

Audi bringt das sportlichste pilotiert fahrende Auto der Welt auf die Rennstrecke

Audi bringt das sportlichste pilotiert fahrende Auto der Welt auf die Rennstrecke
 Audi hat das sportlichste pilotiert fahrende Auto der Welt entwickelt. Beim Saisonfinale der Deutschen Tourenwagen Masters (DTM) wird der Audi RS 7 piloted driving concept sein dynamisches Potenzial und sein Fahrkönnen erstmals auf dem Hockenheimring beweisen - im Renntempo, ohne Fahrer.
 "Mit den technischen Lösungen zum pilotierten Fahren treiben wir einen der wichtigsten Trends in der automobilen Welt weiter voran", sagt Prof. Dr. Ulrich Hackenberg, Vorstand für Technische Entwicklung der AUDI AG. "Beim DTM-Rennen in Hockenheim zeigen wir die ganze Faszination dieser Entwicklung. Eine Rundenzeit von nur knapp über zwei Minuten und eine Querbeschleunigung von bis zu 1,1 g sprechen für sich."
 Auf dem Gebiet des hochautomatisierten Fahrens ist Audi schon lange eine treibende Kraft. Die Entwicklungsarbeit der Marke gipfelte bereits mehrfach in spektakulären Aktionen - wie im Jahr 2010, als ein fahrerloser Audi TTS* die Bergrennstrecke am legendären Pikes Peak in Colorado/USA bewältigte. Immer wieder hat Audi mit Demonstrationen am Limit das Potenzial der Technologie dargestellt. Der 560 PS starke und bis zu 305 km/h schnelle Audi RS 7 piloted driving concept steht dabei mustergültig für "Vorsprung durch Technik".
 Der Audi RS 7 piloted driving concept auf der Rennstrecke
 Der Audi RS 7 piloted driving concept ist ein Technikträger, mit dem Audi die Möglichkeiten des pilotierten Fahrens in seiner ganzen Dynamik auslotet. Am Freitag, 17. Oktober, und am Sonntag, 19. Oktober - vor dem Start des letzten DTM-Laufs - wird das Konzeptauto jeweils eine Runde fahrerlos auf dem Hockenheimring absolvieren. Das große fünftürige Coupé entspricht dabei weitgehend dem Serienstand; seine elektromechanische Servolenkung, die Bremsen, die Drosselklappe und die Achtstufen-tiptronic, die die Kräfte auf den mechanischen quattro-Antrieb leitet, werden automatisiert angesteuert.
 Technologisch müssen beim pilotierten Fahren am physikalischen Limit zwei Schwerpunkte berücksichtigt werden: zum einen die hochpräzise Orientierung des Autos auf der Strecke und zum anderen die exakte Fahrzeugbeherrschung im Grenzbereich.
 Für die Orientierung auf der Piste nutzt der Technikträger speziell korrigierte GPS-Signale. Diese zentimetergenauen Differenzial-GPS-Daten werden per WLAN nach dem Automotive-Standard und redundant per Hochfrequenzfunk ins Auto übertragen. Parallel dazu werden in Echtzeit 3D-Kamerabilder mit onboard-hinterlegten Bildinformationen abgeglichen. Dabei sucht das System in jedem der zahllosen Einzelbilder nach mehreren hundert bekannten Merkmalen, etwa nach Bauungsmustern hinter der Strecke, die dieses dann als zusätzliche Ortungsinformation nutzt.
 Die Fahrzeugbeherrschung im Grenzbereich ist eine weitere herausragende Eigenschaft des Audi RS 7 piloted driving concept. Die umfassende Onboard-Vernetzung gekoppelt mit einer hochpräzisen Steuerung aller fahrrelevanten Aktoren ermöglicht es, dass der Technikträger am physikalischen Grenzbereich fährt. Das pilotierte Fahren am Limit haben die Audi-Ingenieure mit den Technikträgern auf mehreren tausend Testkilometern und auf verschiedenen Strecken intensiv untersucht.
 Der Audi RS 7 piloted driving concept fährt zur Demonstration der Fähigkeiten auf dem Hockenheimring eine saubere Rennlinie - mit Vollgas auf den Geraden, mit Vollbremsungen vor den Kurven, mit präzisiertem Einlenken und mit perfekt dosiertem Gaseinsatz am Kurvenausgang. Beim Abbremsen liegen die Kräfte über 1,3 g, in den Kurven erreicht die mögliche Querbeschleunigung bis zu 1,1 g. Die Tests auf der Strecke in Hockenheim lassen eine Höchstgeschwindigkeit von 240 km/h und eine Rundenzeit von 2:10 Minuten erwarten.
 Auch beim pilotierten Fahren ist die Rennstrecke das härteste Testfeld für die Serie. Die künftigen Systeme müssen auch in kritischen Situationen hochpräzise und fehlerfrei arbeiten. Deshalb müssen sie in der Lage sein, die aktuelle Situation auch am physikalischen Limit richtig einzuschätzen. Die Audi-Ingenieure leiten aus diesem Testfeld verschiedene Erkenntnisse für die Serienentwicklung ab, wie zum Beispiel bei der Entwicklung von automatischen Ausweichfunktionen in kritischen Fahrsituationen.
 Die Fahrt des RS 7 piloted driving concept kann per Livestream (www.audimedia.tv/de) verfolgt werden. Die Übertragung startet am 19. Oktober 2014 ab 12.45 Uhr.
 Das Pressematerial steht gesammelt in der digitalen Pressemappe (www.audi-mediaservices.de/presskit/de/piloted_driving_2014) zur Verfügung.
 Pilotiertes Fahren - die Highlights
 Audi beschäftigt sich schon seit vielen Jahren intensiv mit dem Themenkomplex "pilotiertes Fahren". Die Entwicklung hat mehrfach zu spektakulären Fahraktionen geführt - auf öffentlichen Straßen, auf der Rennstrecke und sogar auf einem Salzsee.
 2009: Bonneville Salt Flats
 Im Herbst 2009 nahm Audi mit einem fahrerlosen Audi TTS die Bonneville Salt Flats im US-Bundesstaat Utah unter die Räder. Das weiß lackierte Coupé, zeichnete in exakter Kurvenfahrt die Vier Ringe der Marke auf den Salzsee. Zugleich stellte es mit 130 mph (ca. 210 km/h) einen neuen Geschwindigkeitsweltrekord für pilotiert fahrende Autos auf.
 Als kleine Hommage an die frühere Audi-Rallyefahrerin Michèle Mouton wurde der Versuchsträger "Shelley" genannt. Seine spezifische Datentechnik war eine Gemeinschaftsentwicklung von Audi, Volkswagen und dem Center for Automotive Research an der kalifornischen Stanford University.
 2010: Pikes Peak
 Im folgenden Jahr bezwang die pilotiert fahrende "Shelley" die legendäre Bergrennstrecke am Pikes Peak im US-amerikanischen Colorado. Für den 20 Kilometer langen Kurs mit insgesamt 156 Kurven benötigte der Versuchs-träger etwa 27 Minuten, sein Toppspeed lag bei 45 mph (72 km/h). Die Navigation erfolgte bereits per Differenzial-GPS - mit einer Genauigkeit von wenigen Zentimetern.
 2012: Thunderhill Race Track
 2012 sammelte Audi mit dem Audi 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.
 2013: Las Vegas
 Als erster Automobilhersteller der Welt hatte Audi von den Behörden im US-Bundesstaat Nevada die Genehmigung erhalten, pilotiert fahrende Autos im öffentlichen Verkehr zu bewegen. Im Rahmen der International Consumer Electronics Show (CES) in Las Vegas präsentierte die Marke im Januar 2013 und 2014 die neuen Systeme zum pilotierten Fahren im Stau und zum pilotierten Parken. Mit an Bord waren jeweils internationale Fachjournalisten.
 2014: Florida und Kalifornien
 Audi baut seine Test-Kompetenz zum pilotierten Fahren in den USA in großen Schritten aus. Daher unternahm die Marke im Sommer - erneut als erster Automobilhersteller der Welt - einen öffentlichen Test auf dem Lee Roy Selmon Expressway bei Tampa/Florida. Im Herbst erhielt das Unternehmen die erste Testlizenz im Rahmen der neuen Regelungen in Kalifornien; generell sind dort inzwischen Erprobungsfahrten auf den Freeways erlaubt.
 Pilotiertes Fahren - die künftigen Serientechnologien
 Die Serien-Technologien zum pilotierten Fahren, die Audi gerade entwickelt, werden noch in diesem Jahrzehnt in Autos eingesetzt werden. Die neuen Systeme übernehmen dann das Fahren in bestimmten Situationen - etwa im Stau oder beim Einparken - und machen es noch komfortabler und sicherer.
 Pilotiertes Fahren im Stau
 Der so genannte "Staupilot" entlastet Audi-Fahrer künftig im zäh fließenden Verkehr, indem es im Geschwindigkeitsbereich zwischen 0 und 60 km/h die Lenkarbeit abnimmt und darüber hinaus selbstständig beschleunigt und verzögert.
 Das neue System wertet dafür den Zustand des eigenen Autos und den des gesamten Umfelds aus. Aktiviert der Kunde das System, übernimmt das Auto nun vollständig die Längs- und Querverführung, wenn es in einem Geschwindigkeitsbereich unter 60 km/h auf einer Schnellstraße eine Stausituation erkennt.
 Wenn der Staupilot seine Grenzen erreicht - etwa, wenn sich der Stau auflöst oder das Ende der autobahnähnlichen Straße erreicht wird - fordert er den Fahrer auf, wieder das Lenkrad zu übernehmen.
 Eine wichtige Komponente der Sensorik ist das Radarsystem - wie bei der heutigen adaptive cruise control mit Stop-&Go-Funktion erfasst es das Vorfeld des Autos in einem Bereich von 35 Grad und bis zu 250 Metern Entfernung. 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 Nahbereich rund um das Auto.
 Neu im Portfolio der Sensoren ist der Laserscanner - er liefert hochpräzise Daten bis zu 80 Meter Entfernung. Seine Laserdioden senden pro Sekunde fast 100.000 Infrarot-Lichtimpulse aus, die für das menschliche Auge unsichtbar sind. Auf sechs Ebenen deckt der Laserscanner einen Bereich von 145 Grad ab. Aus den Lichtreflexionen errechnet das Steuergerät ein Umgebungsprofil, das sowohl andere Fahrzeuge als auch Leitplanken abbildet.
 Der Laserscanner weist große Stärken auf. Aufgrund seines breiten Öffnungswinkels erkennt er einscherende Fahrzeuge sehr früh und arbeitet auch im Dunkeln ohne Einschränkung. Dabei kann er beliebige Objekte erkennen - auch solche, die ein gleichmäßiges Muster aufweisen, etwa Zäune, oder die keine sichtbare Struktur haben, wie beispielsweise weiße Wände.
 Pilotiertes Fahren für Parkvorgänge
 Parkvorgänge in beengten Situationen sind unkomfortabel - in engen Parklücken oder Garagen kann der Fahrer oft nur noch mühsam ein- oder aussteigen. Mit dem System "Parkpilot" von Audi kann er künftig das Auto bequem von außen mit dem Funkschlüssel oder Smartphone fernsteuern. Es nutzt dieselbe Sensorik wie der Staupilot und generiert darüber hinaus mit seinen vier Umgebungskameras weitere wichtige Umfeldinformationen.
 Sobald die Umfeldsensorik eine geeignete Parklücke oder Garage erkannt hat, bietet der Parkpilot dem Fahrer die pilotierte Parkfunktion an. Wenn er jetzt aussteigt, muss er nur

den Funkschlüssel oder den entsprechenden Button auf dem Smartphone gedrückt halten, um den Vorgang zu starten.
Das System stellt sicher, dass sich der Schlüssel in der Umgebung des Autos befindet. Sollte die Onboard-Sensorik während des pilotierten Parkens Hindernisse im Fahrkorridor erkennen, hält das Auto unvermittelt an. An seiner Parkposition angekommen, stellt es den Motor ab und verriegelt die Türen; der Fahrer erhält eine Bestätigungsmeldung. Das Ausparken aus der Garage oder der Parklücke erfolgt ebenso auf Tastendruck.
Das zentrale Fahrerassistenzsteuergerät (zFAS)
Das Management der Fahrerassistenzsysteme von heute findet bislang meist in räumlich voneinander getrennten Steuergeräten statt - im Gegensatz dazu verfolgt Audi den neuartigen Ansatz einer zentralen Domänenarchitektur. Alle verfügbaren Sensorinformationen kommen künftig in einem zentralen Steuergerät (zFAS) zusammen; es errechnet ein vollständiges Modell der Fahrzeugumgebung, das von allen Assistenzsystemen genutzt wird. Die künftigen Systeme für das pilotierte Fahren werden gleichermaßen auf diese redundant berechneten Informationen zurückgreifen.
Das zFAS-Board nutzt modernste Mehrkern-Prozessoren. In der Summe erzielen sie eine Rechenleistung, die der kompletten Elektronik-Architektur eines heutigen Audi A4* entspricht. Derzeit nimmt das neue Board etwa die Fläche eines Tablet-PC ein, doch der Platzbedarf wird weiter schrumpfen. Sein modulares Konzept gewährleistet hohe Skalierbarkeit und Zukunftsfähigkeit. Audi wird das zFAS-Board noch in diesem Jahrzehnt zusammen mit den Systemen zum pilotierten Fahren in Serie bringen.
Entspannt und souverän - die Fahrerassistenzsysteme von heute
Schon heute machen die Fahrerassistenzsysteme von Audi das Fahren entspannter und souveräner. Das Angebot deckt alle Ansprüche ab; in seiner höchsten Ausbaustufe präsentiert es sich in den überarbeiteten Modellreihen Audi A6* und Audi A7 Sportback*.
Die adaptive cruise control mit Stop
Go-Funktion
Unter allen optionalen Fahrerassistenzsystemen, die Audi anbietet, ist die adaptive cruise control mit Stop
Go-Funktion inklusive Audi pre sense front das komplexeste. Sie regelt das Tempo und den Abstand zum Vorausfahrenden durch Gasgeben und Bremsen im Bereich zwischen 0 und 250 km/h, wobei sie innerhalb gewisser Grenzen selbsttätig verzögert. Über Audi drive select entscheidet der Fahrer in vier Stufen, wie komfortabel oder sportlich das System arbeiten soll.
Die ACC Stop
Go nutzt die Daten von zwei Radarsensoren, einer Videokamera, von Ultraschallsensoren und weiterer Systeme. Sie greift zudem auf die prädiktiven Streckendaten des Navigationssystems zu, so kann das System beispielsweise auf der Autobahn die Fahrspuren auch in Kurven sicher berechnen. Im Stadtverkehr verzögert die ACC Stop
Go das Auto bis zum Stillstand.
Der Audi side assist
Bei 30 km/h Geschwindigkeit nimmt der Spurwechselassistent Audi side assist inklusive Audi pre sense rear seine Arbeit auf. Zwei Radarsensoren im Heck überwachen das Geschehen hinter dem Auto. Wenn das System ein anderes, von hinten kommendes Fahrzeug im kritischen Bereich erkennt, leuchtet eine gelbe LED-Anzeige im Gehäuse des Außenspiegels auf. Falls der Fahrer trotzdem den Blinker zum Spurwechsel setzt, wird die Anzeige heller und blinkt mit hoher Frequenz - ein Impuls, der kaum zu übersehen ist.
Der Audi active lane assist
Der Audi active lane assist erfasst ab 65 km/h Tempo die Markierungen auf der Fahrbahn mit einer Videokamera. Falls sich das Auto einer Linie nähert, ohne zu blinken, hilft das System dem Fahrer über sanfte Eingriffe in die elektromechanische Servolenkung in die Spur zurückzusteuern. Im MMI legt der Fahrer fest, wie früh diese Aktion erfolgen und ob sie von einer Vibration am Lenkrad begleitet werden soll. Falls er sich für einen frühen Eingriff entscheidet, hilft ihm das System außerdem dabei, das Auto in der Mitte der Spur zu halten.
In den neuen Modellen des Audi A6 und A7 Sportback arbeitet der Audi active lane assist eng mit dem Audi side assist zusammen - sind beide aktiviert, geht die Warnung vor einem kritischen Spurwechsel mit einem gezielten Lenkeingriff einher.
Die kamerabasierte Tempolimitanzeige
Die kamerabasierte Tempolimitanzeige erkennt Geschwindigkeitsschilder am Straßenrand, ihre Zusatztafeln und Aufhebungszeichen. Sie präsentiert diese als Grafiken im Display des FIS oder im optionalen Head-up-Display. Ihre Software gleicht die Bilder, die die Videokamera liefert, mit den Kartendaten der optionalen MMI Navigation plus ab.
Der Nachtsichtassistent
Ein weiteres Highend-System ist der Nachtsichtassistent. Seine Wärmebildkamera, die bis zu 300 Meter vorausblicken kann, nutzt die Ferninfrarot-Technologie. In Schwarzweiß-Bilder umgewandelt, erscheinen die Informationen auf dem großen FIS-Display. Die Straße bleibt dunkel, Menschen und Tiere werden aufgrund ihrer Wärmeabstrahlung dagegen auffällig hell dargestellt. Die Software kann Menschen und größere Wildtiere erkennen und hebt sie durch gelbe Markierungen im Display hervor.
Wenn der Rechner eine gefährliche Situation voraussieht, wird die Bremsanlage automatisch vorgefüllt. Ein Warngong ertönt, im FIS-Display sowie im optionalen Head-up-Display erscheint begleitend eine rote Warnung. Wenn der Fernlicht-assistent oder die Matrix LED-Scheinwerfer an Bord sind, werden die erkannte Personen außerorts mit drei kurzen Lichtimpulsen angeleuchtet.
Der Parkassistent mit Umgebungsanzeige
Für komfortables Einparken stellt Audi verschiedene Systeme zur Wahl. Der Parkassistent mit Umgebungsanzeige nutzt Ultraschallsensoren, die bei langsamer Fahrt die Parklücken am Straßenrand vermessen. Wenn eine von ihnen groß genug ist, übernimmt das System auf Tastendruck das Rückwärts-Einparken - der Fahrer muss Gas geben und bremsen.
Der Parkassistent manövriert das Auto in und aus Lücken, die sowohl parallel als auch quer zur Fahrbahn liegen können. Eine Umgebungsanzeige warnt zudem vor seitlichen Hindernissen. Als ergänzende Bausteine sind eine Front- und Rückfahrkamera erhältlich.
Audi pre sense
Beim Sicherheitssystem Audi pre sense stehen unterschiedliche Versionen zur Verfügung. Die Ausführung Audi pre sense basic ist Serie - hier greift das System ein, sobald es über die Sensoren der ESC einen instabilen Fahrzustand erkennt. Dabei werden die vorderen Gurte elektrisch gestrafft und das Schiebedach sowie die Seitenscheiben bis auf einen kleinen Spalt geschlossen. Die Warnblinkanlage warnt den nachfolgenden Verkehr.
Im Zusammenspiel mit der ACC Stop
Go ist die Version Audi pre sense front an Bord. Das System hat die Aufgabe, Auffahrunfälle zu vermeiden beziehungsweise ihre Folgen zu mindern. In einer Gefahrensituation warnt der integrierte Audi braking guard den Fahrer im ersten Schritt mit einem Gong und einem optischen Signal. Gleichzeitig wird die Bremsanlage vorgefüllt; bei der optionalen adaptive air suspension werden außerdem die Dämpfer gestrafft.
Falls der Fahrer passiv bleibt, folgt in der zweiten Stufe ein Warnruck - eine kurze Bremsung; die Gurte werden leicht gestrafft. Wenn der Fahrer jetzt auf das Bremspedal tritt, erhöht der hydraulische Bremsassistent die Bremskraft entsprechend der Situation. Sollte der Fahrer jedoch auch den Warnruck ignorieren, erfolgt eine autonome Teilbremsung - Voraussetzung ist, dass sich ein Fahrzeug vor dem eigenen Auto bewegt. Die Verzögerung beträgt 3,5 m/s². Fenster und Schiebedach werden geschlossen, die Gurte stark gestrafft und die Warnblinkanlage aktiviert.
Wenn die höchste Ausbaustufe von Audi pre sense - die Version Audi pre sense plus - an Bord ist, folgen im Notfall noch eine dritte und vierte Stufe. Das System erhöht dann die Bremskraft zunächst auf 6 m/s² und strafft die Gurte voll. Etwa eine halbe Sekunde vor einem unvermeidbaren Aufprall folgt die letzte Bremsphase mit autonomer Vollverzögerung; sie kann die Folgen einer Kollision stark vermindern.
Bei Geschwindigkeiten unter 30 km/h erfolgt die Bremsung im Notfall selbsttätig mit voller Kraft - unabhängig davon, ob das Fahrzeug vor dem eigenen Auto fährt oder steht. Unterhalb von 20 km/h vermeidet die Vollverzögerung einen Unfall häufig ganz oder setzt die Kollisionsgeschwindigkeit stark herab.
Unmittelbar nach einem Aufprall unterstützt der Bremsassistent Folgekollision den Fahrer durch eine automatisch eingeleitete Bremsung, die die Schleuder-gefahr und die Gefahr weiterer Kollisionen während des Unfalls reduzieren.
Das System Audi pre sense rear, eine weitere Teilfunktion von Audi pre sense, ist an den Audi side assist gekoppelt. Wenn es einen drohenden Heckaufprall erkennt, warnt es den nachfolgenden Verkehr über die Warnblinkanlage.
*Verbrauchsangaben der genannten Modelle:
Audi TTS:
Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 7,5 - 6,9**;
CO2-Emission kombiniert in g/km: 174 - 159**
Audi A4:
Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 10,7 - 4,0**;
CO2-Emission kombiniert in g/km: 249 - 104**
Audi A6:
Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 9,6 - 4,2**;
CO2-Emission kombiniert in g/km: 224 - 109**
Audi A7 Sportback:
Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 9,5 - 4,7**;
CO2-Emission kombiniert in g/km: 221 - 122**
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.

Kontakt
AUDI AG
Kommunikation Technologie und Innovationen
Oliver Strohbach
Telefon:+49 841 89-45277
Fax:+49 841 89-32817

Pressekontakt

Audi Deutschland

85045 Ingolstadt

Firmenkontakt

Audi Deutschland

85045 Ingolstadt

Die Erfolgsgeschichte der AUDI AG begann 1949 als Auto Union GmbH in Ingolstadt, dem heutigen Hauptsitz in der Donauebene. Auf dem etwa 200 Hektar großen Firmengelände befindet sich die Konzernleitung, die Technische Entwicklung und die Hauptverwaltung. Der Schwerpunkt liegt hier natürlich in der Produktion von Automobilen, die weltweit erfolgreich sind - und richtungsweisend in Sachen Sicherheit, Komfort, Design, Leistung und Umweltschutz. Ein Führungsanspruch, der sich auch in der Fertigung zeigt: modernste Produktionsanlagen und eine ausgeklügelte Umwelttechnologie. In Ingolstadt laufen die Modelle Audi A3, A4, A4 Avant, der Sportmodelle S3, S4 und S4 Avant vom Band. Der Audi TT wird in Zusammenarbeit mit dem Hungaria Motor Kft gefertigt. 1999 waren hier rund 28.400 Mitarbeiter beschäftigt.