



**Kommunikation Motorsport**

Eva-Maria Veith

Telefon: +49 (0)841 89-33922

E-Mail: [eva-maria.veith@audi.de](mailto:eva-maria.veith@audi.de)

[www.audi-motorsport.info](http://www.audi-motorsport.info)

[www.audi-newsroom.de](http://www.audi-newsroom.de)

## **Audi-Sportprototypen: ultra-Leichtbau in Perfektion**

- **Le-Mans-Prototypen zeigen Entwicklungsschritte im ultra-Leichtbau**
- **Leichtbaugüte des Monocoques seit 1999 mehr als verdoppelt**
- **Audi-Motorsportchef Dr. Wolfgang Ullrich: „Viele ultra-Leichtbau-Ideen aus dem Motorsport haben Potenzial, die Entwicklung unserer Serienmodelle zu beeinflussen.“**

**Ingolstadt, 23. Mai 2013 – Noch vier Wochen bis zum 90-jährigen Jubiläum der 24 Stunden von Le Mans. Audi hat mit seinem ultra-Leichtbau im Bereich der Sportprototypen Maßstäbe gesetzt. In 15 Jahren Entwicklung erreichten die Motorsport-Ingenieure Bestleistungen.**

Seit 1999 spielt ultra-Leichtbau bei den Le-Mans-Prototypen (LMP) von Audi eine zentrale Rolle. Werkstoffe wie CFK (Carbon-faserverstärkter Kunststoff) bieten großes Potenzial, das Gewicht zu optimieren.

„Innerhalb von 15 Jahren sind uns auch beim ultra-Leichtbau große Fortschritte gelungen“, unterstreicht Audi-Motorsportchef Dr. Wolfgang Ullrich. „Die LMP-Sportwagen von Audi sind kontinuierlich leichter, steifer, unfallsicherer und effizienter geworden. In kaum einer anderen Motorsport-Disziplin wird die Kreativität der Ingenieure so belohnt wie bei den Le-Mans-Prototypen. Ob konstruktive Details oder Werkstoffe: Viele der ultra-Leichtbau-Ideen aus dem Motorsport haben das Potenzial, die Entwicklung der Serienmodelle von Audi positiv zu beeinflussen. Das Gewicht der Autos zu reduzieren, ist der Schlüssel zu unserer erfolgreichen Zukunft – im Motorsport und in der Serie.“

Bereits bei seinem ersten LMP-Sportwagen – dem R8R von 1999 – setzte Audi ein Monocoque aus Kohlefaser-Werkstoffen ein. Bis heute hat Audi das Gewicht deutlich reduziert.

- Als zentrales Chassis-Bauteil nimmt das Monocoque die Vorderachse, die



vorderen und seitlichen Karosserieteile und seit 2012 das Hybrid-System auf. Der Motor ist an die Rückseite direkt angebunden. Das Monocoque überträgt damit die Torsions- und Biegekräfte, die über die Radaufhängungen eingeleitet werden und absorbiert die Aufprallenergien, die bei Unfällen entstehen – ob frontal, seitlich oder bei einem Überschlag.

- Der Audi R8R (1999), der R8 (2000–2005), der R10 TDI (2006–2008) und der R15 TDI (2009–2010) besaßen jeweils offene Monocoques. Beim R18 TDI (2011) setzte Audi erstmals eine geschlossene Zelle ein. Ihre einteilige Konstruktion ist für Sicherheit und Gewicht wegweisend. Die geschlossenen Monocoques der Wettbewerber setzten sich bis dahin herstellungsbedingt aus mehreren Elementen zusammen.
- Obwohl ein geschlossenes Cockpit einen höheren Materialeinsatz erfordert, ist es Audi gelungen, das Gewicht des Monocoques von 1999 bis heute zu halbieren. Dabei werden sämtliche Sicherheits- und Crash-Vorschriften des Automobil-Weltverbandes FIA übertroffen. Zudem konnte Audi die Torsionsfestigkeit des Monocoques trotz des halbierten Gewichts in diesem Zeitraum nochmals steigern. Interessant ist der Vergleich mit einem Serienautomobil: Bei vergleichbaren Torsionswerten wiegt die Carbon-Zelle des R18 nur etwa ein Viertel einer Stahlblech-Rohkarosse.
- Die Torsions- und Biegesteifigkeit des Cockpits kann nur dann volle Wirkung entfalten, wenn auch die volltragenden Baugruppen Motor und Getriebe entsprechend steif sind. Der V6-TDI-Motor mit 120 Grad Zylinderbankwinkel baut auf einer innovativen Architektur des Zylinderkurbelgehäuses auf: Unterhalb der Hauptlagermitte ist das Gehäuse als Leiterraahmen-Konstruktion ausgeführt. Der seitliche Absaugschacht des Trockensumpfes und die Verrippungen verbinden die Lagerstühle miteinander. Im Verbund mit dem Kurbelgehäuseoberteil entsteht so eine steife Einheit. Motor und Monocoque besitzen nahezu gleiche Steifigkeit. Ergänzt wird die Chassis-Konstruktion durch das Getriebegehäuse. Seit 2012 besteht es aus einer leichten und festen Vollcarbon-Konstruktion. Darin sind die Aufnahmepunkte der Hinterachse integriert. Darüber hinaus optimieren sehr leichte Streben („Backstays“) vom Monocoque zum Getriebegehäuse die Steifigkeit des Hinterwagens.
- Wie groß die Fortschritte beim ultra-Leichtbau sind, verdeutlicht der chronologische Vergleich: Ein Dieselmotor ist konstruktiv bedingt um eine zweistellige Prozentzahl schwerer als ein vergleichbarer Ottomotor. Zugleich beherbergt der Audi R18 e-tron quattro seit 2012 ein Hybrid-System einschließlich eines Antriebs der Vorderachse. Trotzdem liegt das Grundgewicht des Rennwagens unterhalb des Minimums von 915



Kilogramm. Das Ballastgewicht wird eingesetzt, um die Abstimmung zu verbessern. Der R8R von 1999 war mit Ottomotor und ohne Hybrid-System fast genau 900 Kilogramm schwer und bot kaum Spielraum für Ballastgewichte.

- Zahlreiche kleinere Lösungen flankieren die großen Schritte. Das Kohlefaser-Gaspedal im Audi R10 TDI sparte bereits einige hundert Gramm gegenüber einer Aluminium-Variante. Die 2009 im R15 TDI erstmals eingesetzte Lithium-Ionen-Batterie fiel sogar sieben Kilogramm leichter aus als ein Blei-Akkumulator.

– Ende –

Der Audi-Konzern hat im Jahr 2012 1.455.123 Automobile der Marke Audi an Kunden ausgeliefert. 2012 erreichte das Unternehmen bei einem Umsatz von € 48,8 Mrd. ein Operatives Ergebnis von € 5,4 Mrd. Audi produziert an den Standorten Ingolstadt, Neckarsulm, Győr (Ungarn), Changchun (China) und Brüssel (Belgien). Der Audi Q7 wird in Bratislava (Slowakei) gefertigt. Im November 2012 startete nach Audi A4, A6 und Q5 die CKD-Produktion des Audi Q7 in Aurangabad in Indien. Seit 2010 fährt der Audi A1 und seit 2012 der neue A1 Sportback im Werk Brüssel vom Band. Der Audi Q3 wird seit Juni 2011 in Martorell (Spanien) produziert. Das Unternehmen ist in mehr als 100 Märkten weltweit tätig. 100-prozentige Töchter der AUDI AG sind unter anderem die AUDI HUNGARIA MOTOR Kft. (Győr/Ungarn), die Automobili Lamborghini S.p.A. (Sant'Agata Bolognese/Italien), die AUDI BRUSSELS S.A./N.V. (Brüssel/Belgien), die quattro GmbH (Neckarsulm) und der Sportmotorradhersteller Ducati Motor Holding S.p.A. (Bologna/Italien). Audi beschäftigt derzeit weltweit mehr als 70.000 Mitarbeiter, davon rund 50.000 in Deutschland. Um den „Vorsprung durch Technik“ nachhaltig zu sichern, plant die Marke mit den Vier Ringen bis 2015 insgesamt rund € 11 Mrd. zu investieren, überwiegend in neue Produkte und den Ausbau der Produktionskapazitäten. Aktuell erweitert Audi seinen Standort in Győr (Ungarn) und produziert ab Ende 2013 auch in Foshan (China) sowie ab 2016 in San José Chiapa (Mexiko).

Audi steht zu seiner unternehmerischen Verantwortung und sieht nachhaltiges Handeln nicht nur als Basis für wirtschaftlichen Erfolg, sondern auch als Voraussetzung für eine lebenswerte Zukunft künftiger Generationen. Daher hat das Unternehmen Nachhaltigkeit als Maßgabe für Produkte und Prozesse strategisch verankert. Corporate Responsibility umfasst verbrauchsarme Produkte, ressourceneffiziente Produktionsprozesse, eine zukunftsfähige und faire Personalpolitik, ein wirksames gesellschaftliches Engagement und insgesamt verantwortungsvolles Wirtschaften. So erhält der Anspruch „Vorsprung durch Technik“ neue Dimensionen, die weit über die Produkte hinaus gehen. Das große Ziel lautet CO<sub>2</sub>-neutrale Mobilität.