

AUDI AG  
Kommunikation Produkt  
D-85045 Ingolstadt  
Telefon (0841) 89-32100  
Telefax (0841) 89-32817

Februar 2016

## **quattro mit ultra-Technologie – der permanent verfügbare Allradantrieb**

quattro – Allradantrieb für die Zukunft	2
Audi quattro – die Erfolgsstory	6
Audi quattro – das Technologie-Portfolio	7
Audi quattro – die Geschichte	10
Audi quattro – der Motorsport	11

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

## **quattro mit ultra-Technologie – Allradantrieb für die Zukunft**

**Audi schlägt ein neues Kapitel in der Geschichte des quattro auf: Der neue quattro mit ultra-Technologie vereint Fahrdynamik und Sicherheit mit hoher Effizienz und macht den Allradantrieb fit für die Zukunft. Das System ist für zahlreiche Modelle von Audi mit längs eingebautem Frontmotor konzipiert – sein Seriendebüt gibt es Mitte 2016 in einer ersten Variante im neuen Audi A4 allroad quattro\*.**

Beim permanenten Allradantrieb quattro hat Audi seinen Vorsprung über mehr als drei Jahrzehnte hinweg ausgebaut. Jetzt folgt der nächste große Schritt – quattro in Verbindung mit ultra-Technologie.

Das Entwicklungsziel von quattro mit ultra-Technologie: ein auf Effizienz optimierter Allradantrieb, der bei Traktion und Fahrdynamik keinen Unterschied zu permanenten Systemen spüren lässt. Bei Verbrauch und CO<sub>2</sub>-Emission soll er in seiner Klasse besonders unter Alltagsbedingungen Zeichen setzen: Audi-Entwickler haben mit entsprechend ausgerüsteten Erprobungsfahrzeugen durchschnittlich rund 0,3 Liter/100 km weniger Kraftstoff verbraucht als mit konventionellem Allradantrieb. Die Fahrten fanden auf einer Teststrecke rund um Ingolstadt und im normalen Verkehr statt.

Auf den ersten Blick scheinen diese Anforderungen kaum vereinbar. Doch durch das Zusammenspiel der neu entwickelten Allradkomponenten und einer ausgeklügelten Betriebsstrategie haben die Audi-Entwickler dieses Ziel erreicht. Das Resultat: Die intelligente Steuerung des Allradantriebs arbeitet prädiktiv – sie blickt mithilfe einer umfassenden Sensorik und der kontinuierlichen Auswertung der ermittelten Daten zu Fahrdynamik, Straßenzustand und Fahrerverhalten stets voraus. In der Folge steht der quattro-Antrieb immer schon bereit, wenn er benötigt wird. Im Standardbetrieb bei niedrigen Lasten ohne das Risiko von Schlupf nutzt der neue quattro alle Vorteile des Frontantriebs.

Der Allradantrieb ist immer dann deaktiviert, wenn er nicht gebraucht wird, bleibt jedoch permanent verfügbar. Die potenzielle Verbrauchsdifferenz zwischen Frontantrieb und permanentem Allradantrieb lässt sich so signifikant reduzieren.

## **Die Strategie**

Wenn der Fahrer den Allradantrieb braucht, ist dieser bereits aktiviert. Tatsächlich folgen alle Zu- und Abschaltungen einer hochdifferenzierten Strategie:

Die quattro-Elektronik ist mit einer Vielzahl weiterer Steuergeräte vernetzt. Im Takt von zehn Millisekunden erfasst und bewertet das System die unterschiedlichsten Daten – Lenkwinkel, Quer- und Längsbeschleunigung sowie Motormoment sind nur einige davon.

Das Zuschalten des Allradantriebs folgt einer dreistufigen Strategie – proaktiv, prädiktiv – also vorausschauend – sowie reaktiv.

Auf der proaktiven Ebene stehen die Daten, die die vernetzten Systeme im Auto liefern, im Fokus. Aus ihnen ermittelt das Steuergerät beispielsweise bei schneller Kurvenfahrt den Punkt, an dem das kurveninnere Vorderrad die Haftgrenze erreichen wird. Dabei rechnet es etwa 0,5 Sekunden weit voraus. Gelangt das Rad bis zu einem definierten Grad an die Haftgrenze, wird der Allradantrieb aktiv.

Beim prädiktiven Zuschalten orientiert sich das quattro-Steuergerät vor allem am Stil des Fahrers, am Status der ESC sowie am eingestellten Modus des drive select und an der Anhängererkennung.

Beim reaktiven Zuschalten – das in der Praxis selten auftritt – reagiert das System auf plötzliche Reibwertveränderungen. Diese treten beispielsweise auf, wenn die Räder von trockenem Asphalt auf eine Eisplatte geraten.

Generell ist der quattro-Antrieb im Winter häufiger aktiv als im Sommer, weil die Reibwerte dann niedriger sind. Der Allradbedarf ist generell bei mittleren und niedrigen Geschwindigkeiten mit Beschleunigungsphasen höher als bei zügiger Konstantfahrt. Daher liegt der Anteil des quattro-Betriebs speziell auf der Autobahn auf niedrigerem Niveau.

Aber auch auf einer verschneiten Straße kann das Auto nur mit Frontantrieb sicher unterwegs sein, wenn die Strecke gerade verläuft und die Geschwindigkeit konstant bleibt. Wird das Fahrzeug hingegen durchgehend dynamisch auf einer kurvigen Straße gefahren, dann bleibt der Allradantrieb immer aktiv, selbst bei trockenem, griffigem Asphalt.

Das optimale Verhältnis der Kraftverteilung zwischen Vorder- und Hinterachse wird im aktiven Zustand kontinuierlich berechnet. Die Regelstrategie berücksichtigt ESC-Daten, Umgebungsbedingungen, Fahrzustand sowie Fahrerwunsch. Davon abhängig lassen sich die Momente stets ideal auf die beiden Achsen verteilen.

Für den Abschaltvorgang des Allradantriebs steht generell ausreichend Zeit zur Verfügung – hingegen richtet sich die Geschwindigkeit, in der die Kupplungen zur Aktivierung schließen, nach den Anforderungen des Fahrbetriebs. Hier muss es in besonderen Fahrsituationen auch in Sekundenbruchteilen gehen.

Durch die Vernetzung des quattro-Antriebs mit Audi drive select hat der Fahrer die Möglichkeit, die Allradeigenschaften individuell einzustellen. Im auto-Modus des drive select erhält er bestmögliche Traktion und ausgewogene Fahrdynamik. Im dynamic Modus erfolgt die Momentenverteilung zur Hinterachse früher und in einem höheren Maße, so dass sich die Fahrdynamik insbesondere bei niedrigen Reibwerten steigern lässt. Die radselektive Momentensteuerung, eine Softwarefunktion der ESC, rundet das Handling bei Bedarf durch minimale Bremsengriffe an den kurveninneren Rädern ab.

### **Zwei Kupplungen – die Technologie**

Den Effizienzgewinn machen zwei Kupplungen im Antriebsstrang möglich. Wenn das System in den Frontantrieb wechselt, koppelt die vordere – eine Lamellenkupplung am Ausgang des Getriebes – die Kardanwelle ab. Im Hinterachsgetriebe öffnet zudem eine integrierte Trennkupplung. Sie legt die Hauptverursacher von Schleppverlusten im hinteren Teil des Antriebsstrangs still. Zugleich ist der quattro-Antriebsstrang trotz der neuen Technikbauteile nahezu vier Kilogramm leichter als das bisherige System. Auch das spart Kraftstoff und fördert die Dynamik.

### **Die Lamellenkupplung**

Die Allradkupplung befindet sich am hinteren Ende des Getriebes. Ein ins quattro-Steuergerät integrierter Elektromotor treibt einen Spindeltrieb an. Er aktiviert die Lamellenkupplung. Diese besteht – je nach Ausführung – aus einem Paket von fünf beziehungsweise sieben Lamellenpaaren, das im Ölbad läuft. Die Reibringe liegen paarweise hintereinander. Der erste ist fest mit dem Kupplungskorb verzahnt, der sich mit der Eingangswelle dreht. Der jeweils nächste ist mit der Abtriebswelle zum Hinterachsdifferenzial verbunden. Wenn die Lamellen zusammengepresst sind, ist der Allradantrieb aktiviert. Über den Anpressdruck der Lamellen kann stufenlos und dynamisch das Antriebsmoment zwischen den Achsen verteilt werden.

### **Die integrierte Trennkupplung**

Die im Hinterachsgetriebe integrierte Trennkupplung folgt einem anderen Prinzip. Die Welle zum rechten Hinterrad ist hinter ihrem Austritt aus dem Differenzial unterbrochen. Die linke Teilwelle mit dem Achskegelrad im Differenzial und die rechte Teilwelle sind jeweils mit einem Klauenelement verbunden. Beide lassen sich formschlüssig koppeln.

Die Klauenkupplung wird elektromechanisch geöffnet und über vorgespannte Federn geschlossen. Sind sowohl die Allradkupplung als auch die Trennkupplung geöffnet, bleiben die für die Reibungs- und Schleppverluste relevanten großen Bauteile im Hinterachsgetriebe und die Kardanwelle stehen. Nur die Achskegel- und Ausgleichsräder im Differenzial – sie sorgen für den Drehzahlausgleich zwischen den Antriebsrädern des Fahrzeugs bei Kurvenfahrten – drehen sich lastfrei. Dabei verursachen sie aber nur sehr geringe Schleppverluste.

Für die Zuschaltung des Allradantriebs werden die stehenden Bauteile in Sekundenbruchteilen von der geregelten Lamellenkupplung beschleunigt. Das Schließen der Klauenkupplung erfolgt, sobald die Kardanwelle und somit das Differenzialgehäuse mit der erforderlichen Drehzahl rotieren. Dann löst ein elektromagnetisch bewegter Metallstift den Rasthebel. Die Federn entspannen sich und die Klauenkupplung schließt.

Die Nutzung vorgespannter Federn beim Schließen der Trennkupplung erlaubt sehr kurze Zuschaltzeiten.

### **quattro mit ultra-Technologie – die Getriebe**

Um einen deutlichen Effizienzgewinn im Einachsbetrieb zu realisieren, ist es entscheidend, dass die direkt angetriebene Achse über einen optimalen Wirkungsgrad verfügt. Dafür bringen auch die neue Generation der Handschaltgetriebe und der S tronic ideale Voraussetzungen mit; auch bei ihrer Entwicklung stand der Wirkungsgrad im Vordergrund.

Das erste Modell der neuen quattro-Generation wird im zweiten Quartal 2016 der neue A4 allroad quattro\* mit S tronic sein. Danach wird die neue Technologie Zug um Zug in weitere Modelle mit längs eingebautem Frontmotor und Handschaltgetrieben oder S tronic einziehen.

### **Audi quattro – die Erfolgsstory**

Rund sieben Millionen produzierte Allrad-Autos in 36 Jahren – quattro ist eine beispiellose Erfolgsgeschichte. 1980 debütierte die Technologie im legendären Ur-quattro. Im Premiumsegment bietet Audi die mit Abstand breiteste Palette von Modellen mit Allradantrieb an. Der quattro-Antrieb ist in jeder Modellreihe vertreten, beim kompakten S1 beginnend. Er ist eine der tragenden Säulen der Marke.

quattro ist eine technische Ikone. Der Begriff steht für Fahrsicherheit und Sportlichkeit, für technische Kompetenz und für dynamisches Lebensgefühl. Der Erfolg der quattro-Modelle auf der Straße und im Motorsport hat dazu ebenso beigetragen wie eine Reihe legendärer TV-Spots – etwa der Clip mit der Skischanze im finnischen Kaipola, die der Audi 100 CS quattro 1986 aus eigener Kraft hinauffuhr.

Wer quattro sagt, meint Audi, und wer Audi sagt, meint sehr oft quattro. 2015 entschieden sich mehr als 40 Prozent aller Audi-Kunden für ein quattro-Modell – dieser Anteil belegt den Erfolg der Technologie. Mit mehr als 260.000 Einheiten stand der Audi Q5 an der Spitze. Besonders gut verkauften sich die quattro-Modelle in den USA, in Kanada, in Russland und auf den Märkten des Mittleren Ostens. In Deutschland zählte die Statistik mehr als 120.000 neu zugelassene Audi-Modelle mit Allradantrieb – damit nimmt Audi die Spitzenstellung im Wettbewerb ein.

## **Audi quattro – das Technologie-Portfolio**

Über seine Modellpalette hinweg bietet Audi ganz unterschiedliche Automobilkonzepte an – entsprechend vielseitig ist die quattro-Technologie aufgefächert.

### **Modularer Längsbaukasten: das selbst sperrende Mittendifferenzial**

In den Audi-Modellen mit vorn eingebautem Längsmotor bildet ein selbstsperrendes Mittendifferenzial das Herzstück des quattro-Antriebs. Es ist als rein mechanisches, verzögerungsfrei arbeitendes Planetengetriebe aufgebaut. Im regulären Fahrbetrieb verteilt das selbstsperrende Mittendifferenzial die Momente asymmetrisch – 60 Prozent von ihnen fließen zur Hinterachse. 40 Prozent gelangen zur Vorderachse.

Durch Schrägverzahnungen entstehen Axialkräfte, sobald Drehmoment durch das Differenzial übertragen wird. Sie erzeugen über Reibscheiben ein Sperrmoment, das die Drehmomente zu den Rädern mit der besseren Traktion leitet.

In seiner jüngsten Ausbaustufe kann das Mittendifferenzial bis zu 70 Prozent der Momente nach vorn oder maximal 85 Prozent nach hinten leiten. Die hohen Sperrwerte erlauben eine klar definierte Verteilung der Momente und ein hochpräzises Zusammenspiel mit den Regelsystemen wie der ESC und der radselektiven Momentensteuerung.

### **Noch mehr Dynamik: das Sportdifferenzial**

Um die Fahrdynamik und die Fahrsicherheit noch weiter zu steigern, gibt es für die Audi-Topmodelle aus dem modularen Längsbaukasten ergänzend das Sportdifferenzial. Das Sportdifferenzial setzt dem Handling ein weiteres Glanzlicht auf. Es verteilt das Antriebsmoment aktiv zwischen den Hinterrädern. Dadurch wird das Auto förmlich in die Kurve hineingedrückt und somit jeglicher Ansatz von Untersteuern eliminiert. Im Fall von Übersteuern wird das Fahrzeug stabilisiert. Damit ergibt sich zu jeder Zeit ein agiles und vorhersehbares Fahrverhalten.

Das Sportdifferenzial besteht aus einem konventionellen Achsgetriebe sowie zwei Überlagerungseinheiten, die links und rechts angeordnet sind und jeweils eine Lamellenkupplung sowie eine Übersetzungsstufe enthalten. Mit Hilfe der Überlagerungseinheiten können die Antriebsmomente variabel zwischen den Rädern der Hinterachse verteilt werden. Die Lamellenkupplungen werden von der hydraulischen Steuereinheit betätigt. Ein Elektromotor treibt eine Hochleistungs-Ölpumpe an, welche den notwendigen Hydraulikdruck bereitstellt. Gesteuert und überwacht werden alle Funktionen von einem separaten Steuergerät. Die aktive Momentenverteilung sorgt für ein Plus an Fahrdynamik, Traktion und Stabilität.

### **Modularer Querbaukasten: Elektrohydraulische Lamellenkupplung**

Bei den kompakten Modellen mit quer eingebautem Motor setzt Audi einen quattro-Antriebsstrang ein, in dem eine Lamellenkupplung mit hydraulischer Betätigung und elektronischer Regelung das Herzstück bildet. Aus Gründen der Gewichtsverteilung ist sie an der Hinterachse montiert.

In ihrem Inneren birgt die Kupplung ein Paket metallener Reibringe, die paarweise hintereinander liegen. Je ein Ring ist fest mit dem Kupplungskorb verzahnt, der mit der Kardanwelle rotiert, der jeweils andere ist mit der Welle zum Hinterachsdifferenzial verbunden. Die elektronisch geregelte Lamellenkupplung garantiert beste Traktion, Fahrdynamik und Fahrsicherheit und sorgt mit aktiv geregelter Momentenverteilung für ein dynamisches Handling.

Beim Audi TT, dem Audi S1, dem Audi RS Q3\* und dem Audi RS 3 Sportback\* ist das Management der Lamellenkupplung betont dynamisch ausgelegt – im Sportmodus oder bei abgeschaltetem ESC auf einer Fahrbahn mit niedrigem Reibwert erlaubt es kontrollierte Drifts. Bei ruhiger Fahrweise hingegen ist im TT eine temporäre automatisierte Komplettöffnung der Kupplung möglich, um Kraftstoff zu sparen; sobald sich der Fahrzustand ändert, wird der quattro-Antrieb wieder aktiv. In allen drei Modellreihen kooperiert der quattro-Antrieb eng mit der radselektiven Momentensteuerung, einer Softwarefunktion der Stabilisierungskontrolle ESC, die durch definiertes leichte Bremsen die Antriebskräfte gezielt verteilt, um das Handling im Grenzbereich noch weiter zu verbessern.

### **Audi R8: Aktiv geregeltes Vorderachsdifferenzial**

Im Audi R8 sitzt die Siebengang S tronic mit integriertem Hinterachsgetriebe und Sperrdifferenzial im Heck hinter dem Motor, sie leitet die Kraft über eine Kardanwelle zur Vorderachse. Die in das Vorderachsgetriebe integrierte elektrohydraulische Lamellenkupplung überträgt das berechnete Drehmoment innerhalb weniger Millisekunden auf die Vorderräder. Die Kombination aus der leistungsfähigen Getriebe-Mechanik und der direkt auf den Mittelmotor-sportwagen zugeschnittenen Allradsoftware ermöglicht Fahrdynamik in einer völlig neuen Balance zwischen Agilität und Fahrsicherheit.

### **Die Zukunft: e-tron quattro**

In der Konzeptstudie Audi e-tron quattro concept, dem Star der IAA 2015, stellte Audi eine zukünftige Form des quattro-Antriebs vor – den elektrifizierten quattro, den e-tron quattro. Der Sport-SUV nutzt drei starke E-Maschinen, eine von ihnen an der Vorderachse, zwei an der Hinterachse. Bei geringer Last übernimmt ein Aggregat den Antrieb allein. Wenn jedoch der Fahrer das rechte Pedal durchtritt und alle drei E-Maschinen zusammenarbeiten, liegen 370 kW Leistung und mehr als 800 Nm Drehmoment an.

Das Antriebsmanagement orientiert sich an der Position des Fahrpedals, dem Modus von Audi drive select, dem Fahrprogramm – S oder D – und dem Ladestand der Batterie. Neben der starken Performance liegt das Augenmerk auf maximaler Effizienz. Schon beim Start einer Fahrt kann der Audi e-tron quattro concept eine Strategie berechnen, mit der er möglichst wenig Strom verbraucht; unterwegs gewinnt er per Verzögerungsrekuperation Energie zurück.

Die Momente werden in Abhängigkeit einer Vielzahl von Parametern auf die Vorder- und Hinterachse verteilt. Beim sportlichen Handling ermöglicht das Konzept der beiden E-Maschinen an der Hinterachse ein elektrisches Torque Vectoring – ähnlich der Funktion des Sportdifferenzials. Der Torque Control Manager verteilt die Momente je nach Bedarf aktiv auf die beiden Räder. Diese Drehmomentsteuerung sorgt für maximale Dynamik und Stabilität. Dank des nahezu verzögerungsfreien Ansprechens der E-Maschinen erfolgen alle Regelungen blitzschnell.

## **Audi quattro – die Geschichte**

Die Ursprünge der quattro-Technologie reichen in den Winter 1976/77 zurück – damals unternahm eine Gruppe von Audi-Ingenieuren Testfahrten im tief verschneiten Schweden. Zu Vergleichszwecken fuhr ein Iltis mit – trotz seiner Leistung von nur 55 kW (75 PS) ließ der hochbeinige Militärgeländewagen den viel stärkeren großen Audi-Prototypen mit ihrem Frontantrieb keine Chance.

Die Lösung von Audi, die die quattro-Technologie erst möglich machte, war die Hohlwelle – eine 263 Millimeter lange, hohl gebohrte Sekundärwelle im Getriebe, über die die Kraft in zwei Richtungen floss. Von ihrem hinteren Ende aus trieb sie das Gehäuse des Mittendifferenzials an. Das Differenzial sandte 50 Prozent der Kraft über die Kardanwelle an die Hinterachse, die über ein Sperrdifferenzial verfügte. Die andere Hälfte des Antriebsmoments gelangte über eine Abtriebswelle, die in der hohlen Sekundärwelle rotierte, zum Differenzial der Vorderachse.

Die Hohlwelle ermöglichte einen Allradantrieb, der praktisch verspannungsfrei, leicht, kompakt und effizient im Wirkungsgrad war und ohne schweres Verteilergetriebe sowie einer zweiter Kardanwelle auskam. Das quattro-Prinzip eignete sich nicht mehr nur für langsame Geländewagen, sondern ganz speziell für sportliche Pkw und die Fertigung in großen Serien.

### **1980: Debüt des Ur-quattro**

Die revolutionäre Technologie hatte auf dem Genfer Salon 1980 im neuen Audi quattro, einem kantig gestylten Coupé mit 147 kW (200 PS), ein glanzvolles Debüt. Anfangs nur als Kleinserie geplant, entwickelte sich der Ur-quattro aufgrund der großen Nachfrage zum Serienmodell; immer wieder verfeinert, blieb er bis 1991 im Programm. 1984 stellte ihm Audi den exklusiven Sport quattro mit 225 kW (306 PS) Leistung zur Seite.

1986 ersetzte Audi das manuell sperrbare Mittendifferenzial der ersten Generation durch das Torsen-Differenzial (Torsen: torque sensing, drehmomentfühlend). Das Schneckenradgetriebe war in der Lage, die Antriebsmomente variabel zu verteilen. Der nächste große Schritt folgte 2005 mit dem Planetenradgetriebe samt asymmetrisch-dynamischer Grundverteilung der Kräfte.

Parallel dazu fächerte Audi sein quattro-Modellprogramm immer weiter auf. Schon Anfang der 80er Jahre fiel die Entscheidung, den quattro-Antrieb in jeder Baureihe anzubieten – die neuen Modelle waren wichtige Meilensteine auf dem Weg von Audi ins Premiumsegment am Markt. 1995 erschien der erste TDI mit permanentem Allradantrieb, vier Jahre später zog die Technologie ins kompakte Segment ein.

## **Audi quattro – der Motorsport**

Bereits 1977 reiften bei Audi erste Pläne für einen Einstieg in den Rallye-Sport. Anfang 1981 startete die Marke mit großem Erfolg in die Rallye-Weltmeisterschaft. Der Finne Hannu Mikkola gewann die ersten sechs Sonderprüfungen der Rallye Monte Carlo auf Schnee. Mit einer Führung von fast sechs Minuten verlor er den Sieg nur durch einen Bagatelunfall. Beim nächsten Lauf in Schweden gelang dann der erste Sieg.

Im Jahr 1982 dominierte der quattro dann die Rennpisten. Mit sieben Siegen setzte Audi neue Maßstäbe und holte sich souverän die Markenwertung. Im Jahr darauf sicherte sich Mikkola den Fahrertitel. Auch die Saison 1984 begann mit einem Paukenschlag – der frisch verpflichtete zweifache Weltmeister Walter Röhrl gewann die Rallye Monte Carlo vor seinen Teamkollegen Stig Blomqvist (Schweden) und Hannu Mikkola. Am Ende der Saison standen erstmals die Marken-WM und der Fahrer-Titel durch Blomqvist zu Buche.

### **Über 500 PS Leistung: Der Audi Sport quattro S1**

Der Wettbewerb in der WM wurde härter, die Rivalen nutzten das liberale Reglement der damaligen Gruppe B und bauten völlig neue Autos, teilweise sogar mit Mittelmotor. In der Saison 1984 setzte Audi zum ersten Mal den verkürzten Sport quattro ein, der ein agileres Handling versprach. Ihm folgte 1985 der Sport quattro S1 mit mehr als 370 kW (500 PS).

Mit der mittleren Übersetzung katapultierte sich der 1.090 Kilogramm schwere Audi S1 in 3,1 Sekunden auf 100 km/h. Beim letzten Saisonlauf, der britischen RAC-Rallye, hatte Röhrl ein Doppelkupplungsgetriebe zur Verfügung, das pneumatisch geschaltet wurde – ein Vorläufer der heutigen S tronic.

### **1988: Start auf der Rundstrecke**

In den folgenden Jahren verlegte sich Audi auf den Tourenwagensport. 1988 fuhr die Marke mit dem Audi 200 in der amerikanischen TransAm-Serie mit und gewann auf Anhieb den Marken- und Fahrertitel. Im folgenden Jahr glänzten die Vier Ringe in der IMSA GTO-Serie, in der das Reglement noch freier war.

1990 wechselte Audi in die Deutsche Tourenwagenmeisterschaft. Im ersten Jahr holte Hans Stuck mit dem großen und starken V8 quattro den Fahrertitel, 1991 folgte ihm Frank Biela. Bevor sich Audi nach einem Konflikt um die Technik 1992 aus der Serie zurückzog, hatte der V8 quattro 18 von 36 Rennen gewonnen.

1996 trat der A4 quattro Supertouring mit seinem Zweiliter-Vierzylinder in sieben nationalen Meisterschaften auf drei Kontinenten an, die er alle gewann.

Zwei Jahre später verbannte das europäische Reglement den Allradantrieb weitgehend aus dem Tourenwagensport. Die quattro-Erfolgsbilanz bis dahin: vier Titel für Audi in der Rallye-WM, drei Siege am Pikes Peak, ein Meisterschaftssieg in der TransAm, zwei DTM-Titel, elf nationale Super-Tourenwagen-Meisterschaften und ein Tourenwagen-Weltcup.

### **2012: Allradantrieb im Audi R18 e-tron quattro**

Erst 2012 startete wieder ein Allrad-Rennwagen von Audi zu einem Rennen auf der Rundstrecke – der Audi R18 e-tron quattro mit Hybridantrieb. Ein V6-TDI trieb die Hinterräder an, ein Schwunghmassenspeicher versorgte zwei E-Maschinen an der Vorderachse mit rekuperierter Energie – die beim Bremsen gespeicherte Energie wurde am Kurvenausgang zum Antrieb der Vorderräder genutzt. Hierdurch verfügte der LMP1-Prototyp in traktionsrelevanten Fahrsituationen über einen quattro-Antrieb. Mit drei aufeinander folgenden Gesamtsiegen beim 24-Stunden-Rennen von Le Mans dokumentierte Audi das Potenzial des Konzepts eindrucksvoll.

## **Verbrauchsangaben der oben genannten Modelle:**

### **Audi A4 allroad quattro:**

Das Fahrzeug wird noch nicht zum Kauf angeboten. Es besitzt noch keine Gesamtbetriebserlaubnis und unterliegt daher nicht der Richtlinie 1999/94/EG.

### **Audi RS Q3:**

Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 8,4;  
CO<sub>2</sub>-Emission kombiniert in g/km: 198

### **Audi RS 3 Sportback:**

Kraftstoffverbrauch kombiniert in l/100 km: 8,3 – 8,1\*\*;  
CO<sub>2</sub>-Emission kombiniert in g/km: 194 – 189\*\*

\*\*Angaben zu den Kraftstoffverbräuchen und CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie Effizienzklassen bei Spannbreiten in Abhängigkeit vom verwendeten Reifen-/Rädersatz.