



# DIE **STARKSTROM**RASER

**ALS PIONIERE IM MOTORSPORT TATEN SICH AUDI UND TOYOTA BEI DEN DIESJÄHRIGEN 24 STUNDEN VON LE MANS HERVOR. BEIDE SETZTEN AUF DIE HYBRIDTECHNOLOGIE UND WAREN DANK ENERGIERÜCKGEWINNUNG UND SCHWUNGMASSENSPEICHER ÜBERRASCHEND KONKURRENZFÄHIG. PROVOCATEUR ERKLÄRT DAS SYSTEM, DAS BALD DIE PS-WELT VERÄNDERN WIRD**

TEXT: ALEXANDER KORDS // FOTOS: AUDI, TOYOTA

## KURZFASSUNG

### Der Artikel in 11 Sekunden

Der Name Le Mans lässt die Herzen von Motorsportfans höher schlagen. Aber auch für Techniker und Mechaniker hat das legendäre Rennen über 24 Stunden seinen Reiz. Schließlich werden hier regelmäßig die neuesten Technologien getestet. Bei der diesjährigen Auflage setzten die Marken Audi und Toyota erstmals auf Hybridantrieb.



Sowohl der Audi R18 e-tron quattro (oben) als auch der Toyota TS030 Hybrid (unten) haben in Sachen Hybridantrieb die Nase vorn.

**IN LE MANS WERDEN SO VIELE  
KILOMETER ZURÜCKGELEGT WIE IN  
EINER KOMPLETTEN FORMEL-1-SAISON.**

**DR. WOLFGANG ULLRICH, AUDI MOTORSPORT**

**L**e Mans, eine ganz normale Großstadt im französischen Nordwesten. Rund 150.000 Menschen leben hier, die bedeutendste Sehenswürdigkeit ist die gotische Kathedrale Saint-Julien. Zumindest die meiste Zeit des Jahres. Denn einmal im Jahr, für genau 24 Stunden, liegt der Fokus der Motorsportwelt auf dem knapp 14 Kilometer langen „Circuit de 24 Heures“. Nämlich dann, wenn das berühmteste Langstreckenrennen der Welt zum Pilgerort für eine Viertelmillion Rennsportfans wird: die 24 Stunden von Le Mans.

**FÜR DIE BEGEISTERTEN ZUSCHAUER** sind es 24 Stunden voll Schlaflosigkeit und Adrenalin, für die teilnehmenden Automobilhersteller vor allem eins: eine gigantische Belastungsprüfung für neue Technologien. „In Le Mans werden so viele Kilometer zurückgelegt wie in einer kompletten Formel-1-Saison – und das an einem Wochenende mit ein und demselben Auto“, sagt der Motorsportchef von Audi, Dr. Wolfgang

Ullrich, im Gespräch mit Provocateur. 378 Runden waren es in diesem Jahr für den siegreichen Audi, das sind mehr als 5.100 Kilometer. Der Autohersteller aus Ingolstadt tut sich ohnehin als sehr experimentierfreudig hervor: 2006 führte er in Le Mans den Dieselmotor ein, in diesem Jahr war Audi eines von zwei Teams, die einen regelrechten Paradigmenwechsel im Motorsport einläuteten.

**2011 WURDEN DIE REGELN** für die 24 Stunden von Le Mans so geändert, dass ab sofort auch Hybridfahrzeuge am Rennen teilnehmen dürfen. Und prompt setzten Audi und Toyota die neuen technischen Möglichkeiten um. „Bevor wir die Entscheidung getroffen haben, mit dem Audi R18 e-tron quattro in Le Mans anzutreten, haben wir uns natürlich mit Tests abgesichert und dabei Erfahrungen bezüglich der Zuverlässigkeit sammeln können“, erklärt Dr. Ullrich und ergänzt: „Wir wollten uns in Le Mans einen Vorteil erarbeiten, nicht nur in Sachen Verbrauch und Emission, sondern auch mit besseren Rundenzeiten.“ Audi kombiniert

einen Dieselmotor mit zwei Elektromotoren an der Vorderachse. Die Konstruktion treibt das heckgetriebene Fahrzeug für drei bis sieben Sekunden wie ein Allradantrieb mit zusätzlichen 204 PS an. „Die Technologie ist etwas ganz Neues, etwas, was wir Rennfahrer so im Motorsport noch nie gespürt haben“, beschreibt der Schweizer Audi-Pilot Marcel Fässler das Fahrgefühl. „Das ist ein ganz schöner Schub beim Beschleunigen. Unsere Ingenieure haben da viel Arbeit investiert, denn die zusätzliche Kraft darf nicht die ganze Fahrzeugbalance verändern.“ Der Extra-Antrieb verbessert nicht die Traktion in der Kurve, sondern wird erst danach,

**WIE DIE TECHNIK GENAU FUNKTIONIERT**, erklärt Dr. Ullrich: „Wir haben an der Vorderachse eine Motor-Generator-Einheit (MGU) und im Beifahrerbereich des Fahrzeugs einen Schwungmassenspeicher. Beim Bremsen wird an der Vorderachse Energie über diese MGU rekuperiert.“ Die so gewonnene Energie wandert in den Schwungmassenspeicher. Wenn der Fahrer nach dem Bremsen wieder das Gaspedal durchtritt, gibt der Schwungmassenspeicher die Energie an die beiden Elektromotoren ab, die die Vorderachse antreiben.

**DOCH IN LE MANS** ging es nicht immer so hochtechnisiert zu. Im Jahr 1923, als hier das erste Rennen stattfand, gab es noch die legendären Le-Mans-Starts, bei denen alle Fahrer vor dem Start erst mal über die Fahrbahn zu ihren Autos in die Boxengasse rennen mussten. Als 1970 die Sicherheitsgurte auch im Rennsport obligatorisch wurden, fand der Pilotensprint sein Ende, der heute übliche fliegende Start wurde eingeführt. Ein Jahr später setzte Schauspiellegende Steve McQueen dem Rennen ein filmisches

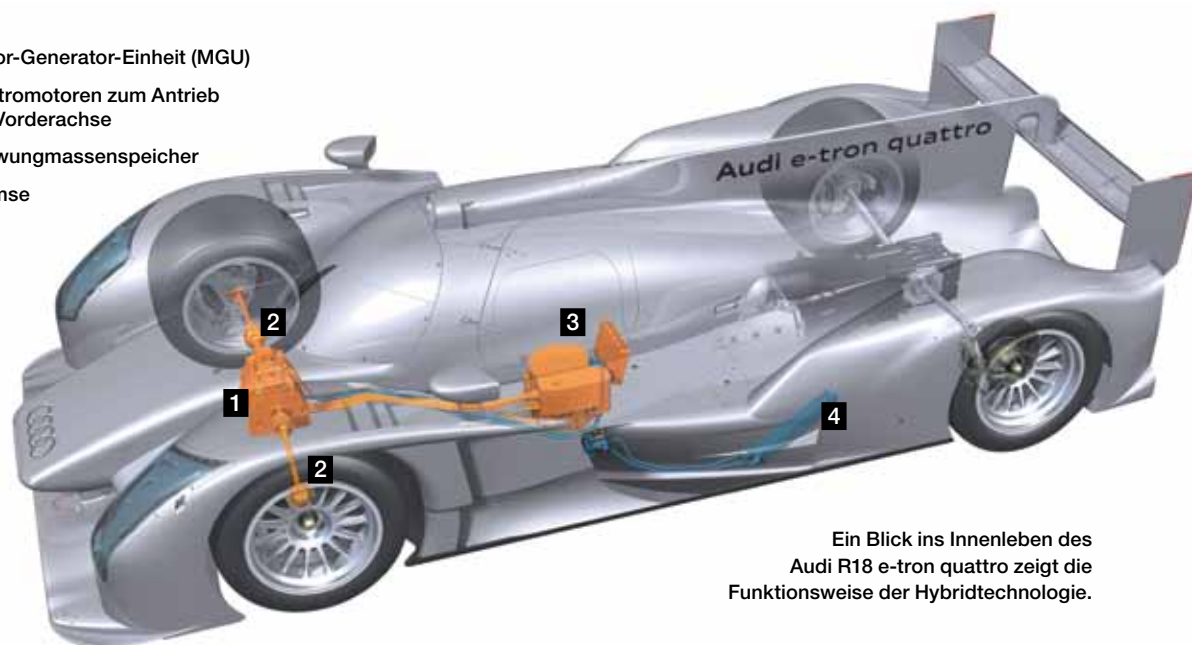
Denkmal mit dem Rennfahrerepos „Le Mans“ – noch heute einer der besten Rennsportfilme überhaupt. Doch es gab auch Schattenseiten. Im Jahr 1955 kam es zur größten Katastrophe in der Geschichte des Motorsports, bei der nach einem Unfall Teile eines

**DIE TECHNOLOGIE IST ETWAS GANZ NEUES,  
ETWAS WAS WIR RENNFAHRER SO IM MOTORSPORT  
NOCH NIE GESPÜRT HABEN.**

**MARCEL FÄSSLER, AUDI-PILOT**

auf der Geraden, aktiviert. „Was man ebenfalls sehr deutlich spürt: Wenn die Energie aufgebraucht ist, verlangsamt sich die Beschleunigung wieder. Dann sehnt man schon die nächste Kurve herbei, um das System wieder zu erleben“, so Fässler.

- 1** Motor-Generator-Einheit (MGU)
- 2** Elektromotoren zum Antrieb der Vorderachse
- 3** Schwungmassenspeicher
- 4** Bremse



Ein Blick ins Innenleben des Audi R18 e-tron quattro zeigt die Funktionsweise der Hybridtechnologie.



## LE MANS IST DAS PERFEKTE UMFELD, UM DIE ENTWICKLUNG DER HOCH- LEISTUNGS-HYBRID-ANTRIEBE VORANZUTREIBEN.

ALASTAIR MOFFITT, TOYOTA MOTORSPORT

Fahrzeugs auf die Zuschauertribüne geschleudert wurden und 84 Menschen ums Leben kamen.

**SO ETWAS KANN** bei den heute geltenden Sicherheitsvorkehrungen natürlich nicht mehr passieren. Aber Unfälle gibt es trotzdem noch. Die beiden Fahrzeuge des Toyota-Teams, das neben Audi als einziges anderes Team ebenfalls auf den Einsatz von Hybridtechnologie setzte, schieden schon in der ersten Hälfte des Rennens aus. Nach fünf Stunden touchierte ein Ferrari das Fahrzeug des Toyota-Piloten Anthony Davidson. Dieses hob ab, drehte sich spektakulär in der Luft und schlug anschließend in die Streckenbegrenzung ein. Davidson brach sich dabei zwei Rückenwirbel. Fünf Stunden später führten technische Schwierigkeiten und ein Motorschaden zum Aus des zweiten Fahrzeugs. Toyota setzte im Gegensatz zu Audi auf eine direkte Energierückgewinnung, um beim Beschleunigen die Leistung des 3,4-Liter V8-Verbrennungsmotors zu erhöhen. Dennoch gibt sich Alastair Moffitt, Marketing- und Kommunikationsmanager von Toyota Motor-

sport, zufrieden: „Le Mans ist unserer Meinung nach das perfekte Umfeld, um die Entwicklung der Hochleistungs-Hybrid-Antriebe von Toyota voranzutreiben.“

**MAN KÖNNTE MEINEN**, dass Audi und Toyota den gesamten Motorsport ins Zeitalter des Umweltschutzes bringen wollen. Aber so weit würden weder Moffitt noch Ullrich gehen. Der Kraftstoffverbrauch spielt zwar eine Rolle, aber beide Marken verfolgen vor allem zwei Interessen: Rennen gewinnen und die Technologie für die Serienproduktion zu erproben. Alastair Moffitt erklärt: „Wir wollen mit dem Hybridsystem sowohl zusätzliche Leistung generieren als auch die Weiterentwicklung der Technologie forcieren.“ Für 2014 wurden übrigens schon weitere Regeländerungen beschlossen. Ab dem übernächsten Rennen in Le Mans wird der Hubraum nicht mehr begrenzt sein, dafür gelten aber noch strikere Begrenzungen bei der Benzinmenge. Da dann alle Teams treibstoffeffizienter fahren müssen, werden wir in Zukunft wohl noch mehr Hybridfahrzeuge im Motorsport sehen. ■