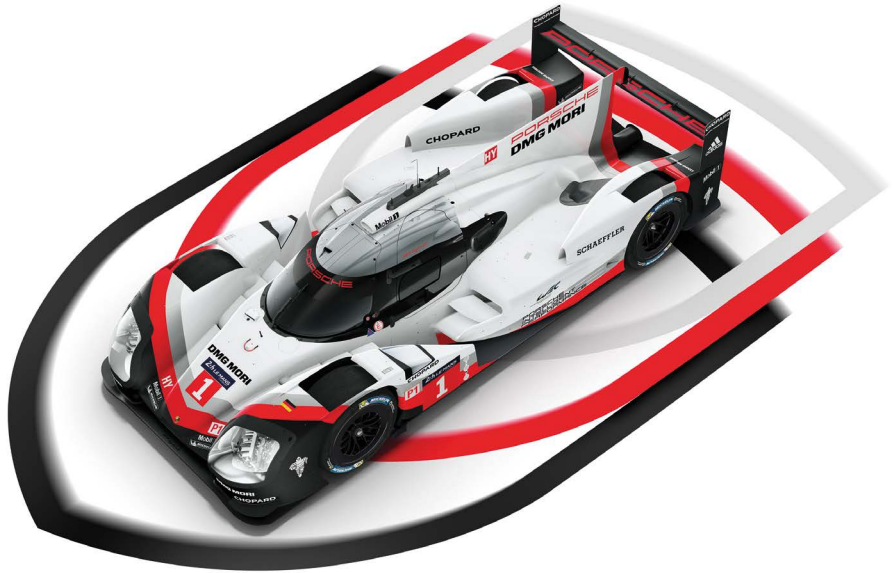




PORSCHE



## Presse-Information

Porsche Motorsport LMP Team

# Service

Twitter:           **@Porsche\_Team** (Porsche Motorsport LMP Team)  
                      **@PorscheNewsroom** (Porsche AG)  
                      **@PorscheRaces** (Porsche Motorsport GT)

Motorsport Media Guide: **[presskit.porsche.de/motorsport](http://presskit.porsche.de/motorsport)**

Um Pressemitteilungen automatisch zu erhalten, bitte registrieren unter: **[presse.porsche.de](http://presse.porsche.de)**

Auch ohne Registrierung sind auf der offenen Presse-Datenbank alle aktuellen und archivierten Texte sowie Fotos und Videomaterial abrufbar.

Video-News von den Rennveranstaltungen veröffentlicht die Presseabteilung unter:  
**[www.vimeo.com/porschenewsroom](http://www.vimeo.com/porschenewsroom)**

Web:               **[www.newsroom.porsche.com](http://www.newsroom.porsche.com)**

Instagram:       **[porsche\\_newsroom](https://www.instagram.com/porsche_newsroom)**

Alle Punktestände: **[www.fiawec.com/courses/classification.html](http://www.fiawec.com/courses/classification.html)**

Alle Ergebnisse: **[fiawec.alkamelsystems.com](http://fiawec.alkamelsystems.com)**

# Inhalt

## **Auf einen Blick**

Porsche peilt den Hattrick an	4
-------------------------------	---

## **Termine**

FIA Langstrecken-Weltmeisterschaft 2017	6
---	---

## **Rennserie**

So funktioniert die WEC	7
-------------------------	---

## **Porsche 919 Hybrid**

Die Technik des Le-Mans-Prototyps	10
-----------------------------------	----

Technisches Datenblatt	14
------------------------	----

## **Porsche Motorsport LMP Team**

Fritz Enzinger, Leiter LMP1	16
-----------------------------	----

Andreas Seidl, Teamchef	17
-------------------------	----

Neel Jani (Fahrer Startnummer 1)	18
----------------------------------	----

André Lotterer (Fahrer Startnummer 2)	22
---------------------------------------	----

Nick Tandy (Fahrer Startnummer 1)	26
-----------------------------------	----

Earl Bamber (Fahrer Startnummer 2)	30
------------------------------------	----

Timo Bernhard (Fahrer Startnummer 2)	34
--------------------------------------	----

Brendon Hartley (Fahrer Startnummer 2)	40
--	----

Schlüsselpositionen in der Übersicht	44
--------------------------------------	----

Teamentwicklung im Zeitraffer 2011 bis 2017	46
---	----

Ergebnisse 2014 bis einschließlich 2016	52
---	----

## **Im Fokus**

Rennstrategie	55
---------------	----

Hybridtechnologie und Hochvolttechnik	58
---------------------------------------	----

Cockpit	61
---------	----

Aerodynamik	64
-------------	----

Logistik	66
----------	----

Porsche-Sportwagenentwicklung: die Le-Mans-Siegerautos	68
--	----

Technologietransfer im Rückspiegel	71
------------------------------------	----

Porsche-Innovationen aus dem Rennsport für die Serie	74
--	----

Mit Neel Jani auf seiner Rekordrunde in Le Mans	76
---	----

Pressekontakt und Service	78
---------------------------	----

Auf einen Blick

## Porsche peilt den Hattrick an

Der Le-Mans-Prototyp Porsche 919 Hybrid wurde umfassend überarbeitet, der Fahrerkerne neu aufgestellt: Porsche tritt 2017 mit dem Ziel an, zum dritten Mal in Folge das 24-Stunden-Rennen von Le Mans und die FIA Langstrecken-Weltmeisterschaft zu gewinnen.

Den mehr als 900 PS (662 kW) starken Hybrid-Rennwagen mit der Startnummer 1 teilen sich Neel Jani (33, Schweiz), André Lotterer (35, Deutschland) und Nick Tandy (32, Großbritannien). Jani ist amtierender Weltmeister und Le-Mans-Sieger von 2016. Lotterer wurde 2012 mit Audi Weltmeister und bringt die Erfahrung von drei Le-Mans-Gesamtsiegen mit. Tandy gehörte 2015 zur siegreichen Porsche-Mannschaft in Le Mans. Am Steuer des Schwesterautos mit der Startnummer 2 wechselt sich Timo Bernhard (36, Deutschland), Weltmeister 2015, mit den beiden Neuseeländern Earl Bamber (26) und Brendon Hartley (27) ab. Bamber siegte 2015 zusammen mit Tandy in Le Mans, Hartley wurde im selben Jahr gemeinsam mit Bernhard Langstrecken-Weltmeister.

„Wir wollen den Hattrick“, gibt Fritz Enzinger, Leiter LMP1, das ultimative Ziel für die 260 Mitarbeiter in Weissach vor. 2015 und 2016 gelang Porsche jeweils ein Triumph auf ganzer Linie: Das Team holte den 17. und 18. Gesamtsieg für Porsche in Le Mans und gewann jeweils sowohl den WM-Titel für Hersteller als auch jenen für Fahrer.

Enzinger weiter: „Jedes einzelne der neun Langstreckenrennen ist eine Herausforderung. Standfestigkeit ist die Basis, sechs Stunden durch den dichten Verkehr der verschiedenen Kategorien mit ihren Geschwindigkeitsunterschieden machen jeden Lauf unberechenbar, und am Ende entscheiden oft nur Sekunden über den Sieg. Dabei bildet Le Mans mit der vierfachen Dauer der normalen Rennen die Spitze. Dieses 24-Stunden-Rennen ist eine absolute Grenzerfahrung für Mensch und Material. Toyota wird 2017 ein sehr starker Wettbewerber in der Topkategorie LMP1. Wir werden ihm mit einem akribisch weiterentwickelten Porsche 919 Hybrid und einem souveränen Fahrer-Sextett begegnen.“ Teamchef Andreas Seidl schultert weiterhin kommissarisch das Amt des Technischen Direktors.

## **WEC als ideale Plattform für Technologiepioniere**

Das einzigartige Effizienzreglement für Klasse-1-Le-Mans-Prototypen (LMP1) macht die WEC zur idealen Plattform für Porsche und bewegte das Unternehmen dazu, 2014 in den Spitzenmotorsport zurückzukehren. Das Regelwerk lässt den Ingenieuren ungewöhnlich viel Freiraum für unterschiedliche Antriebskonzepte und verlangt zukunftssträchtige Technologien wie Hybridisierung, höchst effiziente Downsizing-Motoren oder konsequenten Leichtbau. Die WEC ist damit das richtige Umfeld, um Innovationen für Straßensportwagen zu entwickeln und zu erproben.

## **Innovatives Antriebskonzept des Porsche 919 Hybrid**

Der Hybridantrieb im 919 verbindet Downsizing-Turbotechnologie mit effizienter Benzindirekteinspritzung für den Zweiliter-V4-Verbrennungsmotor und nutzt eine Lithium-Ionen-Batterie als Speichermedium für die elektrische Energie aus zwei unterschiedlichen Rückgewinnungssystemen (Bremsenergie von der Vorderachse und Abgasenergie). Der 919 Hybrid ist der einzige Prototyp des Starterfeldes, der nicht nur beim Bremsen, sondern auch beim Beschleunigen Energie zurückgewinnt. Er erreicht eine Systemleistung von mehr als 900 PS (662 kW) und lieferte Porsche bereits entscheidende Impulse für die Entwicklung von Straßensportwagen. Das prominenteste Beispiel ist die 800-Volt-Technik für die rein elektrisch angetriebene Konzeptstudie Mission E. Sie ermöglicht unter anderem extrem kurze Batterie-Ladezeiten. Die viertürige Sportwagen-Studie geht noch vor Ende des Jahrzehnts in Serie.

Termine

## FIA Langstrecken-Weltmeisterschaft 2017

Die FIA World Endurance Championship (WEC) wird in neun Läufen ausgetragen. Höhepunkt sind die 24 Stunden von Le Mans, alle anderen Rennen dauern sechs Stunden.

- |                      |  |
|----------------------|--|
| <b>31. März</b>      | Vorstellung Porsche 919 Hybrid in Monza (IT) |
| <b>01./02. April</b> | Prolog Monza (IT)                            |
| <b>16. April</b>     | 6-Stunden-Rennen Silverstone (GB)            |
| <b>06. Mai</b>       | 6-Stunden-Rennen Spa-Francorchamps (BE)      |
| <b>04. Juni</b>      | Vortest Le Mans (FR)                         |
| <b>17./18. Juni</b>  | 24-Stunden-Rennen Le Mans (FR)               |
| <b>16. Juli</b>      | 6-Stunden-Rennen Nürburgring (DE)            |
| <b>03. September</b> | 6-Stunden-Rennen Mexiko City (MX)            |
| <b>16. September</b> | 6-Stunden-Rennen Austin (Texas, USA)         |
| <b>15. Oktober</b>   | 6-Stunden-Rennen Fuji (JP)                   |
| <b>05. November</b>  | 6-Stunden-Rennen Shanghai (CN)               |
| <b>18. November</b>  | 6-Stunden-Rennen Bahrain (BH)                |

## Rennserie

# So funktioniert die WEC

- Die FIA World Endurance Championship (WEC) ist nach der Formel 1 die ranghöchste Rundstrecken-Weltmeisterschaft im Automobilsport.
- In der WEC treten verschiedene Klassen in gemeinsamen Langstreckenrennen an. Die Klassen sind: LMP1-H (für Hybrid), LMP1, LMP2, LMGTE Pro und LMGTE Am (Pro und Am unterscheiden Profi- und Amateur-Teams in der GT-Klasse).
- Generell gilt: Die Fahrzeuge der LMP-Klassen sind Prototypen ohne Vorbild aus dem Serienbau. Ihr Aufbau orientiert sich allein am technischen Reglement. Chancen auf Gesamtsiege haben unter normalen nur die LMP1-Fahrzeuge (Klasse 1 Le-Mans-Prototypen). In der Kategorie LMP1 ist Hybridisierung für Werksautos Pflicht. 2017 sind hier die Porsche 919 Hybrid und die LMP1-H von Toyota am Start. Die Fahrzeuge der GT-Klassen müssen dagegen auf einem straßenzugelassenen Serienauto basieren, wenngleich das Reglement umfangreiche Änderungen erlaubt.
- In der LMP1-Klasse wird um die offiziellen Titel des Hersteller-Langstreckenweltmeisters und des Fahrer-Langstreckenweltmeisters gefahren. Den Fahrertitel teilen sich jene Piloten, die ihn gemeinsam auf einem Auto errungen haben. Neu ist in der Saison 2017, dass auch in der GTE-Klasse Weltmeistertitel für Hersteller und Fahrer ausgeschrieben sind.
- Das Punktesystem ist grundsätzlich das gleiche wie in der Formel 1 und berücksichtigt die ersten Zehn: 25-18-15-12-10-8-6-4-2-1. Einen halben Zähler bekommt, wer das Ziel außerhalb der Top Ten erreicht. In Le Mans gibt es die doppelte Punktzahl, und bei allen Läufen wird die Poleposition mit einem Extra-Punkt belohnt.
- In Le Mans wird 24 Stunden lang gefahren, die übrigen acht WM-Läufe dauern jeweils sechs Stunden. Es wird mehrfach bei Dunkelheit gefahren.
- Das gemeinsame Qualifying für LMP1- und LMP2-Fahrzeuge dauert nur 20 Minuten. Es kommen stets zwei Fahrer zum Einsatz, ihre jeweils besten Rundenzeiten werden addiert und anschließend halbiert.
- Für die Rennen schreibt das Reglement eine minimale und eine maximale Fahrzeit pro Fahrer vor. Bei Sechsstundenrennen sind es mindestens 40 Minuten und höchstens viereinhalb Stunden. In Le Mans muss jeder Pilot mindestens sechs Stunden ans Steuer, darf aber nicht mehr als vier Stunden innerhalb von sechs Stunden fahren und über die

Gesamtdistanz höchstens 14 Stunden im Einsatz sein. Bei Außentemperaturen ab 32 Grad Celsius darf ein Fahrer nicht länger als 80 Minuten am Stück fahren, sofern das Auto keine Klimaanlage besitzt. Die Ruhezeit zwischen zwei Hitze-Einsätzen muss dann mindestens 30 Minuten betragen.

- Boxenstopps sind eine kompliziert geregelte Prozedur. Anders als etwa in der Formel 1 ist der Einsatz von Personal und Equipment streng limitiert. Unter anderem besagen die Regularien, dass der Motor beim Boxenstopp abzustellen ist, dass nur zwei Mann betanken dürfen, dass das Auto dabei auf den Rädern stehen muss, dass erst nach dem Tanken Räder gewechselt werden dürfen und dass dafür nie mehr als vier Mechaniker und ein Schlagschrauber gleichzeitig am Auto sein dürfen.
- In der Boxengasse darf sich nur ein begrenzter Personenkreis zu definierten Zwecken aufhalten. Flammabweisender Overall und Helm sind Pflicht, dies gilt auch für Fotografen und Kameracrews.
- Im Falle eines Unfalls oder sonstiger Störungen auf der Strecke während des Rennens gibt es in der WEC so genannte "Full Course Yellow"-Phasen – eine Alternative zum Einsatz des Safety Cars. Beim Kommando Full Course Yellow müssen alle Fahrer ihr Tempo auf 80 km/h drosseln und jeweils den Abstand zum Vordermann halten. Boxenstopps sind erlaubt. Der Rennbetrieb kann auch nur in einzelnen Streckenabschnitten neutralisiert werden. Dann gelten 80 km/h in so genannten "Slow Zones". Muss das Safety-Car dennoch ausrücken, wird die Boxengasse für drei Runden geschlossen. Während dieser Zeit darf die Box nur im Notfall angefahren werden – etwa um für fünf Sekunden zu tanken oder einen beschädigten Reifen zu wechseln.
- Während die Anzahl der Regenreifen für die LMP1 unlimitiert sind, steht nur eine beschränkte Anzahl Slicks zur Verfügung. Bei Sechsstundenrennen sind dies drei Sätze (12 Reifen) für die freien Trainings und vier Sätze (16 Reifen) für Qualifying und Rennen. Das sind insgesamt drei Sätze weniger als 2016. Unverändert stehen zusätzlich zwei einzelne Reifen zur Verfügung, die etwa im Schadensfall zum Einsatz kommen.
- Im Sinne der Kostenkontrolle dürfen in der LMP1-H-Klasse nicht mehr als fünf neue Motoren je Fahrzeug pro Saison (inklusive Le Mans) verwendet werden. Es müssen Motoren desselben Typs sein. Diese Regelung unterbindet auch etwaige streckenspezifische Motorenentwicklungen.



- Seit 2015 gilt ein angenommenes Durchschnittsgewicht von 80 Kilogramm pro Fahrer in voller Rennmontur. Geringeres Fahrergewicht muss mit Ballast ausgeglichen werden. Zwar haben leichtere Fahrer noch immer einen Vorteil, aber mit dieser Regelung soll der Bevorzugung von besonders leichten Fahrern und damit eventuellen Hungerkuren der Sportler entgegengewirkt werden.
- Trotz der engen Cockpits der geschlossenen LMP1-Rennwagen müssen die Fahrer nachweisen, dass sie das Auto in voller Rennmontur binnen sieben Sekunden durch die Fahrertür und binnen neun Sekunden durch die Beifahrertür verlassen können. Ebenfalls zum Schutz der Piloten wird die Temperatur konstant überwacht.
- Testtage für die LMP1 sind wie folgt limitiert: An maximal sieben Tagen pro Kalenderjahr darf ein Team abgeschottet testen. An weiteren zehn Tagen darf mit 30-tägiger Ankündigung "offen" getestet werden. Das größte Kontingent der Testtage – weitere 23 – muss mit 90 Tagen Vorlauf angemeldet werden und ebenfalls Wettbewerber zulassen. Als ein Testtag gelten bei Tag maximal neun Stunden Fahrzeit mit einem Auto. Nur bei Ausdauertests darf ausnahmsweise 24 Stunden durchgefahren werden. Wird mit zwei Fahrzeugen getestet, zählt der Tag doppelt. Die offiziellen gemeinsamen Tests (Prolog, Vortest Le Mans und Rookie-Test zum Saisonende) zählen zum Kontingent. Für die gesamte Testarbeit stehen pro Kalenderjahr und Werksteam maximal 1376 Reifen (Slicks und Regenreifen) zur Verfügung. Zusätzlich sind maximal 40 private Funktionstests (Roll-out) erlaubt. Dabei darf kein Auto länger als eine Stunde pro Tag fahren und das ausschließlich auf Transportreifen.
- Auch Windkanaltests sind detailliert definiert, werden überwacht und sind 2017 auf 800 Stunden begrenzt.
- Weiterhin ist zur Kostenkontrolle die maximale Anzahl der vor Ort arbeitenden Teammitglieder für die Rennen nach Le Mans auf 65 Personen für ein Zweiwagen-Team begrenzt.
- Pressekonferenzen: Nach dem Qualifying stehen die beiden Polefahrer jeder Klasse zur Verfügung. Nach dem Rennen nehmen die ersten drei Fahrercrews aus dem Gesamtklassement und die Klassensieger teil.
- Publikumsfreundlichkeit ist Programm in der WEC: Das Fahrerlager ist mit normalen Eintrittskarten zu zivilen Preisen zugänglich, es gibt ausgiebige Autogrammstunden, und während der Öffnungszeiten der Boxengasse für das Publikum (Pit-Walk) ist es strikt verboten, die Sicht auf die Fahrzeuge in irgendeiner Weise zu behindern. Diesbezüglich wurde das Reglement für 2017 erneut nachgeschärft: Jetzt dürfen sich explizit weder Teammitglieder noch Fahrzeugteile sichtbehindernd vor den Rennwagen aufhalten.

Porsche 919 Hybrid

## Die Technik des Le-Mans-Prototyps

Reglement-Verantwortliche und Rennsport-Ingenieure leben in Symbiose: Ebenso konsequent wie die einen die schnellen Le-Mans-Prototypen aus Sicherheitsgründen immer wieder einbremsen, versuchen die anderen stets, die Verluste auszugleichen. Die Methode der Porsche-Ingenieure: unablässige Effizienzsteigerung.

Vor allem in den Bereichen Aerodynamik, Fahrwerk und Verbrennungsmotor kommen am 2017er Porsche 919 Hybrid Neuerungen zum Einsatz.

„Insgesamt lässt sich der Anteil der Neuentwicklungen für die Saison 2017 auf 60 bis 70 Prozent des Gesamtfahrzeugs beziffern“, sagt Teamchef Andreas Seidl. „Das Basiskonzept des 919 Hybrid bietet weiterhin Spielraum zur Detailoptimierung und Effizienzsteigerung. Das Monocoque blieb gegenüber 2016 identisch, alle anderen Bauteile wurden auf ihr Optimierungspotenzial überprüft und mehrheitlich verändert.“ Das Monocoque besteht, genau wie in der Formel 1, aus Carbonfaser in Sandwichbauweise.

### Aerodynamik

Das technische Reglement für die FIA Langstrecken-Weltmeisterschaft WEC schränkt für 2017 die Dimensionen einiger aerodynamisch relevanter Karosseriekomponenten weiter ein. Mit diesen neuen Maßen reduziert das Regelwerk den Abtrieb der Klasse-1-Prototypen und damit die Kurvengeschwindigkeiten. Dies dient der Sicherheit. Auf Basis der neuen Vorgaben und zusammen mit gewonnenen Erkenntnissen zur Weiterentwicklung schufen die Porsche-Ingenieure zwei komplett neue Aerodynamik-Pakete für den 919 Hybrid. Dahinter stand der Wunsch, den reglementbedingten Anstieg der Rundenzeiten möglichst wieder auszugleichen.

2016 hatte Porsche noch drei Aeropakete für die Saison aufgeboten, aber auch hier setzt das Reglement neue Grenzen. Andreas Seidl: „Die Beschränkung auf zwei aerodynamische Auslegungen pro Saison ist eine vernünftige Maßnahme im Sinne der Kostenkontrolle.“

Eines der neuen Aerodynamik-Pakete ist schwerpunktmäßig für den Hochgeschwindigkeitskurs von Le Mans ausgelegt. Für hohen Topspeed auf den extrem langen Geraden liegt dort der Fokus auf möglichst geringem Luftwiderstand. Beim zweiten Aeropaket nimmt man einen höheren Luftwiderstand in Kauf, gewinnt dadurch aber Abtrieb für kurvigere Rennstrecken. Streckenspezifische Detailanpassungen sind weiterhin erlaubt. Grundsätzlich müssen 2017 aber mehr Kompromisse eingegangen werden als mit den drei Aero-Paketen im Vorjahr.

Besonderes Augenmerk legten die Ingenieure darauf, den Vorderwagen aerodynamisch unempfindlicher zu gestalten. „2016“, so Seidl, „saugte die Frontpartie zu leicht Gummiabrieb von der Strecke auf. Dieser setzte sich fest und störte die Fahrzeugbalance. Das Phänomen wurde analysiert. In der Folge konnten wir die entsprechenden Karosserie-Teile optimieren.“

Beim Vorher-Nachher-Vergleich mit dem Vorjahres-919 fallen in der Frontansicht die höheren, breiteren und längeren Radhäuser ins Auge. Seitlich sind sowohl die angepassten hinteren Lufteinlässe für die Kühler als auch der neue Durchlass vom Monocoque zum Radhaus auszumachen.

„Durch die reglementbedingten aerodynamischen Einbußen rechnen wir in Le Mans mit einem Anstieg der Rundenzeiten von drei bis vier Sekunden“, kalkuliert Seidl. „Inwieweit sich das durch die verschiedenen Weiterentwicklungsmaßnahmen kompensieren lassen wird, ist noch nicht abzusehen.“

## **Antrieb**

Zu diesen Weiterentwicklungsmaßnahmen gehört auch die neuerliche Effizienz- und Leistungssteigerung des Antriebsstrangs. Die Optimierungen betreffen die Getriebe an Vorder- und Hinterachse, den Verbrennungsmotor, die E-Maschine und die Rückgewinnungssysteme. Das Prinzip des Antriebs bleibt unverändert: Die Hinterachse des 919 wird von einem extrem kompakten Zweiliter-V4-Verbrennungsmotor angetrieben. Er verbindet Downsizing-Turbotechnologie mit effizienter Benzindirekteinspritzung, leistet knapp 500 PS (368 kW) und ist der effizienteste Verbrennungsmotor, den Porsche bislang gebaut hat. Darüber hinaus speisen zwei unterschiedliche Energierückgewinnungssysteme – Bremsenergie von der Vorderachse und Abgasenergie – über eine Lithium-Ionen-Batterie einen Elektromotor, der auf Abruf die Vorderachse mit zusätzlich über 400 PS (294 kW) antreibt. Der in Weissach entwickelte 919 Hybrid ist der einzige Prototyp, der nicht nur beim Bremsen, sondern auch beim Beschleunigen Energie zurückgewinnt. Er erreicht eine Systemleistung von mehr als 900 PS (662 kW) und profitiert von der enormen Traktion, wenn beim Herausbeschleunigen aus den Kurven mehr als 400 PS an der Vorderachse zupacken und den 919 in einen Allradler verwandeln.

Etwa 60 Prozent der zurückgewonnenen Energie trägt das KERS (Kynetic Energy Recovery System) der Vorderachsbremsen bei. 40 Prozent liefert die Abgasenergieerückgewinnung (AER). Von der an der Vorderachse gewonnenen Bremsenergie wiederum werden durchschnittlich 80 Prozent

direkt in Antriebsenergie umgewandelt. Müsste der Verbrennungsmotor diese elektrische Leistung darstellen, bräuchte er über 100 PS (74 kW) mehr Leistung, wodurch der 919 gut 20 Prozent mehr Kraftstoff verbrauchen würde. In Le Mans wäre das rund ein Liter pro Runde. Ein weiterer Vorteil der hocheffizienten Rekuperation ist, dass der 919 dadurch mit kleineren und leichteren Bremsen auskommt. Das spart nicht nur Gewicht, sondern auch Luftwiderstand, denn die kleineren Bremsen brauchen weniger Kühlluft.

Zur Abgasenergieerückgewinnung sitzt im Abgastrakt eine kleine Turbine. Sie dreht mehr als 120.000 Mal pro Minute und treibt einen Generator an. Der so erzeugte Strom wird – genau wie jener, den die vorderen Bremsen zurückgewinnen – in der Lithium-Ionen-Batterie zwischengespeichert. Von dort kann der Fahrer die Energie per Knopfdruck abrufen. Er „boostet“ am Kurvenausgang und sammelt beim Beschleunigen auch bereits wieder neue Energie aus dem Abgas ein. Damit die Turbine auch bei niedrigen Drehzahlen, also mit entsprechend geringem Abgasdruck, effizient funktioniert, verfügt sie über eine variable Turbinen-Geometrie. Trotz der raffinierten Technik ist es gelungen, bei der Abgasanlage Gewicht einzusparen.

Seidl: „Unser Ziel war es, trotz vieler Neuerungen – von Fahrwerkselementen über die Karosserie bis hin zu Updates im Antriebsstrang – nicht über das Fahrzeuggewicht vom Vorjahr zu kommen.“

Der 919 startet auch 2017 in der höchsten Energie-Effizienzklasse, die das Reglement vorsieht. Das bedeutet: Auf einer 13,629 Kilometer langen Runde in Le Mans darf er 8 Megajoule aus der Energierückgewinnung einsetzen, dafür aber maximal 4,31 Liter Benzin verbrauchen. Beide Verbrauchswerte werden streng überwacht, abgerechnet wird nach jeder Runde.

## **Fahrbarkeit und Reifen**

Neben mechanischen Weiterentwicklungen des Fahrwerks tragen auch Software-Neuerungen zur verbesserten Fahrbarkeit des 919 bei. Diese betreffen insbesondere die Traktionskontrolle und das Hybridmanagement. Beides hat großen Einfluss auf die Haltbarkeit der Reifen, und diesem Punkt kommt 2017 eine noch größere Bedeutung zu. Pro Rennwochenende und Auto stehen den LMP1-Teams jetzt drei Reifensätze weniger zur Verfügung. Deshalb müssen die Reifensätze im Rennen häufiger Doppelstints aushalten – also die Reichweite von zwei Tankfüllungen. Das ergibt eine Fahrzeit von rund anderthalb Stunden. Andreas Seidl: „Zusammen mit unserem Partner Michelin haben wir uns intensiv vorbereitet, damit wir das Tempo auch bei Doppelstints bis zum Schluss hochhalten können. Denn die Rennen, ob sechs oder 24 Stunden, werden auch 2017 Sprintcharakter haben.“ In der Nacht von Le Mans, also bei kühleren Temperaturen, werden sogar Vierfachstints mit einem Satz Reifen gefahren.

Porsche 919 Hybrid

## Technisches Datenblatt

<b>Monocoque:</b>	Verbundfaser-Konstruktion aus Carbonfasern mit Aluminium-Wabenkern. Das Cockpit ist geschlossen.	
<b>Verbrennungsmotor:</b>	V-Vierzylindermotor (90 Grad Bankwinkel) mit Turboaufladung, vier Ventile pro Zylinder, DOHC, ein Garrett-Turbolader, Benzin-Direkteinspritzung, Aluminium-Zylinder-Kurbelgehäuse voll tragend, Trockensumpfschmierung	
<b>Höchstdrehzahl:</b>	≈ 9.000/min	
<b>Motormanagement:</b>	Bosch MS5	
<b>Hubraum:</b>	2.000 cm <sup>3</sup> (V4-Motor)	
<b>Leistung:</b>	Verbrennungsmotor:	< 500 PS Hinterachse
	MGU:	> 400 PS Vorderachse
<b>Hybrid-System:</b>	KERS mit Motor-Generator-Einheit (MGU) an der Vorderachse, ERS zur Rückgewinnung von Abgasenergie. Speicherung in flüssigkeitsgekühlten Lithium-Ionen-Batteriepacks (mit Zellen von A123 Systems)	
<b>Antrieb:</b>	Heckantrieb, Traktionskontrolle (ASR), temporärer Allradantrieb per Boost über E-Maschine an der Vorderachse, sequenzielles, hydraulisch betätigtes Siebengang-Renngetriebe	

---

<b>Fahrwerk:</b>	Vorne und hinten Einzelrad-Aufhängung, Pushrod-System mit einstellbaren Stoßdämpfern
<b>Bremsanlage:</b>	Hydraulische Zweikreis-Bremsanlage, Monoblock-Leichtmetall-Bremssättel, belüftete Kohlefaserbrems scheiben vorne und hinten, Bremskraft-Verteilung vom Fahrer stufenlos einstellbar
<b>Räder und Reifen:</b>	Magnesium-Schmiedefelgen von BBS; Michelin Radialreifen, vorne und hinten: 310/710-18
<b>Maße und Gewichte:</b>	Mindestgewicht: 875 kg Länge: 4.650 mm Breite: 1.900 mm Höhe: 1.050 mm
<b>Tankinhalt:</b>	62,3 l

Porsche Motorsport LMP Team

## **Fritz Enzinger** **(Österreich)**

— Leiter LMP1

„Um diese Mannschaft beneidet mich die ganze Motorsportszene“, sagt Fritz Enzinger voller Stolz. Motoren und Rennsport sind seit Jahrzehnten seine Welt. Aber dieses Porsche Motorsport LMP Team hat er von null aufgebaut.

Ende 2011 beginnt der Steirer, geboren am 15. September 1956 in Oberwölz, Österreich, Porsches Rückkehr in den Spitzenmotorsport zu formen. Neue Gebäude, neues Personal, neues Fahrzeug. Vier Jahre später erlebt er die ganz großen Erfolge: Den 17. Gesamtsieg für Porsche in Le Mans, den Gewinn von Hersteller- und Fahrertitel in der FIA Langstrecken-Weltmeisterschaft WEC. Und 2016 gelingt es unter seiner Ägide, den Triumph auf ganzer Linie zu duplizieren.

Der Erfolg kam schneller als erwartet und fußt auf Enzingers großer Erfahrung: Dreißig Jahre lang war er zuvor in BMW-Diensten – im Bereich Unternehmensstrategie, Sponsoring, Personalstruktur, Teammanagement und Fahrerpflichtung. Bei Tourenwagensiegen, beim Gesamtsieg in Le Mans 1999 und bei Formel-1-Erfolgen war er in verantwortlichen Positionen. Und dabei stets ein Mensch, der sich im Hintergrund hielt. So ist er geblieben. Die Bürotür des Maschinenbau-Ingenieurs steht seinen Mitarbeitern offen, in Bluejeans und Hemd fühlt er sich wohler als mit Schlips und Kragen. Es war nicht die prestigeträchtige Bühne, die ihn zu Porsche zog. Ihn hat die ungeheure Chance gereizt, ein so großes Projekt von Grund auf gestalten zu können.

An den freien Wochenenden pendelt er zur Familie nach München. Islandpferde sind sein Hobby zur Entschleunigung, er teilt es mit seiner Frau und seiner Tochter.



Porsche Motorsport LMP Team

## **Andreas Seidl** **(Deutschland)**

— Teamchef

Silverstone, Saisonauftakt 2014, der Teamchef hat den Start zum allerersten Rennen mit dem Porsche 919 Hybrid vor sich: „Ein kleiner Schritt für die Menschheit, aber ein großer Schritt für Porsche – wir haben zwei LMP1 in der Startaufstellung.“ Auf den Schultern von Andreas Seidl lastet viel, sein trockener Humor wirkt wie ein erfrischendes Ventil. Als Teamchef ist der Oberbayer, geboren am 6. Januar 1976 in Passau, Deutschland, eine Art Zehnkämpfer. Als perfektionistischer Ingenieur verantwortet er den technischen Einsatz der Fahrzeuge, als Rennleiter die organisatorische Abwicklung eines WM-Laufes. Für den LMP1-Fahrerkader ist er quasi der Bundestrainer, den Bereich Business Relations leitet er als Manager und Repräsentant, als Chefstrategie trifft er zusammen mit den Renningenieuren die akuten Entscheidungen. Er liebt die interdisziplinäre Herausforderung, den ultimativen Härtestest und das gnadenlose Feedback. Der Prüfstand ist öffentlich. Das gilt besonders, wenn es um den Auftritt der Marke in Le Mans geht. Dort mit einem Rennteam, das er von Anfang an geprägt hat, um den Gesamtsieg zu kämpfen, nennt er einen Lebenstraum.

Strategische Planung in Wenn-dann-Szenarien ist Seidls Credo. An Zufall oder Pech mag er nicht glauben. Ob Zeitplan oder Boxenstopp – alles wird durchdekliniert. Ihm bleibt kein Bereich verborgen, kein Detail ist klein genug, um nicht auf etwaige Performance-Relevanz für Porsche untersucht zu werden.

Bis 2009 war Seidl bei BMW Sauber in der Formel 1 für die Test- und Renneinsätze zuständig. Nach dem BMW-Rückzug aus der Formel 1 wurde er Rennleiter bei der DTM-Rückkehr des Unternehmens. Er setzte maßgeblich auf, was der Firma 2012 auf Anhieb den Titel bescherte. Danach war das LMP1-Programm von Porsche eine ebenso riesige wie willkommene neue Herausforderung für den zweifachen Familienvater. Die Anfänge waren bisweilen harzig, die WM-Titel und die Le-Mans-Siege 2015 und 2016 grandiose Erfolge. Nie würde er sie für sich beanspruchen. Es zählt immer das Team.

Porsche Motorsport LMP Team

## Neel Jani

### (Schweiz)

#### — Der Coole

„Es ist einerseits schade, dass André und ich jetzt im selben Auto sitzen“, sagt Weltmeister Neel Jani über seinen neuen Teamkollegen Lotterer. „denn wir hatten oft super Kämpfe. Aber andererseits ist es natürlich sehr gut, ihn jetzt an meiner Seite zu haben.“ Superschnell, supercool – die beiden Assen haben sich als Gegner respektiert und sind jetzt Verbündete gegen den Rest des Feldes. Jani und Lotterer trainieren auch seit Jahren beim selben Fitnessexperten, beide sind Weltmeister, Le-Mans-Sieger und ehemalige Formel-1-Testpiloten. „Und in Nick Tandy haben wir gleich einen dritten Le-Mans-Sieger an Bord“, betont Jani. „Nick hat den Sieg 2015 im dritten Auto quasi aus dem Stand geschafft.“ Jani hat 2016 zwei ganz große Karriereziele erreicht: den WM-Titel und den Le-Mans-Gesamtsieg mit Porsche. Und jetzt? „Ich weiß nun, wie sich das anfühlt. Ich will mehr davon!“

Wochenendausflüge im Porsche waren schon immer seine Leidenschaft. „Ich habe tolle Kindheitserinnerungen“, sagt Jani, „sonntags kletterten meine Schwester Reena und ich im 911 2.7 RS meines Vaters auf den Rücksitz, und er fuhr uns spazieren. Diese Ausflüge waren das Größte für uns. Später mussten wir den Wagen leider verkaufen, weil meine Rennerei so teuer war.“

Über die Formel Renault, GP2- und A1GP-Serie marschierte Jani Richtung Formel 1. 2004 testete er zum ersten Mal für Red Bull Racing, 2006 wurde er Ersatzmann beim Schwesterteam Toro Rosso. Er bestritt Testtage, Demofahrten und fuhr Rennen in der amerikanischen Champ-Car- und in der A1GP-Serie. 2008 war er Gaststarter im Porsche Supercup. „Das Rennen beendete ich leider nicht“, erinnert er sich, „aber ich durfte vorher zwei Wochen lang einen 911 GT3 RS fahren. Das war für mich als 24-Jährigen schon ein Erlebnis. Das Auto hat dermaßen viel Power und lässt sich dabei so präzise steuern, absolut beeindruckend.“ Kalkulation und Präzision gehören zu ihm. Auf die Frage, was er wohl beruflich geworden wäre, wenn nicht Rennfahrer, sagt er: „Buchhalter. Ich mag Zahlen.“

2009 startete er zum ersten Mal in Le Mans und seither jedes Jahr – bis einschließlich 2013 mit Rebellion in der LMP1-Klasse. 2011 gewann er mit dem Team die Le Mans Series, 2012 schrammte er als Gesamtvierter am Podium in Le Mans vorbei. 2012 und 2013 siegte er beim Zehnstundenrennen in Road Atlanta, besser bekannt als Petit Le Mans. Seit Juni 2013 ist er Porsche-Werksfahrer. „Eine Riesenchance, bei Porsches Rückkehr von Anfang an dabei zu sein!“

Die ersten Testfahrten mit dem 919 waren technisch schwierig, die Debütsaison 2014 bisweilen zäh, aber Jani holte zusammen mit Romain Dumas und Marc Lieb die ersten drei Polepositions und den Premiersieg für den innovativen Porsche-Prototyp. 2015 gab es technische Probleme in Le Mans, das dritte Auto gewann und am Saisonende wurde die Besetzung des Schwesterautos Weltmeister. Bei Jani türmten sich die offenen Rechnungen, aber er blieb ruhig. „Ich glaube an Karma“, sagt er, „das hilft. Alles passiert, wenn es passieren soll, und alles kommt zu einem zurück. 2016 habe ich in Le Mans und später im WM-Finale das bekommen, was ich vorher gegeben hatte.“

## Vita

Geburtsdatum:	08. Dezember 1983
Geburtsort:	Rorschach (CH)
Nationalität:	Schweizer
Wohnort:	Port (CH)
Familienstand:	verheiratet mit Lauren
Größe/Gewicht:	1,72 m/62 kg
Hobbys:	Sport, Skilanglauf, Tennis, Rad fahren
Internet:	<a href="http://www.neeljani.com">www.neeljani.com</a>
Twitter:	@neeljani
Le-Mans-Starts:	8 (1 Gesamtsieg)

Neel Jani startet für Porsche mit dem Porsche 919 Hybrid in der FIA Langstrecken-Weltmeisterschaft WEC einschließlich der 24 Stunden von Le Mans.

## Karriere

2017	Porsche-Werksfahrer WEC, LMP1 31. Platz gesamt 24 Stunden von Daytona (Rebellion)
2016	Porsche-Werksfahrer WEC, LMP1 Fahrerweltmeister mit Dumas/Lieb, Gesamtsieg 24 Stunden von Le Mans, 1 Sieg (Silverstone), 1 Poleposition (Le Mans)
2015	Porsche-Werksfahrer WEC, LMP1 3. Platz Fahrer-WM, 1 Sieg (Bahrain), 5 zweite Plätze, 2 Polepositions, darunter Rundenrekord im Qualifying von Le Mans, 5. Platz 24 Stunden von Le Mans
2014	Porsche-Werksfahrer WEC, LMP1 1. Platz São Paulo, 2. Platz Bahrain, 3. Platz Shanghai Poleposition Spa, Shanghai, Bahrain
2013	1. Platz Petit Le Mans (ALMS, Gesamt) 3. Platz 12 Stunden Sebring (ALMS, Gesamt) 2. Platz Laguna Seca (ALMS, Gesamt) 2. Platz Long Beach (ALMS, Gesamt) Ab Juni LMP1-Testprogramm für Porsche
2012	1. Platz Petit Le Mans (ALMS, Gesamt) 4. Platz WEC (Gesamt) 4. Platz 24 Stunden von Le Mans (Gesamt)
2011	Gewinner Le Mans Series (LMP1) 6. Platz 24 Stunden von Le Mans (Gesamt) Formel-1-Demofahrten (Red Bull Racing)
2010	3. Platz Le Mans Series (LMP1) 24 Stunden von Le Mans Formel-1-Demofahrten (Red Bull Racing) GT1-Weltmeisterschaft (3 Rennen) Superleague Formula (2 Rennen, 1 Sieg)
2009	24 Stunden von Le Mans (LMP1) Formel-1-Tests (Red Bull Racing)

---

2008/09	2. Platz A1GP (4 Siege)
2008	Formel-1-Tests (Red Bull Racing) Porsche-Test (LMP2)
2007/08	Gewinner A1GP-Serie (4 Siege)
2007	Champ Car World Series (3 Podien)
2006	Formel-1-Test- und Ersatzfahrer (Scuderia Toro Rosso)
2005/06	2. Platz A1GP-Serie
2005	GP2-Serie (2 Siege)
2004	Formel Renault V6 Eurocup (5 Siege) Formel-1-Test (Red Bull Racing)
2003	2. Platz Formel Renault V6 Eurocup (4 Siege) Formel-1-Test (Sauber-Petronas)
2002	2. Platz Formel Renault 2000 Eurocup (3 Siege)
2001	Formel Renault 2000 Eurocup Italienische Formel Renault
2000	Gewinner Formel Lista Junior Schweiz
1996–2000	Kartsport

Porsche Motorsport LMP Team

## **André Lotterer** **(Deutschland)**

### — Der Neue

Geschwindigkeitsunterschiede sind in der WEC ein Dauerthema, weil der Speed der ultraschnellen Prototypen so viel höher ist als jener der GT-Fahrzeuge. André Lotterer überrascht auf seine Art mit unterschiedlichen Tempoazonen: Im Rennwagen ist der Name des dreimaligen Le-Mans-Siegers und Weltmeisters von 2012 ein Synonym für Höchstgeschwindigkeit mit entsprechendem Überholprestige. Außerhalb des Cockpits indes streift er jede Hast ab. Er spricht sonor und bedächtig, Stress und Hektik scheinen sich nicht in seine Nähe zu wagen.

2009 fuhr er erstmals einen Audi (Kolles) in Le Mans. Rasch etablierte er sich mit der Ingolstädter Marke im Langstreckensport. Parallel setzte er seine Formelkarriere in Japan fort. 2014 unternahm er einen kurzen Ausflug in die Formel 1. 2017 startet Lotterer erstmals für Porsche. „Die sportlichste Marke und in Le Mans von Mythos umweht“, fällt ihm als erstes zum neuen Arbeitgeber ein. „Wenn kleine Kinder einen Sportwagen zeichnen, dann ist das in der Regel ein Porsche 911. Bei mir war das nicht anders.“ In seinem Fall zusätzlich durch die häuslichen Umstände gefördert: Die Familie Lotterer zog nach Belgien, als sich für den Vater die Möglichkeit ergab, als Technischer Direktor ein Rennteam aufzubauen. Er setzte verschiedene Porsche ein. In Nivelles, südlich von Brüssel, fühlt sich André Lotterer auch heute noch zuhause. Dort lebt seine Mutter, und dort ist auch seine Autosammlung untergebracht. Gepflegt in einem Industriegebiet, das auf dem Areal einer ehemaligen Formel-1-Rennstrecke entstand. Vier Porsche gehören zum Sortiment: ein Carrera GT, zwei 2.7 RS von 1973 und ein 964 3.8 RS.

In Deutschland ist Renningen sein Anlaufpunkt, einen Katzensprung von Weissach entfernt gelegen und die Heimat der mütterlichen Verwandtschaft. „Als Teenager durfte ich in Weissach mal in einem der ersten Porsche GT1 sitzen, während mein Vater einen Termin bei Norbert Singer hatte“, erinnert er sich. Heimat gibt es für André Lotterer nur im Plural: Zusätzlich zu den familiären Stationen und seinen Test- und Renneinsätzen ist er Pendler zwischen seinen Wohnsitzen in Monaco und Tokio. Nach einem Jahr als Formel-1-Testfahrer (2002) wurde Japan sein Lebensmittelpunkt. Er fuhr parallel Formel Nippon und Super GT. In Europa tauchte er erst 2009 mit Audi wieder auf.

Als seinen größten Erfolg empfindet er den Le-Mans-Sieg von 2011: „Zum einen, weil es der erste war – Du weißt nie, ob es noch einmal gelingt. Und dann, weil er unter so besonderen Umständen zustande kam: Wir haben uns mehr als 40 Mal in der Führung abgewechselt. Beim letzten Boxenstopp kamen der Peugeot und ich gleichzeitig rein. Danach hatte ich sechs Sekunden Vorsprung, letztlich haben meine Teamkollegen und ich mit 13 Sekunden Abstand gewonnen. Ich

war für fünf Stints im Auto, fast vier Stunden. Es war ein Hammerrennen. Allan McNish und Mike Rockenfeller waren in den beiden Schwesterautos verunfallt. Die Nacht war schlimm, wir hatten große Sorge, die Garagentore waren heruntergelassen. Marcel Fässler, Benoît Tréluyer und ich waren ganz alleine gegen die Peugeot unterwegs und der einzige Audi, der durchkam. Diesen Sieg werde ich niemals vergessen.“

## Vita

Geburtsdatum: 19. November 1981  
Geburtsort: Duisburg (DE)  
Nationalität: Deutscher  
Wohnort: Tokio (JP)  
Familienstand: ledig  
Größe/Gewicht: 1,84 m/74 kg  
Hobbys: Leichte Rennräder fahren und bauen, Fotografie, Foodie, klassische Autos sammeln und bewegen, Pampa-Trips im Buggy  
Twitter: @Andre\_Lotterer  
Le-Mans-Starts: 8 (3 Gesamtsiege)

André Lotter startet für Porsche mit dem Porsche 919 Hybrid in der FIA Langstrecken-Weltmeisterschaft WEC einschließlich der 24 Stunden von Le Mans.

## Karriere

2017	Porsche-Werksfahrer WEC, LMP1
2016	5. Platz WEC (Audi), zwei zweite Plätze (Mexiko Stadt, Bahrain), ein dritter Platz (Nürburgring), 3 Polepositions (Silverstone, Nürburgring, Austin); 3. Platz Superformula in Japan
2015	2. Platz WEC (Audi), 2 Siege (Silverstone, Spa); 3. Platz Superformula
2014	2. Platz WEC (Audi), Sieg 24 Stunden von Le Mans, Sieg in Austin; 3. Platz Superformula
2013	2. Platz WEC (Audi), 3 Siege (Spa, São Paulo, Shanghai); 2. Platz Superformula
2012	Fahrerweltmeister WEC (Audi), Sieg 24 Stunden von Le Mans, Siege in Silverstone und Bahrain; 4. Platz Formel Nippon, 6. Platz 24 Stunden Spa (Audi)
2011	Sieg 24 Stunden von Le Mans (Audi); 1. Platz Formel Nippon
2010	2. Platz 24 Stunden von Le Mans (Audi); 2. Platz japanische Super-GT-Meisterschaft; 2. Platz Formel Nippon
2009	3. Platz Formel Nippon; 1. Platz japanische Super-GT-Meisterschaft; 7. Platz 24 Stunden von Le Mans (Audi, Kolles); 24 Stunden Nürburgring, ein Rennen A1GP-Serie
2008	3. Platz Formel Nippon; 3. Platz japanische Super-GT-Meisterschaft



---

2007	4. Platz Formel Nippon; 6. Platz japanische Super-GT-Meisterschaft
2006	3. Platz Formel Nippon; 1. Platz japanische Super-GT-Meisterschaft
2005	4. Platz Formel Nippon; 9. Platz japanische Super-GT-Meisterschaft
2004	2. Platz Formel Nippon; 8. Platz japanische Super-GT-Meisterschaft
2003	4. Platz Formel Nippon (Rookie of the Year); japanische Super-GT-Meisterschaft
2002	Formel-1-Testfahrer (Jaguar); 3. Platz 24 Stunden Spa; ein ChampCar-Rennen
2001	7. Platz britische Formel 3, 2. Platz Formel-3-Masters Zandvoort
2000	4. Platz deutsche Formel 3
1999	1. Platz Formel BMW ADAC; 5. Platz Formel-Renault-Eurocup
1998	1. Platz Formel BMW ADAC Junior Cup
1989–97	Kartsport, 1. Platz Junior-Kart-Weltmeisterschaft 1995

Porsche Motorsport LMP Team

## **Nick Tandy**

### **(Großbritannien)**

#### — Der Bodenständige

Wie erstarrt stand Nick Tandy am 14. Juni 2015 in der Boxengasse. Tränen liefen ihm über das Gesicht, TV-Teams hatten es schwer, ganze Sätze aus ihm herauszubringen. Soeben war er zusammen mit Nico Hülkenberg, der den 919 ins Ziel fuhr, und Earl Bamber Le-Mans-Sieger geworden. „Es hat eine Weile gedauert, bis ich das fassen konnte“, gibt er zu. „Dieser Erfolg hat mein Leben verändert. Innerhalb von Porsche insofern, als dass man mich vom GT-Programm zurückgeholt hat, als für 2017 ein Stammplatz im LMP1 frei wurde. Und außerhalb der Porsche-Welt auch. In England wird dieses Rennen als eines der größten der Welt verehrt. Man ist nicht mehr nur ein Rennfahrer, man wird als Le-Mans-Sieger wahrgenommen.“

Dass er mit dem Umstieg vom 911 RSR in den 919 Hybrid zurechtkommt, hat er 2015 eindrucksvoll bewiesen. „Der größte Unterschied ist der aerodynamische Anpressdruck bei hohen Geschwindigkeiten. Und natürlich ist die Bedienung des Hybriden komplizierter. Aber am Ende“, sagt der stets bescheidene Profi, „ist auch der 919 ein Rennwagen mit zwei Pedalen, einem Lenkrad und vier Rädern.“ Die Testfahrten Anfang 2017 nutzte er, um sich akribisch in den weiterentwickelten Hybrid-Rennwagen einzuarbeiten.

Nick Tandy wuchs auf einer Farm in Pavenham auf, einem kleinen Dorf in der Grafschaft Bedfordshire. Die ländliche Umgebung und der Zusammenhalt der Menschen haben ihn geprägt. Der junge Familienvater wohnt immer noch ganz in der Nähe. Wenn es seine Zeit erlaubt, hilft er seinen Eltern auf dem Hof und bei der Ernte oder kümmert sich um die Geschicke des Rennteams JTR. Es wurde gegründet von seinem Bruder Joe, der 2009 bei einem Autounfall starb. Mittlerweile tritt JTR im Porsche Carrera Cup Great Britain an.

Nicks Karriere begann 1996 bei den Oval Stock Cars und führte den Hobbygolfer und Mountainbiker über die Formel Ford in die Formel 3. Bei einem Gaststart im Porsche Carrera Cup Great Britain gelang ihm 2008 im ersten Rennen der erste Sieg. 2011 holte er den Titel im Porsche Carrera Cup Deutschland. 2012 gewann er als weltweit erfolgreichster Privatfahrer mit dem 911 den prestigeträchtigen Porsche Cup.

2013 belegte er, jetzt als Werksfahrer im 911 RSR, den dritten Platz beim 12-Stunden-Klassiker in Sebring. Danach gewann er die GT-Wertung beim Rennen der European Le Mans Series in Budapest und feierte mit dem GT-Sieg beim Petit Le Mans auf der anspruchsvollen Traditionsrennstrecke Road Atlanta einen weiteren großen Erfolg. Der nächste Höhepunkt im 911 RSR wurde der

Klassensieg bei den 24 Stunden von Daytona 2014. Als Porsche einigen seiner GT-Piloten die Möglichkeit gab, den 919 zu testen, überzeugte er und sicherte sich einen Platz im damals dritten Einsatzauto für Le Mans. Beflügelt vom grandiosen Triumph an der Sarthe, gelang ihm 2015 noch eine weitere Sensation: Unter widrigsten Witterungsbedingungen holte er im 911 RSR gegen die Konkurrenz der stärkeren Prototypen auch noch den ersten Gesamtsieg für Porsche beim Petit Le Mans. Zu den Erwartungen an die Saison 2017 verweist er schlicht auf Tatsachen: „Wir sind jetzt drei Le-Mans-Sieger in einem Weltmeisterteam.“

## Vita

Geburtsdatum:	05. November 1984
Geburtsort:	Bedford (GB)
Nationalität:	Brite
Wohnort:	Bedford (GB)
Familienstand:	verheiratet mit Brittany, Tochter Eva, Sohn Felix
Größe/Gewicht:	1,78 m/71 kg
Hobbys:	Badminton, Dart, Golf, iRacing
Twitter:	@NickTandyR
Le-Mans-Starts:	4 (1 Gesamtsieg)

Nick Tandy startet für Porsche mit dem Porsche 919 Hybrid in der FIA Langstrecken-Weltmeisterschaft WEC einschließlich der 24 Stunden von Le Mans.

## Karriere

2017	Porsche-Werksfahrer WEC, LMP1
2016	Porsche-Werksfahrer, GT 2. Platz 12 Stunden von Sepang, International GT Challenge; IMSA SportsCar Championship: Klassensieg GTLM in Long Beach, 2. Platz Klasse GTLM in Austin
2015	Porsche-Werksfahrer, Gesamtsieg 24 Stunden von Le Mans, Gesamtsieg Petit Le Mans Road Atlanta, 3 Klassensiege TUSC GTLM (Bowmanville, Road America, Virginia)
2014	Porsche-Werksfahrer 1. Platz Klasse GTLM 24 Stunden von Daytona 2. Platz Klasse GTE-Pro WEC Silverstone
2013	Porsche-Werksfahrer 1. Platz Klasse GT Petit Le Mans (ALMS) 3. Platz Klasse GT 12 Stunden von Sebring (ALMS) 3. Platz Klasse GT in European Le Mans Series 2 Klassensiege ELMS GT (Silverstone, Budapest)
2012	Gewinner Porsche Cup 2. Platz International GT Open, 5 Siege 3. Platz Teamwertung ADAC GT Masters, 4 Siege
2011	Gewinner Porsche Carrera Cup Deutschland, 3 Siege 5. Platz Porsche Mobil 1 Supercup, 1 Sieg, 6 Podien Porsche Carrera Cup Great Britain, 3 Siege
2010	2. Platz Porsche Mobil 1 Supercup, 3 Siege 2. Platz Porsche Carrera Cup Deutschland, 5 Siege
2009	10. Platz Britische Formel 3 Meisterschaft, 1 Sieg, 3 Podien
2008	9. Platz Britische Formel 3 Meisterschaft, 3 Podien Porsche Carrera Cup Great Britain, 1 Rennen, 1 Sieg

- 
- 2007                    3. Platz Britische Formel Ford Meisterschaft, 6 Siege, 16 Podien  
Gewinner des Formula Ford Festivals  
Gewinner der Formel Palmer Audi Herbsttrophäe  
Finalist McLaren Autosport BRDC Award
- 2006                    2. Platz Britische Formel Ford Meisterschaft, 3 Siege, 11 Podien
- 2005                    Gewinner BRDC Single Seater Series, 11 Siege  
Gewinner des Silverstone Scholarship
- 1996–2004            Short Oval Stock Cars (Britischer Meister 1999 und 2000) und  
Mini Se7en Championship (Meister 2003)

Porsche Motorsport LMP Team

## **Earl Bamber**

### **(Neuseeland)**

#### — Der Shooting-Star

„Ich fand es hart, 2016 in Le Mans nicht um den Gesamtsieg fahren zu können“, gesteht Earl Bamber. Nach seinem grandiosen Erfolg im Porsche 919 Hybrid am 14. Juni 2015, als er gemeinsam mit Nico Hülkenberg und Nick Tandy den 17. Gesamtsieg der Marke holte, war er ins GT-Programm von Porsche zurückgekehrt. Die Erinnerung an den bisherigen Höhepunkt seiner Karriere ist aber frisch geblieben: „Es war ein überwältigendes Gefühl, damals diesen Pokal in den Händen zu halten und von so vielen Menschen gefeiert zu werden“, sagt der Neuseeländer. „Wenn man von einem Sieg in Le Mans träumen würde, wäre das normalerweise die Stelle, an der man aufwacht. Ich habe gestaunt, dass dieser Traum im wirklichen Leben weiterging.“ Zur Saison 2017 ist er zurück am Steuer des Klasse-1-Prototyps von Porsche und teilt ihn jetzt als Stammfahrer mit Landsmann Brendon Hartley und Routinier Timo Bernhard.

„Timo ist ein super Typ, und zwei Kiwis auf einem Auto – das ist natürlich etwas ganz Besonderes. Brendon und ich sind im selben Kart-Club groß geworden.“ Seine Vorfreude ist groß, der Respekt ebenfalls: „Toyota wird ein ganz harter Gegner, und unser Schwesterauto wird ebenfalls sehr stark sein.“

Bamber schaffte den Aufstieg in die Königsklasse des Langstreckensports in Rekordzeit. Als Gewinner des Porsche Motorsport International Cup Scholarship, eines der umfangreichsten und durchgängigsten Nachwuchsförderungskonzepte in der Automobilbranche, holte er 2014 sowohl den Gesamtsieg im Porsche Mobil 1 Supercup als auch, zum zweiten Mal in Folge, im Carrera Cup Asia. Immer wieder beeindruckte er: Als er in Barcelona sein Debütrennen im Supercup gewann, als er in Silverstone trotz eines Fehlers im Qualifying Dritter wurde, als er in Spa ausgangs Eau Rouge nach einem Quersteher das Auto abfing und trotzdem siegte. Auch bei seiner Rennpremiere mit dem 911 RSR überzeugte er: Er wurde Zweiter beim Petit Le Mans, dem US-amerikanischen Langstreckenklassiker in Road Atlanta. Aufgrund dieser Erfolge wurde er im Dezember 2014 für die neue Saison zum Werksfahrer befördert.

Alles war gut. Aber es wurde noch besser: Einen Tag vor Weihnachten erhielt er die Einladung, den Porsche 919 Hybrid im Januar 2015 in Abu Dhabi zu testen. „Eine ungeheure Ehre“, erinnert er sich, „jeder Rennfahrer der Welt wollte dieses Auto fahren.“ Bamber kam mit dem komplexen Prototyp rasch zurecht, schnell auf gute Rundenzeiten – und wurde prompt in den LMP1-Kader befördert.

Als Wohnsitz hat sich Earl Bamber für Kuala Lumpur entschieden. Die malaysische Hauptstadt liegt, bezogen auf die Flugstunden, etwa auf halbem Weg zwischen seiner Heimat in Neuseeland und der Heimat von Porsche. Aufgewachsen ist Bamber auf einer Farm, 75 Kilometer entfernt von der nächsten Stadt Wanganui an der südlichen Spitze der Nordinsel. Zwei Stunden sind es bis Wellington. Er sitzt seit seinem dritten Lebensjahr hinterm Steuer. Erst lenkte er den väterlichen Pick-up-Truck auf dem Schoß des Vaters bis zum Briefkasten, später Kart- und Formelfahrzeuge. „Die Förderung durch Porsche war für mich die Chance meines Rennfahrerlebens“, sagt er. „Und nach dem Le-Mans-Sieg 2015 habe ich in allen Bereichen ein neues Level erreicht.“

## Vita

Geburtsdatum:	09. Juli 1990
Geburtsort:	Wanganui (NZ)
Nationalität:	Neuseeländer
Wohnort:	Kuala Lumpur (MAL)
Familienstand:	Single
Größe/Gewicht:	1,83 m/74 kg
Hobbies:	Fitness, Surfen, Ski fahren
Internet:	<a href="http://www.earlbambermotorsport.com">www.earlbambermotorsport.com</a>
Twitter:	@earlbamber
Le-Mans-Starts:	2 (1 Gesamtsieg)

Earl Bamber startet für Porsche mit dem Porsche 919 Hybrid in der FIA Langstrecken-Weltmeisterschaft WEC einschließlich der 24 Stunden von Le Mans.

## Karriere

2017	Porsche-Werksfahrer WEC, LMP1
2016	Porsche-Werksfahrer, GT IMSA SportsCar Championship: 1 Sieg (Austin), vier 3. Plätze (Daytona, Sebring, Laguna Seca, Virginia); 4. FIA GT World Cup in Macau; 2. 12 Stunden von Sepang (Intercontinental GT Challenge)
2015	Porsche-Werksfahrer, Gesamtsieg 24 Stunden von Le Mans; drei 2. Plätze TUSC, Klasse GTLM: Watkins Glen, Road America, Virginia
2014	Gewinner Porsche Motorsport International Cup Scholarship Gewinner des Porsche Mobil 1 Supercup (2 Siege, 7 Podien) Gewinner des Porsche Carrera Cup Asia (8 Siege, 10 Podien) 2. Platz Petit Le Mans (GTLM) Porsche Carrera Cup Deutschland (2 Siege)
2013	Gewinner Porsche Carrera Cup Asia (4 Siege, 8 Podien) Gewinner Audi R8 LMS Cup Korea 2. Platz Porsche Mobil 1 Supercup Abu Dhabi
2012	3. Platz World Time Attack Challenge
2011	7. Platz Superleague Formula 10. Platz World Time Attack Challenge 3. Platz Lauf zur Porsche GT3 Cup Challenge in New Zealand
2010	2. Platz Toyota Racing Series NZ (6 Siege) 1. Platz New Zealand Grand Prix
2009	A1GP Series für Neuseeland (3 Podien, A1GP Award für bestes Überholmanöver) GP2 Asia Series
2008	Gewinner International Toyota Racing Series 2. Platz Toyota Racing Series NZ 2. Platz Formel Renault V6 Asia,



- 2007 7. Platz Toyota Racing Series NZ  
11. Platz Formel Renault V6 Asia
- 2006 Gewinner Formel BMW Asia (10 Siege)
- 2005 4. Platz Formel Ford NZ
- 2004 Kartsport

Porsche Motorsport LMP Team

## **Timo Bernhard**

### **(Deutschland)**

#### — Der Routinier

Schnell, durchtrainiert, extrem teamorientiert, immer hellwach und informiert – Timo Bernhard ist eine sichere Bank. Er ist ein Paradeathlet im Langstreckensport, in dem es auf so viel mehr als die eigene gute Rundenzeit ankommt. Er hat die großen Langstreckenrennen gewonnen: Daytona, Sebring, auf dem Nürburgring holte er sogar fünf Mal den Gesamtsieg beim 24-Stunden-Rennen. 2010, damals an Audi ausgeliehen, wurde er mit Romain Dumas und Mike Rockenfeller Gesamtsieger in Le Mans. 2015 war er mit Porsche und zusammen mit Brendon Hartley und Mark Webber Langstrecken-Weltmeister.

Er erzählt von seinem ersten Porsche-Einsatz 2002 an der Sarthe, als er die GT-Klasse gewann. „Damals waren die Fragen nach einer Rückkehr in die Topklasse so drängend – ich habe begriffen: Porsche und Le Mans gehören auf unvergleichliche Weise zusammen. Die zurückliegenden drei Jahre in der LMP1 waren herausfordernd, unglaublich spannend und sehr emotional. Ein Le-Mans-Gesamtsieg mit dieser Marke wäre die ganz große Krone.“

Drei Mal schon schien sie zusammen mit Hartley und Webber in Reichweite: 2014, als er nach 20 Stunden in Führung ging. Damals fiel der Porsche 919 Hybrid zwei Stunden vor Rennende mit Antriebsschaden aus. 2015, als das Auto das erste Renndrittel dominierte, ehe das Trio durch eine Stop-and-Go-Strafe zurückgeworfen wurde. 2016 raubte ein Wasserpumpendefekt den drei Fahrern die Siegchancen.

Bernhard ist der dienstälteste Porsche-Werksfahrer. Er begann seine erfolgreiche Laufbahn 1999 als Junior und ist der bislang einzige Werksfahrer, der in allen Kategorien der Porsche-Pyramide Meister wurde: 2001 gewann er den Porsche Carrera Cup Deutschland, 2004 den GT-Titel in der American Le Mans Series, 2007 und 2008 wurde er dort mit dem RS Spyder LMP2-Champion, 2015 Weltmeister mit dem 919 Hybrid. Privat rückt er immer wieder zu Rallye-Einsätzen auf Porsche aus. Nebenberuflich leitet er zusammen mit seinem Vater Rüdiger das Team 75 Bernhard, das ebenfalls auf Porsche setzt.

Bernhard war schon in der bisweilen zähen Testphase des LMP1-Programms dabei. Er führte auch die Neulinge Hartley und Webber durch die schwierige Anfangszeit. Die drei so unterschiedlichen Fahrer wuchsen ungewöhnlich eng zusammen. Sie wurden drei Freunde, von denen zwei traurig waren, als Webber zurücktrat. 2016 meisterte das Trio eine Saison, die harzig begann und in der es sich dennoch vier Siege erkämpfte. 2017 ist Earl Bamber der neue dritte Mann. „Ich schaue

gern zurück, aber vor allem nach vorn“, sagt Bernhard. „In Brendon und Earl habe ich jetzt gleich zwei junge Glüher an meiner Seite. Davon kann ich profitieren, und ich gebe gerne meine Erfahrung weiter.“

Bernhard fuhr am 12. Juni 2013 den Rollout mit dem ersten 919 Hybrid. „Das war nicht nur ein neuer Le-Mans-Rennwagen, es war ein Porsche!“ Er erinnert sich: „Als ich vor 15 Jahren mit meinem ersten Dienstwagen ins Dorf fuhr, standen dort Kinder. Ich konnte sie nicht hören, aber ich sah, was ihre Münder formten: Das ist ein Porsche!“ Daheim in Bruchmühlbach-Miesau stehen die vielen Pokale, aber die Hauptrolle spielt dort die Familie. Seine Frau Katharina und er haben 2016 zum zweiten Mal Nachwuchs bekommen.

## Vita

Geburtsdatum: 24. Februar 1981  
Geburtsort: Homburg/Saar (D)  
Nationalität: Deutscher  
Wohnort: Bruchmühlbach-Miesau (D)  
Familienstand: verheiratet mit Katharina, Söhne Paul und Ben  
Größe/Gewicht: 1,74 m/60 kg  
Hobbys: Laufen, Musik, Rallye  
Internet: [www.timo-bernhard.de](http://www.timo-bernhard.de)  
Twitter: @Timo\_Bernhard  
Le-Mans-Starts: 10 (1 Gesamtsieg)

Timo Bernhard startet für Porsche mit dem Porsche 919 Hybrid in der FIA Langstrecken-Weltmeisterschaft WEC einschließlich der 24 Stunden von Le Mans.

## Karriere

2017	Porsche-Werksfahrer WEC, LMP1
2016	Porsche-Werksfahrer WEC, LMP1 4. Platz in der WM mit Hartley/Webber, 4 Siege (Nürburgring, Mexiko Stadt, Austin, Shanghai), 1 Poleposition (Spa)
2015	Porsche-Werksfahrer WEC, LMP1 Fahrerweltmeister mit Hartley/Webber, 4 Siege (Nürburgring, Austin, Fuji, Shanghai), 2. Platz in Le Mans, 3 Polepositions
2014	Porsche-Werksfahrer WEC, LMP1 3. Platz Silverstone, Fuji und Bahrain 1 Poleposition (São Paulo)
2013	Porsche-Werksfahrer 2. Platz 24 Stunden Le Mans (GT) 1. Platz 24 Stunden Nürburgring (SP7, 7. Platz Gesamt) LMP1-Testprogramm 1. Platz ADAC Saarland-Rallye (Deutsche Rallye-Meisterschaft)
2012	Porsche-Werksfahrer 2. Platz 12 Stunden Sebring (Gesamt) VLN Nürburgring-Nordschleife, 2 Podien
2011	Porsche-Werksfahrer 1. Platz 24 Stunden Nürburgring (Gesamt) 5. Platz 12 Stunden Sebring (Gesamt) 24 Stunden Le Mans (LMP1)
2010	Porsche-Werksfahrer 1. Platz 24 Stunden Le Mans (Gesamt, Audi) ADAC Motorsportler des Jahres

- 
- 2009 Porsche-Werksfahrer  
1. Platz 24 Stunden Nürburgring (Gesamt)  
4. Platz Grand-Am Series (DP), 4 Podien  
24 Stunden Le Mans (LMP1)
- 2008 Porsche-Werksfahrer  
Gewinner American Le Mans Series (LMP2), 4 Siege  
1. Platz 12 Stunden Sebring (ALMS, Gesamt)  
1. Platz 24 Stunden Nürburgring (Gesamt)
- 2007 Porsche-Werksfahrer  
Gewinner American Le Mans Series (LMP2), 8 Siege  
1. Platz 24 Stunden Nürburgring (Gesamt)
- 2006 Porsche-Werksfahrer  
3. Platz American Le Mans Series (LMP2), 4 Siege  
1. Platz 24 Stunden Nürburgring (Gesamt)
- 2005 Porsche-Werksfahrer  
2. Platz American Le Mans Series (GT2), 5 Siege  
2. Platz 24 Stunden Le Mans (GT2)
- 2004 Porsche-Werksfahrer  
Gewinner American Le Mans Series (GT), 2 Siege  
1. Platz 12 Stunden Sebring (ALMS, GT)  
1. Platz Petit Le Mans (ALMS, GT)  
3. Platz 24 Stunden Nürburgring (Gesamt)  
2. Platz 24 Stunden Spa (N-GT)
- 2003 Porsche-Werksfahrer  
2. Platz American Le Mans Series (GT)  
1. Platz Petit Le Mans (ALMS, GT)  
1. Platz 24 Stunden Daytona (Gesamt)  
3. Platz 24 Stunden Nürburgring (Gesamt)

2002

Porsche-Werksfahrer

3. Platz Porsche Michelin Supercup

4. Platz American Le Mans Series (GT)

1. Platz 24 Stunden Daytona (GT)

1. Platz 24 Stunden Le Mans (GT)

2. Platz 24 Stunden Nürburgring (Gesamt)

2001

Porsche-Junior

Gewinner Porsche Carrera Cup Deutschland

2. Platz 12 Stunden Sebring (ALMS, GT)

Porsche Pirelli Supercup, 1 Sieg

2000	Porsche-Junior 3. Platz Porsche Carrera Cup Deutschland
1999	Porsche-Junior 12. Platz Porsche Carrera Cup Deutschland 3. Platz Deutsche Formel-Ford-Meisterschaft
1998	6. Platz Deutsche Formel-Ford-Meisterschaft, 2 Siege 6. Platz Formel-Ford-Europacup
1991–97	Kartsport

Porsche Motorsport LMP Team

## **Brendon Hartley**

### **(Neuseeland)**

#### — Der Gereifte

„Ich hatte die besten Lehrmeister der Welt“, sagt Brendon Hartley über die drei zurückliegenden Jahre mit Timo Bernhard und Mark Webber. Der Neuseeländer kam zur Saison 2014 als Küken in das LMP1-Programm von Porsche. Erfrischend war schon sein Entrée: eine Initiativ-Bewerbung per Email beim Teamchef. „Als Porsche-Werksfahrer um den Gesamtsieg in Le Mans kämpfen zu können, ist so groß, das lässt sich kaum in Worte fassen“, sagt der Weltmeister von 2015. „Dort mit dieser Marke zu gewinnen, ist mein großes Ziel.“

Als 25-Jähriger wurde Hartley Teil eines ungleichen Trios: Bernhard war der Porsche-Mann und etablierte Langstrecken-Profi. Webber hatte 215 Formel-1-Grands-Prix und neun Siege auf dem Konto. Jugend, Routine, Prominenz – alles kam vorbehaltlos in einen Topf, wurde mit dem unbestreitbaren Speed aller drei Fahrer durchmischt und ergab ein besonderes Cuvée, das Freundschaft heißt. Hartley vergoss Tränen, als Webber zurücktrat. Er ist in diesem Dreigestirn gereift. Die Haare sind gestutzt, die Flügel sind gewachsen.

Als er 2008 erstmals in der Formel 1 auftauchte, wirkte er mit seiner blonden Mähne und den Baggy-Jeans eher wie ein angehender Rockstar als wie ein Testfahrer. Gitarre spielen kann er tatsächlich, aber in dem coolen Outfit des 19-Jährigen steckte ein scheuer Mensch mit 13 Jahren Rennerfahrung. Als Sechsjähriger begann er mit dem Kartsport, inspiriert von seinem Vater Bryan. Brendons großer Bruders Nelson, benannt nach Nelson Piquet, war schon zehn, als Brendon zum ersten Mal mitfahren durfte. Der Ältere war schneller, und der Jüngere erinnert sich heute noch an die folgende schlaflose Nacht. „Seitdem weiß ich, dass ich den Rennsport liebe und gewinnen will.“

In seiner Heimat Neuseeland stieg Brendon Hartley in den Formelsport ein. Er wuchs in Palmerston North auf der Nordinsel auf und fuhr im selben Kart-Club wie sein neuer Teampartner Earl Bamber – es gibt hinreißende Fotos von den beiden auf der Farm. Nach Siegesserien in der Formel Ford und weiteren Erfolgen war klar, dass er für eine weiterführende Karriere am falschen Ende der Welt lebte. Mit 16 sprang er ins kalte Wasser. Er bezog Quartier im Osten Deutschlands und fuhr in der Zweiliter-Formel-Renault die deutsche und die Europameisterschaft; 2007 gewann er die World Series by Renault. Eine prägende Zeit in der Fremde und in der harten Talentschmiede von Red Bull.



Ein Husarenritt gelang ihm 2008 beim Formel-3-Grand-Prix in Macau: Startplatz 20, Dritter im Ziel, schnellste Rennrunde. Trotzdem fiel er aus allen Wolken, als der Anruf von Red Bull kam, ob er den verletzten Webber bei einem Formel-1-Test vertreten könne. Er machte seine Sache gut. 83 Runden sind eine Tortur für einen Nacken, der diesen Kräften zum ersten Mal ausgesetzt ist. Er zog von Deutschland nach Milton Keynes, dort sprach man immerhin seine Sprache.

Bis einschließlich 2013 besaß er einen Formel-1-Vertrag – erst als Tester für Red Bull Racing, dann für das Mercedes-Team. Er wurde hoch geschätzt für seine Simulatorarbeit. Aber ein Rennfahrer muss Rennen fahren. 2012 nahm seine zweite Laufbahn im Langstreckensport Fahrt auf. European Le Mans Series, Grand Am, zwölf Stunden in Bathurst, 24 Stunden in Daytona und in Le Mans. „Als ich 2014 das erste Mal im Porsche-Overall ein Rennen fuhr, bin ich fast geplatzt vor Stolz“, erinnert sich der lange Kiwi. „Mit Mark und Timo Weltmeister zu werden, war riesig. Aber der Le-Mans-Sieg mit Porsche steht noch aus.“

## Vita

Geburtsdatum: 10. November 1989  
Geburtsort: Palmerston North (NZ)  
Nationalität: Neuseeländer  
Wohnort: Monaco (MC)  
Größe/Gewicht: 1,84 m/65 kg  
Hobbys: Mountainbike und Rennrad fahren  
Internet: [www.brendonhartley.co.nz](http://www.brendonhartley.co.nz)  
Twitter: @BrendonHartley  
Le-Mans-Starts: 5

Brendon Hartley startet für Porsche mit dem Porsche 919 Hybrid in der FIA Langstrecken-Weltmeisterschaft WEC einschließlich der 24 Stunden von Le Mans.

## Karriere

- 2017 Porsche-Werksfahrer WEC, LMP1;  
Gesamtsieg 24 Stunden von Dubai (Porsche 911 GT 3 R);  
17. Platz gesamt 24 Stunden Daytona (Nissan-Prototyp)
- 2016 Porsche-Werksfahrer WEC, LMP1  
4. Platz in der WM mit Bernhard/Webber,  
4 Siege (Nürburgring, Mexiko Stadt, Austin, Shanghai),  
2 Polepositions (Spa, Shanghai)
- 2015 Porsche-Werksfahrer WEC, LMP1  
Fahrerweltmeister mit Bernhard/Webber,  
4 Siege (Nürburgring, Austin, Fuji, Shanghai),  
4 Polepositions, 2. Platz in Le Mans
- 2014 Porsche-Werksfahrer WEC, LMP1  
3. Platz Silverstone, Fuji und Bahrain
- 2013 European Le Mans Series (LMP2)  
Grand-Am-Series  
24 Stunden Le Mans (LMP2)  
12 Stunden Bathurst  
24 Stunden Daytona  
Formel-1-Simulatorfahrer (Mercedes AMG Petronas)
- 2012 3. Platz Spa (WEC, LMP2)  
3. Platz Donington (ELMS, LMP2)  
GP2 Series (2 Rennen)  
Formel-1-Simulatorfahrer (Mercedes AMG Petronas)
- 2011 World Series by Renault 3.5 (4 Podien)  
5. Platz Spa (GP2)
- 2010 Formel-1-Ersatzfahrer (Red Bull Racing, Scuderia Toro Rosso)  
GP2 (2 Rennen)  
World Series by Renault 3.5

- 
- 2009            Formel-1-Testfahrer (Scuderia Toro Rosso)  
                  Formula 3 Euroseries (1 Sieg)  
                  World Series by Renault 3.5  
                  Formel 3 Grand Prix Macau
- 2008            Formel-1-Testfahrer (Red Bull Racing)  
                  3. Platz Britische Formel-3-Meisterschaft  
                  (5 Siege, 12 Podien, 5 Poles)  
                  3. Platz Formel 3 Grand Prix Macau (schnellste Runde)  
                  5. Platz Formel 3 Masters in Zandvoort
- 2007            Gewinner World Series by Renault Eurocup 2.0  
                  (5 Siege, 13 Podien, 7 Poles)  
                  3. Platz Formel Renault 2.0 (Italien)  
                  4. Platz Formel 3 Masters in Zandvoort  
                  Formel 3 Grand Prix Macau
- 2006            Gewinner Dan Higgins Memorial Trophy in Neuseeland  
                  Toyota Racing Series, Neuseeland
- 2005            1. Platz im ersten Rennen der Toyota Racing Series in Neuseeland  
                  Gewinner des Elite Motorsport Academy Award
- 2004            Gewinner der Steel Trophy in Neuseeland
- 2003/04        2. Platz Formel-Ford-Meisterschaft Neuseeland (6 Siege)  
                  Gewinner der Formel Ford Winter Series (7 Siege)  
                  Jüngster Formel-Ford-Rennsieger (23.11.2003)
- 2002/03        Kartsport

Porsche Motorsport LMP Team

## **Schlüsselpositionen in der Übersicht**

<b>Leiter LMP1</b>	Fritz Enzinger
<b>Teamchef</b>	Andreas Seidl
<b>Leitender Renningenieur</b>	Stephen Mitas
<b>Renningenieur Startnummer 1</b>	Jeromy Moore
<b>Renningenieur Startnummer 2</b>	Kyle Wilson-Clarke
<b>Crew Chief</b>	Amiel Lindsay
<b>Presse- und Öffentlichkeitsarbeit LMP</b>	Holger Eckhardt



Porsche Motorsport LMP Team

## **Teamentwicklung im Zeitraffer 2011 bis 2017**

- Ende 2011** Beginn Teamaufbau  
(Personalstand: Fritz Enzinger und fünf Mitarbeiter).
- 2012** Bau eines Bürogebäudes und der Werkstatt. Bekanntgabe von Timo Bernhard und Romain Dumas als erste Fahrer.
- 12.06.2013** Erster Funktionstest des 919 Hybrid auf dem Prüfgelände in Weissach, am Steuer: Timo Bernhard.
- 2013** Testfahrten auf internationalen Rennstrecken, Teamvorbereitung in Weissach, unter anderem 1053 Boxenstopp-Übungen. Fahrerbekanntgaben von Neel Jani, Mark Webber, Brendon Hartley und Marc Lieb.
- Das Team unter Fritz Enzinger, Leiter LMP1, wächst auf 230 Mitarbeiter. Alexander Hitzinger ist Technischer Direktor, Andreas Seidl wird Teamchef.
- Februar 2014** Festlegung der Fahrereinteilung: Bernhard/Hartley/Webber und Dumas/Jani/Lieb.
- 04.03.2014** Präsentation des 919 Hybrid zusammen mit dem 911 RSR auf dem Internationalen Auto-Salon in Genf.
- 20.04.2014** Podestplatz beim Renndebüt: Bernhard/Hartley/Webber werden Dritte beim Sechsstundenrennen in Silverstone.
- 02.05.2014** Erste Poleposition beim zweiten Einsatz: Jani/Lieb sind Schnellste im Qualifying von Spa-Francorchamps.
- 15.06.2014** Le Mans: Lieb kommt in Le Mans als Gesamtfifter ins Ziel. Knapp zwei Stunden vorher hatte das Auto an Platz vier liegend wegen eines Getriebeproblems die Box ansteuern müssen und diese erst zur Schlussrunde wieder verlassen. Webber lief an Position zwei fahrend fast zeitgleich die Box an. Wegen Motorschaden muss er aufgeben. Sein 919 hatte in der Schlussphase lange geführt.
- 12.10.2014** In Fuji fährt erstmals ein 919 die schnellste Rennrunde (Webber).

- 15.11.2014** Zum ersten Mal sind beide Fahrerbesetzungen bei der Siegerehrung dabei: In Bahrain werden Dumas/Jani/Lieb Zweiter vor Bernhard/ Hartley/Webber.
- 25.11.2014** Bekanntgabe des Einsatzes eines dritten Porsche 919 Hybrid in Spa und in Le Mans 2015.
- November 2014** Porsche verpflichtet Nico Hülkenberg als Fahrer des dritten 919 Hybrid für die Rennen in Spa und Le Mans 2015.
- 29.11.2014** Zum ersten Mal starten beide 919 aus der ersten Reihe – Bernhard/Webber holen in São Paulo die vierte Poleposition für den 919 Hybrid.
- 30.11.2014** Dumas/Jani/Lieb erringen in São Paulo den ersten Sieg für den 919. Damit wächst die Bilanz der Podestplätze auf sechs in der Debütsaison. Es ist ein Erfolg unter dramatischen Umständen, weil Webber eine knappe halbe Stunde vor dem Ziel verunfallt – glücklicherweise ohne sich schwer zu verletzen.
- 15.12.2014** Erster Funktionstest mit dem 2015er Porsche 919 Hybrid auf dem Prüfgelände in Weissach, am Steuer sitzt Marc Lieb.
- 05.02.2015** Porsche gibt in Paris Earl Bamber und Nick Tandy als weitere Piloten für den dritten 919 Hybrid bekannt.
- 26.03.2015** Vorstellung des Porsche 919 Hybrid der zweiten Generation in Paul Ricard.
- 12.04.2015** In Silverstone qualifizieren sich die beiden 919 für die ersten beiden Startplätze. Die Pole holen Bernhard/Hartley/Webber, die im Rennen ausfallen. Dumas/Jani/Lieb werden Zweite.
- 02.05.2015** In Spa sind erstmals drei 919 im Einsatz – Generalprobe für Le Mans. Sie belegen die ersten drei Startplätze, die Poleposition gehört erneut Bernhard/Hartley/Webber. Im Rennen werden sie Dritte hinter Dumas/Jani/Lieb. Die LMP1-Neulinge Bamber/Hülkenberg/Tandy werden Sechste.

- 10.06.2015** Bereits im ersten Zeittraining in Le Mans brechen gleich zwei der 919 den sieben Jahre alten Qualifyingrekord. Schnellster ist Jani mit einer Runde in 3.16,887 Minuten vor Bernhard.
- 11.06.2015** Tandy steuert den dritten 919 im zweiten nächtlichen Qualifying auf Startplatz drei.
- 14.06.2015** Bamber/Hülkenberg/Tandy holen in Le Mans den 17. Gesamtsieg für Porsche. Bernhard/Hartley/Webber machen den Doppelsieg perfekt. Es ist der vierte für Porsche nach 1971, 1987 und 1998. Dumas/Jani/Lieb beenden das spektakuläre Rennen auf Rang fünf. Nach nunmehr drei WM-Läufen und doppelter Punktvergabe in Le Mans führt Porsche in der Hersteller-Wertung der WM.
- 30.08.2015** Beim ersten Deutschland-Auftritt der WEC folgt der nächste Doppelsieg: Bernhard/Hartley/Webber gewinnen auf dem Nürburgring vor Dumas/Jani/Lieb, die trotz mehrerer Stop-and-Go-Strafen noch Rang zwei belegen. Im Qualifying war die Reihenfolge umgekehrt. Das neue Aerodynamik-Paket des 919 sorgt für deutlich mehr Abtrieb.
- 19.09.2015** In Austin siegen erneut Bernhard/Hartley/Webber. Im Qualifying waren sie Zweite. Die Pole holten Dumas/Jani/Lieb, die nach einem Elektronikproblem im Rennen Fünfte werden.
- 11.10.2015** Trotz schwieriger Witterungsbedingungen folgt in Fuji der dritte Doppelsieg: Bernhard/Hartley/Webber vor Dumas/Jani/Lieb. In dieser Reihenfolge waren die beiden 919 auch gestartet. Dank eines Positionstauschs kurz vor Rennende übernehmen Bernhard/Hartley/Webber auch die Führung in der Fahrer-WM.
- 01.11.2015** Porsche ist in der Hersteller-Wertung bereits ein Rennen vor Saisonende nicht mehr einzuholen. In Shanghai sichern Bernhard/Hartley/Webber mit ihrem vierten Saisonsieg und Dumas/Jani/Lieb als erneute Zweite den Weltmeistertitel für die Stuttgarter. Die Pole ging an die späteren Rennsieger.
- 21.11.2015** Porsche beschließt die Saison beim Finale in Bahrain mit dem sechsten Gesamtsieg in Folge und dem Gewinn des Fahrertitels. Bernhard/Hartley/Webber reicht Platz fünf zur Fahrer-Weltmeisterschaft. Dumas/Jani/Lieb holen sich ihren lang ersehnten ersten Saisonsieg. Das Rennen war ein Krimi. Bernhard/Hartley/Webber waren mit 13 Punkten Vorsprung auf das schnellste



Audi-Trio von der Poleposition gestartet. Doch das Trio musste bereits nach einer halben Stunde zu einem langen Reparaturstopp in die Box und holte anschließend vom letzten bis auf den fünften Platz auf. Es war das Schwesterauto, das dem schnellen Audi in Bahrain die Führung und damit die entscheidenden Punkte abjagte. In der gesamten Saison 2015 schaffte es kein anderes Auto als ein 919 in die erste Startreihe.

**23.03.2016**

Vorstellung des weiterentwickelten 919 in Paul Ricard, die bewährte Fahrerbesetzung bleibt erneut unverändert.

**17.04.2016**

Dumas/Jani/Lieb (Startplatz vier) kommen beim Auftakt in Silverstone als Zweite ins Ziel und werden durch die Disqualifikation des Audi Nummer 7 nachträglich zum Sieger. Jani fährt die schnellste Rennrunde. Bernhard/Hartley/Webber (Startplatz drei) scheiden nach zwei Stunden durch eine Kollision beim Überwinden (Hartley) aus.

**07.05.2016**

Trotz Hybrid-Schwierigkeiten kommen Dumas/Jani/Lieb in Spa als Zweite ins Ziel. Von diesem Platz waren sie auch gestartet. Bernhard/Hartley/Webber erreichen nach folgeschweren Reifenschäden nur Platz fünf in der Klasse LMP1-H. Die schnellste Rennrunde geht auf Hartleys Konto, der von der Poleposition gestartet war.

**19.06.2016**

Nach einem stundenlangen Fernduell mit Toyota holen Dumas/Jani/Lieb den 18. Le-Mans-Gesamtsieg für Porsche. Das Ende ist dramatisch: Der führende Kazuki Nakajima rollt eine Runde vor Schluss aus. Bernhard/Hartley/Webber kommen nach langer Reparaturzeit (Wasserpumpe) auf dem 13. Gesamtrang ins Ziel. Jani und Bernhard starteten aus der ersten Reihe.

**24.07.2016**

Beim Heimrennen auf dem Nürburgring wiederholen Bernhard/Hartley/Webber ihren Vorjahressieg vom dritten Startplatz aus. Dumas/Jani/Lieb (Startplatz vier) werden nach außerplanmäßigen Stopps Vierte, sie verteidigen die Führung in der Fahrer-WM.

**03.09.2016**

Bernhard/Hartley/Webber gewinnen das WEC-Debüt in Mexico City von Startplatz vier. Hartley fährt die schnellste Rennrunde. Für Dumas/Jani/Lieb (Startplatz zwei) geht die Reifenstrategie bei wechselnden Bedingungen nicht ganz auf, hinzu kommt ein Zwischenfall beim Überwinden. Sie werden Vierte, bauen die Tabellenführung aber weiter aus.

- 17.09.2016** In Austin holen Bernhard/Hartley/Webber bei tropischen Temperaturen von Startplatz drei ihren dritten Sieg in Folge. Dumas/Jani/Lieb starten als Fünfte, kämpfen lange mit fehlendem Abtrieb und werden erneut Vierte. Sie bleiben Tabellenführer, aber der Vorsprung ist geschrumpft.
- 16.10.2016** Bei besten Streckenbedingungen in Fuji kehrt der 919 in die erste Startreihe zurück: Startplatz zwei für Bernhard/Hartley/Webber, Platz sechs für Dumas/Jani/Lieb. 0,025 Sekunden fehlen auf die Pole. Im Rennen trennen den Sieger (Toyota) und den zweitplatzierten Audi 1,4 Sekunden. Bernhard/Hartley Webber werden Dritte, die Tabellenführer nur Fünfte, ihr Vorsprung schmilzt weiter. Es ist ein emotionales Wochenende, denn am Donnerstag vor dem Rennen gibt Webber den Rückzug vom Profirennsport zum Saisonende bekannt. Er wird Porsche-Repräsentant.
- 06.11.2016** In Shanghai gelingt Bernhard/Hartley/Webber ein Start-Ziel-Sieg von der Poleposition aus. Hartley fährt die schnellste Rennrunde. Dumas/Jani/Lieb starten als Sechste und kommen als Vierte ins Ziel. Porsche ist zum zweiten Mal in Folge Hersteller-Weltmeister.
- 19.11.2016** Geschafft: Im letzten von neun Läufen zur WEC in Bahrain kommen Dumas/Jani/Lieb (Startplatz drei) nach einer frühen Kollision nur als Sechste, aber als neue Fahrer-Weltmeister ins Ziel. Bernhard/Hartley/Webber werden von Startplatz zwei aus Dritte im Rennen.
- 03.12.2016** Nach den Abschieden von Webber, Dumas und Lieb gibt Porsche den neuen Fahrerkerker für die WEC und Le Mans 2017 bekannt: Neel Jani teilt sich den 919 Hybrid mit der Startnummer 1 mit Neuzugang André Lotterer und LMP1-Rückkehrer Nick Tandy. Das Schwesterauto mit der Nummer 2 wird pilotiert von Timo Bernhard, Brendon Hartley und Earl Bamber – neben Tandy der zweite Porsche-Werksfahrer und Le-Mans-Sieger von 2015, der ins LMP1-Programm zurückkehrt.
- 31.03.2017** Vorstellung des weiterentwickelten Porsche 919 Hybrid auf der Rennstrecke Autodromo Nazionale di Monza in Italien.

---

**Die Bilanz nach insgesamt 25 Einsätzen des Porsche 919 Hybrid von Anfang 2014 bis einschließlich 2016 lautet:**

- 15 Polepositions
- 13 Siege, darunter vier Doppelsiege
- acht schnellste Rennrunden
- vier Weltmeistertitel (zwei für Hersteller, zwei für Fahrer)

**Zwölf Hersteller-Titel in der früheren Sportwagen-Weltmeisterschaft:**

1964, 1969, 1970, 1971, 1976, 1978, 1979, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986

LMP1 Porsche 919 Hybrid

## Ergebnisse WEC 2014

	#14 Dumas/Jani/Lieb		#20 Bernhard/Hartley/Webber	
	Qualifying	Rennen	Qualifying	Rennen
<b>6 Std. Silverstone</b> Siegerdistanz: 167 Runden (Abbruch)	3. Platz (DUM/JAN) 1:43,087	Ausfall  (Defekt)	6. Platz (BER/WEB) 1:43,226	3. Platz  -2 Runden
<b>6 Std. Spa</b> Siegerdistanz: 171 Runden	<b>1. Platz</b> (JAN/LIE) 2:01,198	4. Platz -1 Runde (Defekt)	5. Platz (BER/HAR) 2:03,672	23. Platz -23 Runden (Defekt)
<b>24 Std. Le Mans</b> Siegerdistanz: 379 Runden	2. Platz (DUM) 3:22,146	11. Platz - 31 Runden (Defekt)	4. Platz (BER) 3:22,908	Ausfall  (Defekt)
<b>6 Std. Austin</b> Siegerdistanz: 157 Runden	2. Platz (DUM/JAN) 1:50,283	4. Platz -1 Runde (Defekt)	3. Platz (HAR/WEB) 1:50,302	5. Platz  -2 Runden
<b>6 Std. Fuji</b> Siegerdistanz: 236 Runden	3. Platz (JAN/LIE) 1:27,306	4. Platz  -2 Runden	2. Platz (BER/WEB) 1:26,929	3. Platz  -1 Runde
<b>6 Std. Shanghai</b> Siegerdistanz: 188 Runden	<b>1. Platz</b> (DUM/JAN) 1:48,300	3. Platz  -1 Runde	3. Platz (HAR/WEB) 1:48,324	6. Platz -2 Runden (Reifenschaden)
<b>6 Std. Bahrain</b> Siegerdistanz: 195 Runden	<b>1. Platz</b> (DUM/JAN) 1:43,145	2. Platz  -50,460 sec	3. Platz (BER/HAR) 1:44,191	3. Platz  -57,268 sec
<b>6 Std. São Paulo</b> Siegerdistanz: 249 Runden	2. Platz (JAN/LIE) 1:17,783	<b>1. Platz</b>	<b>1. Platz</b> (BER/WEB) 1:17,676	Unfall (WEB)

### WM-Positionen 2014:

- 3. Platz für Porsche in der Herstellerwertung (193 Punkte)
- 3. Platz für Dumas/Jani/Lieb in der Fahrerwertung (117 Punkte)
- 9. Platz für Bernhard/Hartley/Webber in der Fahrerwertung (64,5 Punkte)

LMP1 Porsche 919 Hybrid

## Ergebnisse WEC 2015

	#17 Bernhard/Hartley/Webber		#18 Dumas/Jani/Lieb		#19 Bamber/Hülkenberg/ Tandy	
	Qualifying	Rennen	Qualifying	Rennen	Qualifying	Rennen
<b>6 Hrs Silverstone</b> Siegerdistanz: 201 Runden	<b>1. Platz</b> (HAR/WEB) 1:39,721	Ausfall (Getriebe)	2. Platz (DUM/JAN) 1:40,340	2. Platz -4,61 sec	–	–
<b>6 Std. Spa</b> Siegerdistanz: 176 Runden	<b>1. Platz</b> (BER/HAR) 1:54,767	3. Platz -1 Runde	3. Platz (JAN/LIE) 1:55,284	2. Platz -13,424 sec	2. Platz (HÜL/TAN) 1:55,025	6. Platz -3 Runden
<b>24 Std. Le Mans</b> Siegerdistanz: 395 Runden	2. Platz (BER) 3:17,767	2. Platz -1 Runde	<b>1. Platz</b> (JAN) 3:16,887	5. Platz -1 Runde	3. Platz (TAN) 3:18,862	<b>1. Platz</b>
<b>6 Std. Nürburgring</b> Siegerdistanz: 203 Runden	2. Platz (BER/WEB) 1:36,542	<b>1. Platz</b>	<b>1. Platz</b> (DUM/LIE) 1:36,473	2. Platz -1 Runde	–	–
<b>6 Std. Austin</b> Siegerdistanz: 185 Runden	2. Platz (BER/HAR) 1:46,375	<b>1. Platz</b>	<b>1. Platz</b> (JAN/LIE) 1:46,211	12. Platz -17 Runden (Elektrik)	–	–
<b>6 Std. Fuji</b> Siegerdistanz: 216 Runden	<b>1. Platz</b> (BER/WEB) 1:22,763	<b>1. Platz</b>	2. Platz (DUM/LIE) 1:23,071	2. Platz -14,306 sec	–	–
<b>6 Std. Shanghai</b> Siegerdistanz: 169 Runden	<b>1. Platz</b> (HAR/WEB) 1:42,719	<b>1. Platz</b>	2. Platz (DUM/LIE) 1:43,488	2. Platz -26,294 sec	–	–
<b>6 Std. Bahrain</b> Siegerdistanz: 199 Runden	<b>1. Platz</b> (HAR/BER) 1:39,736	5. Platz -9 Runden	2. Platz (DUM/LIE) 1:40,100	<b>1. Platz</b>	–	–

### WM-Positionen 2015:

1. Platz für Porsche in der Herstellerwertung (344 Punkte)
1. Platz für Bernhard/Hartley/Webber in der Fahrerwertung (166)
3. Platz für Dumas/Jani/Lieb in der Fahrerwertung (138,5)

LMP1 Porsche 919 Hybrid

## Ergebnisse WEC 2016

	#1 Bernhard/Hartley/Webber		#2 Dumas/Jani/Lieb	
	Qualifying	Rennen	Qualifying	Rennen
<b>6 Std. Silverstone</b> Siegerdistanz: 194 Runden	3. Platz (HAR/WEB) 1:54,150	Ausfall  (Unfall)	4. Platz (DUM/JAN) 1:54,266	<b>1. Platz</b>
<b>6 Std. Spa</b> Siegerdistanz: 160 Runden	<b>1. Platz</b> (BER/HAR) 1:55,793	26. Platz -48 Runden (Defekt)	2. Platz (JAN/LIE) 1:56,590	2. Platz  -2 Runden
<b>24 Std. Le Mans</b> Siegerdistanz: 384 Runden	2. Platz (BER) 3:20,203	13. Platz -38 Runden (Defekt)	<b>1. Platz</b> (JAN) 3:19,733	<b>1. Platz</b>
<b>6 Std. Nürburgring</b> Siegerdistanz: 194 Runden	3. Platz (BER/WEB) 1:39,861	<b>1. Platz</b>	4. Platz (JAN/LIE) 1:39,893	4. Platz  -1:37,324 min
<b>6 Std. Mexiko Stadt</b> Siegerdistanz: 230 Runden	4. Platz (HAR/WEB) 1:25,400	<b>1. Platz</b>	2. Platz (JAN/LIE) 1:25,111	4. Platz  -1:30,004 min
<b>6 Std. Austin</b> Siegerdistanz: 186 Runden	3. Platz (BER/HAR) 1:46,560	<b>1. Platz</b>	5. Platz (DUM/JAN) 1:47,331	4. Platz  -1 Runde
<b>6 Std. Fuji</b> Siegerdistanz: 244 Runden	2. Platz (BER/WEB) 1:23,595	3. Platz  -17,339 sec	6. Platz (JAN/LIE) 1:24,134	5. Platz  -1 Runde
<b>6 Std. Shanghai</b> Siegerdistanz: 195 Runden	<b>1. Platz</b> (HAR/WEB) 1:44,462	<b>1. Platz</b>	6. Platz (JAN/LIE) 1:45,051	4. Platz  -1:40,855 min
<b>6 Std. Bahrain</b> Siegerdistanz: 201 Runden	2. Platz (BER/HAR) 1:39,471	3. Platz  -1:17,001 min	3. Platz (JAN/LIE) 1:39,669	6. Platz  -3 Runden

### WM-Positionen 2016:

1. Platz für Porsche in der Herstellerwertung (324 Punkte)
1. Platz für Dumas/Jani/Lieb in der Fahrerwertung (160)
4. Platz für Bernhard/Hartley/Webber in der Fahrerwertung (134,5)

Im Fokus

## **Rennstrategie: Rasantes Spiel mit vielen Unbekannten**

Am 17./18. Juni 2017 tritt Porsche mit dem 919 Hybrid zum vierten Mal beim 24-Stunden-Rennen von Le Mans an. 2015 und 2016 hat die Mannschaft den Klassiker gewonnen. Um zweimal rund um die Uhr die richtigen Entscheidungen treffen zu können, benötigen die Rennstrategen im Porsche Motorsport LMP Team maximale Kontrolle – nicht nur über die beiden hochkomplexen Prototypen, es müssen viele weitere Faktoren einkalkuliert werden.

### **Die handelnden Personen**

Teamchef Andreas Seidl ist Bayer von Geburt und Stratege aus Berufung. Zusammen mit den Renningenieuren – Chief Race Engineer Stephen Mitas (AU) und den Fahrzeug-Renningenieuren Jeremy Moore (AU, Startnummer 1) und Kyle Wilson-Clarke (GB, Startnummer 2) – plant Seidl vor dem Rennen wie ein Schachspieler das optimale Vorgehen in zahllosen Wenn-dann-Szenarien. Nach der Eröffnung wird die Partie allerdings reaktiv. Es kommt auf die situativ richtige Entscheidung an.

### **Faktor 1: Der Tankstopp**

Der erste limitierende Parameter für die Rennplanung ist die Reichweite zwischen den Tankstopps. Weil in der WEC die maximalen Verbrauchswerte für den Kraftstoff und die elektrische Energie pro Runde vorgeschrieben sind, ist bekannt, wann spätestens getankt werden muss. Das wissen die Strategen auch für die Fahrzeuge der Konkurrenz. Auf dem 13,629 Kilometer langen Kurs in Le Mans kam der Porsche 919 Hybrid 2016 mit einer Tankfüllung von 62,5 Litern 13 Runden weit.

Nun wird es bei dem 24-Stunden-Rennen nicht so sein, dass die zurückgelegte Distanz am Ende durch genau diese Anzahl Runden teilbar ist. Ziel ist aber, dass das Auto quasi mit dem letzten Tropfen ins Ziel fährt. Denn je weniger Sprit im Tank ist, desto leichter und damit schneller ist es. Es ergibt sich also immer irgendwann ein Tankstopp, bei dem weniger als die volle Ladung fließt. Wann dieser am geschicktesten stattfindet, will gut überlegt sein. Wenn ein Rennen ohne Zwischenfälle verläuft, hebt man sich diesen kurzen Tankstopp bis zum Schluss auf. Bei Wetterumschwüngen oder Neutralisationsphasen kann es aber zeitsparend sein, ihn vorzuziehen und etwa beim Wechsel auf Regenreifen zu erledigen. Die Entscheidung fällt binnen Sekunden. Dabei hilft ein Simulationsprogramm, das die Strategen permanent mit Informationen füttert. Es sind Daten der eigenen Autos, der Konkurrenzbeobachtung und eines Meteorologen.

## Faktor 2: Der Reifenwechsel

Der zweite Grundparameter für die Rennstrategie ist die Leistungskurve der Reifen, dabei kommt auch die Expertise der Michelin-Ingenieure ins Spiel. Je verschlissener der Reifen, desto schlechter die Rundenzeit. Diese Verschlechterung muss ins Verhältnis gesetzt werden zum Zeitverlust durch einen Reifenwechsel an der Box. Der Reifenabbau geschieht nicht immer linear. Manchmal durchlebt der Gummi nach wenigen Runden ein Tief, erholt sich aber wieder. Parallel wird das Auto mit jeder Runde leichter – auch das kann lebensverlängernd für den Pneu wirken. Andreas Seidl nennt Zahlen: „2016 in Le Mans war unsere längste Distanz mit einem Satz Reifen 53 Runden. Das heißt: Wir haben drei Mal nachgetankt, ohne die Reifen zu wechseln. Von ihrer besten bis zur schlechtesten Performance haben die Reifen – kraftstoffbereinigt – rund 1,4 Sekunden pro Runde verloren. Der Gewichtsunterschied von 44 Kilo zwischen vollem und leeren Tank macht etwa zwei Sekunden pro Runde aus.“

Das Tempo auf der Strecke und die Dauer der Standzeiten sind entscheidend, um in 24 Stunden am weitesten zu fahren. 30 Mal betankte das Team 2016 das Siegerauto in Le Mans. Inklusive An- und Abfahrt dauerte der schnellste Tankstopp 65,2 Sekunden und der kürzeste Boxenstopp inklusive Fahrer- und Reifenwechsel 1:22,5 Minuten. Die Fahrer müssen stets so lange durchhalten wie die Reifen es zulassen. Ein Stopp eigens zur Fahrerablösung wäre ein Zeitverlust. Aber wie lang hält ein Fahrer durch, ohne langsamer zu werden?

## Faktor 3: Der Rennfahrer

„Alle unsere Fahrer sind topfitte Vollprofis und können einen Vierfach-Stint in der Nacht leisten“, unterstreicht Seidl. „Aber wir müssen auch die Fahrzeiten im Blick behalten.“ Das Reglement schreibt eine minimale und eine maximale Einsatzzeit pro Fahrer vor. In Le Mans muss jeder Pilot mindestens sechs Stunden ans Steuer, darf aber nicht mehr als vier Stunden innerhalb von sechs Stunden fahren und über die Gesamtdistanz höchstens 14 Stunden. Normalerweise ist das kein Problem. Was aber, wenn ein Fahrer sich den Magen verdirbt? Wenn-dann-Szenarien, die rennentscheidend sein können. Seidl: „Wir versuchen, den Fahrern optimale Ruhezeiten zu geben und uns trotzdem bis zum Schluss möglichst viel Flexibilität zu erhalten.“

Teamchef, Renningenieure und Fahrer besprechen, wer wann am Steuer sitzt. Da ist die oft kampfbetonte Startphase, in der man einen kühlen Kopf bewahren muss. Es gibt lange Einsätze in der Nacht, und es gibt die ehrenvolle Aufgabe, ins Ziel zu fahren. Seidl: „Wir versuchen, jeden optimal einzusetzen und fair zu sein, denn auch die Stimmung im Team hat Einfluss auf die Performance.“



## Faktor 4: Der Schadensfall

Welche Geschichte auch immer das Rennen erzählt, verwirft, wendet oder wieder aufgreift: Die Simulationssoftware hilft bei der Deutung. Das Team kann zu jeder Zeit ablesen, wie es bei normalem weiteren Rennverlauf abschneiden wird und erhält per Computer auch wertvolle Tipps zum Umgang mit außerplanmäßigen Ereignissen. Zum Beispiel, ob es sinnvoll ist, einen Boxenstopp vorzuziehen, falls es eine Neutralisationsphase (Full Course Yellow oder Einsatz des Safety Cars) gibt. Auch die strategischen Folgen eines möglichen Reparaturstopps berechnet das Programm. Wenn ein Auto Feindkontakt hatte, werden per Telemetrie sofort die Reifendrucke und Aerodynamik-Daten überprüft, der Fahrer gibt Feedback per Funk. Aber den Schaden anschauen, das kann weder er noch können es die Renningenieure an der Boxenmauer, wenn das Auto mit über 200 km/h vorbeirauscht. Dies geschieht auf Monitoren im sogenannten „Battle Room“ hinter den Kulissen. Manchmal bringt erst eine Wiederholung in Zeitlupe Aufschluss, ob das Auto zur Box muss.

## Faktor 5: Die Boxenstopps

Für kurzfristig fällige Stopps ist die Boxencrew immer in Bereitschaft. Und sie ist schnell: 2016 verbrachte der Sieger-Porsche während der 24 Stunden von Le Mans inklusive An- und Abfahrt 38 Minuten und fünf Sekunden in der Boxengasse. Allein die Choreographie für die Stopps ist eine Wissenschaft. Denn anders als in der Formel 1 dürfen in der WEC nicht beliebig viele Mechaniker am Auto arbeiten, und weniger ist schwer. Das Reglement schreibt beispielsweise vor, dass nur zwei Mann tanken dürfen, dass das Auto dabei auf den Rädern stehen muss, dass erst nach dem Tanken Räder gewechselt werden dürfen, dass dafür nie mehr als vier Mechaniker und ein Schlagschrauber gleichzeitig am Auto sein dürfen und vieles mehr – Strafenkatalog inklusive. Das Team tüftelt aus, wann welcher Schritt und welcher Handgriff von wem zu tun ist. Es folgt das Trockenstraining in der Werkstatt. Über 250 Stopps kommen allein dort pro Saison zusammen. Plus die vielen Übungseinheiten bei Testfahrten und an den Rennwochenenden. Eine Felge mit Reifen wiegt 19,9 Kilogramm. Die Mechaniker müssen stark, flink und extrem belastbar sein.

Benzinverbrauch, Reifenverschleiß, Wartungsfreundlichkeit und Service an der Box: Vieles lässt sich errechnen, einiges kann man erproben und manches trainieren. Niemals jedoch werden die Strategen alles in Wenn-dann-Szenarien erfassen, was in 24 Stunden passieren kann. Weltmeister und Vorjahressieger Neel Jani formuliert das so: „Le Mans kannst du nicht gewinnen. Le Mans lässt dich gewinnen.“

Im Fokus

## Hybridtechnologie und Hochvolttechnik

Porsche hat sich über die Entstehung und den Einsatz des 919 Hybrid im Renntempo ein neues Technologiefeld erschlossen. Bei der 2015 präsentierten Konzeptstudie für den ersten rein elektrisch angetriebenen Straßensportwagen der Marke, den "Mission E" (Projektname "J1"), setzen die Entwickler auf die 800-Volt-Technik aus dem Rennprototyp.

Bei der Entwicklung des zweimaligen Le-Mans-Siegers hat Porsche ausgereizt, was machbar war. Das gilt vor allem für das Antriebskonzept. Es besteht aus einem Zweiliter-Vierzylinder-Turbobenziner, dem effizientesten Verbrennungsmotor, den Porsche bis dato gebaut hat, und zwei unterschiedlichen Energierückgewinnungssystemen.

Beim Bremsen wird an der Vorderachse kinetische in elektrische Energie umgewandelt. Im zweigeteilten Abgastrakt sitzt neben dem Turbolader noch eine zweite Turbine, die überschüssige Energie in elektrische Energie umwandelt. Der Beitrag der Bremsenergie liegt bei 60 Prozent, jener aus dem Abgasdruck bei 40 Prozent. Der gewonnene elektrische Strom wird in einer Lithium-Ionen-Batterie zwischengespeichert und speist bei Bedarf einen Elektromotor. Bedarf heißt: Der Fahrer will beschleunigen und ruft die Energie per Knopfdruck ab. Die Leistung des Verbrennungsmotors liegt nach der jüngsten Reglementänderung bei knapp unter 500 PS (368 kW), die Leistung der E-Maschine bei deutlich über 400 PS (294 kW). Das Resultat ist eine Systemleistung von mehr als 900 PS (662 kW).

Der Einsatz und das Zusammenspiel dieser beiden Quellen erfordern eine ausgeklügelte Strategie. In jeder Bremsphase sammelt der Speicher Energie ein – es wird rekuperiert. Auf der 13,629 Kilometer langen Runde in Le Mans geschieht das 38 Mal, eben vor jeder Kurve. Mal mehr mal weniger stark, das hängt von der Heftigkeit des Manövers ab, sprich: von der Geschwindigkeit, aus der die Fahrer anbremsen und wie eng die folgende Kurve ist. Bis zum Scheitelpunkt jeder Kurve wird gebremst und rekuperiert, dann beschleunigt der Fahrer wieder. In diesem Moment will man so viel Energie wie möglich absetzen. Dafür tritt der Fahrer zum einen aufs Gaspedal und ruft damit Kraftstoffenergie ab, zum anderen "boostet" er elektrische Energie aus dem Speicher. Während der Verbrennungsmotor die Hinterachse antreibt, ist der Elektromotor für die Vorderachse zuständig. Der 919 prescht also ohne Traktionsverluste mit Allradantrieb und beträchtlicher Zusatz-Power aus der Kurve – und sammelt unterdessen bereits wieder Energie ein. Denn der Porsche 919 Hybrid ist der bislang einzige Le-Mans-Prototyp, der nicht nur beim Bremsen, sondern auch beim Beschleunigen Energie zurückgewinnt.

Dafür sorgt die Zusatzturbinen im Abgastrakt. Vor allem auf der extrem langen Hunaudières-Geraden, wo der 919 über 330 km/h schnell wird, ist sie fleißig. Mit der hohen Motordrehzahl schnell der Druck im Abgassystem nach oben und treibt die Turbinen an. Sie ist direkt mit einem elektrischen Generator verbunden und treibt diesen mit über 120.000 Umdrehungen pro Minute an. Dank VTG-Technik, also der variablen Anpassung der Turbinengeometrie an die Höhe des aktuellen Abgasdrucks, kann die Turbinen auch bei geringen Motordrehzahlen und entsprechend niedrigem Abgasdruck angetrieben werden. Das macht die Technik zukunftsfähig für Serienfahrzeuge.

In der WEC allerdings sind beide Energiequellen limitiert: Mehr als 4,31 Liter Sprit pro Runde darf der Fahrer in Le Mans (13,629 Kilometer) nicht einsetzen und auch nicht mehr als 2,22 Kilowattstunden elektrischen Strom. Er muss sorgfältig haushalten, damit er am Ende der Runde exakt diese Energie verbraucht hat – nicht mehr und nicht weniger. Verbraucht er mehr, wird er bestraft. Ist es weniger, verliert er Performance. Er muss zum exakt richtigen Zeitpunkt aufhören zu boosten und im richtigen Moment vom Gas gehen.

Die 2,22 Kilowattstunden elektrischer Energie entsprechen acht Megajoule – und das ist die höchste Energieklasse, die das Reglement vorsieht. Porsche war der erste Hersteller, der sich so weit vorgewagt hat.

Für die Konzeptwahl wurden die einzelnen Alternativen eingehend betrachtet. Dass man die Bremsenergie von der Vorderachse nutzen würde, war sofort klar – fette Energiebeute auf teilweise bereits erschlossenem Terrain, gepaart mit massiver Weiterentwicklung. Als zweites System kamen eine Bremsenergieerückgewinnung an der Hinterachse oder eben Abgasenergieerückgewinnung in Frage. Zwei Aspekte sprachen für die Abgaslösung: Erstens das Gewicht und zweitens die Effizienz. Bei der Bremsenergieerückgewinnung muss das System die Energie innerhalb sehr kurzer Zeit rekurrieren, also mit sehr viel Leistung umgehen können, und das geht zulasten des Gewichts. Die Beschleunigungsphasen hingegen sind viel länger als die Bremsphasen, es wird also über längere Zeit rekurrieren, und das macht das System leichter. Außerdem hat der 919 durch den Verbrenner ja bereits einen Antrieb auf der Hinterachse. Noch mehr Leistung hinten, hätte mehr Schlupf erzeugt. Kapitulierte die Hinterachse vor zu viel Leistung und kann diese nicht in Vortrieb umsetzen, entsteht ineffizienter Schlupf. Überdies strapaziert das die Reifen bis hin zur massiven Beschädigung.

Die wahrscheinlich mutigste Grundlagenentscheidung: Für das Hybridsystem des 919 setzte Porsche auf 800 Volt. Die Spannungslage anzusiedeln, ist eine fundamentale Entscheidung beim Elektroantrieb. Sie beeinflusst alles – Batteriedesign, Elektronikdesign, E-Maschinen-Design und Lade-Technologie. Porsche ist dabei so weit gegangen, wie es nur irgend möglich war.

Es war damals schwierig, für diese hohe Spannung Bauteile zu finden, vor allem ein geeignetes Speichermedium. Schwungradspeicher, Superkondensatoren oder Batterie? Porsche entschied sich für eine flüssigkeitsgekühlte Lithium-Ionen-Batterie. Sie verfügt über hunderte einzelner Zellen, jede eingeschlossen in einer eigenen zylindrischen Metallkapsel.

Bei einem Straßen- wie bei einem Rennwagen muss abgewogen werden zwischen Leistungsdichte und Energiedichte. Je höher die Leistungsdichte einer Zelle, desto schneller kann sie geladen werden und Energie wieder abgeben. Der andere Parameter, die Energiedichte, bestimmt die Menge der Energie, die gespeichert werden kann. Im Rennbetrieb muss die Zelle – bildlich gesprochen – eine riesige Öffnung haben. Denn sobald der Fahrer auf die Bremse tritt, muss im Hieb eine gewaltige Energiemenge hinein, und wenn er boostet, muss sie genauso schnell wieder hinaus. Ein alltagstauglicher Vergleich: Hätte die leere Lithium-Ionen-Batterie eines Smartphones die Leistungsdichte der 919-Batterie, wäre sie in deutlich weniger als einer Sekunde Ladezeit wieder komplett voll. Der Nachteil: Ein kurzer Anruf – und der ganze Saft ist schon wieder weg. Damit das Smartphone tagelang durchhält, steht die Energiedichte im Vordergrund, also die Speicherkapazität.

Übersetzt auf ein Elektroauto im Alltagsbetrieb bedeutet Speicherkapazität Reichweite. In dem Punkt sind die Bedürfnisse für den Rennwagen und ein Elektroauto für die Straße also verschieden, aber Porsche ist beim 919 in neue Regionen des Hybridmanagements vorgestoßen. Der 919 ist das Versuchslabor für das Spannungsniveau von zukünftigen Hybridsystemen.

Aus den im LMP1-Projekt erarbeiteten Grundlagen, etwa für die Kühlung des Energiespeichers (Batterie) und der E-Maschine, für die Verbindungstechnik im extremen Hochvoltbereich sowie das Batteriemangement und die Systemauslegung, gewannen die Kollegen in der Serienentwicklung wichtige Erkenntnisse für die viertürige Konzeptstudie Mission E mit 800-Volt-Technik. Aus der Studie entsteht bis zum Ende des Jahrzehnts ein Serienprodukt.

Im Fokus

## **Das Cockpit des Porsche 919 Hybrid – Multitasking im Renntempo**

Mit Händen und Füßen, Courage, Erfahrung und Instinkt steuern die Fahrer den Porsche 919 Hybrid in der FIA Langstrecken-Weltmeisterschaft WEC. Untenherum spielen die Füße Hacke-Spitze. Einige der Porsche-Werksfahrer bremsen mit links, andere bevorzugen den Pedalwechsel mit dem rechten Fuß. Ihre Handarbeit ist noch viel komplizierter. Die Piloten bedienen 24 Knöpfe und Schalter auf der Vorderseite des Lenkrads sowie sechs Wippen auf der Rückseite und noch eine ganze Reihe weiterer Funktionen am Armaturenbrett. Für die Saison 2017 wurden einige der Bedienelemente in Zusammenarbeit mit den Fahrern neu platziert.

Das Lenkrad des 919 ist keine runde Sache, sondern abgeflacht. Die Form ist dem Platzbedarf beim Fahrerwechsel geschuldet. Vor allem groß gewachsene Piloten wie etwa Brendon Hartley hätten sonst Mühe, ihre langen Beine in Sekunden zu verstauen. Im oberen Zentrum befindet sich ein großes Display, das dem Fahrer vielfältige Informationen anzeigt. Etwa die Geschwindigkeit, den eingelezten Gang, das aktuell gewählte Motormanagement und den Ladestatus der Lithium-Ionen-Batterie, also die bereitstehende Menge elektrischer Energie, die zum Antrieb der Vorderachse abgerufen werden kann. Der Elektromotor an der Vorderachse ergänzt den aufgeladenen Zweiliter-Vierzylinder-Verbrennungsmotor, der die hinteren Räder antreibt.

Die am häufigsten benutzten Knöpfe sind oben außen positioniert, bequem mit den Daumen erreichbar. Der blaue Knopf oben rechts ist praktisch ein Dauerbrenner – das ist die Lichthupe, mit der die schnellen Klasse-1-Prototypen die langsameren Fahrzeuge im Feld beim Übrunden warnen. Einmal Drücken löst dreimal Blitzen aus. Bei Tageslicht halten die Piloten den Daumen fast permanent darauf, denn dann wird das Scheinwerfersignal naturgemäß schlechter wahrgenommen.

Ebenfalls hoch frequentiert ist der rote Knopf oben links. Mit ihm wird die elektrische Energie aus der Batterie abgerufen, der so genannte "Boost". Die Fahrer können boosten, um zu überholen, müssen sich den Strom aber einteilen. Die Energiemenge pro Runde ist festgelegt. Maßstab ist eine Runde in Le Mans, dort stehen acht Megajoule zur Verfügung. Für kürzere Rennstrecken wird umgerechnet. Die Energiemenge, die ein Fahrer etwa in der Mitte einer Runde abrufen, um sich aus dem Verkehr zu befreien, fehlt ihm auf der restlichen Runde.

Unter dem Display befinden sich fünf Drehschalter. Der zentrale, orange umrandete ist neu dort und steuert die Energiemenge beim Boosten. Der rot markierte Drehschalter links daneben (TC F) regelt die Traktionskontrolle und ist ebenfalls neu, er ersetzt zwei Knöpfe. Der rechte grüne Drehschalter (RECUP) dient der Einstellung des Rekuperationsverhaltens, also der Steuerung der Energierückgewinnung. Die Drehschalter unten links und unten rechts (TC/CON und TC R) dienen der Voreinstellung für die Traktionskontrolle. Unten mittig sitzt der An-/Ausschalter für den Verbrennungsmotor (Start/Kill).

Feinjustierungen für verschiedene Motor- und Hybrideinstellungen können die Piloten über blauen Knöpfe ganz oben außen am Lenkrad (MI- und MI+) anwählen. Unterhalb befinden sich rechts und links die pinkfarbenen Plus-und-Minus-Schalter für die prinzipielle Verteilung der Bremsbalance (BR) zwischen der Vorder- und der Hinterachse. Das gelbe Pärchen darunter ist neu an diesem Platz: Mit dem „Box“-Knopf links bestätigen die Fahrer, dass sie verstanden haben und gleich die Box ansteuern. Das gelbe Pendant rechts, „Wipe“, löst den Scheibenwischer aus.

Die grünen Knöpfe darunter bedienen links den Sprechfunk (RAD), rechts sitzt der OK-Knopf, mit dem die Fahrer bestätigen, dass sie Einstellungsänderungen vorgenommen haben, um die sie per Sprechfunk gebeten wurden. Eine multidirektionale Telemetrie ist verboten – die Ingenieure dürfen nicht aktiv eingreifen, sie können nur auf Daten basierte Informationen und Aufträge mitteilen.

Die roten Knöpfe auf der nächsten Ebene bedienen links das Trinksystem (DRINK) und rechts die Segelfunktion (SAIL), also das benzinsparende Fahren ohne Beschleunigung durch den Verbrennungsmotor.

Der orangefarbene Knopf PIT auf der linken Seite löst den Tempomaten für die Boxengasse aus (60 km/h). Sein gelbes Pendant auf der rechten Seite ist mit FCY bezeichnet und der Tempomat für Neutralisationsphasen – bei „Full Course Yellow“ müssen 80 km/h eingehalten werden.

Auf der vertikalen Achse links in der Mitte sitzt ein goldgelber Drehregler. Seine Bezeichnung „M“ steht für Multi. Dieses Rädchen korrespondiert mit den beiden Drehreglern ganz oben außen am Lenkrad. Bittet die Box beispielsweise um die Einstellung „Alpha 21“, wählt der Fahrer „A“ am größeren goldgelben Drehregler, dann den Zehnerschritt „2“ mit dem oberen linken Regler (rot), die Ziffer „1“ mit dem oberen rechten Regler (dunkelgrün) und drückt anschließend OK. Hinter diesen Buchstaben-Zahlen-Kombinationen verbergen sich Programme zur Motorsteuerung oder zum Kraftstoffmanagement.

Mit dem blauen Drehregler rechts auf halber Höhe des Lenkrads (S) bestimmen die Fahrer die Strategie für den Verbrennungsmotor. Zur besseren Erkennbarkeit der Schalter bei Dunkelheit sind ihre Farben fluoreszierend und reagieren auf eine Schwarzlichtlampe über dem Fahrerhelm.

Das Lenkrad ist aus Carbon gefertigt, die Griffe sind mit rutschfestem Gummi überzogen. Dank Servounterstützung können die Fahrer das Auto auch mit dem relativ engen Griff problemlos steuern. Beim Durchgreifen der Speichen erreichen ihre Finger sechs Wippen auf der Rückseite des Lenkrads. Mit der mittleren Wippe wird geschaltet – rechts ziehen bedeutet hochschalten, links ziehen bedeutet runterschalten. Die unteren Wippen bedienen die Kupplung. Mit der mittleren Wippe wird geschaltet – rechts ziehen bedeutet hochschalten, links ziehen bedeutet runterschalten. Die unteren Wippen bedienen die Kupplung. Die Wippen oben bedienen den Boost. Ob ein Fahrer diese Wippen oder den beschriebenen Knopf auf der Vorderseite zum Boosten benutzt, ist reine Geschmackssache.

Damit ist der Platz auf dem Lenkrad erschöpft. Für weitere Bedienfunktionen müssen die Fahrer ans Armaturenbrett greifen. Dorthin wanderte neu auch der Drehschalter zur Auswahl der im Display dargestellten Informationen. Ferner können die Piloten die Lichtstärke des Displays nachts abdimmern, die Lautstärke des Sprechfunks und das Intervall für den Scheibenwischer einstellen, das Getriebe in Neutralstellung bringen, den Rückwärtsgang einlegen, das Regen-Rücklicht und den Ventilator für das Cockpit einschalten, die Benzinpumpe aktivieren sowie Blinker und Warnblinker auslösen. Und schließlich sitzen am Armaturenbrett der Hauptstromschalter, die Zündung und der Ein-/Ausschalter für das Hybridsystem sowie der Knopf für den Feuerlöscher. Eine weitere Neuerung im Cockpit ist die Rückblickkamera.

Im Fokus

## Aerodynamik

Er wird einfach nie fertig. Unablässig definieren Ingenieure die Aerodynamik des Porsche 919 Hybrid neu. Für die Saison 2017 erhielt der Prototyp eine komplett neue aerodynamische Auslegung. Die Weiterentwicklung ist nicht nur der Performance, sondern auch der Sicherheit geschuldet: Das Reglement will verhindern, dass die Prototypen endlos schneller werden und auch Sorge tragen, dass sie bei ungeplanten Bewegungen, etwa einem Dreher, nicht abheben.

Jedes winzige Detail, das die Stirnfläche vergrößert oder verringert und so den Luftstrom beeinflusst, ist übersetzbar in Rundenzeiten. Aber vor allem dient das Gelernte bei Porsche der Strömungsoptimierung zukünftiger Straßenfahrzeuge – für geringeren Verbrauch und noch bessere Performance.

Beispiel Tür: Für die nur rund drei Kilogramm leichte Tür ist eine Mindestgröße vorgeschrieben. Der Fahrer muss binnen sieben Sekunden aussteigen können. Für den Notfall ist ein Quick-Release-System Pflicht, um die Tür aus den Scharnieren zu befreien. Zusätzlich muss die Fahrtür als Träger einer Kopfstütz-Struktur dienen. Sie ist aus Formgedächtnispolymer gefertigt und mit Aramid-Faserverbundkunststoff bezogen. Um auch einen heftigen Anschlag durch den Fahrerhelm bestehen zu können, wird der Türrahmen mit 700 Kilogramm in Querrichtung belastet und muss nach dem Test unversehrt sein. Aerodynamisch entscheidend: Während der Fahrt baut sich seitlich des Cockpits ein Niederdruckbereich auf, der die Tür mit bis zu 60 Kilogramm nach außen zieht. Der Rahmen muss so steif sein, dass es nicht zu aerodynamischen Störungen kommt. Er besteht aus Faserverbundkunststoff mit Hochmodul-Carbon-Faser, die Scheibe aus mindestens zwei Millimeter starkem Polycarbonat.

Beispiel Radkasten: In Silverstone ist das Loch am vorderen Radkasten unscheinbar glatt gekantet. In Le Mans ist es Richtung Reifen eingezogen. Auf dem Nürburgring hat es noch eine Lippe. Solche Detailveränderungen sind Ergebnisse intensiver Aerodynamik-Arbeit. Sie ist nie ziellos, aber endlos. Besser geht immer.

Detailmodifikationen sind in einem gewissen Rahmen für jede Rennstrecke erlaubt. Komplette Aero-Pakete lässt das Reglement ab 2017 nur noch zwei pro Saison zu. Deren Auslegung orientiert sich an den besonderen Anforderungen der Rennstrecke von Le Mans mit ihren langen Geraden und dem Rest der Saison mit acht kompakteren Rennstrecken. Dort ist mehr aerodynamischer Anpressdruck gefordert, dafür ist geringer Luftwiderstand für die Höchstgeschwindigkeit weniger entscheidend. Der Unterschied zwischen beiden Karosserien beträgt bis zu 80 Prozent – und bleibt dem geübten Auge dennoch leicht verborgen.



Mehr als 20 Aerodynamik-Ingenieure arbeiten beim Le-Mans-Prototyp 919 Hybrid an den zwei Seiten derselben Medaille: Abtrieb und Luftwiderstand. Was erzeugt Abtrieb? Zum Beispiel ein steil angestelltes Front- oder Heckflügelprofil. Wenn die Luft unter dem Flügelprofil schneller strömt als die darüber, entsteht unter dem Profil ein geringerer Druck. Diese Druckdifferenz bildet jene Kraft, die Abtrieb heißt und das Fahrzeug auf die Straße presst. Allerdings muss der Gewinn von Abtrieb eben mit größeren Angriffsflächen für den Luftstrom bezahlt werden. Und ein höherer Luftwiderstand geht nun einmal zu Lasten der Höchstgeschwindigkeit.

Dabei sind Flügelprofile nur Bausteine im komplexen Ganzen. Jeder Quadratmillimeter an der Kohlefaserhaut des Prototyps, jeder Lufteinlass und -austritt, jede noch so feine Kante gehorcht dem Diktat aerodynamischer Effizienz. Die meisten für die Aerodynamik wichtigen Details sieht man gar nicht, weil sie sich unter dem Fahrzeug befinden oder innenliegend sind. Die Umströmung des gesamten Fahrzeugs und die Durchströmung der Karosserie stehen in komplizierten Wechselwirkungen zueinander und sind einer großen Bandbreite von Fahrsituationen ausgesetzt – Geradeausfahrten, Kurvenfahrten, Bremsphasen, Seitenwindeinflüsse, Windschatten oder auch tückische Verwirbelungen durch dichte Hinterherfahrten. Aufgrund der widersprüchlichen Anforderungen durch die Fahrsituationen in ein und demselben Rennen ist es unmöglich, jedes Detail für alle Fälle zu optimieren.

Auf welcher Rennstrecke das Pendel für die Detailveränderungen mehr Richtung Abtrieb oder eher zur Reduzierung des Luftwiderstands ausschlägt, ermitteln die Ingenieure in verschiedenen Stufen. Sofern vorhanden, spielen erfasste Vorjahresdaten eine zentrale Rolle und generell das Streckenprofil: Streckenführung, Topografie, Asphaltbeschaffenheit, zu erwartende Temperaturen.

Ehe überhaupt Karosserieelemente für den Porsche 919 Hybrid entworfen und als Modell gebaut werden, erlauben CFD-Systeme (Computational Fluid Dynamics) die Simulation von Wirkung und Zusammenspiel gerechneter Teile. Im nächsten Schritt ist der Modellbau gefragt – die Porsche-Ingenieure testen mit einem 60-Prozent-Modell im Windkanal des Williams-Formel-1-Teams im englischen Grove. Erst danach werden Komponenten in Originalgröße produziert und getestet. Ohne dieses sogenannte Rapid Prototyping wäre die Teileproduktion viel zu teuer und außerdem zu zeitintensiv. Ein großes Plus für die Weissacher Rennabteilung: Der neue 1:1-Windkanal des Porsche-Entwicklungszentrums, in dem das Auto in seiner vollen Größe erprobt werden kann. Damit rückten Serien- und Rennsport-Entwicklung auch in der Disziplin Aerodynamik noch enger zusammen.

Im Fokus

## Logistik: Effiziente Welttournee

Mit dem Einsatz der beiden hoch komplexen Porsche 919 Hybrid bei den Überseerennen der FIA Langstrecken-Weltmeisterschaft bewältigt das Porsche Team aus Weissach auch logistische Herausforderungen. Die Luftfracht für die Überseerennen summiert sich auf 30 Tonnen. Dennoch: Mitgenommen wird nur das Nötigste. Auf eine eigene Hospitality zum Beispiel verzichtet das Werksteam. Geessen wird in der Fahrerlagerkantine.

Luftfracht ist kompliziert. Wie bei einem Tetris-Spiel muss optimal geschachtelt werden, um den vorhandenen Frachtraum inklusive seiner Schrägen auszunutzen. Die Grundfläche der Porsche-Fracht ist durch zwölf Einheiten definiert. Jede misst 304 mal 230 Zentimeter und darf das jeweils vorgeschriebene Gewicht nicht überschreiten, sonst werden Zusatzkosten zur Pauschale fällig. Dass es zwölf Einheiten sein müssen, wurde Monate im Voraus errechnet. Damit sich auf dieser Fläche alles verstauen lässt, was auf der mehrere tausend Positionen umfassenden Frachtliste steht, wurde bei jeder Anschaffung – ob Werkzeugschrank, Helm-verpackung oder Motorenkiste – die Tetris-Tauglichkeit bedacht. Und es gilt wie bei jedem Umzug: Das, was man vor Ort als erstes benötigt, sollte auch als erstes greifbar sein. Ein Dreitonnencontainer ist in einer von Fracht vollgestellten Boxengasse eine recht unverrückbare Tatsache. Nur perfekte Organisation ermöglicht den zeitgerechten Garagen- und damit den Fahrzeugaufbau.

Das LMP1-Team von Porsche reist mit zehn maßgefertigten Containern: sechs oben abgeschrägte namens Q7, zwei flachere mit der Bezeichnung Q6 und zwei für den unteren Frachtraum geformte Behälter (Winged Lower). Sie sind effizienter als alles Handelsübliche und sparen jede Menge Verpackungsmaterial im Vergleich zum herkömmlichen Stapeln auf Paletten. Sie können auch ohne Sicherungsnetz geladen werden, das ergibt weitere 1,3 Zentimeter Ladehöhe. Zehn leichte Aluminiumcontainer also. Die übrigen zwei Paletten nehmen Großteile auf wie das passgenaue Flightcase mit dem Rumpf des Ersatzchassis oder die 100 Felgen.

Jede der zwölf Einheiten trägt ein weltweit einzigartiges Nummernschild, und jedes innen verpackte Teil ist mit einem QR-Code ausgestattet – per Scanner wird erfasst, was sich wo aufhält. Diese penible Ordnung ist nicht nur der Kosten- und Arbeitseffizienz geschuldet. Auch der Zoll hat ein Informationsbedürfnis. Ob die Seriennummern der 100 Funkgeräte, die Anzahl der mitgenommenen Fahrwerksteile, Schraubenpäckchen oder Klebebandrollen – Porsche betreibt großen Aufwand, um alles zuverlässig zu dokumentieren. Das eingeführte Material muss auch wieder ausgeführt werden. Die Container werden geröntgt, und selbstverständlich kann der Zoll sie jederzeit komplett auspacken. Ein zeitlicher Puffer ist eingeplant.

Die beiden Porsche 919 Hybrid, passen nicht auf Paletten und werden im Flugzeug auf extra Car Racks verzurrt. Alle Flüssigkeiten sind abgelassen, empfindliche Karosserieteile wie Außenspiegel und Flügel anderswo sicher verpackt. Die Autos tragen Transportreifen.

Zwischen den Rennen treten einzelne Komponenten, beispielsweise die Getriebe zwecks Revision, Gabelflüge nach Deutschland an. Gefahrgut geht extra. Dazu gehören Leime, Harze, Spraydosen und die Lithium-Ionen-Batterien der Hybriden. Die Batterien brauchen vor Reiseantritt sogar die Genehmigung der Luftfahrtbundesämter der verschiedenen Staaten. Außerdem müssen Gefahrgüter vor und nach jeder Reise 48 Stunden in einem gesicherten Raum ruhen.

Manches transportiert das Team auch per Seefracht. Das ist erheblich günstiger, aber auch langsamer. Im August eingeschifftes Material kommt erst im Dezember zurück. Dann gleich dreifach. Denn aufgrund der großen Distanzen sind auf den Weltmeeren drei Sätze Seefracht unterwegs. Verschifft werden preiswerte, aber schwere Teile. Stählerne Absperrpfosten etwa. Anstatt 20 dieser bleischweren Tensatoren um die Welt zu fliegen, ist es günstiger, 60 Stück zu kaufen und auf Schiffe zu verladen. Es geht immer um Effizienz und Wirkungsgrad.

Im Fokus

## **Porsche-Sportwagenentwicklung: die Le-Mans-Siegerautos**

18 Gesamtsiege in Le Mans sind unangefochtener Rekord. Porsche erzielte sie mit sehr unterschiedlichen Rennwagen. Jeder ein Technologiepionier seiner Zeit.

Nach mehreren Klassensiegen und Anläufen gelang Porsche mit dem 917 Kurzheck Coupé 1970 der ersehnte erste Gesamtsieg in Le Mans. Als Ende 1967 ein neues Regelwerk für die Sportwagen-Weltmeisterschaft veröffentlicht wurde, war der Entschluss gefallen, einen Wagen für die Klasse bis fünf Liter Hubraum zu bauen. Damals mussten für die Homologation noch Kleinserien produziert werden. Der 917 erhielt einen luftgekühlten Zwölfzylinder-Motor, in der 4,9-Liter-Version leistete er 580 PS (426 kW) bei 8.300 Umdrehungen pro Minute. Hans Herrmann (DE) und Richard Attwood (GB) gewann 1970 mit dem roten von Porsche Salzburg eingesetzten 917. „Unter kuriosen Umständen“, erinnert sich Attwood. Er hatte sich vor dem Rennen zwei konservative Wünsche ausbedungen: „Erstens wollte ich den 4,5-Liter- Zwölfzylinder anstatt des meiner Meinung nach anfälligen Fünftlitermotors. Zweitens wollte ich die Kurzheck-Version des 917, weil das Auto mit dem langen Heck so instabil lag.“ Nach dem Qualifying fanden sich die beiden weit abgeschlagen auf Platz 15 wieder und bereuten ihre Entscheidung für die harmlosere Variante. Doch im Rennen setzten sich tatsächlich Konstanz und Zuverlässigkeit durch.

1971 siegte erneut ein 917 Kurzheck. Diesmal mit Gijs van Lennep (NL) und Helmut Marko (AT) am Steuer. Dass der Wagen mit einem ultraleichten, aber durchaus umstrittenen Gitterrohrrahmen aus Magnesium ausgestattet war, erfuhren die beiden erst hinterher. Auch aerodynamisch war der 800 Kilogramm leichte 4,9-Liter-Sportler exotisch ausgelegt: So genannte Haifischflossen am Heck sorgten für mehr Fahrstabilität und einen um elf Prozent geringeren Luftwiderstand. Auf dem Weg zum zweiten Porsche-Gesamtsieg stellten van Lennep und Marko zwei Rekorde auf, die 39 Jahre lang Bestand hatten: die Distanz von 5.335,16 km und die Durchschnittsgeschwindigkeit von 222,3 km/h. Obendrein gewannen sie den „Index of Performance“ für den geringsten Kraftstoffverbrauch im Verhältnis zum Hubraum.

In Sachen Hubraum war der nächste Porsche-Gesamtsieger ein Zwerg – der erste erfolgreiche Turbo an der Sarthe. 1976 gewann der 936 Spyder mit einem 2,1-Liter-Sechszylinder-Boxer-Biturbo aus dem 911 Turbo RSR, er leistete 540 PS (397 kW). Aluminium war nun der ebenfalls leichte, aber im Vergleich zu Magnesium sicherere Baustoff für den Gitterrohrrahmen des offenen Wagens. Die aerodynamisch optimierte Karosserie bestand aus Kunststoff, am Steuer wechselten sich van Lennep und Jacky Ickx (BE) ab. Seinen größten Le-Mans-Sieg errang Ickx mit dem 936 Spyder im Folgejahr: Nach dem Ausfall des eigenen 936 stieg er 1977 bei Jürgen Barth (DE) und Hurley

Haywood (USA) zu, die allerdings nach Problemen nur an 42. Stelle lagen. „Was dann geschah“, sagt Ickx noch heute, „war wie ein Rausch. Ich fuhr die ganze Nacht durch, wurde immer schneller, trotz Regen und Nebel. Platz 35, 28, 20, neun, sechs, fünf – alle haben gespürt, dass wir das Unvorstellbare erreichen können. Jürgen und Hurley fuhren schneller denn je, die Mechaniker leisteten Unglaubliches.“ Am Vormittag schieden drei Renault aus – der 936 führte nun mit 16 Runden Vorsprung. Zum Schluss verweigerte am Porsche noch einer der sechs Zylinder seinen Dienst. Barth trug den waidwunden 936 als Sieger ins Ziel.

1979 waren die 936 des Werksteams in der Favoritenrolle, bekamen allerdings Probleme. Den fünften Gesamtsieg eines Porsche holte das Privatteam Kremer Racing mit einem 935K3 – einer Rennversion des 911 mit einem Dreiliter-Sechszylinder-Boxermotor. Mit diesem über 600 PS (441 kW) starken Derivat begann die große Zeit der Produktionsrennwagen der Gruppe 5. Optisch ließen sich die Verwandtschaftsverhältnisse zum 911 Turbo nur erahnen. Der 935 war bulliger, besaß eine flache Schnauze und einen gewaltigen Doppelflügel am Heck. In diesem 935 debütierte der wassergekühlte Vierventil-Zylinderkopf, der später in Serie ging.

1981 waren die alten Gruppe-6-Prototypen noch einmal wieder zugelassen in Le Mans. Der 936 besaß inzwischen einen größeren Turbomotor mit 2,6 Litern Hubraum, Ickx und Derek Bell (GB) gewannen mit 186 Kilometern Vorsprung.

1982 errangen dieselben Fahrer den siebten Porsche-Gesamtsieg, allerdings mit einem vollkommen neuen Porsche: Die Ära der Gruppe C hatte begonnen, und der ebenso innovative wie kompromisslose Porsche 956 wurde für Jahre unschlagbar in Le Mans (Siege 1982, 1983, 1984 und 1985). Er war der erste Porsche-Rennwagen mit Aluminium-Monocoque-Chassis und Ground Effect und profitierte von einem höchst effizienten Sechszylinder-Boxer-Biturbo. Die Weiterentwicklung dieses Raumschiffes wurde der Porsche 962 C, mit dem das Werksteam 1986 und 1987 gewann. In den Gruppe-C-Boliden 956 und 962 wurde eine technische Revolution eingeführt: das Porsche-Doppelkupplungsgetriebe. Das PDK ermöglichte erstmalig Gangwechsel ohne Zugkraftunterbrechung.

Nach dem Ende der Gruppe C entstanden neue Prototypenklassen, für die Porsche keine Werkswagen entwickelte. Die Zahl der Le-Mans-Siege wuchs dennoch: 1994 gewann ein modifizierter und von Dauer eingesetzter 962 in der neuen GT1-Klasse. 1996 und 1997 siegte Joest Racing mit dem TWR Porsche.

Für Werks- und Kundeneinsätze im GT-Rennsport entwickelte Porsche den 911 GT1, der 1996 in Le Mans debütierte. In der GT1-Klasse traten geschlossene Sportwagen an, die der Serie entlehnt sein mussten. Und sie konnten mit den teilweise offenen Klasse-1-Prototypen um den Gesamtsieg kämpfen.

Als erster Elfer überhaupt besaß der GT1 einen wassergekühlten Mittelmotor, der neben einer ausgewogenen Achslastverteilung auch aerodynamisch Vorteile bot. 1998 setzte Porsche beim überarbeiteten GT1 erstmals ein Kohlefaserchassis ein. Durch das Monocoque aus carbonfaserverstärktem Kunststoff, eine überarbeitete Radaufhängung an der Vorderachse sowie Gewichtseinsparungen an Batterie und Generator verlor der GT1 für den Einsatz 1998 rund 50 Kilogramm Kampfgewicht. Ein weiteres Novum war die Dreischeiben-Rennkupplung aus Kohlefaser. Der deutlich verbrauchsoptimierte Sechszylinder-Boxer leistete nun 550 PS (405 kW).

Passend zum 50-Jahr-Jubiläum von Porsche kamen 1998 zwei GT1 in auf den Plätzen eins und zwei ins Ziel. Das Siegertrio hieß Laurent Aiello (FR), Allan McNish (GB) und Stéphane Ortelli (MC). Dieser Erfolg musste lange nachhallen. Denn erst seit 2014 bietet Porsche den Fans wieder einen Werksrennwagen in der Top-Kategorie. Mit dem zukunftsweisenden Porsche 919 Hybrid errang das Unternehmen 2015 und 2016 die Porsche-Gesamtsiege Nummer 17 und 18 in Le Mans.

Im Fokus

## Technologietransfer im Rückspiegel

Sportlicher Ehrgeiz hat Porsche-Ingenieure von Anfang an beflügelt. Die Rennstrecke ist seit sieben Jahrzehnten die gnadenlose Erprobungsplattform für die Sportwagentechnik. Beispiele für den Technologietransfer sind Mittelmotor, Aerodynamik, Turboaufladung, PDK, geregelter Allradantrieb und Hybridisierung.

### **Mittelmotor, Synchronisierung, Doppelzündung**

Der Porsche 550 entstand für den ersten werksseitigen Renneinsatz und gewann 1953 auf Anhieb auf dem Nürburgring. Durch die Platzierung des Vierzylinder-Boxermotors vor der Hinterachse erwies sich der Spyder als besonders agil. Im Boxster wurde das Mittelmotorkonzept 1996 fortgeführt. Als Kraftübertragung diente im 550 erstmals ein Fünfganggetriebe mit Porsche-Synchronisierung, das in ähnlicher Bauart 1963 im 901/911 in Serie ging. Obendrein sorgten im 550 zwei Zündkerzen pro Brennraum für eine optimierte Verbrennung – 1988 kam die Doppelzündung im 911 Carrera (Typ 964) erstmals in einen Großserien-Porsche.

### **Abrisskante, Entenbürzel, aktive Aerodynamik**

Ferdinand Alexander Porsche zeichnete das 904 Carrera GTS Coupé von 1963 mit einer Abrisskante am Heckabschluss. Bereits 1971 folgte der erste Frontspoiler im 911 S. Er beschleunigte den Luftstrom unter dem Fahrzeug, leitete einen Teil der Luft seitlich vorbei und reduzierte so den Auftrieb des Vorderwagens. 1972 setzte der für den Motorsport konzipierte Carrera RS 2.7 Maßstäbe: Er war nicht nur mit einer tief heruntergezogenen Frontschürze ausgestattet, sondern trug über der Motorhaube einen markanten Spoiler – den legendären “Entenbürzel”.

Der überragende Technologieträger der 1970er-Jahre war allerdings auch in aerodynamischer Hinsicht der Porsche 917. Den Zwölfzylinder-Rennwagen gab es in zwei Ausführungen: mit kurzem Heck und hohem Anpressdruck für kurvenreiche Rennstrecken und mit langem, luftwiderstandsoptimiertem Heck für Hochgeschwindigkeitskurse. Um den Anpressdruck in den Kurven zu erhöhen, waren am Heck bewegliche Klappen angebracht, die über ein Gestänge mit den Radaufhängungen verbunden waren. Lenkte der Fahrer in eine Kurve, fuhr die Klappe über dem entlasteten kurveninneren Hinterrad aus und erhöhte so über den Winddruck Radlast und Stabilität. Damit war der erste Schritt zur aktiven Aerodynamik getan, die Porsche 1988 mit dem automatisch ausfahrenden Heckspoiler des 911 Carrera in die Serie einführte. Beim 2013 präsentierten

911 Turbo stellte die Porsche Active Aerodynamic (PAA) nicht nur den den Heckflügel, sondern erstmals auch den Bugspoiler geschwindigkeitsabhängig ein. Das umfangreiche System variabler Aerodynamikelemente im 918 Spyder ist pure Renntechnik auf der Straße.

## **Abgasturbolader und Ladeluftkühlung**

Für die amerikanische CanAm-Serie entwickelte Porsche das 917 Coupé zum offenen Spyder weiter, doch mit 560 PS (412 kW) war der 4,5-Liter-V12-Motor den 750-PS-Hubraumriesen (552 kW) der US-Konkurrenz unterlegen. Porsche reagierte und entwickelte sowohl einen Sechszylinder-Motor als auch eine Zwangsbeatmung für den Zwölfzylinder. Wichtig war dabei, den Druckaufbau so zu steuern, dass er für die hochdynamischen Last- und Drehzahlwechsel im Rennmotor geeignet war. Die Ingenieure wandten sich ab von der ansaugseitigen Steigerung des Ladedrucks und hin zum Abgasturbolader. Unerwünschter Überdruck wurde über das Bypassventil am Lader vorbeigeleitet. Der 917/10 mit anfänglich 850 PS (625 kW) wurde der dominierende Rennwagen in der CanAm-Serie, und auch die Turboeinführung in die Porsche-Seriensportwagen wurde zur Legende: 1974 ging der 911 Turbo in Serie. Die Turboteknik im 917/10 war indes schon einen Schritt weiter: Ladeluftkühler senkten die Temperatur der komprimierten Luft zur besseren Zylinderfüllung und Leistungssteigerung. 1977 profitierte der 911 Turbo 3.3 von dieser Technik.

## **Porsche-Doppelkupplungsgetriebe**

Bereits 1964 hatte Porsche an einem lastschaltbaren Doppelkupplungsgetriebe gearbeitet, vier Jahre später folgten Versuche mit einem automatischen Viergang-Getriebe nach dem Doppelkupplungsprinzip und 1979 weitere Konstruktionen. 1981 schließlich entstand das Porsche-Doppelkupplungsgetriebe PDK. Das lastschaltbare, elektronisch gesteuerte Stirnradgetriebe wurde bis 1986 parallel im Gruppe-C-Rennsportwagen Porsche 956 sowie in Seriensportwagen erprobt. Schalten ohne Zugkraftunterbrechung war besonders für Turbomotoren von Vorteil, weil der Fahrer beim Schalten auf dem Gas bleiben konnte und so der Einbruch des Ladedrucks vermieden wurde. Der erste Versuchseinsatz des Direktschaltgetriebes erfolgte 1983 im Gruppe-C-Rennwagen Porsche 956.003, 1986 gewann der 962 C PDK den WM-Lauf in Monza. Den Serieneinsatz machten erst die Fortschritte in der Steuerungselektronik möglich. 2008 präsentierte Porsche das PDK im 911 Carrera.



## **Geregelter Allradantrieb**

Der 1983 für die damalige Gruppe B entwickelte 959 besaß einen fortschrittlichen Allradantrieb mit stufenlos geregelter Längssperre, die Verteilung der Momente auf die beiden Achsen erfolgte in Abhängigkeit von Radlast und Reibwerten der Räder. Diese Regelstrategie erwies sich als so erfolgreich, dass Porsche sie weiterentwickelte und 1988 im Carrera 4 adaptierte. Ihn statteten die Ingenieure zur weiteren Optimierung der Fahrdynamik mit einer Grundverteilung der Momente über ein Planeten-Verteilergetriebe von 31 zu 69 Prozent (Vorder- zu Hinterachse) aus. Dazu gab es eine hydraulisch betätigte Längs- und Quersperre für ein nahezu stufenloses Ändern des Verteilungsverhältnisses. Deren Funktion wurde von einer Elektronik gesteuert, in der das Know-how aus dem 959 steckte.

## **Rennwagen mit Hybridantrieb**

2010 wäre Porsche mit dem zukunftssträchtigen 911 GT3 R Hybrid fast die Sensation gelungen: Bis zwei Stunden vor dem Ziel des 24-Stunden-Rennens auf dem Nürburgring lag dieser GT3 mit einem 465 PS (342 kW) starken Vierliter-Sechszylindermotor im Heck und zwei jeweils 75 kW leistenden Elektromotoren an der Vorderachse in Führung. Eben dieser innovative Vorderradantrieb war gleichzeitig Erprobungsobjekt: Das Hybridkonzept des 918 Spyder, das ebenfalls einen elektrischen Vorderachsantrieb umfasst, ist eine direkte Weiterentwicklung aus dem 911 GT3 R Hybrid. Der hoch innovative 919 Hybrid schreibt die Geschichte fort.

Im Fokus

## Porsche-Innovationen aus dem Rennsport für die Serie (Auszug)

Technologie	Ersteinsatz Rennwagen		Ersteinsatz Serienmodell	
Ringsynchronisierung	<b>1952</b>	356	<b>1952</b>	356
Doppelzündung	<b>1953</b>	550	<b>1955</b>	356 A 1500 GS Carrera
Fünfganggetriebe	<b>1955</b>	550 A Spyder	<b>1963</b>	901/911
Mittelmotor	<b>1955</b>	550 Spyder	<b>1963</b>	904 Carrera GTS
Scheibenbremsen, innenumgreifend	<b>1959</b>	356 B 1600 GS Carrera GT	<b>1961</b>	356 B Carrera 2
Mehrfach angelenkte Hinterachse	<b>1961</b>	718 RS 61 Spyder	<b>1977</b>	928
Einspritzung	<b>1964</b>	904/8	<b>1968</b>	911 E, 911 S
Innenbelüftete Brems scheiben	<b>1965</b>	Porsche 906-8 Bergspyder	<b>1966</b>	911 S
Kunststofftank	<b>1967</b>	911 R	<b>1973</b>	911 E, S, RS, 2,7
Aktive Aerodynamik	<b>1969</b>	917	<b>1988</b>	911 Carrera
Scheibenbremsen, gelocht und innenbelüftet	<b>1970</b>	908/03	<b>1974</b>	911 Carrera RS 3.0
ABS	<b>1968</b>	908/02	<b>1983</b>	928 S
Verstellbarer Stabilisator	<b>1971</b>	917	<b>2007</b>	Cayenne Turbo (PDCC)
Turboaufladung mit Bypassventil	<b>1972</b>	917/10	<b>1974</b>	911 Turbo
Vierkolben-Aluminium-Bremssättel	<b>1973</b>	917/30	<b>1977</b>	911 Turbo 3.3
Ladeluftkühlung	<b>1974</b>	917/10	<b>1977</b>	911 Turbo 3.3
Vierventil-Zylinderkopf wassergekühlt	<b>1978</b>	935-78	<b>1985</b>	928 S
Reifendruck-Kontrollsystem (RDK)	<b>1980</b>	924 GTP Le Mans	<b>1988</b>	928 S4

<b>Technologie</b>	<b>Ersteinsatz Rennwagen</b>		<b>Ersteinsatz Serienmodell</b>	
Aluminium-Monocoque	<b>1981</b>	956	<b>2011</b>	911 Carrera (Mischbauweise)
Monoblock-Aluminium-Bremssattel	<b>1982</b>	956	<b>1996</b>	Boxster
Motronic	<b>1982</b>	956	<b>1983</b>	911 Carrera 3.2
Porsche-Doppelkupplungsgetriebe (PDK)	<b>1984</b>	956	<b>2008</b>	911 Carrera
Geregelter Allradantrieb	<b>1983</b>	959	<b>1988</b>	911 Carrera 4
Dämpfungs- und Niveauregulierung	<b>1983</b>	959	<b>2005</b>	911 Carrera S
Titanpleuel	<b>1983</b>	959	<b>1983</b>	911 Carrera
Metallkatalysator	<b>1990</b>	944 Turbo Cup	<b>1990</b>	911 Turbo
Keramikbremse	<b>1991</b>	962	<b>2001</b>	911 Turbo S
Kohlefaser-Monocoque	<b>1998</b>	911 GT1	<b>2003</b>	Carrera GT
Hybridantrieb mit E-Motor an der Vorderachse	<b>2010</b>	911 GT3	<b>2013</b>	918 Spyder

Im Fokus

## Mit Neel Jani auf seiner Rekordrunde in Le Mans

**Am 10. Juni 2015 stellte Neel Jani in Le Mans einen neuen Qualifyingrekord auf – 3:16,887 Minuten, 249,2 km/h Durchschnittsgeschwindigkeit.**

„Es war Mittwoch, kurz nach 22 Uhr, noch nicht ganz dunkel, erstes Qualifying. Ich wusste, dass ich wahrscheinlich nur eine einzige Qualifyingrunde bekomme. Unsicheres Wetter, und für Porsche ist es genauso gut, wenn ein Teamkollege die Pole holt. Vorsicht mit den Reifen auf der langen Einführungsrunde! Als ich Richtung Start und Ziel fuhr, sah ich einen LMP2. Ich wollte ihn am Anfang der Hunaudières-Geraden überholen. In der Tertre Rouge habe ich realisiert: Es passt nicht. Der LMP2 war zu weit weg, ich würde ihn in der ersten Schikane treffen und Zeit verlieren. Um das zu verhindern, habe ich mehr geboostet als gut ist. Die elektrische Energie fehlt einem später. Ich kam gerade noch am LMP2 vorbei, bevor ich mit dem Benzin sparen anfangen musste. Durch die Schikane und rausbeschleunigen. Trotz des nun geringeren Boosts hatte ich Zeit gewonnen. In der zweiten Schikane musste ich etwas früher vom Gas, um die Benzinmenge zu sparen, die ich vorher verbraten hatte. Weil ich langsamer war als sonst, habe ich zu früh gebremst. Anschließend kommt Mulsanne mit den Bodenwellen. Diesmal habe ich die Kehre perfekt getroffen und auch den Randstein am Kurvenausgang optimal erwischt, ohne in den Drehzahlbegrenzer zu kommen. Dann über die Kuppe geradeaus in Richtung Indianapolis – es kam eine Corvette in Sicht. Indianapolis ist eine schnelle Rechts-Links-Kombination. Ich habe überlegt: Wenn ich viel Speed mit durch die Rechtskurve nehme, komme ich zwar zu weit links raus, aber dann bleibe ich eben links und steche innen neben die Corvette. Ich habe viel Lichthupe gegeben und bin kompromisslos links reingefahren. Ich wusste, dass die Corvette eine Kamera nach hinten hat und mit einem Pfeil angezeigt wird, auf welcher Seite ein Auto angreift. Also dachte ich: Wenn das überhaupt gut geht, dann mit einer Corvette. Außerdem sitzen da in Le Mans nur Pros drin. Ich konnte mich gut in die Steilwandkurve reindrücken. Geschafft. Jetzt Arnage, eine extrem langsame Rechtskurve. Genau wie Mulsanne hat sie Bodenwellen in der Anbremszone. Diesmal war es eine Punktlandung. Rausbeschleunigen Richtung Porsche-Kurven. An der Stelle sieht man gut zehn Fahrsekunden voraus. Da war kein Auto mehr! Meine Stunde hatte geschlagen.“

Also am Limit durch die Porsche-Kurven. Einlenken in die erste Rechtskurve, sechster Gang. Dann kommt die erste Links, die zweite Links – ich habe stehenlassen. Das macht man sonst nicht. In den Porsche-Kurven darf nichts schiefgehen, sonst knallt es fürchterlich, das wissen wir. Aber in diesem Qualifying habe ich ein paar Zehntel mehr Risiko genommen. Also die zweite Links-, dann die lange Rechtskurve. Beim Richtungswechsel nicht zu weit rausrutschen, weil der Grip nur innen ist. Hat auch gepasst. Dann kommt Karting, eine nach außen abfallende Linkskurve. Das Auto untersteuert dort immer, man muss höllisch aufpassen, innerhalb der weißen Linie zu bleiben. Ich war jetzt vier Sekunden schneller als die Referenz. Noch zwei Schikanen, in denen viele geradeaus fahren, weil man nach den schnellen Porsche-Kurven Umstellungsprobleme hat. Bei der Ford-Schikane ist zudem der Eingang nicht zu sehen, im Dunkeln schon drei Mal nicht. Aber ich hatte mir den Bremspunkt gemerkt. Ausgangs der letzten Schikane das künstliche Gras vermeiden, sonst hat man keinen Grip zum Beschleunigen. Vollgas. Ziellinie. Ich dachte an den LMP2, das zu frühe Boosten, die Corvette... Dann sah ich die 3:16,887. Und ich war auch froh, dass ich das jetzt nicht noch einmal machen muss.“

Pressekontakt und Service**Holger Eckhardt**

Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG  
Öffentlichkeitsarbeit und Presse  
Motorsportkommunikation  
Pressesprecher Motorsport/LMP1  
Porscheplatz 1  
70435 Stuttgart  
Deutschland

Telefon: +49 (0)711/911-24959  
Fax: +49 (0)711/911-27666  
Mobil: +49 (0)170/911-4982  
E-Mail: holger.eckhardt@porsche.de

Twitter: **@Porsche\_Team** (Porsche Motorsport LMP Team)  
**@PorscheNewsroom** (Porsche AG)  
**@PorscheRaces** (Porsche Motorsport GT)

Motorsport Media Guide: **[presskit.porsche.de/motorsport](https://presskit.porsche.de/motorsport)**

Um Pressemitteilungen automatisch zu erhalten, bitte registrieren unter: **[presse.porsche.de](https://presse.porsche.de)**

Auch ohne Registrierung sind auf der offenen Presse-Datenbank alle aktuellen und archivierten Texte sowie Fotos und Videomaterial abrufbar.

Video-News von den Rennveranstaltungen veröffentlicht die Presseabteilung unter:  
**[www.vimeo.com/porschenewsroom](https://www.vimeo.com/porschenewsroom)**

Web: **[www.newsroom.porsche.com](https://www.newsroom.porsche.com)**  
Instagram: **[porsche\\_newsroom](https://www.instagram.com/porsche_newsroom)**

Alle Punktstände: **[www.fiawec.com/courses/classification.html](https://www.fiawec.com/courses/classification.html)**  
Alle Ergebnisse: **[fiawec.alkamelsystems.com](https://www.fiawec.com/alkamelsystems.com)**