränkung wird für die Anzeigenpriorisierung benötigt. Die genaue Vorgehensweise bei der Anzeigenpriorisierung wird in einem folgenden Kapitel noch näher beschrieben.



482_034

4. Ein Tempolimit mit dem Zusatzschild „Nur bei Anhängerbetrieb“

Dieses Verkehrszeichen wird nur angezeigt, wenn im MMI der Menüpunkt „Anhängerrelevante Schilder“ aktiviert ist. Wenn dies der Fall ist, dann ist immer ein Tempolimit mit dem Zusatzschild „Nur bei Anhängerbetrieb“ in der Vollbildanzeige dargestellt.

Auf eine Auswertung von CAN-Botschaften vom Steuergerät für Anhängererkennung J345 zur Steuerung der Anzeige wurde verzichtet. Dies hat folgende Gründe:

1. Anhängerbetrieb würde auch bei einem mit einer Beleuchtungsanlage ausgestattetem Fahrradträger erkannt werden, obwohl das entsprechende Tempolimit in diesem Fall keine Relevanz hätte.

2. Bei Nachrüstlösungen für Anhängerbetrieb von Drittanbietern wird in der Regel kein originales Steuergerät für Anhängererkennung von Audi verbaut. In diesem Fall kann die Tempolimitanzeige über die Auswertung der CAN-Botschaft auch keinen Anhängerbetrieb erkennen.



482_035

Funktionsrelevante Verkehrszeichen, die nicht angezeigt werden

Folgende Verkehrszeichen werden von der Tempolimitanzeige zwar erkannt und verarbeitet, sie gelangen aber nicht in die Anzeige.

1. Tempolimit mit einem Richtungspfeil auf dem Zusatzschild

Tempolimits mit einem Richtungspfeil werden vom System erkannt und können als Tempolimit ohne Zusatzzeichen auch angezeigt werden.

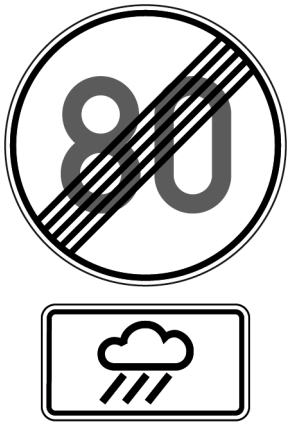
Ob das Tempolimit tatsächlich angezeigt wird, hängt davon ab, ob das Fahrzeug in die Straße fährt, für die das Tempolimit gilt.



482_036

2. Verkehrszeichen zur Aufhebung vorhandener Geschwindigkeitsgebote

Verkehrszeichen zur Aufhebung von Geschwindigkeitsbegrenzungen werden vom Bildverarbeitungssystem erkannt, aber nicht angezeigt. Das zuvor angezeigte Tempolimit verschwindet aus der Anzeige und wird durch die gesetzlich zugelassene Höchstgeschwindigkeit ersetzt.



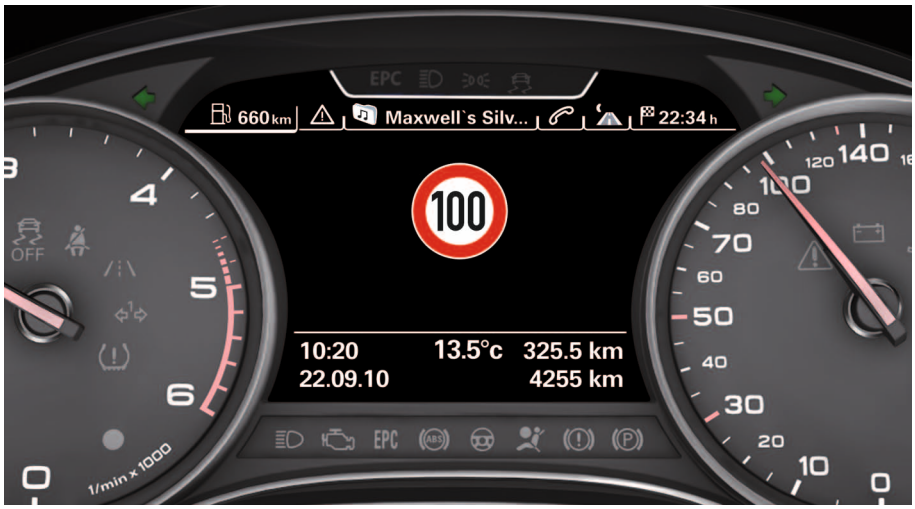
482_037

Anzeigen

Vollbildanzeige

In der Vollbildanzeige können bis zu drei verschiedene Verkehrszeichen mit Geschwindigkeitsgeboten mit oder ohne Zusatzschild angezeigt werden.

Beispiel 1:



482_038

Die Tempolimitanzeige des Beispiels 1 würde in folgenden zwei Fällen erscheinen:

Fall 1:

- Fahrt auf einer Autobahn (im betreffenden Land ist die maximal zugelassene Höchstgeschwindigkeit auf Autobahnen größer als 100 km/h)

und

- Es wurde ein Verkehrszeichen mit einem Geschwindigkeitsgebot von 100 km/h ohne Zusatzschild erkannt

und

- Es wurden für den befahrenen Streckenabschnitt kein Geschwindigkeitsgebot mit dem Zusatzschild „Nur bei Nässe“ oder einem Zusatzschild mit zeitlichen Einschränkungen erkannt

und

- Der Menüpunkt „Anhängerrelevante Schilder“ im MMI steht auf „aus“

Fall 2:

- Fahrt auf einer Landstraße

und

- Die maximal zugelassene Höchstgeschwindigkeit auf Landstraßen in dem Land, in dem sich das Fahrzeug bewegt, beträgt 100 km/h

und

- Es wurden keine Verkehrszeichen mit Geschwindigkeitsgeboten erkannt

und

- Der Menüpunkt „Anhängerrelevante Schilder“ im MMI steht auf „aus“

Beispiel 2:



482_039

Die Tempolimitanzeige des Beispiels 2 würde in folgendem Fall erscheinen:

Fall 3:

- Fahrt auf einer Autobahn

und

- Es gibt im betreffenden Land keine maximal zugelassene Höchstgeschwindigkeit auf Autobahnen

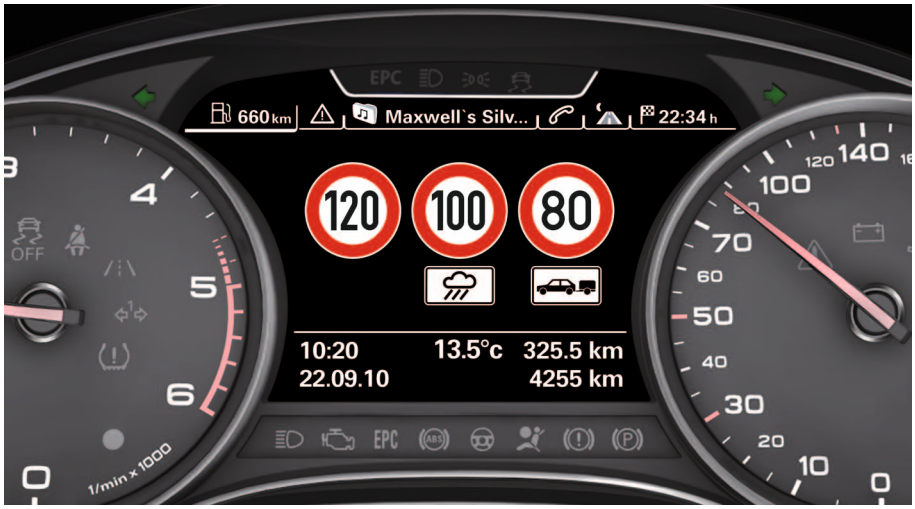
und

- Verkehrszeichen mit Geschwindigkeitsgeboten für den aktuell befahrenen Autobahnabschnitt wurden nicht erkannt

und

- Der Menüpunkt „Anhängerrelevante Schilder“ im MMI steht auf „aus“

Beispiel 3:



482_040

Die Tempolimitanzeige des Beispiels 3 würde in folgenden zwei Fällen erscheinen:

Fall 4:

- Fahrt auf einer Autobahn

und

- Es wurde ein Verkehrszeichen mit einem Geschwindigkeitsgebot von 120 km/h ohne Zusatzschild erkannt

und

- Es wurde ein Verkehrszeichen mit einem Geschwindigkeitsgebot von 100 km/h mit dem Zusatzschild „Nur bei Nässe“ erkannt

und

- Es wurde ein Verkehrszeichen mit einem Geschwindigkeitsgebot von 80 km/h mit dem Zusatzschild „Bei Anhängerbetrieb“ erkannt

und

- Der Menüpunkt „Anhängerrelevante Schilder“ im MMI steht auf „ein“

Fall 5:

- Fahrt auf einer Autobahn

und

- In dem betreffenden Land gibt es eine maximale Höchstgeschwindigkeit auf Autobahnen von 120 km/h

und

- Ein Verkehrszeichen mit einem Geschwindigkeitsgebot ohne Zusatzzeichen wurde nicht erkannt

und

- Es wurde ein Verkehrszeichen mit einem Geschwindigkeitsgebot von 100 km/h mit einem Zusatzschild erkannt. Das Zusatzschild konnte vom Bildverarbeitungssystem aber nicht eindeutig identifiziert werden, in den Navigationsdaten ist jedoch ein Tempolimit von 100 km/h mit der Einschränkung „Nur bei Nässe“ verzeichnet

und

- In dem Land, in dem sich das Fahrzeug gerade befindet, gibt es eine maximale Höchstgeschwindigkeit auf Autobahnen für Fahrzeuge mit Anhänger von 80 km/h

und

- Der Menüpunkt „Anhängerrelevante Schilder“ im MMI steht auf „ein“

Zusatzanzeige im Fahrerinformationssystem

Wünscht der Fahrer beispielsweise die Anzeige von Navigationsinformationen im zentralen Kombidisplay und möchte dabei aber nicht ganz auf die Tempolimitanzeige verzichten, so kann er die Zusatzanzeige im Fahrerinformationssystem aktivieren. Die Zusatzanzeige kann über das MMI unter dem Menüpunkt „Tempolimitanzeige“ aktiviert bzw. deaktiviert werden.

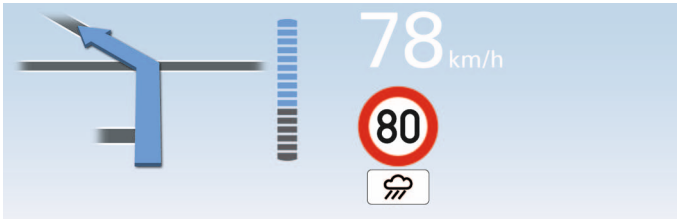


482_041

Bei der Zusatzanzeige wird das aktuelle Tempolimit links oben im Fahrerinformationssystem angezeigt. Bei dieser Anzeige kann maximal ein Tempolimitzeichen mit Zusatzschild dargestellt werden. Würden in der Vollbildanzeige mehrere Tempolimits dargestellt werden, so ermittelt das System anhand einer Priorisierung das anzuzeigende Tempolimit.

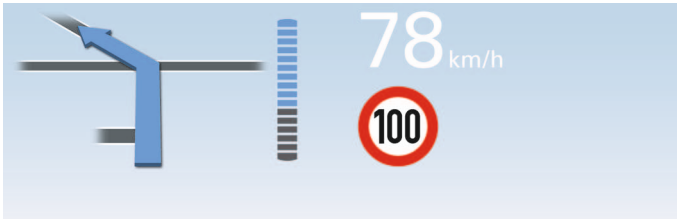
Tempolimitanzeige im Head-up Display

Die Tempolimitanzeige ist auch im Head-up Display möglich. Wie bei der Zusatzanzeige kann auch im Head-up Display maximal ein Tempolimit mit einem Zusatzschild angezeigt werden. Wurden mehrere Tempolimits mit verschiedenen Einschränkungen erkannt, so wird wie in der Zusatzanzeige das Tempolimit mit der höchsten Priorität angezeigt.



482_042

Tempolimitanzeige im Head-up Display, bei der das Tempolimit von 80 km/h mit dem Zusatzschild „Nur bei Nässe“ die höchste Priorität hat



482_031

Tempolimitanzeige im Head-up Display, bei der das Tempolimit von 100 km/h ohne Zusatzschild die höchste Priorität hat

Der Kunde kann im MMI einstellen, welche Informationen im Head-up Display angezeigt werden und welche nicht. Voraussetzung einer Tempolimitanzeige im Head-up Display ist, dass der Menüpunkt „Tempolimitanzeige“ im Menü „Anzeigeinhalte“ aktiviert ist.

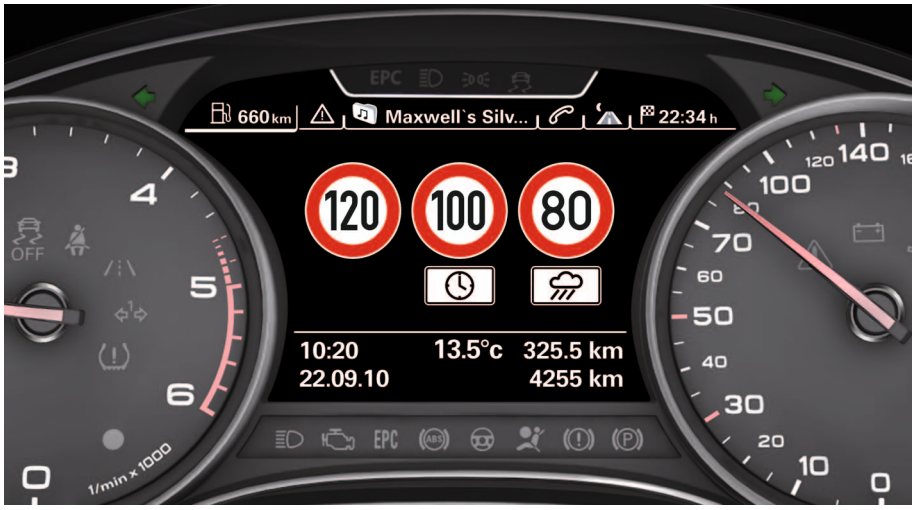
Anzeigenpriorisierung

Bei der Anzeige im Head-up Display und in der Zusatzanzeige im Fahrerinformationssystem kann aus Platzgründen immer nur ein Tempolimit angezeigt werden. Aus diesem Grund muss bei mehreren erkannten Tempolimits mit unterschiedlichen Einschränkungen eines davon priorisiert werden, das dann angezeigt wird.

Anhand zweier Beispiele wird dargestellt, wie die Tempolimitanzeige bei der Anzeigenpriorisierung vorgeht.

Beispiel 1:

Folgende Darstellung ist aktuell in der Vollbildanzeige:

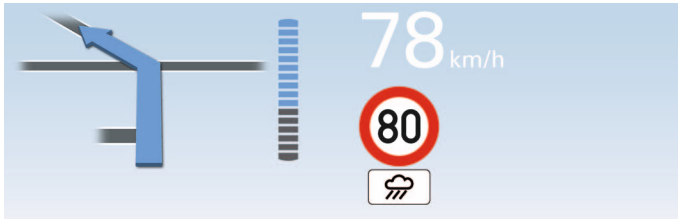


482_043

1. Ist die Bedingung

- der Frontscheibenwischer ist aktiviert

erfüllt, so wird das Tempolimit von 80 km/h mit dem Zusatzschild „Nur bei Nässe“ priorisiert und in der Zusatzanzeige beziehungsweise im Head-up Display dargestellt.



482_044

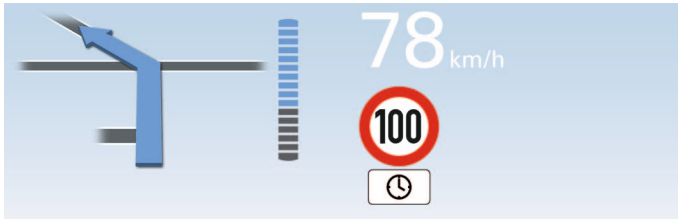
2. Sind die beiden Bedingungen

- die aktuelle Uhrzeit erfüllt die zeitliche Einschränkung des Tempolimits

und

- der Frontscheibenwischer ist ausgeschaltet

erfüllt, so wird das Tempolimit von 100 km/h mit dem Zusatzschild einer zeitlichen Einschränkung priorisiert und erscheint in der Zusatzanzeige beziehungsweise im Head-up Display.



482_045

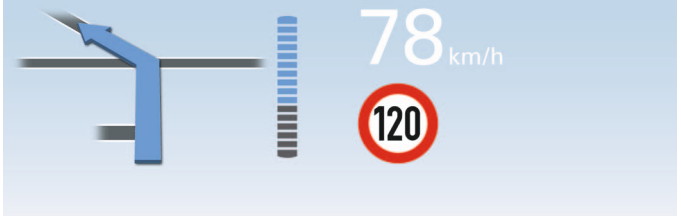
3. Sind die beiden Bedingungen

- die aktuelle Uhrzeit erfüllt die zeitliche Einschränkung des Tempolimits nicht

und

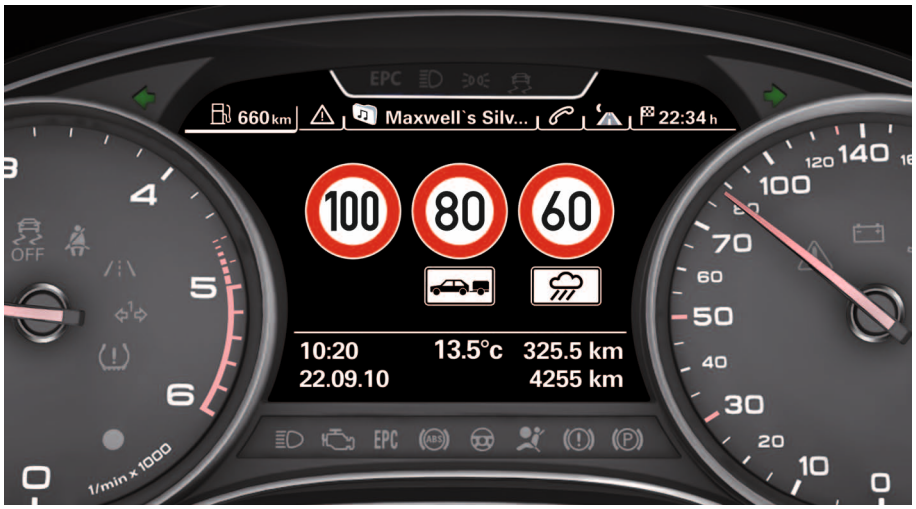
- der Frontscheibenwischer ist ausgeschaltet

erfüllt, so wird das Tempolimit von 120 km/h ohne Zusatzschild priorisiert und in der Zusatzanzeige beziehungsweise im Head-up Display dargestellt.



482_046

Beispiel 2:

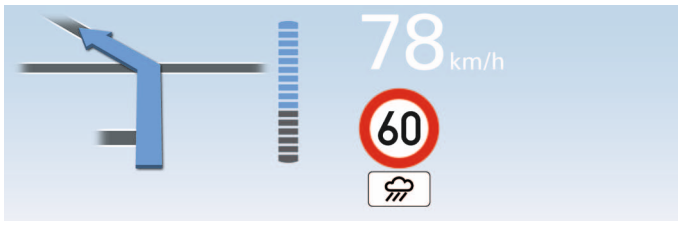


482_030

1. Ist die Bedingung

- der Frontscheibenwischer ist aktiv

erfüllt, so wird das Tempolimit von 60 km/h mit dem Zusatzschild „Nur bei Nässe“ priorisiert und in der Zusatzanzeige beziehungsweise im Head-up Display dargestellt.

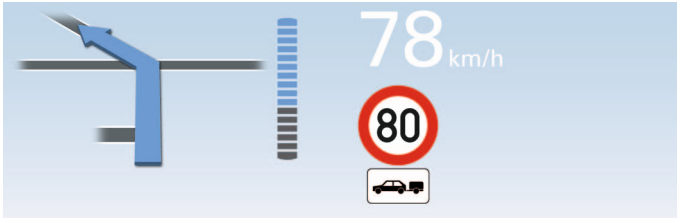


482_047

2. Ist die Bedingung

- der Frontscheibenwischer ist ausgeschaltet

erfüllt, so wird das Tempolimit von 80 km/h mit dem Zusatzschild „Nur bei Anhängerbetrieb“ priorisiert und in der Zusatzanzeige beziehungsweise im Head-up Display dargestellt.



482_048

Hinweistexte im Fahrerinformationssystem

Folgende Gegebenheiten können zur Anzeige des Hinweistextes „Tempolimitanzeige: zurzeit eingeschränkt. Keine Kamerasicht“ führen:

- interner oder externer Beschlag der Frontscheibe

oder

- starker Nebel

oder

- Verschmutzung der Frontscheibe



482_039

Folgende Gegebenheiten können zur Anzeige des Hinweistextes „Tempolimitanzeige: Systemstörung!“ führen:

- Defekt des Steuergeräts für Bildverarbeitung J851

oder

- Ausfall des FlexRay-Busses, an den das Steuergerät J851 angeschlossen ist



482_039

Folgende Gegebenheiten können zur Anzeige des Hinweistextes „Tempolimitanzeige: zurzeit eingeschränkt!“ führen:

- eine Störung der Kamera

oder

- eine Störung des Navigationssystems

Ist dies der Fall, so arbeitet die Tempolimitanzeige eingeschränkt weiter. Da nur noch eine Informationsquelle zur Verfügung steht, nimmt die Fehlerrate der Tempolimitanzeige zu.



482_039

Folgende Gegebenheiten können zur Anzeige des Hinweistextes „Tempolimitanzeige: zurzeit nicht verfügbar“ führen:

- es werden temporär keine Navigationsdaten empfangen

oder

- die Kamera sieht zwar Kontraste, das Bild entspricht aber keiner Straßenansicht



482_039

Der Hinweistext „Tempolimitanzeige: außerhalb Einsatzgebiet“ erscheint, wenn sich das Fahrzeug in einem Land befindet, das von der Tempolimitanzeige nicht unterstützt wird.

In welchem Land sich das Fahrzeug gerade befindet, entnimmt die Tempolimitanzeige den prädiktiven Streckendaten vom Navigationssystem.



482_039

Verweis
Beachten Sie auch die Hinweise zur Tempolimitanzeige in der Betriebsanleitung des Audi A7 Sportback.

Bedienung und Einstellmöglichkeiten

Ein- und Ausschalten der Tempolimitanzeige

Die Funktion Tempolimitanzeige ist aktiv, sobald die Zündung eingeschaltet wird. Für den Kunden gibt es keine Möglichkeit, die Funktion ein- bzw. auszuschalten, sie ist bei eingeschalteter Zündung immer aktiv.

Der Kunde selbst entscheidet durch entsprechende Systemeinstellungen, ob die Tempolimitanzeige aktiv angezeigt wird oder nicht. Wenn auf eine aktive Anzeige verzichtet wird, dann arbeitet die Tempolimitanzeige vom Fahrer unbemerkt im Hintergrund.

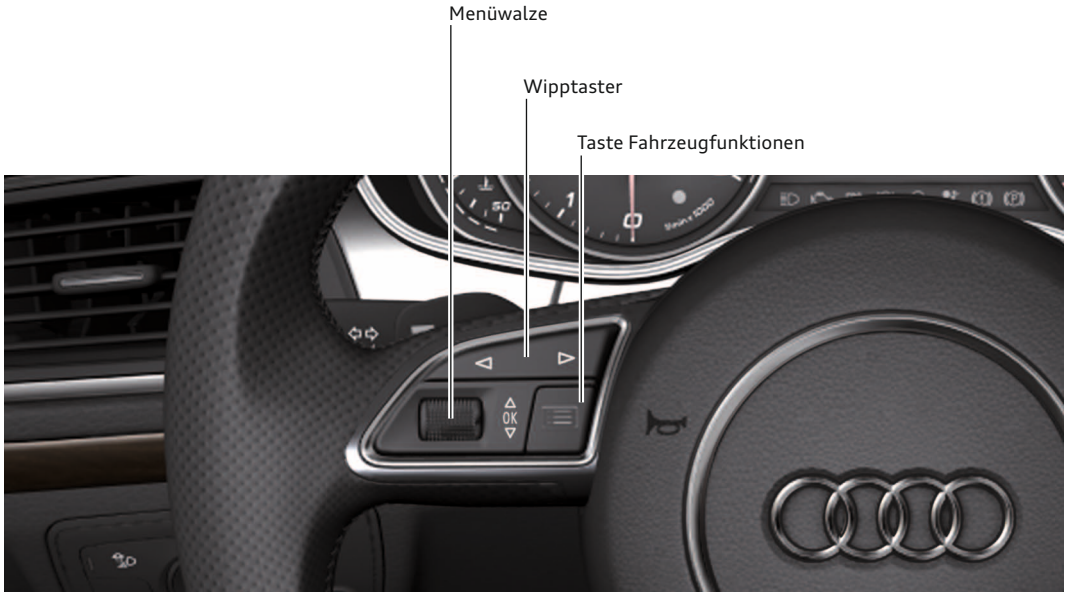
Vollbildanzeige im Fahrerinformationssystem aktivieren

Um das Vollbild der Tempolimitanzeige zur Anzeige zu bringen, muss wie folgt vorgegangen werden:

1. Im Fahrerinformationssystem den Reiter „Bordcomputer“ auswählen. Die Auswahl erfolgt mit dem Wipptaster am Multifunktionslenkrad.

2. Die Taste Fahrzeugfunktionen im serienmäßigen Multifunktionslenkrad drücken, woraufhin das Menü für Fahrzeugfunktionen im Fahrerinformationssystem erscheint.

3. Mit der Menüwalze den Menüpunkt Tempolimitanzeige auswählen und durch Drücken der Walze zur Anzeige bringen.



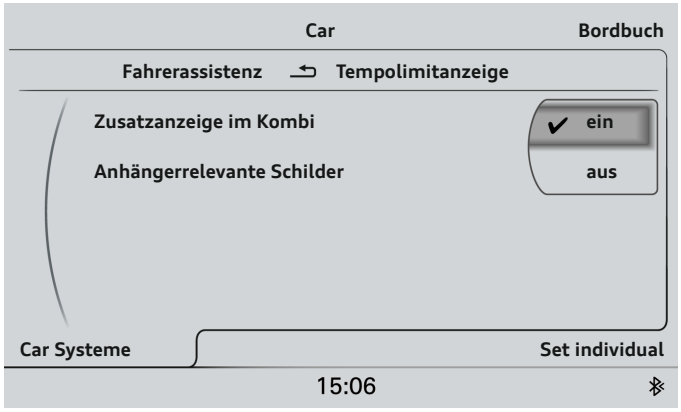
482_049

Multifunktionslenkrad mit den Tasten zur Bedienung des Fahrerinformationssystems

Zusatzanzeige im Fahrerinformationssystem

Die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Zusatzanzeige erfolgt über das MMI. Zu dem entsprechenden Menüpunkt gelangt man wie folgt:

1. Die Funktionstaste „CAR“ der MMI-Bedienungseinheit drücken
2. Die Steuerungstaste links unten für „Car Systeme“ drücken
3. Den Menüpunkt „Fahrerassistenz“ wählen
4. Den Menüpunkt „Tempolimitanzeige“ wählen
5. Den Menüpunkt „Zusatzanzeigen im Kombi“ auf „ein“ bzw. „aus“ stellen

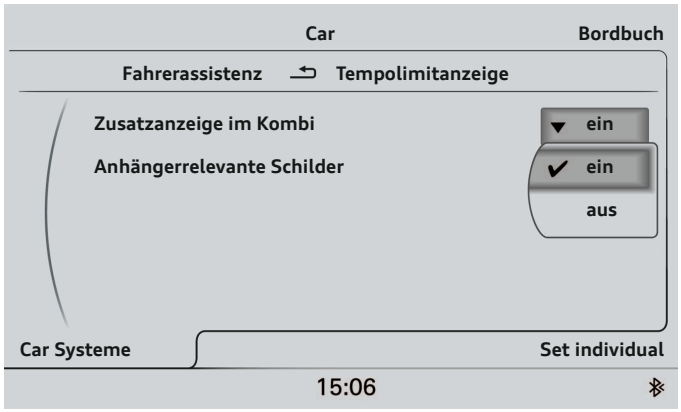


482_050

Anzeige „Anhängerrelevante Schilder“

Damit Tempolimits für Fahrzeuge mit Anhänger angezeigt werden, muss im MMI der entsprechende Menüpunkt „Anhängerrelevante Schilder“ auf „ein“ stehen. Zu dem entsprechenden Menüpunkt gelangt man wie folgt:

1. Die Funktionstaste „CAR“ der MMI-Bedienungseinheit drücken
2. Die Steuerungstaste links unten für „Car Systeme“ drücken
3. Den Menüpunkt „Fahrerassistenz“ wählen
4. Den Menüpunkt „Tempolimitanzeige“ wählen
5. Den Menüpunkt „Anhängerrelevante Schilder“ wählen und auf „ein“ bzw. „aus“ stellen

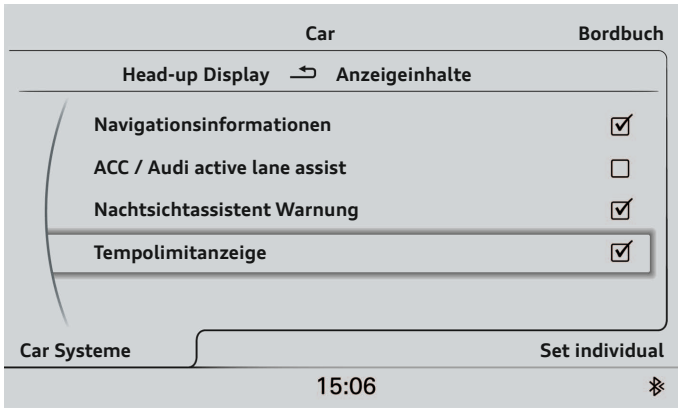


482_051

Tempolimitanzeige im Head-up Display

Damit die Tempolimitanzeige auch im Head-up Display angezeigt wird, muss diese im entsprechenden MMI-Menü aktiviert sein. Zu der Einstellung gelangt man wie folgt:

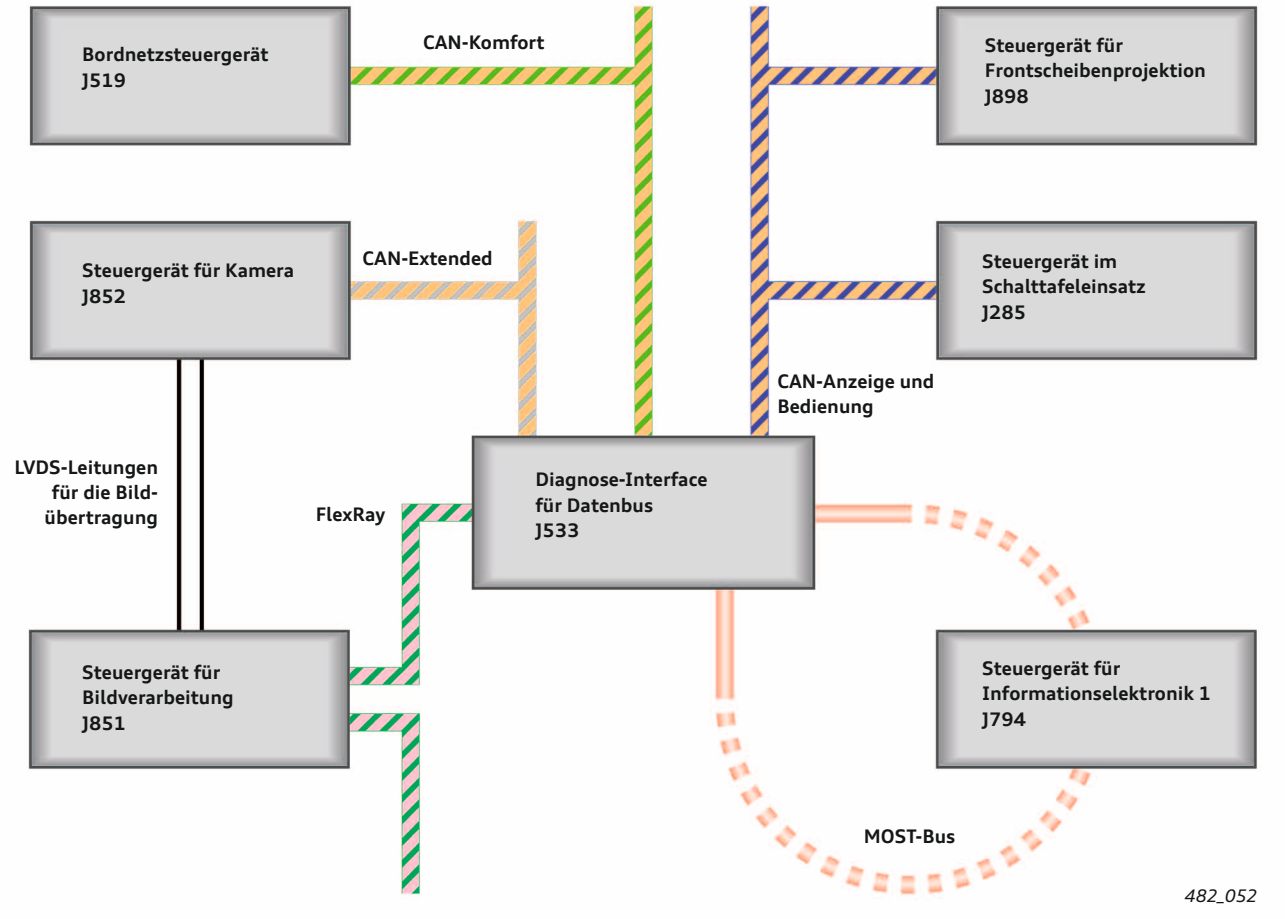
1. Die Funktionstaste „CAR“ der MMI-Bedienungseinheit drücken
2. Die Steuerungstaste links unten für „Car Systeme“ drücken
3. Den Menüpunkt „Fahrerassistenz“ wählen
4. Den Menüpunkt „Head-up Display“ wählen
5. Den Menüpunkt „Anzeigeinhalte“ wählen
6. Den Menüpunkt „Tempolimitanzeige“ aktivieren bzw. deaktivieren



482_021

Funktionsumsetzung im Fahrzeug

Die folgende Grafik stellt alle an der Funktion beteiligten Steuergeräte dar. Weiterhin stellt sie die Bussysteme dar, die zum Datenaustausch zwischen den einzelnen Steuergeräten genutzt werden.



Steuergerät für Kamera J852

Die im Steuergerät J852 integrierte Kamera nimmt kontinuierlich Bilder des vorderen Fahrzeugumfeldes auf. Es handelt sich um die gleiche Kamera, die für den Spurhalteassistenten Audi active lane assist und adaptive cruise control ACC benötigt wird. Sie befindet sich an der Frontscheibe oberhalb des Innenspiegels.

Die Bilder werden zur Auswertung über zwei LVDS-Leitungen an das Steuergerät für Bildverarbeitung J851 übertragen.

Steuergerät für Bildverarbeitung J851

Das Steuergerät für Bildverarbeitung J851 erhält 25-mal pro Sekunde ein Bild der Kamera übertragen. Die Bilder werden mit speziellen Softwarealgorithmen bezüglich Verkehrszeichen mit Geschwindigkeitsgeboten analysiert.

Auch die komplette Funktionssoftware der Tempolimitanzeige ist im Steuergerät J851 integriert.

Weiterhin sind die gesetzlich zugelassenen Höchstgeschwindigkeiten der verschiedenen Länder im Steuergerät J851 abgelegt.

Steuergerät für Informationselektronik 1 – J794 (MMI)

Im Steuergerät für Informationselektronik 1 ist das Navigationssystem integriert. Das Navigationssystem stellt dem Steuergerät für Bildverarbeitung J851 sogenannte prädiktive Streckendaten zur Verfügung, die für die Tempolimitanzeige benötigt werden.

Weiterhin werden dem Kunden im Steuergerät für Informationselektronik 1 verschiedene Einstellmöglichkeiten bezüglich der Tempolimitanzeige angeboten.

Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285 (Kombiinstrument)

Das Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285 bringt die Tempolimitanzeige in zwei möglichen Darstellungsformen zur Anzeige: im Vollbildmodus oder in einer reduzierten Zusatzanzeige. Weiterhin stellt das Kombiinstrument Fahrerhinweise der Tempolimitanzeige dar und liefert dem Steuergerät für Bildverarbeitung J851 die aktuelle Uhrzeit für die Anzeigenpriorisierung.

Steuergerät für Frontscheibenprojektion J898 (Head-up Display)

Im optionalen Steuergerät für Frontscheibenprojektion J898 können Tempolimits in einem reduzierten Anzeigeumfang dargestellt werden.

Diagnose-Interface für Datenbus J533 (Gateway)

Das Diagnose-Interface für Datenbus J533 sorgt als Schnittstelle der verschiedenen Bussysteme für den Informationsaustausch aller funktionsrelevanten Daten zwischen den Steuergeräten.

Bordnetzsteuergerät J519

Das Bordnetzsteuergerät informiert die Tempolimitanzeige darüber, ob der Frontscheibenwischer aktiviert ist oder nicht. Diese Information benötigt das Steuergerät für Bildverarbeitung J851 für die Anzeigenpriorisierung.

Prüfen Sie Ihr Wissen

Es können immer eine oder mehrere Antworten richtig sein.

Frage 1: Welche Anzeigeinhalte können im Head-up Display angezeigt werden?

- ☐ a) Warnungen des Audi Nachtsichtassistenten
- ☐ b) Eingehende Telefonanrufe
- ☐ c) Kombinierte Anzeige von ACC und Audi active lane assist
- ☐ d) Verkehrszeichen der Tempolimitanzeige
- ☐ e) Aktuelle Motordrehzahl
- ☐ f) Gelbe Warnsymbole (Warnungen der Priorität 2)

Frage 2: Welche Einstellungen zum Head-up Display kann der Kunde vornehmen

- ☐ a) Displayhelligkeit des Head-up Displays
- ☐ b) Anzeigeinhalte des Head-up Displays
- ☐ c) Vertikale Position des Head-up Displays auf der Frontscheibe
- ☐ d) Bildschärfe des Head-up Displays

Frage 3: Welche Werkzeuge werden zur Kalibrierung des Head-up Displays im Audi A7 Sportback benötigt?

- ☐ a) Ein Achsmessstand
- ☐ b) Ein Fahrzeugdiagnosetester
- ☐ c) Die Prüfbox VAS 6256
- ☐ d) Das Kalibrierwerkzeug VAS 6656

Frage 4: Welches ist das Mastersteuergerät der Tempolimitanzeige?

- ☐ a) Das Steuergerät für Kamera J852
- ☐ b) Das Steuergerät für Tempolimitanzeige J899
- ☐ c) Das Steuergerät für Bildverarbeitung J851
- ☐ d) Das Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285

Frage 5: Welche Verkehrszeichen können bei der Tempolimitanzeige angezeigt werden?

- ☐ a) Ein Tempolimit mit Zusatzschild „Nur für Lastkraftwagen“
- ☐ b) Ein Tempolimit mit Zusatzschild „Nur bei Nebel“
- ☐ c) Ein Aufhebungszeichen eines Tempolimits
- ☐ d) Ein Tempolimit mit Zusatzschild „Nur bei Nässe“
- ☐ e) Ein Tempolimit mit Zusatzschild mit einer zeitlichen Einschränkung
- ☐ f) Ein Zeichen für Überholverbot

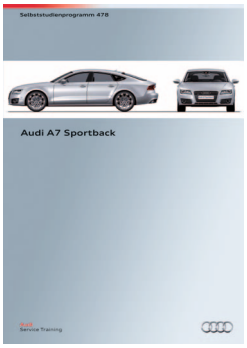
Frage 6: Welche Einstellmöglichkeiten hat der Kunde bei der Tempolimitanzeige?

- ☐ a) Ob Anhängerrelevante Schilder angezeigt werden oder nicht
- ☐ b) Ob bei Überschreitung der zugelassenen Höchstgeschwindigkeit eine Warnung ausgegeben wird oder nicht
- ☐ c) Ob die Zusatzanzeige im Fahrerinformationssystem von der Tempolimitanzeige genutzt wird oder nicht
- ☐ d) Ob auch gesetzlich vorgegebene Höchstgeschwindigkeiten bei der Tempolimitanzeige angezeigt werden oder nicht

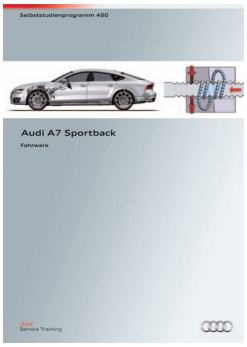
Lösungen: 1) acd; 2) abc; 3) bd; 4) c; 5) de; 6) ac

Selbststudienprogramme

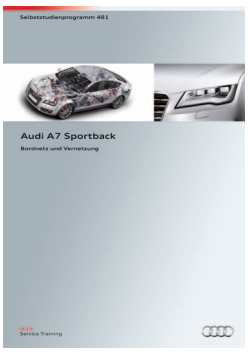
Weitere Informationen über die Technik im Audi A7 Sportback finden Sie in folgenden Selbststudienprogrammen.

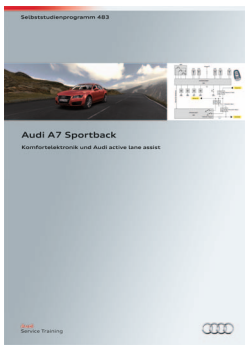


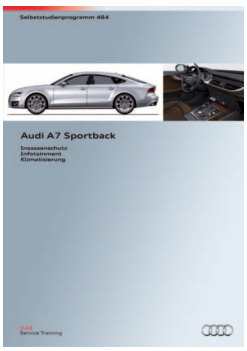




SSP 478 Audi A7 Sportback, Bestellnummer: A10.5S00.71.00
SSP 479 Audi 3,0l-V6-TDI-Motor (2. Generation), Bestellnummer: A10.5S00.72.00
SSP 480 Audi A7 Sportback Fahrwerk, Bestellnummer: A10.5S00.73.00







SSP 481 Audi A7 Sportback Bordnetz und Vernetzung, Bestellnummer: A10.5S00.74.00
SSP 483 Audi A7 Sportback Komfortelektronik und Audi active lane assist, Bestellnummer: A10.5S00.76.00
SSP 484 Audi A7 Sportback Insassenschutz, Infotainment, Klimatisierung, Bestellnummer: A10.5S00.77.00

Alle Rechte sowie technische
Änderungen vorbehalten.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
service.training@audi.de

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 07/10

Printed in Germany
A10.5S00.75.00