

AUDI AG
Kommunikation Produkt und Technologie
85045 Ingolstadt, Deutschland
Telefon: +49 (0)841 89-32100
Telefax: +49 (0)841 89-32817

Januar 2015

Next Chapter – Audi auf der CES 2015

Kompakt	2
Kurzfassung	4
Langfassung – Pilotiertes Fahren	10
Bedienung und Anzeige	17
Infotainment	21
Audi connect	26
Lichttechnologie	33
Elektromobilität	38
Elektronikarchitektur	41
Audi-Modelle auf der CES	43

Die angegebenen Ausstattungen, Daten und Preise beziehen sich auf das in Deutschland angebotene Modellprogramm. Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

Audi auf der CES 2015

Ein Vierkern-Prozessor, der in jeder Sekunde acht Milliarden Rechenoperationen abarbeitet. Ein virtueller Drehzahlmesser, dessen Nadel pro Sekunde 60-mal neu berechnet wird, um absolut flüssig hoch zu laufen. Ein 3D-Klang, der einem Konzertsaal gleicht und von jeder Richtung zu kommen scheint, ein Audi tablet als Multimedia-Zentrale und eine einfache, drahtlose Kommunikation zwischen den eigenen mobile Devices mit dem Auto zeigen wie vielfältig die automobiler Zukunft bei Audi ist. Dabei kommt der Komfort nicht zu kurz, das pilotierte Parken und die innovative Audi wireless charging (AWC)-Technologie bereiten den Weg für die Elektromobilität. Ein Laser-Scheinwerfer, der mehrere 100 Meter weit strahlt und ein Auto, das mit 240 km/h ohne Fahrer um die Rennstrecke von Hockenheim fährt – Audi ist auf allen Technikfeldern der Elektronik und Elektrik eine führende und treibende Kraft. Auf der CES in Las Vegas, der wichtigsten Elektronik-Messe der Welt, zündet die Marke ein Feuerwerk an neuen Technologien.

Schon heute ist das Auto für viele Kunden weit mehr als ein Fortbewegungsmittel – es ist ein „mobile device“. Audi treibt die Vernetzung seiner Modelle nach innen und außen unter Hochdruck voran. Auf der CES präsentiert das Unternehmen zahlreiche Innovationen auf den Technikfeldern Bedienung und Anzeige, Infotainment, Connectivity und Lichttechnologie, bei den Fahrerassistenzsystemen und beim pilotierten Fahren.

Die neuen Hardware- und Software-Lösungen von Audi sind flexibel und smart, sie machen die Bedienung komfortabler. Beim neuen Audi TT* und beim neuen Audi Q7* muss der Fahrer beispielsweise nur noch per Sprachsteuerung das Kommando eingeben: „Bring mich zum nächsten italienischen Restaurant“, und schon zeigt ihm die Navigation die entsprechende Route an. Auf dem neuen MMI all-in-touch im großen SUV kann er scrollen und zoomen wie auf seinem Smartphone. Auf jede Eingabe folgt zusätzlich eine haptische Rückmeldung.

Audi connect, das große Portfolio vernetzter Anwendungen, hält ebenfalls neue Lösungen bereit. Im neuen Audi Q7 kann sich der Fahrer über sein Smartphone in die Software-Umgebung von Apple Car Play und Android Auto einklinken. Darüber hinaus erhält er Zugriff auf die Musikwelten von Napster und Aupeo! und kann seine Navigationskarte online updaten. Im Audi TT (serienmäßig) und im Audi Q7 (optional) erscheinen alle Anzeigen im Audi virtual cockpit – das digitale Kombiinstrument fasziniert mit aufwendigen 3D-Grafiken und -Animationen sowie mit großer Individualisierbarkeit.

Im neuen Audi Q7 schlägt Audi auch bei den Fahrerassistenzsystemen das nächste Kapitel auf. Lösungen wie der Prädiktive Effizienzassistent und adaptive cruise control inklusive Stauassistent weisen bereits die Richtung zur Zukunftstechnologie des pilotierten Fahrens. Wie emotional diese sein kann, hat die Marke mit den Vier Ringen jüngst auf dem Hockenheimring bewiesen: Dort umrundete der fahrerlose Audi RS 7 piloted driving concept den Grand Prix-Kurs mit Topspeeds bis 240 km/h – als sportlichstes pilotiert fahrendes Auto der Welt.

Bei der CES 2015 fährt ein Audi A7 piloted driving concept fahrerlos von Stanford im Silicon Valley nach Las Vegas. Die Sensoren-Daten, die sein Fahrerassistenzsteuergerät (zFAS) während der Fahrt ermittelt, können online in die Cloud übertragen, dort aufbereitet und zurück ins Fahrzeug gesendet werden. Dadurch erweitert es sein Wissen und seine Fähigkeiten permanent – es wird zum intelligenten und lernenden Auto.

Mit vier spektakulären Autos rundet Audi seinen Auftritt in Las Vegas ab. Es sind die Serienmodelle TT Roadster, RS 7 Sportback* und R8 LMX* sowie das eigens für die CES aufgebaute Showcar Audi prologue piloted driving.

Kurzfassung

Audi auf der CES 2015

„Next Chapter“ – unter diesem Motto steht der Auftritt von Audi auf der Consumer Electronics Show (CES), die vom 6. bis 9. Januar 2015 in Las Vegas/Nevada über die Bühne geht. Auf der wichtigsten Elektronik-Messe der Welt präsentiert die Marke mit den Vier Ringen ihre Technologien von heute und ihre Projekte für morgen.

Im Mittelpunkt des CES-Auftritts von Audi steht die Kommunikation des Autos mit seiner Umwelt. Schwerpunktthemen sind das pilotierte Fahren, die neuen Lösungen von Audi connect, die neuen Infotainment-Bausteine, Bedien- und Anzeigekonzepte und Neuentwicklungen bei der Licht-technologie. Zu den Highlights auf dem Messestand gehören das Showcar Audi prologue piloted driving mit Hybridantrieb und das Innenraummodell des neuen Audi Q7*, der auf der Messe Detroit seine Weltpremiere haben wird.

„Digitalisierung und Vernetzung auf allen Feldern sind die Megatrends der Gegenwart“, erklärt Prof. Dr. Ulrich Hackenberg, Vorstand für Technische Entwicklung der AUDI AG. „Das Auto wird zum „mobile device“ auf vier Rädern. Connectivity ist der Schlüssel für die Zukunft und ein entscheidendes Feld unserer Entwicklungsarbeit. Schon seit Jahren gehen wir immer wieder als Erste mit neuen Elektronik-Technologien in den Markt.“

Hochkomfortabel: die Fahrerassistenzsysteme und das pilotierte Fahren

Fahrerassistenzsysteme machen das Fahren angenehmer, sicherer und effizienter. Sie sind in fast allen Modellreihen von Audi erhältlich. Im neuen Audi Q7, der 2015 auf den Markt kommt, debütieren wegweisende Lösungen wie der Prädiktive Effizienzassistent, der Anhängerassistent und die adaptive cruise control inklusive Stauassistent.

Als nächsten großen Schritt wird Audi noch in diesem Jahrzehnt seine neuen Technologien zum pilotierten Fahren einführen. Sie können das Fahren in bestimmten Situationen übernehmen, wenn der Fahrer dies wünscht. Audi leistet auf diesem Gebiet seit Jahren Pionierarbeit und zeigt dabei, wie emotional pilotiertes Fahren sein kann. Im Oktober 2014 umrundete der Audi RS 7 piloted driving concept fahrerlos den Grand Prix-Kurs in Hockenheim mit Topspeeds bis 240 km/h – als sportlichstes pilotiert fahrendes Auto der Welt.

Bereits in den vergangenen Jahren präsentierte das Unternehmen auf der CES seine Lösungen für pilotiertes Parken und Fahren im Stau. Pünktlich zur CES 2015 setzt die Marke mit den Vier Ringen einen weiteren Meilenstein: Der Audi A7 piloted driving concept, mit zahlreichen Serien- und seriennahen Sensoren ausgerüstet, fährt von Stanford im Silicon Valley über Bakersfield nach Las Vegas.

Zu dem Vorsprung, den Audi beim pilotierten Fahren hat, trägt das zentrale Fahrerassistenzsteuergerät (zFAS) entscheidend bei – es verarbeitet die Informationen der Sensoren zu einem detaillierten Bild der Fahrzeugumgebung. Über die superschnelle Online-Verbindung von Audi connect fließen diese Daten zukünftig zu einem IT-Backend in der Cloud. Dort werden sie mit Algorithmen des Machine Learning und der künstlichen Intelligenz aufbereitet und gelangen zurück ins Auto. Auf diese Weise lernt das Auto während der Fahrt permanent dazu, um seine Performance in komplexen Situationen permanent zu verbessern. Gleichzeitig können auch andere Nutzer dieser Technik von dieser Summierung des Wissens profitieren.

Weitsicht: Licht-Innovationen von Audi

In der automobilen Lichttechnologie ist Audi seit vielen Jahren der führende Hersteller. Als wegweisende Innovationen stehen bereits in einigen Baureihen die Matrix LED-Scheinwerfer, die die Straße intelligent und flexibel ausleuchten, zusammen mit dem dynamischen Blinklicht zur Verfügung.

Eine weitere Weltneuheit ist das Laserfernlicht, das Audi im exklusiven Editionsmodell R8 LMX* anbietet. Seine Reichweite beträgt mehrere 100 Meter. Als nächsten Schritt präsentiert die Marke auf der CES die Audi Matrix Laser-Technologie – ein Laserlicht, das die ganze Straße hochauflösend und fein geregelt ausleuchtet. Eine weitere Innovation ist das Baustellenlicht. Es wirft zwei betont helle Lichtstreifen auf die Straße und visualisiert damit die Breite des Autos.

Attraktiv und intuitiv: Bedienung und Anzeige im TT und im Q7

Eine klare, intuitive Bedienung gehört zu den Stärken von Audi. Auf der CES präsentiert die Marke den jüngsten Stand von Bedienung und Anzeige im neuen Audi TT* und im kommenden Audi Q7.

Ein Highlight ist das Audi virtual cockpit. Das volldigitale Kombiinstrument mit seinem 12,3 Zoll großen TFT-Monitor stellt alle Informationen in aufwendig gerechneten, brillanten 3D-Grafiken dar und lässt den Fahrer zwischen verschiedenen Ansichten wählen. Das Audi virtual cockpit nutzt dabei die Power des T 30-Grafikprozessors des Audi-Kooperationspartners NVIDIA.

Auch bei der Bedienung präsentiert Audi Neuerungen. Der TT und der neue Q7 haben MMI-Terminals an Bord, die einer völlig neuen Bedienlogik folgen. Sie orientiert sich am Konzept moderner Smartphones – flache Hierarchien ersetzen verzweigte Menübäume.

Zur Steuerung der zahlreichen Funktionen – darunter Telefon, Radio, Media und Navigation – stehen vier Elemente bereit: der traditionelle Dreh-/Drück-Steller, das Multifunktionslenkrad, eine natürliche Sprachbedienung, die auch Begriffe aus dem alltäglichen Sprachgebrauch verarbeitet, und ein Touchpad für die Eingabe von Zeichen und Mehrfinger-Gesten. Beim Audi TT liegt es auf dem Steller, beim Audi Q7 ist es eine separate Fläche, das MMI all-in-touch. Nach jeder Eingabe liefert es eine haptische Rückmeldung.

Rundum-Vernetzung: Audi connect

Unter dem Begriff Audi connect fasst die Marke alle Anwendungen und Entwicklungen zusammen, die ihre Autos mit dem Fahrer, dem Internet, der Infrastruktur und mit anderen Fahrzeugen verbinden. Auch auf diesem Technikfeld baut Audi seinen Vorsprung kontinuierlich aus.

Der zentrale Hardware-Baustein, das Modul Audi connect, verbindet das Auto auf dem aktuell schnellsten Übertragungsstandard LTE mit dem Internet. Für die Beifahrer bietet er einen WLAN-Hotspot, an den sie ihre mobilen Geräte koppeln können, für den Fahrer bringt er maßgeschneiderte Online-Dienstleistungen aus dem Portfolio von Audi connect ins Auto. Zu den Neuheiten zählen hier das Online Media Streaming, das Zugriff auf die Musikdienste von Napster und Aupeo! eröffnet, und das Online-Update für die Navigationskarte.

Im neuen Audi Q7 kommen weitere Dienste hinzu, unter ihnen das Audi smartphone interface. Je nachdem, ob der Kunde ein iOS- oder Android-Handy anschließt, holt es die Plattformen Apple Car Play oder Android Auto auf den MMI-Monitor. Den Kern des Angebots bildet eine riesige Auswahl an Musiktiteln, darüber hinaus bieten beide Plattformen Navigations- und Messaging-Funktionen oder Terminerinnerungen.

Im Portfolio von Audi connect spielen auch die künftigen Car-to-X-Technologien eine große Rolle. So können sich beispielsweise Audi-Modelle mit Ampeln in der Stadt vernetzen, um schneller und effizienter durch den Verkehr zu gelangen. Eine andere Lösung ermöglicht bargeldloses Bezahlen im Parkhaus beziehungsweise am Straßenrand, eine dritte das Erkennen von Tempolimits und Gefahrenstellen und die Weitergabe entsprechender Informationen an andere Autos.

Als weitere Neuheit präsentiert Audi auf der CES den Audi mobile key. Dabei bilden das Smartphone oder die Smartwatch, die hier als Zugangsgeschäft zum Auto dienen, eine hoch-flexible Ergänzung zum herkömmlichen Schlüssel. Sie nutzen dazu die Funktion der Near Field Communication (NFC), die sogar dann noch funktioniert, wenn der Akku leer ist.

Powered by NVIDIA: das Infotainment

Beim Infotainment präsentiert Audi auf der CES attraktive Neuerungen. Eine von ihnen ist in der Audi phone box im neuen Q7, die zur komfortablen Kopplung des Smartphones dient, zu sehen: Sie kann jetzt geeignete Mobiltelefone nach dem Qi-Standard induktiv laden.

Neu ist auch der 3D-Klang. Im neuen Audi Q7 integrieren die Premium-Soundanlagen von Bose und Bang & Olufsen zusätzliche Lautsprecher, die die räumliche Dimension der Höhe erschließen. Mithilfe eines aufwendigen Algorithmus werden aus herkömmlichen Stereo- oder 5.1-Aufnahmen die Informationen für die dritte Dimension herausgerechnet und für das Lautsprecherensemble aufbereitet.

Audi setzt beim Infotainment mit dem Modularen Infotainmentbaukasten und seinem Technologienetzwerk neue Maßstäbe. Mit dem revolutionären Ansatz der modularisierten Elektronikarchitektur nähert sich die Marke mit den Vier Ringen den kurzen Taktzeiten der Consumer-Elektronik an.

Im Jahr 2012 debütierte der Modulare Infotainmentbaukasten (MIB) mit einem NVIDIA T 20-Chip als Herzstück im Audi A3*. Nur eineinhalb Jahre später ist die zweite Stufe des MIB im Audi TT sowie im neuen Audi A6* und A7 Sportback* im Einsatz. Auch hier spielt ein Prozessor von NVIDIA eine tragende Rolle. Der T 30 ist ein Quadcore-Chip, der mit einem 3D-Grafikprogramm des Softwarespezialisten Rightware zusammenarbeitet und brillante Grafiken auf zwei Displays gleichzeitig ermöglicht. Durch seinen modularen Aufbau kann Audi den MIB stets aktuell halten und attraktive Neuerungen aus der Consumer-Elektronik rasch integrieren.

Auch im Audi tablet, das seine Premiere im neuen Q7 feiert, arbeitet ein Chip von NIVIDIA, der Tegra 4. Mit seinem aktiven 10,1-Zoll-Display dient das Audi tablet dem mobilen Rear Seat Entertainment. Im Auto koppelt es sich über WLAN an das bordeigene Infotainment- und Navigationssystem an. Die Besonderheit des Audi tablet ist, dass es für den speziellen Einsatz im Auto konzipiert ist. So ist es besonders hochwertig und zugleich extrem robust ausgeführt. Natürlich lässt es sich auch außerhalb des Autos an einem WLAN-Netz betreiben.

Audi als treibende Kraft: die Elektronikarchitektur

Um seinen Vorsprung bei der Hardware weiter auszubauen, hat Audi Ende 2010 das Progressive Semi-Conductor Program (PSCP) gestartet. Das Programm, in dem Audi nicht nur auf Systemlieferanten, sondern auch direkt auf Hersteller von Halbleitern zugeht, ist ein Schlüsselfaktor für künftige Innovationen.

Auch bei der Software entwickelt Audi eigene Lösungen – eine Aufgabe, die vor allem dem Tochterunternehmen e.solutions GmbH zufällt.

In der Fahrzeugelektrik hat Audi eine neue, skalierbare Architektur entwickelt – das 48-Volt-Teilbordnetz. Es wird in naher Zukunft die heutigen 12-Volt-Netze ergänzen und den Einsatz neuer leistungsfähiger elektrischer Hochleistungskomponenten ermöglichen. Zu ihnen gehören ein elektrischer Verdichter als zusätzlicher Turbolader oder ein starker Generator, der mehr Bewegungsenergie zurückgewinnen kann und, als Motor eingesetzt, den Antrieb zum effizienten Mild-Hybrid macht.

Antrieb der Zukunft: die Elektromobilität – Laden ohne Kabel

Audi treibt unter dem Namen e-tron die Elektrifizierung des Antriebsstrangs mit Hochdruck voran. Zu ihren vielen Aspekten gehört auch das kontaktlose Laden der ganz oder teilweise elektrisch angetriebenen e-tron-Modelle. Audi arbeitet intensiv am Laden per Induktion, dem Audi Wireless Charging (AWC).

Die Antriebs-Matrix, die die Marke mit den Vier Ringen entwickelt hat, hält zahlreiche Möglichkeiten bereit, um jedem Kunden eine maßgeschneiderte Lösung anzubieten. Die Ansätze reichen vom 48-Volt-Bordnetz bis zum Plug-in-Hybridantrieb. Dieser vereint die Vorteile des Verbrennungsmotors mit denen des elektrischen Antriebs und bietet dem Kunden so gleichzeitig hohe Reichweite, Leistung und Effizienz.

Mit dem Verkaufsstart des A3 Sportback e-tron* ist Audi 2014 erfolgreich in die Plug-in-Hybridtechnologie eingestiegen. Diese zieht nun zügig in die Modellpalette ein, als nächstes in die Mittel- und Oberklasse. Jedes Jahr kommt ein neues e-tron-Modell auf den Markt. Gleichzeitig arbeitet Audi an rein elektrisch angetriebenen Autos mit leistungsfähigen Batterie- und Antriebssystemen, die keine Kompromisse in Bezug auf Reichweite und Nutzwert erfordern.

Blick in die Zukunft: Audi-Modelle auf der CES

Mit vier spektakulären Autos rundet Audi seinen Auftritt in Las Vegas ab. Es sind die Serienmodelle TT Roadster, RS 7 Sportback und R8 LMX sowie das eigens für die CES aufgebaute Showcar Audi prologue piloted driving.

Das Showcar ist in seinem ganzen Charakter Ausdruck progressiver Technik. Im lichten Innenraum fusioniert die Architektur mit dem Anzeige- und Bedienkonzept zu einer neuartigen Einheit: Die ganze Front der Instrumententafel ist als dreiteiliges Touch-Display ausgeführt. Hinzu kommt ein neuartiges, superdünnes und flexibles OLED-Display aus organischen Leuchtdioden.

Im Hybrid-Antriebsstrang des Showcars arbeiten ein starker 4.0 TFSI und eine kraftvolle E-Maschine zusammen. Mit 505 kW (687 PS) Systemleistung und dem Drehmoment seiner beiden Motoren von 950 Nm beschleunigt der Audi prologue piloted driving in 3,5 Sekunden von 0 auf 100 km/h. Seine CO₂-Emission liegt bei 185 g/km.

Langfassung

Pilotiertes Fahren: die neue Dimension von Fahrspaß

Beim pilotierten Fahren hat Audi Pionierarbeit geleistet und den technischen Fortschritt bereits mehrfach mit spektakulären Demonstrationen dokumentiert. Ein TTS* ohne Fahrer zirkelte auf einem Salzsee die Vier Ringe in die Oberfläche, den Pikes Peak bezwang er ohne Fahrer im Drift. Auf der Rennstrecke fuhr ein RS 7 Sportback* mit unbesetztem Fahrerplatz im Grenzbereich. Auch auf öffentlichen Straßen testet und zeigt Audi die nächsten Schritte des pilotierten Fahrens. Neustes Highlight ist eine pilotierte Fahrt über zwei Tage unter realen Verkehrsbedingungen auf dem Highway von der Westküste bis nach Las Vegas.

Pilotiertes Fahren im Stau

Die Funktion für pilotiertes Fahren im Stau, die Audi aktuell entwickelt, baut auf dem System Audi adaptive cruise control inklusive Stauassistent auf. Dieser entlastet den Fahrer künftig im zäh fließenden Verkehr auf Schnellstraßen, indem er ihm zwischen 0 und 65 km/h das Lenken abnimmt und zudem selbstständig beschleunigt und verzögert. Wenn das System seine Grenzen erreicht – etwa, wenn sich der Stau auflöst oder am Ende der autobahnähnlichen Straße – fordert es den Fahrer auf, die Fahraufgabe wieder zu übernehmen. Sollte er dies nicht tun, bringt das System das Auto in einen Zustand mit minimalem Risiko und somit zum Stillstand.

Eine wichtige Komponente der Sensorik ist das Radarsystem. Wie heute beim adaptive cruise control mit Stop&Go-Funktion erfasst es das Vorfeld des Autos. Eine Videokamera mit breitem Öffnungswinkel erkennt die Fahrbahnmarkierungen ebenso wie Fußgänger und Objekte, beispielsweise andere Fahrzeuge und Leitplanken. Bis zu zwölf Ultraschall-Sensoren überwachen den Bereich rund um das Auto.

Neu im Portfolio der Sensoren ist der Laserscanner – er liefert hochpräzise Daten zu Objekten in einer Entfernung von bis zu 80 Metern. Seine Laserdiode sendet pro Sekunde fast 100.000 Infrarot-Lichtimpulse aus, die für das menschliche Auge unsichtbar sind. Aus den Lichtreflexionen errechnet das Steuergerät ein Umgebungsprofil. Auf vier Ebenen deckt der Laserscanner einen Bereich von 145 Grad ab.

Der Laserscanner hat große Stärken: Aufgrund seines weiten Öffnungswinkels erkennt er vor dem eigenen Auto einscherende Fahrzeuge sehr früh. Zudem arbeitet er auch im Dunklen ohne Einschränkung. Dabei kann er beliebige Objekte erkennen – auch solche, die wie Zäune ein gleichmäßiges Muster aufweisen, oder die wie weiße Wände keine sichtbare Struktur haben.

Pilotiertes Fahren rund ums Parken

Parkvorgänge in beengten Situationen sind unkomfortabel – in herkömmlichen Parklücken oder engen Garagen und Doppelgaragen kann der Fahrer oft nur mühsam ein- oder aussteigen. Mit dem pilotierten Parken von Audi kann er künftig das Auto bequem von außen mit dem Funkschlüssel oder Smartphone ein- und ausparken. Zur Umfelderkennung nutzt das System die zwölf Ultraschallsensoren, vier Top View-Kameras und einen Laserscanner. Somit ist der Parkvorgang mehrfach abgesichert.

Sobald die Umfeldsensorik eine geeignete Parklücke oder Garage erkannt hat, bietet das System dem Fahrer die pilotierte Parkfunktion an. Wenn er jetzt aussteigt, muss er nur den entsprechenden Fahrtaster auf dem Funkschlüssel oder dem Smartphone gedrückt halten, um den Vorgang zu starten. Dabei behält der Fahrer die Verantwortung für den gesamten Parkvorgang bis zum sicheren Stillstand.

Das System fordert, dass sich der Schlüssel in der unmittelbaren Umgebung des Autos befindet. Somit ist gewährleistet, dass der Fahrer durch die örtliche Nähe zum Auto jederzeit die Situation beurteilen kann. Sollte die Onboard-Sensorik während des pilotierten Parkens Hindernisse im Fahrkorridor erkennen, wird der Parkvorgang unterbrochen, bis das Hindernis beseitigt ist. Bereits während des gesamten pilotierten Einparkens bis hin zur Endposition ist das Automobil verriegelt. An seiner Parkposition angekommen, wird der Motor abgestellt und das Auto gegen Wegrollen gesichert – der Fahrer erhält eine Bestätigungsmeldung. Das Ausparken aus der Garage oder der Parklücke erfolgt ebenso einfach.

Auf der CES 2013 präsentierte Audi zum ersten Mal das pilotierte Parken in Parkhäusern in voller Funktion. Ein Wagen wurde am Eingang abgestellt und per Smartphone alleine ins Parkhaus geschickt. Über eine App konnte der Fahrer ihn später wieder anfordern oder für eine bestimmte Uhrzeit zum Ausgang beordern.

Technisches Herzstück: das zentrale Fahrerassistenzsteuergerät (zFAS)

Das Management der Fahrerassistenzsysteme findet heute meist in räumlich voneinander getrennten Steuergeräten statt. Audi realisiert es zukünftig in einer zentralen Domänenarchitektur: Alle verfügbaren Sensorinformationen laufen in einem zentralen Fahrerassistenzsteuergerät (zFAS) zusammen. Dieses errechnet ein vollständiges Modell der Fahrzeugumgebung, das allen Assistenzsystemen und allen Systemen für das pilotierte Fahren zur Verfügung steht.

Das zFAS-Board nutzt modernste Mehrkern-Prozessoren, in der Summe erzielen sie eine Rechenleistung, die der kompletten Elektronik-Architektur eines gut ausgestatteten Mittelklasseautos entspricht. Derzeit nimmt das neue Board etwa die Fläche eines Tablet-PC ein, doch der Platzbedarf wird noch weiter schrumpfen. Durch sein modulares Konzept ist das Board flexibel skalierbar und dadurch zukunftsfähig. Audi wird das zFAS-Board noch in diesem Jahrzehnt zusammen mit seinen Systemen zum pilotierten Fahren in Serie bringen.

Im Zusammenspiel mit Audi connect sind die pilotiert fahrenden Autos von Audi in der Lage, während der Fahrt dazu zu lernen. Über das Mobilfunknetz – wo verfügbar, via LTE – fließen die Daten, die das zFAS errechnet, zu einem IT-Backend in der Cloud. Dort werden sie mit Algorithmen des Machine Learning und der künstlichen Intelligenz aufbereitet und ins Auto zurückübertragen. Auf diese Weise baut es permanent seine Fähigkeiten aus, um komplexe Situationen immer besser zu meistern. Mit jeder neuen Situation, die sie durchlaufen, lernen die pilotiert fahrenden Autos von Audi dazu.

2015: Silicon Valley – Las Vegas

Im Umfeld der CES stellt Audi den hohen Reifegrad seiner künftigen Technologien zum pilotierten Fahren unter Beweis: Die Marke mit den Vier Ringen veranstaltet eine Langstreckentour mit dem pilotiert fahrenden Audi A7 piloted driving concept von Stanford im Silicon Valley nach Las Vegas zur CES. Das notwendige Training für die teilnehmenden Journalisten fand einige Wochen vor der Fahrt auf der Volkswagen-Teststrecke in Arizona statt. Auf der Tour von der Westküste nach Las Vegas wechseln sich die Fahrer am Steuer ab. Zur Absicherung sitzt ein Profi-Testfahrer von Audi auf dem Beifahrerplatz.

Die Fahrt, eine gemeinsame Aktion des Volkswagen Electronics Research Laboratory (ERL), der Konzernforschung und von Audi ist in zwei Tagesetappen aufgeteilt. Zwischenstation ist Bakersfield in Kalifornien. Der Audi A7 piloted driving concept legt dabei insgesamt eine Strecke von mehr als 550 Meilen, also rund 900 Kilometer, zurück.

Das System, das der A7 Sportback* nutzt, stellt den jüngsten Stand der Technik dar und kann den Fahrer auf Autobahnen bis in höhere Geschwindigkeitsbereiche entlasten. So kann das Auto Spurwechsel und Überholvorgänge selbständig durchführen, ebenso kann es selbsttätig beschleunigen und bremsen. Vor dem Ausscheren nach links oder – wie in den USA erlaubt – nach rechts gleicht es das eigene Tempo an die Geschwindigkeit der Fahrzeuge im Umfeld an. Wenn die Berechnung ergibt, dass Distanz und Zeit genügen, nimmt es den Spurwechsel zügig und souverän vor.

Der Erprobungsträger nutzt unterschiedliche Serien- beziehungsweise seriennahe Sensoren. Die Long-Range Radarsensoren der Systeme adaptive cruise control (ACC) und Audi side assist (ASA) überwachen die Bereiche vor und hinter dem Auto. Je zwei Mid-Range-Radarsensoren an Front und Heck, nach links und rechts gerichtet, ergänzen die 360-Grad-Rundumsicht. Im Singleframe-Grill und in der Heckschürze sind Laserscanner einer seriennahen Technologie montiert. Sie liefern redundante Informationen zur Feinabstimmung statischer und dynamischer Objekte während der pilotierten Fahrt.

Eine hochauflösende 3D-Videokamera vom Partner Mobile Eye, ein Prototyp der künftigen Geräte-Generation, blickt in einem weiten Winkel nach vorne. Vier kleine Kameras an der Front, am Heck und in den Außenspiegeln beobachten die nahe Umgebung. Für die generelle Orientierung dienen Navigationsdaten.

Wenn das System an seine Grenzen stößt – etwa in Stadtgebieten – fordert es den Fahrer aus Sicherheitsgründen auf, zwei Tasten am Multifunktionslenkrad zu drücken. Damit übernimmt der Fahrer wieder aktiv die Längs- und Querführung des Autos. Der Hinweis erfolgt rechtzeitig, bevor das Auto die entsprechende Zone erreicht.

Mehrere Warnsignale spielen hier zusammen: farbige LEDs in der Windschutzscheibenwurzel, Hinweise im Fahrerinformationssystem und in einem speziellen Display, dem Central Status Indicator (CSI), sowie eine akustische Übernahmeaufforderung. Sollte der Fahrer all diese Warnungen ignorieren, aktiviert das System das Warnblinklicht und bringt das Auto in einen Zustand minimalen Risikos, in diesem Fall zum Stillstand in der eigenen Fahrspur.

2014: Hockenheimring

Pilotiertes Fahren kann höchst dynamisch und emotional sein, wie Audi im Herbst 2014 mit einer Demonstrationsfahrt auf dem Hockenheimring bewiesen hat. Beim Saisonfinale der Deutschen Tourenwagen Masters (DTM) absolvierte der Audi RS 7 piloted driving concept ohne Fahrer eine Runde im Renntempo. Seine Entwickler nannten ihn „Bobby“ – eine Hommage an den ehemaligen Audi Piloten Robert William „Bobby“ Unser, der 1986 das Bergrennen am Pikes Peak in Colorado gewann.

Der Audi RS 7 piloted driving concept, 412 kW (560 PS) stark, entsprach bei dieser Demonstrationsfahrt weitgehend dem Serienstand. Seine elektro-mechanische Servolenkung, die Bremsen, die Drosselklappe und die Achtstufen-tiptronic, die die Kräfte auf den mechanischen quattro Antrieb leitete, steuerte das Automobil jedoch automatisiert.

Orientiert hat sich der Technikträger auf der 4,6 Kilometer langen Runde mit ihren 17 Kurven anhand von speziell korrigierten GPS-Signalen. Die zentimetergenauen Differenzial-GPS-Daten gelangten per WLAN nach dem Automotive-Standard und redundant per Hochfrequenz-Funk ins Auto. Parallel dazu glich eine schnelle Bildverarbeitungssoftware laufend aktuelle 3D-Kamerabilder mit onboard hinterlegten Bildinformationen ab.

Die umfassende Vernetzung und die hochpräzise Steuerung aller fahrrelevanten Systeme erlaubte es den Audi-Ingenieuren, den Technikträger in den Grenzbereich der Fahrphysik zu schicken. Das sportlichste pilotiert fahrende Auto der Welt absolvierte die Hockenheim-Runde auf einer hochpräzisen Rennlinie – mit Vollgas auf den Geraden, genau dosiertem Bremsen vor den Kurven, exaktem Einlenken und perfekt dosiertem Gaseinsatz am Kurvenausgang. Beim Verzögern lagen die Kräfte über 1,3 g, in den Kurven erreichte die Querschleunigung bis zu 1,1 g. Der Topspeed lag bei 240 km/h, die Rundenzeit knapp über zwei Minuten, also im Bereich eines Profi-Rennfahrers.

2014: pilotiertes Fahren in Florida und Kalifornien

Audi baut seine Kompetenz zum pilotierten Fahren in den USA in großen Schritten weiter aus. In Florida erhielt die Marke mit den Vier Ringen als erster Fahrzeughersteller die Testlizenz für pilotiertes Fahren in dem Bundesstaat. Im Sommer 2014 unternahm die Marke – erneut als erster Automobilhersteller – mit Regierungsvertretern und Journalisten einen öffentlichen Test auf dem Lee Roy Selmon Expressway bei Tampa/Florida. Im Herbst erhielt das Unternehmen auch die erste Testlizenz im Rahmen neuer Regelungen in Kalifornien.

2013: Nevada und Las Vegas als Vorreiter für pilotiertes Fahren

Als erster Automobilhersteller bekam Audi 2012 von den Behörden im US-Bundesstaat Nevada die Genehmigung, pilotiert fahrende Autos im öffentlichen Verkehr zu bewegen. Im Rahmen der Consumer Electronics Show (CES) in Las Vegas präsentierte die Marke im Januar 2013 und 2014 ihre jeweils neuen Systeme zum pilotierten Fahren im Stau und zum pilotierten Parken.

2012: pilotierte Fahrdynamik auf dem Thunderhill Race Track

2012 sammelte Audi mit dem TTS zum ersten Mal Erfahrungen auf einer Rennstrecke – dem Thunderhill Race Track nördlich von Sacramento/Kalifornien. Die Rundenzeit auf dem etwa drei Meilen (knapp fünf Kilometer) langen Kurs lag unter 2:30 Minuten. Im Mittelpunkt des Tests stand die Frage, wie sich ein pilotiert fahrendes Auto unter hohen Belastungen und extremen Bedingungen verhält.

2010: pilotiert auf den Berg – der Pikes Peak Climb

Im Jahr 2010 bezwang die pilotiert fahrende „Shelley“ die legendäre Bergrennstrecke am Pikes Peak im US-amerikanischen Colorado. Für den 20 Kilometer langen Kurs mit seinen 156 Kurven benötigte der Audi TTS Versuchsträger etwa 27 Minuten, sein Topspeed lag bei 45 mph, entsprechend 72 km/h. Die Navigation erfolgte per Differenzial-GPS, das sich im Vergleich zum Standardsystem durch eine deutlich höhere Genauigkeit auszeichnet, die im Bereich weniger Zentimeter liegt.

2009: Bonneville Salt Flats – Wie kommen die Audi-Ringe auf den Salzsee?

Im Herbst 2009 legte Audi mit einem fahrerlosen Audi TTS Konzeptfahrzeug auf den Bonneville Salt Flats im US-Bundesstaat Utah los. Das weiß lackierte Coupé zeichnete in exakter Kurvenfahrt die Vier Ringe der Marke auf den Salzsee. Mit 130 mph (ca. 210 km/h) stellte es zudem einen neuen Geschwindigkeitsweltrekord für pilotiert fahrende Autos auf.

Als Hommage an die frühere Audi-Rallyefahrerin Michèle Mouton wurde der Versuchsträger „Shelley“ genannt. Seine spezifische Datentechnik war eine Gemeinschaftsentwicklung von Audi und dem Volkswagen Automotive Innovation Laboratory (VAIL) an der kalifornischen Stanford University.

Autonomous Driving Cup

Um möglichst viele Ideen zu generieren und angehende Ingenieure für das Thema zu begeistern, veranstaltet die Marke mit den Vier Ringen den Audi Autonomous Driving Cup. Der Wettbewerb wendet sich an Studenten aus Fachrichtungen wie Informatik, Elektrotechnik oder Maschinenbau. Sie sind eingeladen, vollautomatische Fahrfunktionen und die dafür notwendigen Software-Architekturen zu entwickeln und sie in größeren Modellautos im Maßstab 1:8 zu demonstrieren.

Die Teams treten mit den selbstfahrenden Modellen auf einem Parcours gegeneinander an. Bei der Bewertung durch die Jury zählen neben der Fahrperformance auch die technische Eleganz der Lösung und ihre Präsentation durch das Team. Für die drei Erstplatzierten winkt ein Preisgeld von insgesamt 16.000 Euro.

Bedienung und Anzeige – entscheidende Schnittstelle zum Fahrer

Eine Suchfunktion, die so intuitiv abläuft wie beim Smartphone. Eine Sprachbedienung, die Begriffe aus dem Alltag versteht. Eine virtuelle Drehzahlmesser-nadel, die optisch absolut flüssig läuft, weil sie die in jeder Sekunde 60 mal neu berechnet wird – Audi geht bei Bedienung und Anzeige seiner Autos neue Wege. Die jüngsten Highlights sind das neue MMI-Bedienkonzept, das Audi virtual cockpit und eine Sprachsteuerung, die der natürlichen Sprache folgt.

Anzeige und Bedienung im neuen Audi Q7

Der neue Audi Q7* kommt 2015 auf den Markt und setzt bezüglich Bedienkonzept, Infotainment, Audi connect und bei den Fahrerassistenzsystemen neue Maßstäbe. Neben der neuesten Generation des Audi MMI mit großem Mitteldisplay sind auch die neu entwickelte Bedieneinheit MMI all-in-touch mit großem Touchpad, eine natürlich-sprachliche Sprachsteuerung und das Audi virtual cockpit an Bord. Weitere Innovationen sind das Audi smart phone interface und das Audi tablet für die Fondpassagiere.

Spielerisch leicht: das neue MMI-Bedienkonzept

Mit der neusten Generation des Audi MMI-Bedienkonzeptes lassen sich die umfangreichen Funktionen des Audi Q7 besonders einfach steuern. Die Bedienung folgt einer flachen Hierarchie, die sich an den Bedürfnissen des Fahrers orientiert. Die MMI-Anzeigen erscheinen auf dem zentralen Mitteldisplay, das beim Systemstart elektrisch aus der Instrumententafel ausfährt und auch den Beifahrern die Nutzung des Audi MMI in gewohnter Weise ermöglicht.

Die innovative MMI-Suche mit intelligenten Vorschlägen erleichtert das Auffinden bestimmter Musiktitel ebenso wie die Eingabe von Telefonkontakten oder Navigationszielen. Dies reduziert die Bedienschritte deutlich. Nach dem Schreiben weniger Buchstaben auf dem Touchpad zeigt das System die ersten Ergebnisse unter Berücksichtigung des Auto-Standorts an. Bei der Restaurantsuche beispielsweise muss der Fahrer nur den Namen des Lokals und die ersten Buchstaben der Stadt eingeben – schon erscheinen die Treffer in der Ergebnisliste, europaweit und samt Adresse. Hier setzt Audi erneut einen Benchmark.

Fast alle Eingaben lassen sich mit wenigen Schritten erledigen, zwei ergänzende Menüs enthalten intelligent im jeweiligen Kontext verknüpfte Funktionen und Optionen. Beispielsweise kann der Fahrer im Radiomodus das Band auswählen oder im Kartenmenü die Verkehrsinformationen aufrufen. Über die ebenfalls kontextabhängigen Optionen und Einstellungen kann er sich zu einem eingegebenen Ziel leiten und Parkplätze in der Nähe anzeigen lassen oder das Ziel in die Favoriten-Liste speichern.

Haptische Rückmeldung: das MMI all-in-touch

In punkto Bedienung steht das neu entwickelte MMI all-in-touch Bedienteil mit einer vollständigen Touch-Oberfläche im Mittelpunkt. Nach jeder Eingabe erfolgt eine akustische und haptische Bestätigung – ein Klick, der auch am Finger zu spüren ist. Auf dem großen Touchpad kann der Fahrer Zeichen eingeben oder Mehrfinger-Gesten ausführen, um etwa in der Karte zu zoomen. Die Hauptfunktionen lassen sich mit dem hochwertig ausgeführten Dreh-/Drück-Steller und zwei Wipp-Schaltern aufrufen. Auf acht frei programmierbaren Tasten kann der Fahrer zudem persönliche Favoriten ablegen – beispielsweise Navigationsziele, Telefonnummern oder Radiosender.

„Wo kann ich tanken?“, die neue Steuerung mit natürlicher Sprache

Ein weiteres Highlight im neuen Q7 ist die Sprachsteuerung. Diese ist nun deutlich einfacher gestaltet. Der Fahrer muss sich nicht mehr an fest vorgefertigte Kommandos halten. Das System versteht Formulierungen aus dem täglichen Sprachgebrauch, so dass pro Funktion hunderte von Kommandovariationen möglich sind. Im Telefon-Menü kann der Fahrer zum Beispiel einen Kontakt einfach mit den Worten „Ich will mit Peter Müller telefonieren“ oder „Verbinde mich mit Peter Müller“ anrufen.

Bei der Navigation helfen einfache Befehle, wie „Wo kann ich tanken?“ oder „Wo ist der nächste Italiener“ weiter. Auch in den Menüpunkten Radio und Media ist die natürlichsprachliche Steuerung integriert, beispielsweise „Ich möchte iPod hören“. So lässt sich durch eine durchgängige Sprachsteuerung auch hier das System komfortabel bedienen.

Als Ausblick zeigt Audi die online-basierte Sprachsteuerung mit natürlicher Sprache – sie bezieht neben der Onboard-Datenbank auch die Dienste von Audi connect mit ein. Mit ihr kann der Kunde beispielsweise bequem das Wetter am Zielort abfragen oder nach einer preiswerten Tankstelle in der Nähe suchen.

Das Audi virtual cockpit

Zusammen mit der optionalen MMI Navigation plus kommt im Audi Q7 auf Wunsch das Audi virtual cockpit an Bord: ein TFT-Bildschirm mit 12,3 Zoll und einer Auflösung von 1.440 x 540 Pixeln, der gestochen scharfe, detailreiche Grafiken präsentiert. Der Fahrer kann zwischen einer klassischen Ansicht mit hochwertig gerenderten Rundinstrumenten und einer Infotainmentorientierten Ansicht mit einem erweiterten Anzeigebereich für Listen und die Karte wechseln – alles bequem vom Lenkrad aus. Die hohe Flexibilität der Anzeige ermöglicht es dem Fahrer, permanent Navigationsinformationen, Werte des Bordcomputers und beispielsweise die Medienliste im Zentralbereich im Blickfeld zu haben.

Die wesentliche Bedienlogik des Audi MMI findet sich auch auf den neuen Multifunktionslenkrädern wieder. Über die Schalter der linken Speiche werden die Menüs analog zum MMI bedient, die rechte Speiche steuert die Audioausgabe und startet das Sprachdialogsystem. Neu ist die Telefon-Expressbedienung und eine praktische Skip-Funktion für den schnellen Wechsel des Radiosenders oder Musiktitels.

Neuer Audi TT: das Audi virtual cockpit mit integrierter MMI-Bedienung

Audi hat das Fahrer-orientierte Bedienkonzept des neuen TT* von Grund auf neu gestaltet. Der Sportwagen vereint zwei große Innovationen der Marke – das neue Multi Media Interface MMI und das digitale Kombiinstrument Audi virtual cockpit.

Audi virtual cockpit

Im neuen TT löst das Audi virtual cockpit die analogen Instrumente und den MMI-Monitor ab. Der Fahrer kann im 12,3 Zoll großen, volldigitalen Kombiinstrument zwischen einer klassischen Ansicht mit hochwertig gerenderten Rundinstrumenten und einer Infotainment-orientierten Ansicht mit einem erweitertem Anzeigebereich für Listen und die Navigations-Karte wechseln.

Ferner hat der Fahrer die Möglichkeit, bestimmte Werte des Bordcomputers fest in die Anzeige zu konfigurieren. Durch die hohe Flexibilität der Anzeige kann der Fahrer permanent Navigationsinformationen, einen Bordcomputerwert und beispielsweise die Medienliste im Zentralbereich im Blickfeld behalten. Beim Modell TTS* gibt es zudem eine Ansicht, die den Drehzahlmesser in den Mittelpunkt stellt und somit die Nähe zum Motorsport deutlich macht.

Bedieneinheit MMI touch

Neben der Bedienung am Lenkrad lässt sich das Audi virtual cockpit MMI auch bequem vom Mitteltunnel aus steuern. In Verbindung mit der MMI Navigation plus kommt der TT mit dem MMI touchwheel. Über das Touchpad auf der Oberseite des Dreh-/Drück-Stellers kann der Fahrer beispielsweise in die Navigationskarte zoomen und Zeichen eingeben. Alle wichtigen Funktionen lassen sich mit wenigen Klicks erreichen, über die zwei seitlichen Tasten eröffnen sich intelligent verknüpfte Funktionen und Optionen.

MMI-Suche mit freier Texteingabe

Ein großes Highlight im neuen MMI ist die Suchfunktion, die für alle Grundmenüs verfügbar ist und wie bei einer Suchmaschine im Internet über eine freie Texteingabe funktioniert. Sie beantwortet Anfragen in der Regel schon nach wenigen Buchstaben und berücksichtigt dabei den Standort des Autos. Bei der Restaurant-suche beispielsweise muss der Fahrer nur den Namen des Lokals und die ersten Buchstaben der Stadt eingeben – schon erscheinen die Treffer in der Ergebnisliste, europaweit und samt Adresse. Die Suche nach Musiktiteln, Alben und Radio-sendern erfolgt in ähnlicher Weise.

Intuitiv: die neue natürlich-sprachliche Steuerung

Auch die Sprachbedienung ist intensiv weiterentwickelt. Sie versteht jetzt viele Formulierungen aus dem alltäglichen Sprachgebrauch. Um einen Kontakt anzurufen genügen Befehle wie „Ich möchte Peter Müller telefonieren“. Als zusätzliches Bedieninstrument steht ein Multifunktionslenkrad bereit. Ohne den Blick von der Straße abwenden zu müssen, kann der Fahrer mit den Bedientasten und -walzen die gleichen Schritte ausführen wie mit dem MMI-Terminal, mit Ausnahme der Touch-Gesten.

Infotainment – mehr als Unterhaltungstechnik

Seit Jahren treibt das Infotainment die Technologieentwicklung voran und stellt die Automobilhersteller vor immer neue Herausforderungen. Innovationen für mobiles- und Home-Entertainment und Kommunikation werden auch vom eigenen Auto erwartet. Audi hat diese Entwicklung früh erkannt und hat den Modularen Infotainmentbaukasten (MIB) entwickelt. Er eröffnet neue Möglichkeiten, darunter das Audi tablet, die Navigation mit Google Earth und Google Street View, dem 3D-Klang für Konzertsaalatmosphäre, der Audi phone box sowie das Smartphone interface mit dem Google Android Auto oder Apple CarPlay im Automobil perfekt integriert werden.

Das Audi tablet

Mit dem Audi tablet, das sein Seriendebüt 2015 im neuen Audi Q7* gibt, geht die Marke mit den Vier Ringen einmal mehr neue Wege im Infotainment. Als mobiles Infotainmentsystem erschließt es ganz neue Möglichkeiten im automobilen Einsatz.

Das Audi tablet mit seiner 10,1 Zoll Bildschirmdiagonalen ist konsequent für den Einsatz im Auto entwickelt. Es verkraftet problemlos hohe oder sehr niedrige Temperaturen. Durch seine Halterung ist es in hohem Maße crashtsicher befestigt. Sein Chassis aus gebürstetem Aluminium macht den hochwertigen Charakter auch optisch sichtbar. Sein technisches Herzstück ist bereits der neue, superschnelle Tegra 40-Prozessor von NVIDIA.

Per WLAN baut das Audi tablet eine Verbindung zur MMI Navigation plus auf – dadurch erhält es Zugriff auf die Bereiche Radio, Medien, Navigation und Car-Funktionen sowie Zugang ins Internet über den WLAN-Hotspot im Auto. Das Audi tablet lässt sich auch mittels Dreh-/Drück-Steller vom Fahrer oder Beifahrer steuern. So ist es zum Beispiel möglich, den Passagieren auf der Rückbank die DVD-Wiedergabe zu starten oder ein zuvor ausgewähltes Radio- oder TV-Programm am Audi tablet einzuschalten.

Dank eines 32 GB großen Speichers lässt sich das Gerät als Jukebox für Audio- und Video-Dateien nutzen. So können die Fahrzeuginsassen zum Beispiel Youtube-Videos und Filme von Online-Streaming-Anbietern wie Watchever, Netflix, etc. ansehen und dabei den Ton über das erstklassige Soundsystem des Autos wiedergeben – alternativ auch über Kopfhörer, die per Klinkenstecker oder Bluetooth an das Audi tablet angebunden werden.

Das Audi tablet unterstützt zusätzlich die NFC-Technologie (NFC = Near Field Communication). Über NFC-Beam kann der Fahrer eine am Mobiltelefon geplante Route durch Annähern des Mobiltelefons an die Audi-Ringe des Audi tablets in das Auto übertragen. Diese wird anschließend als neues Navigationsziel verwendet. Darüber hinaus lassen sich per NFC-Beam Internet-Adressen und Kontakte eines Mobiltelefons übertragen.

Mit dem Audi tablet werden auch die Fondpassagiere, indem sie Routen vorschlagen und direkt ans MMI senden können, in die Reiseplanung eingebunden. Der Fahrer kann diese übernehmen oder ablehnen.

Ein Klick auf den Button „more“ im Startmenü erschließt den Zugang zum Android-Betriebssystem mit all seinen Funktionen. Der Nutzer erhält Zugang zum Google Play Store, dem Android App Store, und damit zu etwa einer Million Apps und Spielen, zu Filmen und Musik, Hörbüchern, eBooks und Office-Anwendungen. Durch die integrierte Full-HD-Kamera lässt sich das Audi tablet auch für Video-gespräche via Skype nutzen.

Nach der Fahrt kann der Benutzer das Audi tablet aus seiner Halterung an der Rückenlehne des Vordersitzes ausklinken und es offline oder an einem externen WLAN-Netz weiter benutzen.

Die Audi Navigation – immer auf dem richtigen Weg

Die Navigation mit Google Earth und Google Street View erleichtert die Orientierung erheblich. So sieht der Fahrer schon vorab in 360-Grad-Panoramabildern die Straßenansicht seines gewählten Ziels, denn die Navigationskarte wird mit Bildern von Google Earth unterlegt. Einzigartig ist dabei der Kartenzoom bis auf 30 Meter.

Ein völlig neues Angebot bei der Audi Navigation ist die Möglichkeit, zwei vollständige Karten parallel anzuzeigen. Neben dem gewohnten Mitteldisplay ist nun auch eine Anzeige der Landkarte im Kombiinstrument möglich.

Die Navigationskarten kann der Fahrer jetzt über Audi connect direkt im Auto aktualisieren. Wenn in der Audi Cloud neues Kartenmaterial bereit steht, bekommt der Kunde einen Hinweis. Dabei ermittelt das Auto die seit dem letzten Update am häufigsten besuchten Regionen und Länder und bietet diese zur Aktualisierung an. Über die vom Kunden eingelegte SIM-Karte und eine LTE-Verbindung bringt das System die Daten für die ausgewählten Länder während der Fahrt auf den neuen Stand. Alternativ können Audi-Kunden die Daten am Rechner von der myAudi-Plattform herunterladen und via SD-Karte ins Auto übertragen.

Die Navigationsfunktion bleibt während des Aktualisierungsvorgangs vollständig nutzbar. Neben dem „Lernen“ der besuchten Regionen kann man das Navigationssystem so einstellen, dass es sich die Routen merkt, die ein Fahrer Tag für Tag fährt. Beispielsweise registriert das System, wenn der Fahrer jeden Montag um 7 Uhr von zu Hause in die Arbeit fährt, und wie die Adresse seiner Arbeitsstätte lautet. Viele Autofahrer nutzen die Navigation auf diesen täglich zu fahrenden Strecken nicht, da sie den Weg ohnehin genau kennen.

Damit verpassen sie aber aktuell vorhandene Informationen zu Störungen auf dieser Strecke. Steigt der Fahrer an einem Montagmorgen gegen 7 Uhr in sein Auto ein, zeigt ihm die Navigation dank der neuen Technik die drei häufigsten Ziele mit prognostizierten Ankunftszeiten an, ohne dass er dafür die Routenführung aktivieren muss. Zudem läuft auf diesen gelernten Routen die Stau-Tracking-Funktion im Hintergrund aktiv mit. Befindet sich eine signifikante Störung auf einer der Strecken, so wird der Fahrer darauf hingewiesen und gefragt, ob eine Alternativroute errechnet werden soll – und das alles, ohne dass er die Routenführung vorher aktivieren muss.

Sound mit Zusatzdimension – der 3D-Klang

Eine weitere Neuerung von Audi im neuen Q7 ist der 3D-Klang – realisiert beim Bose Sound System und beim B&O Advanced Sound System. Beide Anlagen spielen Musik in einem neuartigen Format ab: Zusätzliche Lautsprecher in den A-Säulen liefern die räumliche Dimension der Höhe. Insgesamt spielt das B&O Advanced Sound System mit 3D-Klang die Musik mit einer Verstärkerleistung von 1.920 Watt über 23 Lautsprecher inklusive des Subwoofers ab. So wird das Automobil zu einer großen virtuellen Bühne.

Ein aufwendiger Algorithmus errechnet aus herkömmlichen Stereo- oder 5.1 Aufnahmen die Informationen für die dritte Dimension und bereitet sie für die Höhenlautsprecher auf. Mit diesem Ansatz realisiert Audi die neue Technologie, die zur Zeit Einzug in Kinos und Wohnzimmer hält, für ein ganz neues Klangerlebnis im Automobil. Während im Bose Sound System die hauseigenen Algorithmen zum Einsatz kommen, nutzt das B&O Advanced Sound System Technologien des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen (IIS).

Die Audi phone box

Auf Wunsch liefert Audi in einigen Modellen die Audi phone box, die Mobiltelefone komfortabel mit dem Auto verbindet. Ihr Herzstück ist eine universell nutzbare Planar-Antenne, die in die Ablageschale der Mittelarmlehne integriert ist. Per Nahfeld-Kopplung kommuniziert das Telefon mit der flachen Planar-Antenne, die die Signale über einen Verstärker zur Autoantenne leitet.

Ein neues Feature in der Audi phone box ist die Funktion des drahtlosen Ladens nach dem so genannten Qi-Standard. Per Induktion fließt der Strom von einer Spule im Boden der Audi phone box zur Empfängerspule im Smartphone. Diese kann im Akku, in einer nachrüstbaren Folie oder im Handy-Cover integriert sein. Das Telefon bleibt während des Ladevorgangs uneingeschränkt nutzbar und lässt sich ganz normal über das MMI-System bedienen.

Audi smartphone interface

Neu ist auch die Smartphone-Integration Audi smartphone interface, die Google Android Auto und Apple CarPlay umfasst. Wird ein iOS- oder Android-Handy am USB-Port des Fahrzeugs angekoppelt, erscheinen im Hauptmenü entsprechende Icons und der Fahrer kann die jeweilige Anwendung mit einem Klick aufrufen. Beide sind für die Nutzung im Auto maßgeschneidert. Alle Funktionen lassen sich mit dem Dreh-/Drück-Steller des MMI-Systems und per Sprache steuern. Als eines der ersten Fahrzeuge weltweit bietet der neue Audi Q7 ab 2015 diese Funktionen an.

Der Modulare Infotainmentbalkasten

Die Basis um diese Funktionen ins Automobil zu integrieren ist der Modulare Infotainmentbalkasten und das eigene Technologienetzwerk mit dem Audi Maßstäbe setzt. Durch den revolutionären modularen Ansatz in der Elektronikarchitektur nähert Audi sich den engen Taktzeiten der Consumer-Elektronik an.

Grundlegend dabei ist der Aufbau des MIB. Das modulare Konzept erlaubt es Audi, das MMX-Board (MMX= Multi-Media eXtension) technisch auf der Höhe der Zeit zu halten und damit die Trends der Consumer-Elektronik frühzeitig ins Auto holen.

Der Zentralrechner des MIB fasst zwei Haupteinheiten auf engem Raum zusammen: die Radio Car Control Unit und das als Steckmodul konzipierte MMX-Board. Dieses integriert neben dem Arbeits- und Flash-Speicher einen schnellen Tegra-Prozessor des Audi-Partners NVIDIA, der alle Online-, Media-, Sprachsteuerungs-, Navigations- und Telefonfunktionen verarbeitet.

Auf der CES 2014 präsentierte Audi eineinhalb Jahre nach Markteinführung des MIB1 bereits eine Vorserienvariante der zweiten Generation. Der MIB2 nutzt einen NVIDIA T 30-Prozessor, einen Quadcore-Chip aus der Tegra 3-Serie, und ging im Sommer 2014 mit dem neuen Audi TT* und den Produktaufwertungen des A6* und A7 Sportback* in Serie. Er kann mit mehr als einem GHz Taktfrequenz und einer schnellen Grafikkarte zwei Displays ansteuern. Der Tegra 30-Prozessor arbeitet mit einem 3D-Grafikprogramm des Spezialisten Rightware zusammen, das faszinierende dreidimensionale Darstellungen realisiert.

Die nächste Generation von Prozessoren steht für den Einsatz im Audi tablet bereits in den Startlöchern: Der NVIDIA Tegra 40 setzt ebenfalls auf der Quadcore-Technologie auf. Wie bei den Vorgänger-Chips ist sein Strombedarf minimal, passend zur Effizienzstrategie von Audi. Auch bei der Fertigungsqualität macht die Marke keine Kompromisse: Die Prozessoren sind konsequent auf die harten Einsatzbedingungen im Auto ausgelegt.

NVIDIA plant für die kommenden Jahre in rascher Folge immer leistungsstärkere Chips. Audi wird sie in bewährter Weise schon kurz nach ihrem Erscheinen in die entsprechenden Modelle integrieren. So treibt Audi die Integration innovativer und leistungsstarker Komponenten auf breiter Front voran.

Audi connect

Always on zu sein – das ist für viele Menschen heute ein Grundbedürfnis im Alltag, auch im Auto. Audi antwortet darauf mit den Lösungen von Audi connect. Ob Facebook und Twitter, ob Musik-Streaming oder das Online-Update der Navigationskarte – die Marke mit den Vier Ringen bietet ihren Kunden eine breite Auswahl moderner Cloud-Anwendungen, gestützt auf den superschnellen Datentransfer des LTE-Standards. Zusätzlich kann neben der gewohnten Nutzung des Smartphones durch die Funktion Audi mobile key, mit dem Handy das Auto geöffnet und verriegelt werden.

Audi connect: Breitband-Internetmodul

Bei der mobilen Vernetzung zählt Audi zu den Pionieren. Bereits 2005 begann das Unternehmen eine intensive Zusammenarbeit mit führenden Zulieferern im Software- und Hardwarebereich. Vier Jahre später waren die Internet-Dienste von Audi connect im Auto verfügbar. 2010 führte Audi als erster Hersteller durchgängig den Breitband-Internetzugang über ein integriertes UMTS-Modul (UMTS = Universal Mobile Telecommunications System) ein. 2013 stellte das Unternehmen das vollintegrierte LTE-Modul (LTE = Long Term Evolution) vor.

Heute bietet die Marke mit den Vier Ringen für viele Modelle das Audi connect-Modul mit mobilem Breitband-Internetzugang an, kombiniert mit einem mobilen WLAN-Hotspot. Es dient als Erweiterung des Top-Navigationssystems MMI Navigation plus. Damit machte Audi einen großen Schritt in Richtung mobiles Highspeed-Internet. Der integrierte WLAN-Hotspot erlaubt es den Passagieren, bis zu acht persönliche mobile Geräte anzukoppeln.

Der Mobilfunkstandard LTE – fünfmal so schnell

Das vollintegrierte LTE-Modul unterstützt Datenraten von bis zu 100 MBit/s im Downstream, 50 MBit/s im Upstream und hat somit sehr kurze Antwortzeiten. So ermöglicht es den Austausch großer Datenmengen. Die Nutzer können über ihre mobilen Endgeräte verschiedene Anwendungen gleichzeitig ausführen.

Beispielsweise kann ein Mitfahrer an einer Videokonferenz teilnehmen, während ein anderer sich einen Film anschaut. Auch der Fahrer profitiert stark von der LTE-Technik – etwa von den Audi connect Diensten Navigation mit Google Earth und Google Street View, extrem schnell geladen. Die Vollintegration von LTE ermöglicht den weiteren Ausbau des Audi connect Angebots – angefangen bei Musik- und Socialmedia-Services aus der Cloud bis hin zu Car-to-X Services wie dem drahtlosen Bezahlen oder der Informationsaustausch mit Ampelanlagen.

Audi connect im neuen Audi Q7

Im neuen Audi Q7*, der in diesem Jahr auf den Markt startet, wird Audi das connect-Portfolio weiter ausbauen. Wenn der Kunde die MMI Navigation plus bestellt hat, ist das LTE-Modul bereits integriert.

Kurz nach Marktstart erhält der Audi Q7 zusätzlich zu dem bisherigen Audi connect Portfolio weitere neue Dienste. Verfügbar ist dann die Ausstattung „Audi connect Notruf & Service“ mit den Funktionen Notruf, Online Pannruf und Audi Servicetermin online. Das Paket „Audi connect Fahrzeugsteuerung“ beinhaltet die Umfänge Fahrzeugstatusreport, Fernsteuerung Ver-/Entriegeln, Parkposition sowie die Fernsteuerung der optionalen Standheizung. „Audi connect Notruf & Service“ ist für zehn Jahre kostenfrei nutzbar.

Mit Markteinführung des neuen SUV präsentiert die Marke mit den Vier Ringen ein neues Top-Angebot in ihrem Audi connect-Portfolio: Das Audi smartphone interface holt „Apple Car Play“ und „Google Android Auto“ an Bord. Um den Kunden schnell einen möglichst großen Nutzen zur Verfügung zu stellen, ist Audi seit Frühjahr 2013 mit Apple in Kontakt, Google folgte 2014.

Wird ein iOS- oder Android-Handy am USB-Port des Fahrzeugs angekoppelt (iOS ab 7.1, Android ab 5.0 Lollipop), öffnet sich im Audi smartphone interface die entsprechende Oberfläche. Beide Anwendungen sind für die Nutzung im Auto maßgeschneidert. Den Kern des Angebots bildet die Online-Musik. Audi-Fahrer erhalten damit Zugriff auf das riesige Angebot von Google Play Music und von iTunes.

Darüber hinaus haben beide Plattformen Navigationsfunktionen, Benachrichtigungs-/Termineralinnerungen und Messaging-Funktionen. Steuern lassen sich die Funktionen per Sprache, mit dem Dreh-Drück-Steller und über die Multifunktions-tasten am Lenkrad. Zukünftig wird das Angebot durch zahlreiche 3rd-Party-Applikationen wie z.B. Pandora, Spotify, WhatsApp noch erweitert. Auf der CES 2015 demonstriert Audi das neue Audi smartphone interface in einem S3* Konzept-fahrzeug und weiteren Technikexponaten.

Audi connect-Dienste

Audi connect bringt viele maßgeschneiderte Dienste, wie etwa die Verkehrs-informationen online, ins Auto. Sie liefern Daten zum aktuellen Verkehrsfluss in Echtzeit. Wenn die gewählte Route frei ist, erscheint sie in der Anzeige grün eingefärbt, während bei dichtem oder zähfließendem Verkehr sie orange und bei Stau rot markiert ist. In diesem Fall benennt der Dienst die Störung und schlägt eine sinnvolle Ausweichroute vor. Verkehrsinformationen online beziehen neben den Schnellstraßen auch Landstraßen und Städte mit ein und decken die meisten europäischen Länder ab.

Der Service Parkplatzinformationen zeigt Parkplätze, Parkhäuser und Tiefgaragen am Standort, am Zielort oder einem beliebigen Ort an. Wo immer möglich, nennt er die Zahl der freien Plätze und die Gebühren. Die Adresse des Parkplatzes lässt sich als Navigationsziel übernehmen, seine Umgebung erscheint via Google Earth-Kartenausschnitt und Google Street View auf dem Monitor.

Der Dienst Kraftstoffpreise listet die günstigsten Tankstellen auf, wobei er in einigen Modellen auch die benötigte Kraftstoffsorte berücksichtigt.

Mit der Flug- und Zuginformation von Audi connect lassen sich Abfahrts- und Abflugzeiten, Bahnsteige und Gates sowie eventuelle Verspätungen abfragen. Per Direktsuche kann der Benutzer auch eine bestimmte Flugnummer suchen.

City Events ist ein Service von Audi connect, der über eine Vielzahl an Veranstaltungen am Standort, am Reiseziel oder einem frei wählbaren Ort Auskunft gibt. Der Kunde kann hier nach verschiedenen Kategorien wie Kultur- oder Sportevents filtern. Nachrichten online sowie Reise- und Wetterinformationen runden das Angebot ab.

In einigen Modellen lassen sich die Audi connect-Dienste mit einer komfortablen Vorlesefunktion nutzen sowie über die myAudi-Kundenplattform online den persönlichen Wünschen anpassen.

Musik – Vielfalt auf Abruf

Audi music stream ist das Webradio von Audi connect. Mit dieser App und der so genannten UPNP-Technologie (Universal Plug And Play) kann der Benutzer mehr als 3.000 Internet-Radiosender empfangen, seine Favoriten im Handy speichern und sie über die MMI Navigation plus abspielen. Darüber hinaus ermöglicht die App den Zugriff auf die Smartphone-Mediathek des Benutzers.

Das Webradio Audi music stream ist als eigenständige Smartphone-App sowie als Integration der App Audi MMI connect erhältlich. Mit dieser Applikation, die für die Audi-Modelle A3*, TT*, A6*, A7 Sportback* und Q7 bereit steht, kommen zusätzliche Services auf das mobile Endgerät und von dort per WLAN-Kopplung in die MMI Navigation plus. Der Fahrer kann auf diese Weise Services wie die PPOI-Suche, City Events oder Picturebook Navigation noch vielseitiger nutzen und die Suchergebnisse oder Fotos direkt ins Auto senden.

Ein weiteres neues Angebot in der App Audi MMI connect ist das neue Online Media Streaming, das Zugriff auf die Angebote des Abo-Musikportals „Napster“ und des Radio-Dienstes „Aupeo!“ bietet. Somit haben Audi-Kunden über die MMI Navigation plus Zugriff auf fast 20 Millionen Musiktitel und mehrere tausend Hörbücher im MP3-Format. Wie bei allen Audi connect-Diensten ist die Benutzeroberfläche voll in die vertraute Bedienumgebung integriert.

Ein weiterer Dienst von Audi connect ist die Picturebook Navigation. Hier speichert der Fahrer Fotos von Zielen, die mit Geo-Navigationsdaten (GPS) verknüpft sind, in der „Bilderbox“ der MMI Navigation plus ab. Das können eigene Fotos oder auch Motive aus Google Street View sein. Der Import der Bilder kann über eine SD-Karte oder den myAudi-Account erfolgen. Die Fotos lassen sich per Cover Flow durchsuchen und durch Auslesen der GPS-Daten als Navigationsziele übernehmen.

Community – stets verbunden

Die Community-Dienste Facebook und Twitter sind bei Audi connect ebenfalls autospezifisch aufbereitet und integriert. Neben der Vorlesefunktion steht eine Textfunktion bereit – der Fahrer kann vorgefertigte Textbausteine versenden, auf Wunsch kombiniert mit Daten wie der aktuellen Position. In Modellen wie den Audi A3, A6 und A7 Sportback sowie dem neuen Audi TT und dem neuen Audi Q7 kann sich der Fahrer E-Mails vom Smartphone ins Auto übertragen und vorlesen lassen. Im Gegenzug kann er selbst Kurznachrichten (SMS) diktieren und versenden. Ein Server in der Cloud wandelt das Soundfile in ein Datenpaket um.

Mit der Sprachbedienung lassen sich viele Dienste und Funktionen von Audi connect steuern, darunter auch die Point-of-Interest-Suche (POI). Auch hier wird der Sprachbefehl in ein Datenpaket übersetzt und an die Suchmaschine von Google gesendet. Neu ist die Personal POI-Suche (PPOI): Dabei können sich Audi-Kunden interessante Ziele oder aktuelle Gefahrenstellen aus den Datenbanken von Drittanbietern auf ihren myAudi-Account holen und von dort auf die Navigationskarte im Auto übertragen.

Komfortables Öffnen mit dem Audi mobile key

Für die Zugangs- und Motorstartberechtigung bietet Audi mit dem Komfortschlüssel bereits heute eine höchst bequeme Lösung an. Der nächste logische Schritt ist der Audi mobile key – der Fahrzeugzugang per Smartphone oder zukünftig mit der Smartwatch Audi Edition des koreanischen Elektronikspezialisten LG. Die für den Zugang notwendigen Daten sind an einem gesicherten Ort – entweder auf der SIM-Karte oder im Secure Element des Smartphones – deponiert. Die Audi IT verwaltet alle Zugangsvorgänge sicher.

Wenn der Fahrer das Smartphone vor den Türgriff hält, werden die Informationen per Near Field Communication (NFC) ans Auto übertragen – ähnlich wie bei einem bargeldlosen Zahlungssystem. Der Fahrer legt das Smartphone im Auto ab und startet den Motor über die Start-Stop-Taste. Am Ziel angelangt, verriegelt er das Auto wieder mit dem Smartphone. Die dafür notwendige Energie ist gering und kommt aus dem induktiven Feld des Autos. Der NFC-Datenaustausch funktioniert damit auch dann noch, wenn das Handy entladen oder ausgeschaltet ist.

Der Audi mobile key soll den klassischen Schlüssel nicht ersetzen, sondern in Zukunft ergänzen. Auf diese Art lässt sich die Nutzungserlaubnis online übertragen. Audi-Kunden können über ihren myAudi-Account den Zugang an Freunde oder Familienmitglieder weitergeben. Auch für Mietwagen, Car Sharing und künftige Mobilitätsdienstleistungen von Audi eignet sich die neue Technologie perfekt.

Smart Devices und ihre Verbindung mit dem Auto

Zusätzlich zu Smartphone-Funktionen wird es künftig möglich, durch eine Smartwatch App mit dem Auto zu interagieren. Der Audi Kunde kann so mit seiner Smartwatch das Fahrzeug öffnen, verriegeln und starten. Darüber hinaus kann er jederzeit aktuelle Fahrzeuginformationen auf seiner Smartwatch ablesen und Einstellungen vornehmen.

Zum Beispiel kann sich der Fahrer die Restreichweite oder die Wegführung zurück zu seinem Fahrzeug anzeigen lassen. Auch die Standheizung lässt sich auf diese Weise aktivieren. So hat der Nutzer von Smartphone oder Smartwatch in Verbindung mit der Ausstattung MMI Navigation plus die wichtigsten Informationen zu seinem Fahrzeugs immer bei sich.

Audi connect – Ausblick

Die Rolle des Autos in der Gesellschaft wandelt sich zusehends – es wird immer mehr zu einem „mobile device“, das seinen Nutzern ermöglicht, auch unterwegs „always on“ zu sein. Das schnelle Mobilfunknetz LTE ist ein starker Treiber der Themen „data in the cloud“ – die Nutzung von Online-Daten – und der Car-to-X-Kommunikation.

Car-to-X-Kommunikation

Die Car-to-X-Kommunikation eröffnet viele neue Optionen, die das Fahren sicherer, entspannter und ökonomischer machen. Autos, die miteinander vernetzt sind, können sich beispielsweise gegenseitig auf Gefahren wie Glätte oder Querverkehr an Kreuzungen hinweisen. Darüber hinaus eignet sich die Car-to-X-Kommunikation sehr gut für die Verbreitung von Verkehrsinformationsdaten.

Zu den künftigen Car-to-X-Anwendungen von Audi gehört beispielsweise der Service Ampelinfo online – er vernetzt das Auto mit dem zentralen Verkehrsleitreechner, der die Ampelanlagen in der Stadt steuert. Im Display des Fahrerinformationssystems erscheinen Informationen, die dem Fahrer zeigen, welche Geschwindigkeit er wählen sollte, um die nächste Ampel zu einer Grünphase zu erreichen. Beim Warten auf Grün wird die verbleibende Zeit eingeblendet.

Audi hat die neue Technologie selbst entwickelt und über Jahre hinweg erprobt. Feldversuche haben ergeben, dass der Ampelinfo online-Dienst sowohl die Autofahrer unterstützt als auch Städten und Umwelt zugute kommt. Nach Berechnungen der Audi-Experten kann die CO₂-Emission im städtischen Verkehr durch Ampelinfo online um bis zu 15 Prozent gesenkt werden – bei einem flächendeckenden Einsatz in Deutschland entspricht das rund 900 Millionen Liter Kraftstoff im Jahr.

Weitblick: die Lichttechnologien von morgen

Audi baut seine Führungsrolle in der automobilen Lichttechnologie Zug um Zug aus. Dabei zeichnen sich drei Hauptaspekte ab: Das Licht der Zukunft wird noch sensibler auf die Bedingungen der Umwelt reagieren, es wird auf vielseitige Weise mit ihr kommunizieren und so dazu beitragen, die aktive Sicherheit weiter zu erhöhen.

Licht der Zukunft: die Audi Matrix Laser-Technologie

Mit der hochauflösenden Matrix Laser-Technologie wird Audi den nächsten Entwicklungsschritt in der automobilen Lichttechnologie vollziehen. Das Showcar Audi prologue piloted driving, das die Marke mit den Vier Ringen auf der CES zeigt, hat die neue Lösung bereits an Bord. Zudem ist sie in einem Exponat zu sehen.

Die Matrix Laser-Technologie erschließt Audi völlig neue Möglichkeiten. Kompakte Beamer mit vorgeschalteten Spiegeln erzeugen ein Laserlicht, das hochauflösend und fein geregelt die ganze Straße ausleuchten kann. Die Beamer sind von den Scheinwerfern getrennt tief im Motorraum platziert; Glasfaserbündel leiten ihr Licht in Projektionslinsen, die die Pupillen der Scheinwerfer bilden. Unter ihnen liegen, in einer filigranen Leichtbaustruktur eingefasst, fünf weitere Linsen. Ebenfalls über Glasfasern gespeist, erweitern sie das Licht nochmals.

Matrix Laser-Scheinwerfer arbeiten noch etwas energieeffizienter als Matrix LED-Scheinwerfer. Dabei bietet das Prinzip der separaten Lichtquelle neue Möglichkeiten beim Packaging und Design der Scheinwerfer. Zusätzlich vereinfacht diese Lösung das Thermomanagement.

Wie auf Schienen: das Baustellenlicht

Beim Baustellenlicht handelt es sich um eine künftige neue Funktion der Matrix LED- oder der Matrix Laser-Technologie. Es legt zwei Lichtstreifen von etwa 15 Metern Länge auf die Straße, die die Breite des Autos markieren. Bei der Durchfahrt von Baustellen oder ähnlichen Engstellen erleichtert die neue Lichtfunktion dem Fahrer, zu erkennen, wie viel Platz ihm links und rechts zur Verfügung steht.

Das jüngste Highlight: der Laser-Spot für das Fernlicht

Beim neuen Laser-Fernlichtspot generiert ein Laser-Modul pro Scheinwerfer einen Lichtkegel, der mehrere hundert Meter weit leuchtet. Pro Modul sind vier leistungsstarke Laserdioden im Einsatz, die jeweils nur 300 Mikrometer Durchmesser haben. Sie erzeugen einen monochromatischen und kohärenten blauen Laserstrahl mit einer Wellenlänge von 450 Nanometern. Ein Phosphorkonverter wandelt ihn in verkehrstaugliches weißes Licht mit einer Farbtemperatur von 5.500 Kelvin um. Der Laser-Spot, der ab 60 km/h aktiv wird, bringt dem Fahrer ein großes Plus an Sicht und Sicherheit.

Der Laser-Spot für das Fernlicht hat sein weltweites Debüt im Sommer 2014 im Hochleistungssportwagen Audi R8 LMX*, dem exklusiven Editionsmodell der dynamischen Audi R8-Reihe* gegeben. Vor dem Serienstart kam er schon im Rennwagen Audi R18 e-tron quattro beim 24-Stunden-Rennen von Le Mans zum Einsatz – einmal mehr hat Audi seine neuen Serientechnologien zuerst im Motorsport, dem härtesten Testfeld der Welt, erprobt.

Intelligentes Licht: die Matrix LED-Scheinwerfer

Die Matrix LED-Scheinwerfer, lieferbar für mehrere Baureihen, sind Sinnbild für das Know-how von Audi in der modernen automobilen Lichttechnologie. Ihr Licht leuchtet die Straße immer exzellent aus, ohne andere Verkehrsteilnehmer zu blenden. Für diese Funktion ist der Scheinwerfer in bis zu 25 Segmente aufgeteilt, eines für jede Leuchtdiode.

Wenn der Lichtschalter auf „Automatik“ steht und das Fernlicht eingeschaltet ist, wird das System außerorts ab einer Geschwindigkeit von 60 km/h aktiv. Sobald die Kamera, mit der es zusammenarbeitet, andere Verkehrsteilnehmer, wie zum Beispiel auch Fahrradfahrer, erfasst, schaltet das Steuergerät einzelne LEDs blitzschnell ab oder dimmt sie in je 64 Stufen – damit sind beim A8* mehrere Millionen Lichtverteilungen möglich. Entgegenkommende und vorausfahrende Fahrzeuge sparen die Scheinwerfer aus, alle Bereiche zwischen und neben ihnen leuchten sie jedoch weiterhin voll aus. Sobald der Gegenverkehr vorbeigefahren ist, schaltet das Fernlicht automatisch wieder auf volle Stärke.

Die Leuchtdioden der Matrix LED-Scheinwerfer übernehmen auch die Funktion des Kurvenlichts, indem sie den Fokuspunkt des Lichts durch gezieltes Auf beziehungsweise Abdimmen in die Richtung des Kurvenverlaufs verschieben. Anhand von prädiktiven Streckendaten, die die MMI Navigation plus bereitstellt, tun sie dies vorausschauend kurz vor dem Lenkeinschlag.

Stark und hocheffizient: die LED-Scheinwerfer

Die LED-Scheinwerfer von Audi generieren ein Licht, das mit 5.500 Kelvin Farbtemperatur dem Tageslicht ähnelt. Die Leuchtdioden sind wartungsfrei und auf die Lebensdauer des Autos ausgelegt. Das Abblendlicht beansprucht pro Einheit nur rund 40 Watt, noch etwas weniger als die bereits hocheffizienten Xenon plus-Scheinwerfer. Die LED-Scheinwerfer besitzen spezielle Funktionen für Stadt, Kreuzungen und Landstraßen sowie Autobahn, Linksverkehr und schlechtes Wetter.

LEDs werden nicht allzu heiß: Rote Leuchtdioden erreichen etwa 120, weiße 150 Grad Celsius – viel weniger als Halogenscheinwerfer, die bis zu 400 Grad Temperatur erzeugen. Lüfter befördern die Wärme der LEDs gezielt an die Scheibe der Scheinwerfer, um diese im Winter möglichst frei von Beschlag und Schnee zu halten.

LED-Scheinwerfer sind pures High-Tech: In der A3-Reihe* beispielsweise strahlt das Fernlicht mit acht Hochleistungs-LEDs durch eine Aluminium-Zierblende, und neun Hochleistungs-LED-Chips in zwei Freiformreflektoren erzeugen das Abblendlicht. Abbiege- und Allwetterlicht sind in einem eigenen Modul untergebracht. Tagfahr-, Stand- und Blinklicht, das über einen Lichtleiter erzeugt wird, laufen oben und innen als schmaler Streifen um den Scheinwerfer.

In einigen großen Modellen bringen LED-Scheinwerfer im Zusammenspiel mit dem optionalen Nachtsichtassistenten eine zusätzliche Sicherheitsfunktion mit. Wenn der Nachtsichtassistent eine Person im kritischen Bereich vor dem Auto erkennt, blinken einzelne LEDs diese dreimal kurz an – damit heben sie die Person aus ihrem Umfeld heraus und alarmieren sowohl sie selbst als auch den Fahrer.

Richtungweisend: das dynamische Blinklicht

Das dynamische Blinklicht, das für zahlreiche Modelle erhältlich ist, sendet eindeutige, unmissverständliche Signale über die Abbiegerichtung an die Umgebung. So können andere Verkehrsteilnehmer sie auch bei schlechter Sicht oder bei Annäherung, quasi im Augenwinkel schnell erfassen – ein signifikanter Beitrag für mehr Sicherheit im Straßenverkehr.

Die Funktionsweise: Das Blinklicht ist in einzelne LEDs beziehungsweise LED-Blöcke aufgeteilt. Wenn der Fahrer den Blinker aktiviert, leuchten sie nacheinander von innen nach außen auf. Nach 150 Millisekunden sind alle Segmente hell, für weitere 250 Millisekunden strahlen sie mit voller Intensität. Danach werden sie dunkel, und der Vorgang beginnt von neuem.

Markante Optik: das LED-Tagfahrlicht und die LED-Heckleuchten

Das Tagfahrlicht aus weißen Leuchtdioden gibt es in unterschiedlichen Ausprägungen in jedem Audi. Der Audi A1* etwa nutzt zwei Leuchtdioden pro Scheinwerfer, die ihr Licht in einen transparenten Kunststoffschlauch, einen Lichtleiter, schicken. Das erzeugt eine homogene Kontur. Bei den LED- und Matrix LED-Scheinwerfern des neuen Audi TT* wird das Tagfahrlicht über drei Stege abgestrahlt, die die Scheinwerfer wie ein Gitter gliedern. Hier sorgt die Dickwandoptik für ein homogenes Leuchtbild.

Für alle Modelle liefert Audi serienmäßig oder optional LED-Heckleuchten. Sie erzeugen ein unverwechselbares Lichtbild, das in vielen Fällen attraktive plastische Effekte erzielt. Die LEDs sind extrem langlebig und praktisch wartungsfrei. Das Wichtigste ist jedoch, dass sie ihre volle Leuchtstärke blitzschnell erreichen – wenn der Fahrer schnell bremsen muss, gewinnt der Hintermann wertvolle Sekundenbruchteile. Viele Audi-Modelle haben zudem das adaptive Bremslicht an Bord, das bei Notbremsungen mit hoher Frequenz pulsiert.

Vielseitig: das adaptive light

Beim adaptive light regelt ein Steuergerät schwenkbare Xenon plus-Module so, dass sie für Stadt, Landstraße und Autobahn immer die ideale Ausleuchtung liefern. Der Fahrer kann die Charakteristik des Systems über Audi drive select einstellen.

Ein besonders attraktiver Baustein für das adaptive light ist die gleitende Leuchtweitenregulierung. Eine Videokamera erkennt vorausfahrende und entgegenkommende Fahrzeuge an ihrer Beleuchtung. Das Steuergerät passt das eigene Licht in der Reichweite entsprechend an – durch einen weichen Übergang, der immer so viel Ausleuchtung wie möglich liefert.

Vernetzt mit der MMI Navigation plus wird das adaptive light noch leistungsfähiger. Das Navigationssystem leitet Streckendaten an das Scheinwerfersteuergerät weiter – so wird etwa das Autobahnlicht schon auf der Auffahrt zur Schnellstraße aktiv. Vor Kreuzungen schaltet das System selbsttätig die Abbiegeleuchten ein, und in Ländern wie England oder Japan stellt es die Scheinwerfer von Rechts- auf Linksverkehr um.

Interaktiv: die Licht-Exponate von Audi auf der CES

Auf der CES 2015 präsentiert Audi anhand des Virtual Engineering Terminal – einem interaktiven Tisch, auf dem der Betrachter Fahrzeugmodelle mit der Hand bewegt, innovative Lichtfunktionen. Dazu gehören das Baustellenlicht, das Kurvenlicht, das Markierungslicht, der dynamische Blinker, Matrix LED-Scheinwerfer und die Lasertechnologie. Je nachdem, wie sich die Autos bewegen, ergeben sich wechselnde Lichtverteilungen, die in der Draufsicht und zusätzlich auf einem großen Monitor deutlich zu sehen sind.

Ein weiteres CES-Exponat ist das Audi Matrix OLED. 16 Plättchen aus organischen Leuchtdioden (OLED: organic light emitting diode), jede 40 x 40 Millimeter groß, bilden eine Pixelfläche im Raum. In der direkten Draufsicht leuchtet sie homogen rot und es entsteht der Audi-Schriftzug, beim Blick von rechts sieht der Betrachter die Vier Ringe. Das Exponat steht sinnbildlich für den gestalterischen Umgang von Audi mit dem Thema Licht und für das enge Zusammenspiel zwischen Design und Technik.

Elektromobilität

Unter dem Namen e-tron treibt Audi die Elektrifizierung des Antriebsstrangs mit Hochdruck voran. Der Audi-Technikbalken hält zahlreiche Möglichkeiten bereit, um jedem Kunden die individuell beste Lösung anzubieten. Die Matrix beginnt mit dem neuen 48-Volt-Bordnetz, das Highend-Technologien wie den elektrischen Biturbo im RS 5 TDI concept ermöglicht, und reicht über Hybrid- und Plug-in-Hybridmodelle bis zu Sportwagen und künftigen Oberklassemodellen mit reinem Elektroantrieb mit hohen Reichweiten. Dabei darf der Ladevorgang nicht kompliziert, sondern praktisch und komfortabel sein. Diese Anforderung erfüllt das System Audi wireless charging (AWC). Dabei muss das Auto nur über der im Boden eingelassenen Induktionsplatte parken und wird dann berührungslos geladen.

Weg in die Zukunft: die Plug-in-Hybridtechnologie

Für Audi ist die Plug-in-Hybridtechnologie ein hervorragender Weg in die Mobilität der Zukunft. Autos, die je nach Situation zwei Antriebe flexibel nutzen, bringen das Beste aus zwei Welten – Verbrennungs- und Elektromotor – zusammen: Reichweite, Sportlichkeit, Sicherheit und Alltagstauglichkeit, Energieeffizienz sowie lokale Emissionsfreiheit.

Den Ingenieuren eröffnet das Zusammenspiel des Verbrennungsmotors mit der E-Maschine neue Spielräume. Es erlaubt gezielte Verschiebungen der Lastpunkte, hin zu der Betriebssituation, in der der Verbrenner mit geringerem Verbrauch und niedrigeren Emissionen läuft. Im Stadtverkehr sorgt der Elektromotor für lokal emissionsfreien Antrieb – das ist gerade in vielen Ballungsräumen der Welt erforderlich und deswegen besonders wichtig.

Mit dem Verkaufsstart des A3 Sportback e-tron* ist Audi im vergangenen Jahr erfolgreich in die Plug-in-Hybridtechnologie eingestiegen. Sie zieht nun kontinuierlich in die Modellpalette ein, als nächstes in die Mittel- und Oberklasse. Die Marke mit den Vier Ringen wird jedes Jahr ein neues e-tron-Modell auf den Markt bringen. Gleichzeitig arbeitet Audi an rein elektrisch angetriebenen Autos mit leistungsfähigen Batterie- und Antriebssystemen, die keine Kompromisse in Bezug auf Reichweite und Nutzwert erfordern.

Laden mit maximalem Komfort: Audi Wireless Charging

Die Mobilität der Zukunft, die Audi entwickelt, hat viele Aspekte – einer davon ist die komfortable Stromversorgung der e-tron-Modelle. Der Automobilhersteller arbeitet intensiv am kontaktlosen Laden per Induktion, dem so genannten Audi Wireless Charging (AWC).

Bei der AWC-Technologie kommt die Energie aus einer Bodenplatte, die an das Stromnetz angeschlossen ist und auf dem Asphalt oder in ihm eingebettet liegen kann. In dieser Platte sind eine Primärspule und ein Inverter (AC/AC-Wandler) integriert. Wenn die Spule aktiv ist, erzeugt sie ein magnetisches Wechselfeld. Auf Basis des aktuellen Technikstandes arbeitet Audi mit 3,6 kW Leistung wie an einer Steckdose mit 16 Ampere Stromstärke. Künftig sind jedoch auch höhere Leistungen vorstellbar.

Wenn sich ein Audi e-tron der Platte auf wenige Meter nähert, beginnt der Positionierungsvorgang – die Bodenplatte und das Auto nehmen per Funk Kontakt miteinander auf. Der Fahrer erhält die genaue Lage der Platte als Symboldarstellung in einem Display angezeigt. Wenn er das Auto passend über ihr ausgerichtet hat, wird das Platten-Symbol grün, und das System schlägt vor, den Ladevorgang zu starten.

Der Ladevorgang beginnt, sobald das Auto über der Platte steht. Der Ladevorgang kann aber jederzeit unterdrückt werden. Das elektromagnetische Wechselfeld der Bodenplatte induziert über den Luftspalt hinweg eine Wechselspannung in der Sekundärspule, die im Auto integriert ist. Sie baut mit etwa 25 Zentimeter Länge und Breite recht kompakt und ist im vorderen Bereich des Unterbodens integriert.

Die induzierte Wechselspannung wird über einen AC/DC-Wandler gleichgerichtet und in das Hochvolt-Bordnetz eingespeist, wo sie die Batterie lädt und bei Bedarf gleichzeitig Verbraucher wie Heizung oder Klimaanlage versorgt. Der Fahrer kann den Ladevorgang jederzeit abbrechen. Sobald die Batterie voll ist, endet dieser automatisch.

Im Wirkungsgrad liegt die AWC-Technologie von Audi bei über 90 Prozent, von der Netzseite bis zur Batterie betrachtet. Schlechte Witterungsverhältnisse wie Regen, Eis oder Schnee spielen für den Betrieb des Magnetfelds keine Rolle. Weil sich das Wechselfeld nur dann aufbaut, wenn ein Automobil über der Fläche steht und die Spule aktiviert ist, ist es auch ungefährlich für Menschen oder Tiere.

Audi geht davon aus, dass die hochkomfortable Lade-Technologie den elektrischen Fahranteil der Plug-in-Hybridmodelle deutlich erhöhen wird. Im ersten Ausbauschnitt eignet sich AWC ideal für die heimische Garage oder für den Firmenparkplatz. In einer späteren Ausbaustufe ließe sich die Technologie auch in die öffentliche Infrastruktur integrieren.

Elektronikarchitektur für hohe Innovationsgeschwindigkeit und Zuverlässigkeit

80 Prozent aller Innovationen, die Audi in seinen Automobilen realisiert, hängen direkt oder indirekt von Elektronik und somit von der Halbleitertechnologie ab. In den Audi-Modellen sind heute schon zwischen 6.000 und 8.000 Halbleiter eingebaut, die den starken Anstieg der Vernetzung und neue Funktionen erst ermöglichen. Die Tendenz ist weiter steigend, denn mehr Sensoren, mehr vernetzte Systeme und mehr Rechenoperationen erfordern auch mehr leistungsfähige Halbleiter.

Dabei bestimmen die Technologiezyklen der Halbleiterentwicklung die Innovationsmöglichkeiten in der Automobilindustrie. Während hier zwischen zwei Fahrzeuggenerationen in der Regel sieben Jahre liegen, beträgt der Produktzyklus in der Halbleiterindustrie gerade mal 15 bis 18 Monate. Audi setzt alles daran, schnell und flexibel zu reagieren, um die Potenziale neuer Chip-Generationen für immer mehr Kundennutzen auszuschöpfen.

Dank der engen Zusammenarbeit mit führenden Unternehmen vor allem bei der Consumer-Elektronik ist Audi in der Lage, neue Technologien schnell ins Auto zu bringen.

Einer der namhaftesten Partner ist NVIDIA. Die Zusammenarbeit mit dem Unternehmen aus Santa Clara (Kalifornien) begann schon im Jahr 2005. Das jüngste Ergebnis ist der Tegra 40-Chip, der im neuen Audi tablet arbeitet. Der Ansatz des Modulare Infotainmentbaukasten MIB ermöglicht eine Aktualisierung der Hardware in kurzen Zyklen, die das System stets auf der Höhe der Zeit hält. Der Spezialist Qualcomm, mit dem Audi eng zusammenarbeitet, liefert beispielsweise das LTE-Modul für die schnelle Online-Verbindung.

Ein Schlüssel für Innovationen: das Progressive SemiConductor Program (PSCP)

Audi stellt höchste Anforderungen an die im Auto eingebauten Halbleiter, vor allem bei Kriterien wie Robustheit, Langzeitqualität und Funktion über einen großen Temperaturbereich. Vor diesem Hintergrund betreibt die Marke das Progressive SemiConductor Program (PSCP) – es ist ein Schlüsselfaktor für künftige Innovationen.

Im PSCP, das Audi Ende 2010 startete, bleibt der Zulieferer von Systemkomponenten ein wichtiger Ansprechpartner. Zusätzlich tauschen sich die Audi-Ingenieure auch direkt mit den Herstellern der Halbleiter aus. Dies führt zu hoher Effizienz und Effektivität und macht Innovationen in Zeitabständen möglich, die sich dem hohen Tempo in der Consumer-Elektronik immer weiter annähern.

Auch bei der Software treibt Audi die Entwicklung eigener Lösungen mit Hochdruck voran. Bereits 2009 wurde zu diesem Zweck die e.solutions GmbH gegründet. Diese ist ein Joint Venture der Audi Electronics Venture GmbH, einer 100-prozentigen Tochter der AUDI AG, mit der Elektrobit Automotive GmbH. Die e.solutions GmbH kauft auf dem Weltmarkt Funktionssoftware, etwa für Navigation oder Telefonie, und integriert sie in die von ihr entwickelte, modular aufgebaute Software-Suite, die auf den Tegra-Chips von NVIDIA läuft. Ein aktuelles Beispiel dafür ist das Online-Update für die Navigationskarte.

Die ausgestellten Audi-Modelle auf der CES

Neben vielen Elektronik-Highlights und Exponaten zeigt Audi auf der CES anspruchsvolle Innovationen auch in Serienfahrzeugen und Studien. Das Showcar Audi prologue piloted driving gibt einen Ausblick auf die Zukunft, und die Serienmodelle Audi TT Roadster*, Audi RS 7 Sportback* und Audi R8 LMX* demonstrieren High-Tech-Lösungen, die heute schon verfügbar sind. Außerdem erleben die Besucher der CES das Bedienkonzept und die Connectivity des neuen Q7*, der seine Weltpremiere eine Woche später in Detroit hat.

Aufbruch in eine neue Design-Ära: das Showcar Audi prologue piloted driving

Der Audi prologue piloted driving steht auf der CES im Mittelpunkt. Er steht für eine neue Design-Ära und integriert zudem viele der Innovationen aus Connectivity, Infotainment und Benutzeroberfläche, die Audi auf der CES 2015 zeigt. Dazu demonstriert die Studie mit Laser-Matrix-Scheinwerfern und Umfeldsensorik, wie das Auto der Zukunft immer mehr zum Assistenten der Insassen wird. Denn auch beim pilotierten Fahren steht das Showcar Audi prologue piloted driving für den neuesten Stand der Technik.

Bei der Datenerfassung spielen ein neuartiger Laserscanner, mehrere Videokameras, unsichtbar montierte Ultraschallsensoren und ebenfalls versteckte Radarsensoren an Front und Heck zusammen. Das zentrale Steuergerät (zFAS) ist das Herzstück für pilotiertes Fahren: Der kompakte Zentralrechner kalkuliert aus den Signalen des Scanners, der Kameras und der Sensoren ein vollständiges Bild von der Fahrzeugumgebung.

Mit 5,10 Meter Länge, 2,94 Meter Radstand, 1,95 Meter Breite und 1,39 Meter Höhe baut das große zweitürige Coupé der Luxusklasse etwas kürzer und flacher als ein Serien-A8* von heute. Ein in die Fahrzeugarchitektur integrierter Singleframe, der die Vier Ringe trägt, dominiert seine tiefe Frontpartie. Er ist deutlich stärker in die Breite gezogen und tiefer platziert als bei den aktuellen Serienmodellen.

Als breite, flache Keile geformt, enden die Scheinwerfer mit ihren Spitzen über dem Singleframe. Mit hochauflösender Matrix Laser-Technologie geht Audi in Design und Funktion einmal mehr neue Wege.

Mit ihrer fließenden Silhouette verdeutlicht die Seitenansicht den vorwärts drängenden Charakter des Audi prologue piloted driving. Ausgewogene Proportionen betonen das vordere und das hintere Rad gleichermaßen – ein deutlicher Verweis auf die quattro-Genetik der Marke. Die mächtigen Räder sind in weit herausgezogenen Radhäusern untergebracht, sie haben 22 Zoll Durchmesser und sind mit Reifen im Format 285/30 bestückt.

Auch das Heck bricht mit den Konventionen. Es erinnert an die Seiten- und Heckansicht einer luxuriösen Yacht. Der Audi prologue piloted driving vereint mit seiner separaten Heckklappe die praktischen Stärken einer Limousine mit den ästhetischen Vorzügen eines Coupés.

Die LED-Heckleuchten in 3D-Glas sind ebenfalls neu gestaltet und dennoch charakteristisch für Audi. Das Schlusslicht läuft über die gesamte Breite des Autos. Dabei beleuchtet es den Rahmen der versenkt liegenden Glaskörper, und feine Linien scheinen inmitten der Leuchten zu schweben. Das Bremslicht liegt tief im Inneren der Leuchte – wenn es aktiv wird, kommt es optisch auf den Betrachter zu, um noch mehr Aufmerksamkeit zu erzeugen. Das Spiel der verschiedenen Ebenen und der Wechsel zwischen zwei- und dreidimensionalen Effekten verleiht den Heckleuchten eine ganz besondere Dynamik.

Innovativ: Interieur und Bedienkonzept

Beim Einsteigen empfängt das große Coupé seine Passagiere mit einem „elektronischen Butler“. Eine intelligente Software identifiziert den Nutzer anhand seines Smartphones oder der Smartwatch und stellt Sitze und Klimaanlage nach seinen Vorlieben ein. Auch bei Musik und Routenplanung macht das System Vorschläge, die sich an den Präferenzen des Kunden orientieren. Das Easy Slot System, eine Weiterentwicklung der Audi phone box, befindet sich verdeckt in der Konsole des Mitteltunnels. Es kann Smartphones mechanisch einziehen, sie mit dem Bord-Infotainment vernetzen und zugleich laden.

Großzügige Weite: der Innenraum

Sehnig gespannte Linien und schlanke geometrische Körper verleihen dem Interieur eine lichte Atmosphäre. Mit ihrer strikt horizontalen Ausrichtung, die an keiner Stelle unterbrochen ist, wirkt die Instrumententafel leicht und elegant, zugleich betont sie die Breite des Innenraums.

Sie senkt sich in zwei Ebenen zum Innenraum hin ab. Die obere liegt wie ein Dach über dem Audi virtual cockpit future – einer Weiterentwicklung der neuen Lösung im Audi TT* – und dem Luftausströmerband. Sie ist Teil des Wrap-around, der Fahrer und Beifahrer umschließt.

Ein zweiter Wrap-around verbindet die vordere und hintere Zone des Innenraums. Beim Aktivieren der Soundanlage fährt ein neuartiger Soundspoiler aus der Hutablage und erzeugt den Audi-typischen Premium-Sound.

Display auf voller Breite: das Audi virtual interieur

In die elegante Architektur ist ein radikal neuartiges Anzeige- und Bedienkonzept eingebettet – das Cockpit der Zukunft ganz ohne Schalter.

Die Front der Instrumententafel ist in voller Breite als Anzeigefläche gestaltet und integriert drei Touch-Displays. Mit dem Display links vom Lenkrad lassen sich die Funktionen für Licht und Assistenzsysteme steuern. Die rechte Fahrer-Bedien-einheit beinhaltet die Mediensteuerung.

Wer das Audi virtual cockpit future im Audi prologue piloted driving betrachtet, blickt in die Zukunft des virtuellen Cockpits: Hochauflösende Displays und drei Spiegel erzeugen eine virtuelle Bühne mit drei Ebenen – ein faszinierender Anblick mit Tiefenwirkung. Durch diese Staffelung sind die Informationen für den Fahrer besser strukturiert und leichter zu erfassen. Je nach Fahrweise ändern sich im Audi virtual cockpit future Inhalte und Farben – bei sportlicher Gangart beispielsweise wechselt das Interface in den Sportmodus, der Informationen wie Drehzahl, Temperaturen und Ladedruck prägnant hervorhebt.

Der Beifahrer hat ein vollflächig integriertes Widescreen-Display vor sich, mit dem er das Entertainment hochkomfortabel bedienen kann. Es ermöglicht erstmals eine digitale Interaktion mit dem Fahrer: Bedient wird es mittels Gestensteuerung. Eine kurze Wischbewegung vom Copiloten genügt und schon kann der Fahrer eine vorkonfigurierte Route ins Audi virtual cockpit future übernehmen.

Auf der Konsole des Mitteltunnels liegt ein viertes, flexibles Touch-Display für Klimatisierung, Schrifteingabe und weitere Fahrzeugeinstellungen. Es besteht im Wesentlichen aus einer hauchdünnen, biegsamen OLED-Folie, also organischen Leuchtdioden (OLED: organic light emitting diodes) und zeigt extrem scharfe, kontrastreiche Bilder. Im Ruhezustand ist das Touch-Display flach und nahezu unsichtbar in die Konsole des Mitteltunnels integriert. Beim Start des Autos richtet sich das flexible Display auf. Seine Wölbung sorgt für einen konstanten Abstand zur Hand und dadurch für hervorragende Ergonomie. Das Handgelenk ruht bei der Bedienung auf dem niedrigen Wählhebel der Achtstufen-e-tiptronic.

Sportlich, komfortabel und effizient: die Technik

So emotional wie der Innenraum, so aufwendig ist die Technik des Audi prologue piloted driving. Sein Hybrid-Antriebssystem sorgt mit zusammen 505 kW (687 PS) Leistung und 950 Nm Drehmoment für atemberaubende Dynamik. Er bringt den Zweitürer in 3,5 Sekunden von 0 auf 100 km/h. Der durchschnittliche Verbrauch beschränkt sich, gemessen nach der NEFZ-Norm, auf 7,9 Liter pro 100 Kilometer. Das entspricht einer CO₂-Emission von 185 Gramm pro Kilometer.

Der Biturbo-V8 mit Benzindirekteinspritzung entwickelt 445 kW (605 PS) und 700 Nm Drehmoment. Im Overboost-Betrieb, den der Fahrer für etwa 15 Sekunden abrufen kann, stehen zusätzliche 50 Nm bereit. Der 4.0 TFSI arbeitet mit einer scheibenförmigen E-Maschine zusammen, die in die Achtstufen-e-tiptronic integriert ist. Das Automatikgetriebe leitet die Antriebsmomente auf den permanenten Allradantrieb quattro. Die elektrische Energie des Hybrid-Antriebssystems kommt aus einer Lithium-Ionen-Batterie im Heck, die 2,6 kWh speichert. Sie reicht für eine rein elektrische Reichweite von rund fünf Kilometer.

Audi connect: immer gut vernetzt

Die Studie Audi prologue piloted driving verfügt auch über das connect-Portfolio. Dazu ist das LTE-Modul integriert. Das Audi smartphone interface holt „Apple Car Play“ und „Google Android Auto“ an Bord. Wird ein iOS- oder Android-Handy am USB-Port des Fahrzeugs angekoppelt, öffnet sich im Audi smartphone interface die entsprechende Bedienoberfläche. Beide Anwendungen sind für die Nutzung im Auto maßgeschneidert.

Auch mit einer Smartwatch App kann der Nutzer mit dem Audi prologue piloted driving interagieren und beispielsweise das Auto öffnen, verriegeln und starten oder sogar ausparken. Darüber hinaus kann er jederzeit aktuelle Fahrzeuginformationen auf seiner Smartwatch ablesen und Einstellungen vornehmen. Zum Beispiel kann sich der Fahrer den Weg zurück zu seinem Auto anzeigen lassen.

Lichttechnologien im Showcar Audi prologue piloted driving

Die Scheinwerfer präsentieren die hochauflösende Matrix Laser-Technologie von Audi. Sie eröffnet nicht nur neuen Spielraum beim Design, sondern ermöglicht völlig neue Lichtfunktionen.

Die Pupille des Scheinwerfers wird von einer Projektionslinse mit einem Laser als Lichtquelle gebildet. Sie erzeugt eine hochauflösende Matrix, die die komplette Straße ausleuchtet. Unter diesem Element erweitern fünf Kunststofflinsen das Fernlicht. Sie werden über ein Glasfaserbündel gespeist und sind optisch in einer feingliedrigen Leichtbaustruktur eingefasst. Dank der neuen Laser-Technologie haben die Licht-Designer eine leichte, kompakte und elegante Form geschaffen, die dem Gesicht des Audi prologue piloted driving die Augen gibt. Auf der CES zeigt ein separates Exponat die Matrix Laser Technologie des Showcars in allen Details.

Die Lichtfunktionen sind dynamisch animiert. Das Auto „begrüßt“ den Fahrer beim Entriegeln mit einem Tagfahr- und Schlusslicht, das sich von der Fahrzeugmitte nach Außen in einer schnellen Bewegung einschaltet. Anschließend aktiviert sich der Referenzlauf der Matrix-Laser-Scheinwerfer. Die pupillenartigen Scheinwerfersegmente scheinen sich zuerst nach rechts und dann nach links zu bewegen, anschließend leuchten alle Segmente vollständig auf.

Beim Heckleuchtendesign brechen die Designer mit dem Einsatz von 3D-Glas mit gewohnten Konventionen. Das Schlusslicht profitiert dabei von allen Vorzügen des neuen Gestaltungsspielraumes: Es läuft über die gesamte Breite des Automobils. Feine Linien im 3D-Glas scheinen inmitten der Leuchte zu schweben. Das Bremslicht befindet sich tief im Inneren der Leuchte. Beim Bremsen wird zusätzlich auch der Boden der 3D-Einprägung illuminiert, dadurch scheint das Licht auf den Betrachter zuzukommen.

Das dynamische Blinklicht durchläuft sequentiell innerhalb von 200 Millisekunden den dreidimensionalen Glaskörper von innen nach außen. Auch das Rückfahrlicht inszeniert sich erstmalig von der Fahrzeugmitte nach außen. Obwohl es transparent unter der Chromleiste und damit fast unsichtbar positioniert ist, erzielt es beim Einschalten eine deutlich erhöhte Aufmerksamkeit bei nachfolgenden Verkehrsteilnehmern. Durch diese Gestaltung in verschiedenen Ebenen und dem Wechsel zwischen 2D- und 3D-Lichtfunktionen erzeugt dieses Heckleuchtensystem eine völlig neue Dynamik.

Purismus in Bestform: der Audi TT Roadster

Purismus in seiner schönsten Form: Audi präsentiert den neuen TT Roadster* auf der CES in Las Vegas. Der kompakte Zweisitzer setzt bei Design, Bedien- und Anzeigekonzept, sowie Fahrspaß und Nutzerfreundlichkeit neue Maßstäbe.

Schon beim Einstieg zeigt der neue TT Roadster seinen puristisch-sportlichen Charakter. Mit dem Einschalten der Zündung erwacht das Audi virtual cockpit zum Leben. Es präsentiert alle Informationen in brillanten, plastischen Grafiken, von der Navigationskarte bis zum digitalen Drehzahlmesser im TT Roadster. Dank der völlig neuen Bedienlogik, die sich an dem Konzept moderner Smartphones orientiert, eine freie Textsuche eingeschlossen, kommt das MMI-Terminal mit sechs festen Tasten aus.

Das Infotainment-Programm ist nach dem Baukastenprinzip gestaltet. An seiner Spitze steht die MMI Navigation plus mit dem MMI touch. Sie nutzt den Modularen Infotainmentbaukasten der zweiten Generation mit dem Tegra 30-Grafikprozessor von NVIDIA. Der ergänzende Baustein Audi connect, der mit dem schnellen Übertragungsstandard LTE (Long Term Evolution) arbeitet, integriert einen WLAN-Hotspot und bringt maßgeschneiderte Audi connect-Dienste ins Auto. Neu ist hier unter anderem das Online-Media-Streaming-Angebot, die App Audi MMI connect ermöglicht den Zugang zu Diensten wie Aupeo! und Napster.

Mit der Audi phone box lässt sich das Smartphone komfortabel ans Auto ankoppeln und das Gurtmikrofon sorgt auch bei offenem Verdeck für exzellente Sprachqualität beim Telefonieren. Ein weiteres Highlight ist die vereinfachte Sprachbedienung. Das System versteht nun auch Formulierungen aus dem alltäglichen Sprachgebrauch, so dass für jede Funktion hunderte von Kommandovariationen möglich sind. Ein besonderes Klangerlebnis bietet das optionale Bang & Olufsen Sound System mit seinen 680 Watt Leistung und zwölf Lautsprechern in den offenen TT.

Das Stoffverdeck mit dem elektrischen Antrieb fügt sich perfekt in das athletische Design und in die Philosophie strikten Leichtbaus ein. Auch das Handling ist präzise – der kompakte Roadster, nur 4,18 Meter lang, lenkt mit seiner sensiblen und direkt übersetzten Lenkung spontan in Kurven ein

Mit dem neu entwickelten permanenten Allradantrieb quattro kommen Fahrspaß und Stabilität in hoher Faszination zusammen. Wenn das System Audi drive select im Modus dynamic und die Stabilisierungskontrolle ESC auf „Sport“ stehen, ist das System maximal dynamisch. Beim Gaswegnehmen dreht sich der neue TT Roadster gezielt in die Kurve ein, unter Last kann er bei niedrigem Reibwert gezielte Drifts auf den Asphalt legen. Am Ende der Kurve ziehen die Vorderräder das Auto wieder gerade.

Alle drei Motoren im Programm bieten satte Kraft auch im niedrigen Drehzahlbereich. An der Spitze steht der 2.0 TFSI im TTS Roadster* – mit der Kraft von 228 kW (310 PS), mit dynamischem Hochdrehen bis nah an die 7.000er-Grenze und mit emotionalem Sound. Der Spurt von 0 auf 100 km/h ist in 4,9 Sekunden erledigt.

Power und Eleganz: der Audi RS 7 Sportback

Audi hat den RS 7 Sportback* in vielen Bereichen nachgeschärft. Sein 4.0 TFSI sorgt mit 412 kW (560 PS) und 700 Nm Drehmoment für beeindruckende Fahrleistungen. Und das bei einem mittleren Kraftstoffverbrauch von nur 9,5 Liter pro 100 Kilometer (221 g CO₂ pro km). Eine sportlich abgestimmte Achtstufen-tiptronic leitet die Kraft des Biturbo-Achtzylinders auf den permanenten Allradantrieb quattro. Auf Wunsch ergänzt Audi ihn um das Sportdifferenzial an der Hinterachse, das die Kräfte aktiv zwischen den Rädern verteilt.

Athletische Eleganz: das Außendesign

Schon auf den ersten Blick offenbart der Audi RS 7 Sportback seinen dynamischen Charakter – die lange Motorhaube, die sportlich-fließende C-Säule und das steil abfallende Heck formen ein Gesamtbild athletischer Eleganz. Neue Designdetails setzen markante Akzente.

Alle Lichtfunktionen werden serienmäßig durch Leuchtdioden erzeugt. Auf Wunsch liefert Audi sie in der innovativen Matrix LED-Technologie mit abgedunkelten Blenden. Dieses Angebot beinhaltet das Blinklicht mit dynamisierter Anzeige auch an der Front. Hinten ist es generell Serie.

Im eleganten, schwarz gehaltenen Interieur, das von den RS-Sportsitzen dominiert wird, haben die Designer einige Bereiche dezent überarbeitet. Die serienmäßige MMI Navigation plus mit MMI touch nutzt jetzt den Modulare Infotainmentbausteine der neuesten Generation. Sein Highlight ist der leistungsfähige Tegra 30-Grafikprozessor des Audi-Partners NVIDIA.

Für den Fahrer stehen die maßgeschneiderten Internet-Dienste von Audi connect bereit – von der Navigation mit Google Earth und Google Street View bis zu Facebook und Twitter. Zudem kann er SMS und E-Mails lesen, erstellen und versenden. Zu den neuesten Services von Audi connect zählen das Online Media Streaming, mit dem Millionen Musiktitel ins Auto kommen, und der Zugriff auf den Sprachassistenten des per Bluetooth angebotenen Smartphones, wie etwa Siri beim iPhone.

Das Angebot an Fahrerassistenzsystemen ist ebenfalls beeindruckend. An der Spitze steht die adaptive cruise control mit Stop&Go-Funktion. Der Audi side assist, der den Spurwechsel durch Radarmessungen nach hinten absichert, und der Audi active lane assist, der versehentliche Kursabweichungen verhindert, arbeiten jetzt eng zusammen. Wichtige Anzeigen können über das optionale Head-up-Display abgerufen werden.

Der Audi R8 LMX – die dynamische Speerspitze der Marke

419 kW (570 PS) Leistung, von 0 auf 100 km/h in 3,4 Sekunden – der Audi R8 LMX* bietet atemberaubende Dynamik und wegweisende Technologie: Als erstes Serienautomobil der Welt hat das Editionsmodell der R8-Familie* das Laser-Fernlicht an Bord. Je ein Laser-Modul pro Scheinwerfer generiert einen Lichtkegel mit der doppelten Leuchtweite des Voll-LED-Scheinwerfers. Der Laser-Spot, der ab 60 km/h aktiv wird, ergänzt das LED-Fernlicht des R8 LMX.

Nur 99 Exemplare: das Editionsmodell Audi R8 LMX

Der Audi R8 ist das dynamische Topmodell von Audi. Der R8 LMX, nur als Coupé erhältlich, ist auf 99 Exemplare limitiert. Sein 5,2 Liter großer, freisugender V10 stemmt bei 6.500 1/min 540 Nm Drehmoment auf die Kurbelwelle. Damit schießt sich das Editionsmodell in 3,4 Sekunden aus dem Stand auf 100 km/h. Seine Höchstgeschwindigkeit liegt bei 320 km/h und der mittlere Verbrauch bei 12,9 Liter Kraftstoff pro 100 Kilometer (299 g CO₂ pro km).

Verbrauchsangaben der genannten Modelle:

Audi TT:

Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 7,5 – 4,2**;
CO₂-Emission kombiniert in g/km: 174 – 110**

Audi TTS:

Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 7,5 – 6,8**;
CO₂-Emission kombiniert in g/km: 174 – 157**

Audi TT Roadster:

Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 7,5 – 4,3**;
CO₂-Emission kombiniert in g/km: 174 – 114**

Audi Q7:

Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 10,7 – 7,2**;
CO₂-Emission kombiniert in g/km: 249 – 189**

Audi A7 Sportback:

Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 9,5 – 4,7**;
CO₂-Emission kombiniert in g/km: 221 – 122**

Audi RS 7 Sportback:

Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 9,5**;
CO₂-Emission kombiniert in g/km: 221**

Audi R8:

Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 14,9 – 12,4**;
CO₂-Emission kombiniert in g/km: 349 – 289**

Audi R8 LMX:

Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 12,9**;
CO₂-Emission kombiniert in g/km: 299**

Audi A3:

Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 8,3 – 3,2**;
CO₂-Emission kombiniert in g/km: 194 – 35**

Audi S3:

Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 7,1 – 6,9**;
CO₂-Emission kombiniert in g/km: 165 – 159**

Audi A6:

Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 9,6 – 4,2**;

CO₂-Emission kombiniert in g/km: 224 – 109**

Audi A3 Sportback e-tron:

Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 1,7 – 1,5**;

Stromverbrauch kombiniert in Wh/km: 124 – 114**;

CO₂-Emission kombiniert in g/km: 39 – 35**

Audi A8:

Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 11,3 – 5,9**;

CO₂-Emission kombiniert in g/km: 264 – 149**

Audi A1:

Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 7,3 – 3,4**;

CO₂-Emission kombiniert in g/km: 168 – 89**

**Der Kraftstoffverbrauch und die CO₂-Emissionen eines Fahrzeugs variieren aufgrund der Räder- beziehungsweise Reifenwahl und hängen nicht nur von der effizienten Ausnutzung des Kraftstoffs durch das Fahrzeug ab, sondern werden auch vom Fahrverhalten und anderen nichttechnischen Faktoren beeinflusst.