

FACT SHEET XXL

WEC 2017

SCHAEFFLER

Schaeffler und das Porsche LMP Team

Weltmeister!

Schaeffler und Porsche gewinnen zum dritten Mal in Folge die WEC und schaffen den Le-Mans-Hattrick



Editorial



Jörg Walz
Leiter Kommunikation
und Marketing
Schaeffler Automotive

2014 begann unsere Partnerschaft mit Porsche in der WEC. Vier Jahre später fällt die Bilanz äußerst positiv aus. In dieser Saison haben wir uns gemeinsam nach 2015 und 2016 erneut sowohl zum Fahrer- als auch zum Hersteller-Weltmeister gekrönt. Und auch beim legendären 24-Stunden-Rennen in Le Mans gelang uns ein Hattrick. Die insgesamt 34 Rennen haben mit packendem Wettbewerb und elektrisierender Technologie die Herzen der Fans und der beteiligten Ingenieure höher schlagen lassen. Dank des Reglements, das die Effizienz der Fahrzeuge in den Vordergrund stellt, findet in der WEC ein reger Austausch zwischen dem Motorsport und der Serienproduktion der engagierten Hersteller statt. Technologietransfer ist das Stichwort. Eine ideale Plattform für Schaeffler. Wir entwickeln mit unseren Ideen und Produkten die „Mobilität für morgen“ mit.

Inhalt

- 2 Schaeffler in der WEC
- 4 Rückblick auf die Jahre 2014 bis 2016
- 10 Porsche 919 Hybrid
- 12 Die Technik in der WEC
- 16 Die Fahrer
- 18 Alle Locations, Rennen und Ergebnisse
- 56 Konzepte Hybridantrieb
- 58 Elektromobilität bei Schaeffler
- 60 Schaeffler und Porsche
- 62 Das Unternehmen Schaeffler
- 64 Daten & Fakten zu Schaeffler und der WEC



Technologieträger Der Porsche 919 Hybrid
gewann von 2015 bis 2017 die WEC

Effizienz und *High tech*

Die FIA-Langstrecken-Weltmeisterschaft (WEC) demonstriert das Nonplusultra aller Weltmeisterschaften. Die Hightech-LMP1-Rennwagen sind voll auf Effizienz ausgerichtet

Rennen in Europa, Amerika und Asien, eine Renndauer von sechs bis 24 Stunden sowie eine Beteiligung zahlreicher namhafter Hersteller wie Alpine, Aston Martin, BMW, Ferrari, Ford, Toyota oder Schaeffler-Partner Porsche – die FIA-Langstrecken-Weltmeisterschaft (WEC) begeistert seit 2012 Motorsport-Fans in der ganzen Welt.

Absoluter Höhepunkt im Kalender: das legendäre 24-Stunden-Rennen von Le Mans. Schaeffler ist als Partner des Herstellers Porsche im Mittelpunkt des Geschehens. 2015, 2016 und 2017 gewannen die beiden Unternehmen gemeinsam die Fahrer- und die Marken-Weltmeisterschaft sowie jeweils den Klassiker in Le Mans.

Charakteristisch für die WEC ist ihr revolutionäres Reglement. Seit 2014 wird in der Königsklasse LMP1, in der Porsche mit zwei 919 Hybrid antrat, nicht mehr die Leistung der Rennwagen reguliert, sondern der Energieverbrauch (in Megajoule) – also nicht das, was an den Rädern ankommt, sondern das, was in Tank und in Batterien hineinfließt und letztendlich auch genutzt wird. Das belohnt die Effizientesten, nicht mehr die Leistungsstärksten.

Technologietransfer

Damit ist eine perfekte Parallele geschaffen: Auch die Konstrukteure für die Großserie erfinden immer effizientere Autos – wie in der WEC wird dabei auf immer bessere Hybridsysteme gesetzt. Der Fortschritt macht nicht halt.

Der Porsche 919 Hybrid startete 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 acht Megajoule aus der Energierückgewinnung einsetzen, dabei aber nur maximal 4,31 Liter Treibstoff verbrauchen. Beide Verbrauchswerte werden streng überwacht, abgerechnet wird nach jeder Runde. Bei der Rekuperation des 919 Hybrid setzte Porsche auf eine Kombination aus kinetischer Energierückgewinnung an der Vorderachse und der Umwandlung von Abgasenergie in Strom. Die elektrische Energie wird in Lithium-Ionen-Batterien zwischengespeichert und kann vom Fahrer per Knopfdruck als „Boost“ wieder abgerufen werden. ■

Saison 2014

Comeback Porsche tritt
erstmals seit 1998 in der WEC
wieder in der Topkategorie an

Vielversprechendes *Lehrjahr*

Ihre Premiere feiert sie 2012: die FIA-Langstrecken-Weltmeisterschaft (WEC), zu der auch das legendäre 24-Stunden-Rennen von Le Mans zählt. Von Anfang an setzen die Veranstalter in der Königsklasse LMP1 auf Hybridtechnologie. 2014 tritt für diese ein revolutionäres Reglement in Kraft, bei dem das Hauptaugenmerk auf Effizienz gelegt wird. Ideale Voraussetzungen für Porsche. Die Stuttgarter kehren mit dem 919 Hybrid nach 16 Jahren Pause in die höchste Klasse des Langstreckensports zurück und treffen dort auf Audi und Toyota. Ideale Voraussetzungen auch für Schaeffler. Das Unternehmen aus Herzogenaurach leistet in der Entwicklung von Hybridsystemen für Serienfahrzeuge Pionierarbeit. Die Debütsaison verläuft vielversprechend. Gleich beim Renndebüt in Silverstone fährt der 919 erstmals auf das Podium, nur ein Rennen später feiert der Sportprototyp Pole-Premiere. Beim Saisonfinale in São Paulo holen Romain Dumas, Neel Jani und Marc Lieb den ersten WEC-Sieg für Schaeffler und Porsche. ■



1



2



3

- 1 **Starker Auftritt** Porsche liegt bei der Le-Mans-Premiere der beiden 919 Hybrid lange vor Platzhirsch Audi in Führung
- 2 **Großer Name** Grand-Prix-Sieger Mark Webber setzt seine Karriere mit Schaeffler und Porsche in der WEC fort
- 3 **Premiersieg** Neel Jani, Romain Dumas und Marc Lieb gewinnen das Saisonfinale in São Paulo

Endstand Fahrerwertung

Pl.	Fahrer	Hersteller	Punkte
1.	Davidson/Buemi	Toyota	166
2.	Lotterer/Tréluyer/Fässler	Audi	127
3.	Lieb/Jani/Dumas	Porsche	117
4.	Di Grassi/Kristensen	Audi	117
5.	Wurz/Sarrazin	Toyota	116
6.	Lapierre	Toyota	96
7.	Duval	Audi	81
8.	Nakajima	Toyota	71
9.	Hartley/Webber/Bernhard	Porsche	64,5
10.	Beche/Heidfeld/Prost	Rebellion-Toyota	64,5

Endstand Herstellerwertung

Pl.	Hersteller	Punkte
1.	Toyota	289
2.	Audi	244
3.	Porsche	193

Saison 2015

Auf Erfolgskurs



Bereits in der zweiten Saison sind Schaeffler und Porsche in der WEC das Maß der Dinge. Der weiterentwickelte 919 Hybrid dominiert die Saison mit sechs Siegen in Folge sowie dem vorzeitigen Gewinn des Herstellertitels und Platz eins in der Fahrerwertung durch Timo Bernhard, Brendon Hartley und Ex-Formel-1-Star Mark Webber. Beim spannenden Saisonhöhepunkt

in Le Mans siegt der von Porsche zusätzlich eingesetzte dritte 919 Hybrid von Nico Hülkenberg, Earl Bamber und Nick Tandy. Es ist der erste Gesamtsieg für die Stuttgarter an der Sarthe seit 1998. Direkt nach Le Mans startet die WEC auf dem Nürburgring erstmals in Deutschland. Bei der Heimspiel-Premiere feiern Schaeffler und Porsche einen Doppelsieg. ■



- 1 **Erstes Mal** Timo Bernhard, Brendon Hartley und Mark Webber holen mit vier Siegen in Folge den Fahrertitel
- 2 **Starker Abschluss** Beim Saisonfinale in Bahrain siegen Marc Lieb, Neel Jani und Romain Dumas mit der Nummer 18
- 3 **Topstimmung** Die Porsche-Fahrer bejubeln in Bahrain die WM-Titel und den sechsten Saisonsieg
- 4 **Verstärkung** In Le Mans setzt Porsche drei Autos ein. Nico Hülkenberg, Earl Bamber und Nick Tandy siegen mit der weißen Nummer 19

Endstand Fahrerwertung

Pl.	Fahrer	Hersteller	Punkte
1.	Hartley/Webber/Bernhard	Porsche	166
2.	Lotterer/Tréluyer/Fässler	Audi	161
3.	Lieb/Jani/Dumas	Porsche	138,5
4.	Duval/Di Grassi/Jarvis	Audi	99
5.	Davidson/Buemi	Toyota	79
6.	Wurz/Conway/Sarrazin	Toyota	79
7.	Nakajima	Toyota	75
8.	Tandy	Oreca-Nissan/Porsche	70,5
9.	Bamber/Hülkenberg	Porsche	58
10.	Canal/Rusinov/Bird	Ligier-Nissan	33,5

Endstand Herstellerwertung

Pl.	Hersteller	Punkte
1.	Porsche	344
2.	Audi	264
3.	Toyota	164
4.	Nissan	0



Saison 2016

Gelungene Titelverteidigung



Endstand Fahrerwertung

Pl.	Fahrer	Punkte
1.	Lieb/Jani/Dumas	160
2.	Duval/Di Grassi/Jarvis	147,5
3.	Kobayashi/Conway/Sarrazin	145
4.	Hartley/Webber/Bernhard	134,5
5.	Lotterer/Fässler	104
6.	Tréluyer	70
7.	Imperatori/Kraihamer/Tuscher	66,5
8.	Davidson/Nakajima/Buemi	60
9.	Menezes/Lapierre/Richelmi	47
10.	Rusinov	36

Endstand Herstellerwertung

Pl.	Team	Punkte
1.	Porsche	324
2.	Audi	266
3.	Toyota	229

Erfolgreich Die beiden Porsche 919 Hybrid gewinnen 2016 sechs von neun Rennen

Der Boom der WEC, die 2016 ihren Kalender auf neun Rennen erweitert und erstmals in Mexiko antritt, hält an. Porsche entwickelt den Hybrid-Sportwagen 919 über den Winter erneut weiter. Und das zahlt sich aus: Der Schaeffler-Partner verteidigt mit sechs Saisonsiegen den Herstellertitel nach engem Kampf mit Audi. Beim dramatischen Saisonhöhepunkt in Le Mans, bei dem der lange führende Toyota in der letzten Runde ausrollt, holen Neel Jani, Marc Lieb und Romain Dumas den Gesamtsieg für Schaeffler und Porsche und legen damit den Grundstein für ihren späteren Gewinn der Fahrerwertung. ■



1



2



3

1 **Beeindruckende Kulisse** In Japan startet die WEC am Fuß des berühmten Mount Fuji

2 **Abschied** Mark Webber beendet nach dem Saisonfinale in Bahrain seine aktive Karriere und wird von den Kollegen mit Sekt geduscht

3 **Endlich 18!** Die späteren Weltmeister Romain Dumas, Marc Lieb und Neel Jani holen für Porsche den 18. Le-Mans-Sieg

Hightech-Wunder

Der Hybridantrieb im Porsche 919 verbindet Downsizing-Turbotechnologie mit effizienter Benzindirekteinspritzung in einem Zweiliter-V4-Verbrennungsmotor. Eine Lithium-Ionen-Batterie dient als Speichermedium für die elektrische Energie aus zwei unterschiedlichen Rückgewinnungssystemen – Bremsenergie von der Vorderachse und Abgasenergie

Hybridsysteme

KERS mit Motor-Generator-Einheit (MGU) an der Vorderachse, ERS zur Rückgewinnung von Abgasenergie

Bremsen

Hydraulische Zweikreis-Bremsanlage, Monoblock-Leichtmetall-Bremssättel, belüftete Kohlefaserbremscheiben vorn und hinten, Bremskraft-Verteilung vom Fahrer stufenlos einstellbar, vordere Bremsen gewinnen Energie zurück

Dimensionen

Länge 4.650 mm
Breite 1.900 mm
Höhe 1.050 mm
Gewicht 875 kg

Leistung

Verbrennungsmotor < 500 PS Hinterachse
MGU > 400 PS Vorderachse

Verbrennungsmotor

V-Vierzylindermotor (90 Grad Bankwinkel) mit Turboaufladung, vier Ventile pro Zylinder, 2.000 cm³ Hubraum, DOHC, ein Garrett-Turbolader, Benzin-Direkteinspritzung

Fahrwerk

Vorn und hinten Einzelrad-Aufhängung, Pushrod-System mit einstellbaren Stoßdämpfern

Räder/Reifen

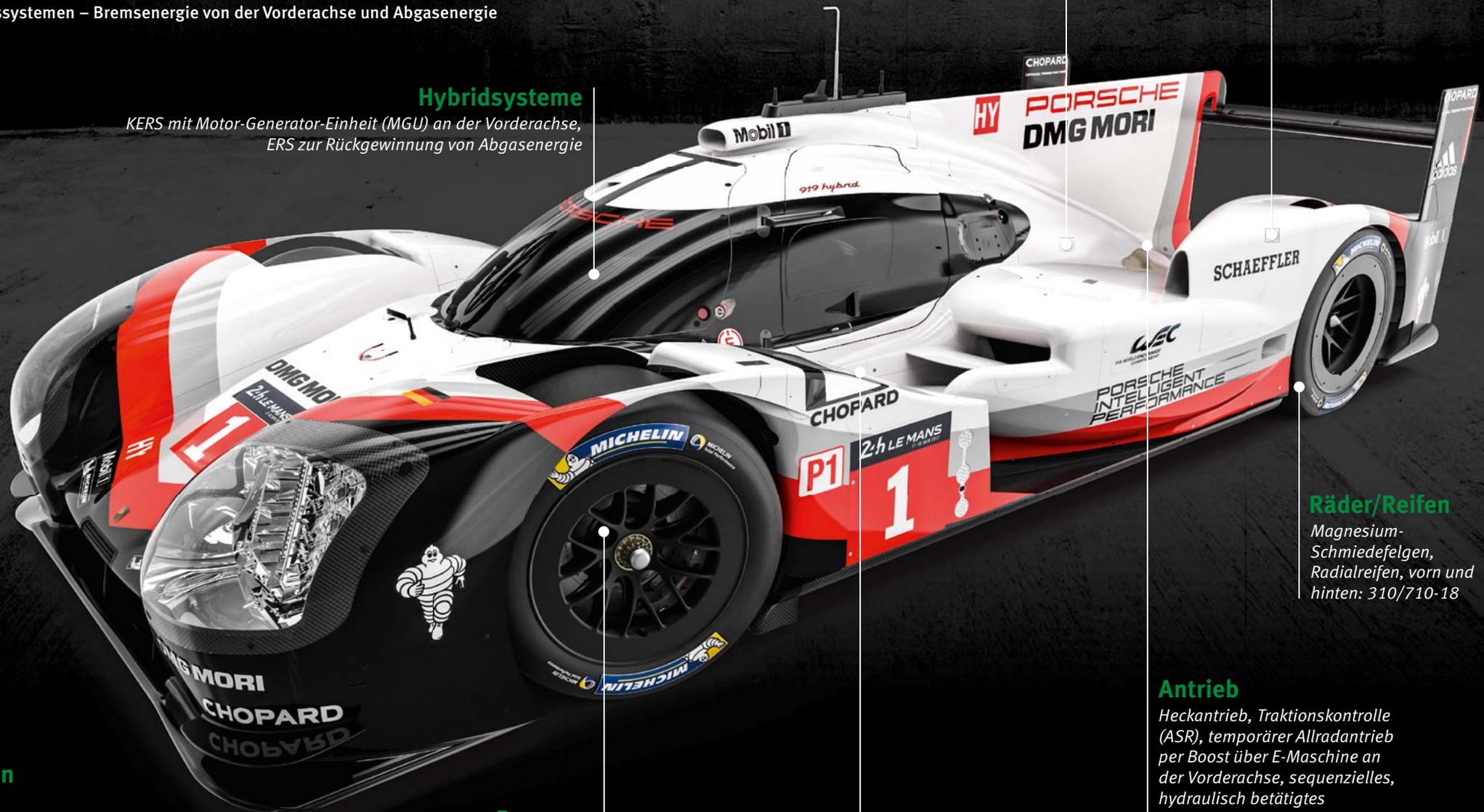
Magnesium-Schmiedefelgen, Radialreifen, vorn und hinten: 310/710-18

Antrieb

Heckantrieb, Traktionskontrolle (ASR), temporärer Allradantrieb per Boost über E-Maschine an der Vorderachse, sequenzielles, hydraulisch betätigtes Siebengang-Renngetriebe

Monocoque

Verbundfaser-Konstruktion aus Carbonfasern mit Aluminium-Wabenkern



Technologie- *Elite*

Die FIA-Langstrecken-Weltmeisterschaft (WEC) mit dem Saisonhöhepunkt in Le Mans gilt als eine der technisch anspruchsvollsten Motorsportserien. Dank einer gesunden Mischung aus Innovationen und Standfestigkeit der Fahrzeuge feierte Schaeffler-Partner Porsche seit 2014 große Erfolge

Highspeed und Hightech – die WEC verbindet beides in besonderem Maße. Das Zauberwort ist dabei Energieeffizienz. Welches Team, welcher Hersteller nutzt die Gegebenheiten in puncto Reglement und Technologie am besten aus? Aktuell gibt es kaum eine attraktivere, geschweige denn kreativere Bühne, um die innovative Schlagkraft von High-End-Hybrid-Sportwagen unter Beweis zu stellen. Das Saison-Highlight, die 24 Stunden von Le Mans, bei dem die Fahrer viermal so lang unterwegs sind wie bei den übrigen Saisonrennen, stellt alles in den Schatten. Heute ist der Schnellste in Le Mans dank eines für die Top-Kategorie LMP seit 2014 gültigen komplexen Reglements

zwangsläufig auch immer der Effizienteste. Wer innerhalb von 24 Stunden am weitesten kommt, hat aus einer begrenzten Kraftstoffmenge das meiste herausgeholt. Aufgrund der großen technologischen Freiheiten in den Bereichen Hybrid- und Antriebstechnologie überraschen die Hersteller immer wieder mit neuen Innovationsimpulsen und sorgen gleichzeitig immer für spannende Asphalt-Action. In diesem Jahr gewann Schaeffler-Partner Porsche die WEC und Le Mans zum dritten Mal in Folge.

Ideale Plattform für Schaeffler

Effizienz, Hightech und Zuverlässigkeit. In der WEC und in Le Mans zählen genau diese

Themen, die schon jetzt und die nächsten Jahrzehnte im Automobil-Engineering und damit bei Schaeffler im absoluten Fokus stehen und stehen werden. Die Analogie zwischen Motorsport und Serie kommt ihrer ursprünglichen Bedeutung wieder sehr nahe. Was in den härtesten Rennen der Welt hält und gewinnt, beweist Serientauglichkeit. Das innovationsfreudige Reglement kommt den Herstellern und den Automobilzulieferern wie Schaeffler entgegen, die ihre technische

Das härteste Testlabor der Welt

Faszination Le Mans. Der französische Langstreckenklassiker fordert zweimal rund um die Uhr Höchstleistung – von Mensch und Maschine. Und auch von den Ingenieuren in den Entwicklungslaboren. Häufig haben in Le Mans revolutionäre Techniken ihre Feuertaufe bestanden, um dann in der Serienproduktion einen festen Platz einzunehmen. Ein kurzer Abriss über vergangene Errungenschaften: strömungsgünstige Karosserien, Leichtbau, Scheibenbremsen, Hybridantrieb.

„Die 24 Stunden von Le Mans sind eine absolute Grenzerfahrung für Mensch und Material“

Fritz Enzinger
Leiter LMP1 bei Schaeffler-Partner Porsche

Schaeffler und Porsche @ Le Mans 2017



Das Video zum Spirit von Le Mans Das härteste Rennen der Welt gewinnt man nur mit Teamwork

Kompetenz und die Tauglichkeit ihrer visionären Konstruktionen vor großem Publikum weltweit beweisen wollen.

Fakten 24 Stunden Le Mans

815,6 kWh

reperierte der 2017 siegreiche Porsche 919 Hybrid. Mit dieser Energie könnte ein E-Auto¹ eine Distanz von 6.473 Kilometern zurücklegen

250 km/h

Durchschnittsgeschwindigkeit pro Runde, 220 km/h über die gesamte Renndauer

50 bis 60 l

Rennsprint auf 100 Kilometer benötigte ein Porsche 956 in den 1980ern – fast das Doppelte des aktuellen, viel schnelleren 919 Hybrid, dessen Durst auf rund 32 Liter begrenzt ist

19 Siege

Keine Marke stand häufiger ganz oben auf dem Podest als Porsche

Für Hersteller und Zulieferer ist Le Mans ein Paradies. Der legendäre Porsche 917 war beispielsweise für Schaeffler ein Entwicklungsträger für Ventiltriebskomponenten, die danach millionenfach in Serie gingen. Auch die Entwicklung der Turbolader profitierte von Le Mans. Porsche gelang 1976 dort der erste Sieg eines Turbomotors.

Teamwork, Dynamik, Entschlossenheit

Erfolge im Motorsport sind eng verbunden mit dem Können jedes Einzelnen, aber vor allem auch mit Teamwork. Im Motorsport sind Innovationskraft und Dynamik, Entschlossenheit und Mut gefordert – das gilt in gleicher Weise für das tägliche Streben der Mitarbeiter von Schaeffler, um sich weiter als ein weltweit führender Automobilzulieferer zu behaupten.

Technischer Anspruch gepaart mit Emotionen – das Motorsport-Engagement ist seit Jahrzehnten wesentlicher Bestandteil der Schaeffler-Markenstrategie, ob mit den Hightech-Hybriden in der WEC, Tourenwagen-Action in der DTM oder der elektrisierenden Formel E.

„Die perfekte Bühne“



Warum engagieren Sie sich mit Porsche in der WEC?

Das ist ganz einfach. Hybrid wird immer mehr ein großes Automotive-Thema – sowohl auf der Straße als auch im Motorsport. Im WEC-Reglement spielen Energieeffizienz und Zukunftstechnologie die entscheidende Rolle.

Was wollen Sie beweisen? Technische Kompetenz. Und dafür ist die WEC samt Le Mans

die perfekte Bühne. Gerade im Langstreckensport mit dem extrem hohen Anspruch an die Zuverlässigkeit lernen wir auch ständig dazu.

Aber auch in der Formel E, in der Sie seit der Debütsaison mit an Bord sind ...

Genau. Hier können wir Extreme ausloten. Bei Schaeffler haben und sammeln wir ja großes Know-how im Verbund und Zusammenspiel von Aggregaten.

Prof. Peter Gutzmer Stellvertretender Vorsitzender des Vorstands und Vorstand Technologie der Schaeffler AG

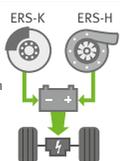
In der Formel E zwischen E-Motor und Getriebe. Oder in der WEC beim Hybrid zwischen Verbrennungs- und E-Motor. Zudem ist Motorsport Emotion – und das brauchen wir auch in der Elektromobilität. Deshalb sind auch beide Serien ideale Betätigungsfelder für unser Unternehmen.

EFFIZIENT UNTERWEGS

Kleine Motoren sparen Gewicht und mit moderner Technologie sind moderne Motoren trotz geringerer Zylinderzahl wahre Kraftwerke – sowohl auf der Rennstrecke als auch auf der Straße. In Kombination mit Systemen zur Energierückgewinnung wie beispielsweise der Wiedergewinnung von Bremsenergie (sprich Rekuperation) lässt sich das Verbrauchsniveau entscheidend senken.

E-Boost durch Energierückgewinnung

Der Porsche 919 Hybrid verfügt über zwei Systeme zur Energierückgewinnung. Zum einen wird Vorderachs-Bremsenergie durch Rekuperation zurückgewonnen, zum anderen treibt der Abgasstrom eine zusätzliche Turbine zur Stromerzeugung an. Diese zurückgewonnene Energie wird in der Batterie gespeichert und Runde für Runde zum Boosten genutzt.



Variable Ventilsteuerung

Ermöglicht eine variable Steuerung der Ventile durch die auf die Fahrsituation abgestimmte Steuerung der Nockenwellen.



Turbolader

Neben Schwingungstilgung ist der Turbolader ein wichtiger Downsizing-Baustein. Im Idealfall reibungsoptimiert durch leicht laufende Wälzlagerung.



Weniger Verbrauch



Hybridmodul
Schaeffler bietet verschiedene Hybridmodule für eine maßgeschneiderte Elektrifizierung des Antriebsstrangs – von der Kompaktklasse bis hin zum SUV.



EXTREM ZUVERLÄSSIG

Extreme Beanspruchung erfordert absolut zuverlässige Bauteile. Das gilt nicht nur für den Motorsport, sondern auch für den alltäglichen Straßenverkehr oder die Energiegewinnung durch Windkraft. Schaeffler bietet nicht nur auf dem Gebiet der Lagertechnik umfassende Kompetenz, sondern hat immer einen ganzheitlichen Blick für das gesamte System. Denn das Ergebnis ist oft mehr als nur die reine Summe seiner Teile.

1. Fliehkraftpendel

Moderne Fliehkraftpendel absorbieren Schwingungen. Sie sitzen zwischen Motor und Getriebe und sind ein Schlüssel zu niedrigen Drehzahlen und somit niedrigerem Verbrauch.



4. WPOS Pendelrollenlager

Der „Dauerläufer“ für alle Windkraftanlagen garantiert höchste Zuverlässigkeit. Ausgeklügeltes Know-how sorgt für geringe Reibung und geringsten Verschleiß.



2. Twin-Tandem-Radlagermodul mit Stirnradverzahnung

Leicht laufende Kugellager verbinden geringen Widerstand mit erhöhter Kurvensteifigkeit. Die Stirnradverzahnung kombiniert erhöhte Standfestigkeit mit wartungsoptimaler Montage.



3. Wälzgelagerte Ausgleichswelle

Kleine Motoren brauchen moderne Helfer wie Ausgleichswellen. Mit geringer Reibung und optimiertem Gewicht haben auch sie positiven Einfluss auf Verbrauch, Emissionen und Lebensdauer.



Eine ganze Rennsaison in nur 24 Stunden

1 x Le Mans \triangleq 17 x F1-Rennen

Die Renndistanz des 24h-Rennens von Le Mans entspricht fast der einer kompletten Formel-1-Saison. Mensch und Material wird auf etwa 5.300 km alles abverlangt. Selbst das unscheinbarste Bauteil entscheidet mit über Sieg oder Niederlage.

¹BMW i3 (94 Ah/Batterie 27,2 kWh; 12,6 kWh/100 km)

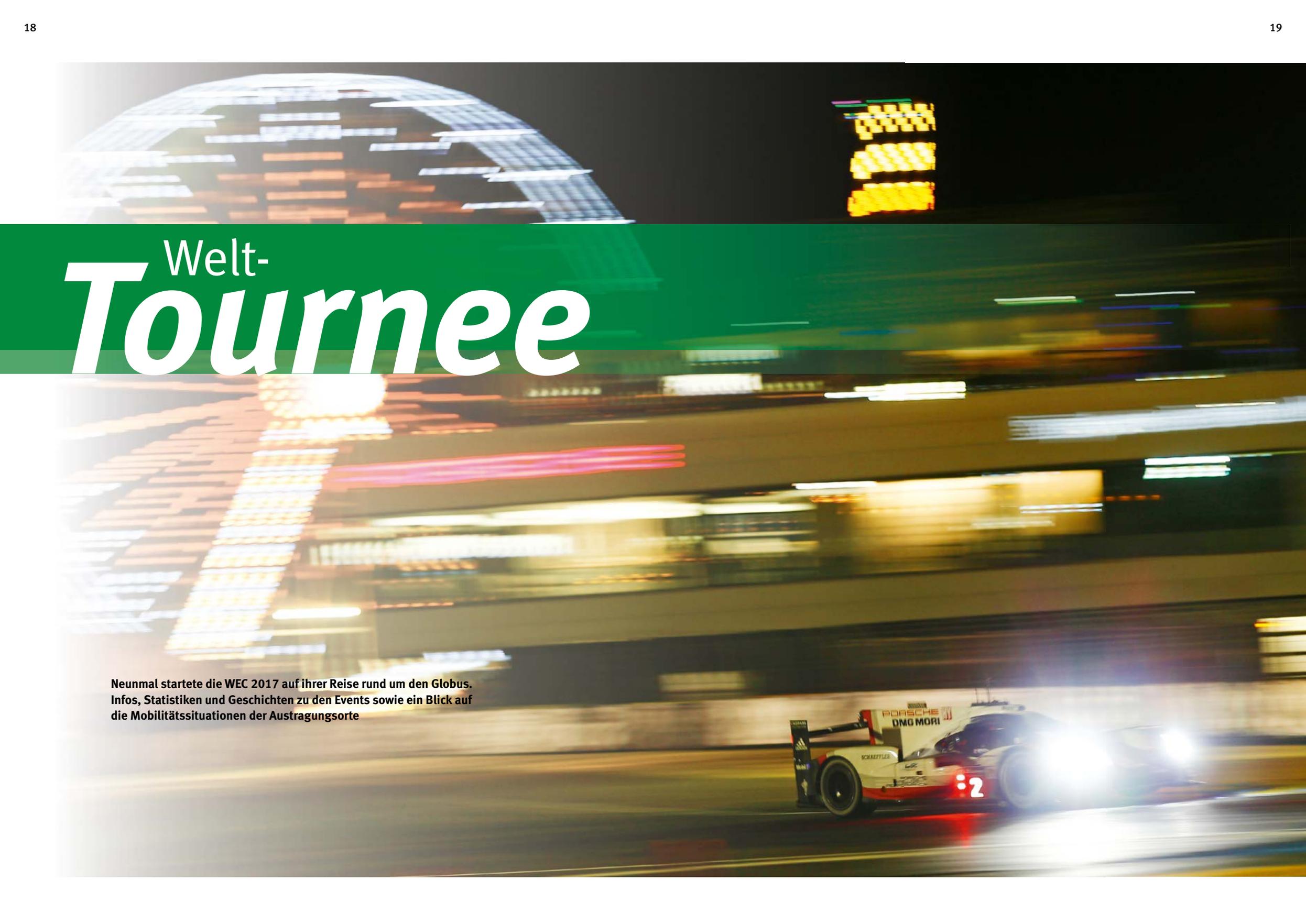
Teamwork gefragt

Bei den Langstreckenrennen der WEC über sechs Stunden – oder sogar 24 wie in Le Mans – bilden in der Regel drei Fahrer ein Team. Nach rund zwei Stunden Rennzeit wird gewechselt. Für die beiden Einsatzfahrzeuge 919 Hybrid konnte sich Porsche 2017 auf ein erfahrenes Sextett verlassen

Porsche 919 Hybrid #1

Porsche 919 Hybrid #2

Porsche 919 Hybrid #1			Porsche 919 Hybrid #2		
<p>Neel Jani</p> <p>Vita</p> <p>Geburtstag 8. Dezember 1983 Geburtsort Rorschach (CH) Wohnort Port (CH) Größe 1,72 m Gewicht 62 kg</p> <p>Facebook: NeelJaniRacing Twitter: @neeljani Website: neel-jani.com Instagram: neeljani_official</p>	<p>André Lotterer</p> <p>Vita</p> <p>Geburtstag 19. November 1981 Geburtsort Duisburg (D) Wohnort Tokio (J) Größe 1,84 m Gewicht 74 kg</p> <p>Facebook: alotterer Twitter: @Andre_Lotterer Instagram: andre_lotterer</p>	<p>Nick Tandy</p> <p>Vita</p> <p>Geburtstag 5. November 1984 Geburtsort Bedford (GB) Wohnort Bedford (GB) Größe 1,78 m Gewicht 71 kg</p> <p>Facebook: NickTandyRacing Twitter: @NickTandyR Instagram: @NickTandyR</p>	<p>Earl Bamber</p> <p>Vita</p> <p>Geburtstag 9. Juli 1990 Geburtsort Wanganui (NZ) Wohnort Kuala Lumpur (MAL) Größe 1,83 m Gewicht 74 kg</p> <p>Facebook: earlbambermotorsport Twitter: @earlbamber Website: earlbambermotorsport.com Instagram: earlbamber</p>	<p>Timo Bernhard</p> <p>Vita</p> <p>Geburtstag 24. Februar 1981 Geburtsort Homburg/Saar (D) Wohnort Bruchmühlbach-Miesau (D) Größe 1,74 m Gewicht 60 kg</p> <p>Facebook: timobernard.de Twitter: @timo_bernhard Website: timo-bernhard.de Instagram: timobernard</p>	<p>Brendon Hartley</p> <p>Vita</p> <p>Geburtstag 10. November 1989 Geburtsort Palmerston North (NZ) Wohnort Monaco (MC) Größe 1,84 m Gewicht 65 kg</p> <p>Facebook: BrendonHartleyMotorsport Twitter: @BrendonHartley Website: brendonhartley.co.nz Instagram: brendon_hartley</p>



Welt- *Tournee*

Neunmal startete die WEC 2017 auf ihrer Reise rund um den Globus.
Infos, Statistiken und Geschichten zu den Events sowie ein Blick auf
die Mobilitätssituationen der Austragungsorte

Metropole mit Vorreiterrolle

Innovative Konzepte beim
Personenverkehr haben in London
Tradition. Auch für die Zukunft ist die
Hauptstadt Großbritanniens gut gerüstet

Made in Britain Typisch London sind das
Riesenrad, die Themse und der Big Ben

Am 10. Januar 1863 war es so weit: Als erste ihrer Art weltweit absolvierte die Londoner U-Bahn ihre Jungfernfahrt. Seitdem ist die „Tube“ ein unverzichtbarer Bestandteil des öffentlichen Personennahverkehrs in London, das rund 90 Kilometer südöstlich vom WEC-Austragungsort Silverstone liegt. Fast 1,4 Milliarden Menschen nutzen jährlich die elf Linien, die mit einer Streckenlänge von 402 Kilometern das größte Netz in Europa und nach Shanghai und Peking das drittgrößte der Welt bilden.

Doch nicht nur mit der U-Bahn zeigte sich London bei der Verkehrsführung und -lenkung innovativ. Um einen Infarkt des urbanen Autoverkehrs zu verhindern und die Umweltbelastung zu verringern, wird seit dem Jahr 2003 mit der „Congestion Charge“ eine Citymaut erhoben. London war damit die erste Metropole, die eine solche Gebühr von innerstädtischen Kraftfahrern verlangte. Zahlreiche andere Großstädte folgten dem britischen Vorbild. Mit 22 Quadratkilometern ist es immer noch das größte Citymaut-Gebiet der Welt. Lange erwies sich

Silverstone 

die „CC“ als Erfolg. Schon im ersten Jahr ging die Londoner Verkehrsdichte um ein Drittel zurück. Allerdings hat sich diese mittlerweile wegen der rasant wachsenden Metropole wieder auf dem Stand vor der Maut eingependelt. Um der schlechten Luftqualität entgegenzuwirken, gibt es jedoch eine neue Lösung: Am 8. April 2019 wird in London die „Ultra Low Emission Zone“ eingeführt, die Kraftfahrzeuge mit hohen Emissionswerten durch zusätzliche Gebühren bestraft. Dadurch soll erreicht werden, dass nur noch Fahrzeuge mit keinen oder niedrigen Abgaswerten in die Londoner Innenstadt fahren.

Trendsetter beim autonomen Fahren

Mit einer weiteren Idee will die Londoner Regierung ab 2019 ihre Vorreiterrolle bei innovativen Verkehrskonzepten unterstreichen: Dank einer Neuregelung dürfen dann selbstfahrende Autos auf öffentlichen Straßen getestet werden, ohne dass ein Mensch die Technik beaufsichtigen muss. Ab 2021 sollen sich autonom fahrende Autos völlig frei auf britischen Straßen bewegen dürfen. ■

33 km/h

beträgt die Durchschnittsgeschwindigkeit
der Londoner U-Bahn

8,8

Millionen Einwohner hat London – und ist
damit die größte Metropole in der EU. Berlin
als zweitgrößte hat „nur“ 3,6 Millionen



Guter Auftakt

„Ich hatte viel Spaß beim Fahren“

#1 Nick Tandy



Schaeffler und Porsche treten in Silverstone erstmals seit dem WEC-Einstieg 2014 mit neuen Stammfahrern an. Mit dem 919 Hybrid mit der Nummer 1 starten Neel Jani/André Lotterer/Nick Tandy und mit der Nummer 2 Earl Bamber/Timo Bernhard/Brendon Hartley. Da das Reglement nur noch zwei Aerodynamikvarianten für die Saison erlaubt, geht Porsche beim Saisonauftakt ein kalkuliertes Risiko ein und startet mit weniger Abtrieb, als für den schnellen Kurs ideal wäre. Im Qualifying sichern sich die beiden 919 die zweite Startreihe, im Rennen läuft es noch besser. Hartley führt in der Schlussphase und wird erst sieben Runden vor dem Ziel von Platz eins verdrängt. Die Teamkollegen belegen Rang drei. ■



16. April 2017

Silverstone 

„Wir können auf jeden Fall sehr zufrieden sein“

#2 Brendon Hartley



60-70

Prozent des Porsche 919 Hybrid wurden für 2017 neu entwickelt

Rennen

Pl.	Fahrer	Zeit
1.	Buemi/Davidson/Nakajima	6:00.33,211 Std.
2.	Bamber/Bernhard/Hartley	+6,173 Sek.
3.	Jani/Lotterer/Tandy	+46,956 Sek.
4.	Tung/Jarvis/Laurent	-13 Rd.
5.	Canal/Prost/Senna	-13 Rd.
6.	Perrodo/Vaxiviere/Collard	-13 Rd.
7.	Lapierre/Menezes/Rao	-14 Rd.
8.	Rusinov/Thieriet/Lynn	-14 Rd.
9.	Graves/Hirschi/Vergne	-14 Rd.
10.	Gonzalez/Trummer/Petrov	-15 Rd.

Anzahl Runden 197

Pole-Position Mike Conway/Kamui Kobayashi, 1.37,304 Min.

Schnellste Rennrunde Mike Conway, 1.39,656 Min.

Circuit Silverstone



Auf dem Vormarsch

Die E-Mobilität spielt in Belgien eine immer wichtigere Rolle, auch wenn die Entwicklung zweigeteilt ist

Blickfang Die Liebfrauenkathedrale ragt aus Belgiens Großstadt Antwerpen heraus

Spa-Francorchamps 

In Belgien sind Elektrofahrzeuge auf dem Vormarsch. Ihre Zulassungszahlen stiegen in den vergangenen Jahren stetig. Am 1. August 2017 wurde erstmals die Marke von 10.000 registrierten Fahrzeugen durchbrochen. Damit hat sich der Bestand seit 2012 vervierfacht. Allerdings ist diese Entwicklung zweigeteilt und umfasst hauptsächlich Flandern, den reicheren, niederländisch sprechenden Teil Belgiens. Der Grund: Der dortige Energieminister Bart Tommelein hat insgesamt fünf Millionen Euro für Prämien beim Kauf eines E-Autos zur Verfügung gestellt. So gibt es für Käufer Anreize von bis zu 5.000 Euro pro Fahrzeug. Zudem sind E-Autos seit 2016 in Flandern von der Steuer befreit. Um den Verkauf anzukurbeln, wird auch das Netz der Stromtankstellen ausgebaut. Derzeit liegt die Zahl bei rund 250, von denen knapp ein Drittel in der Hauptstadt Brüssel zu finden sind. Die wachsende Bedeutung der E-Mobilität zeigt

sich auch am Audi-Standort in Brüssel. Im belgischen Werk der bayerischen Marke wird ab 2018 das Modell e-tron und ab 2019 der e-tron Sportback gefertigt. Es sind die ersten beiden vollelektrischen Modelle von Audi.

Innovativer Solartunnel

Für Schlagzeilen sorgte in Belgien eine clevere Idee, die seit Juni 2011 zur regenerativen Energiegewinnung genutzt wird: Über der Hochgeschwindigkeitsbahnstrecke zwischen Brüssel und Amsterdam wurde ein 3,6 Kilometer langer Tunnel errichtet, auf dem 16.000 Solarzellen installiert sind. Die Bahntrasse ist seitdem nicht nur gegen umstürzende Bäume geschützt, sondern erzeugt jährlich 3.300 MWh Strom, was etwa dem Verbrauch von 1.000 Haushalten entspricht. Über einen Zeitraum von 20 Jahren sollen dank des 14,5-Millionen-Euro-Projektes etwa 47,3 Mio. Kilogramm CO₂-Emissionen vermieden werden. ■

335.000

Lampen beleuchten nachts die belgischen Autobahnen

68

Kilometer ist die Strecke der belgischen Küstentram lang, die an insgesamt 69 Haltestellen hält



Schwierige Generalprobe

Das 6-Stunden-Rennen in Spa-Francorchamps ist traditionell das letzte Rennen vor dem WEC-Saisonhöhepunkt in Le Mans. Die beiden Porsche 919 Hybrid zeigen auf der legendären belgischen Strecke ihr Potenzial, Zwischenfälle kosten im Rennen aber wertvolle Zeit. Das Trio Earl Bamber, Timo Bernhard und Brendon Hartley fällt wegen eines schleichenden Plattfußes und eines Haubenwechsels nach einer Kollision zurück und belegt Platz drei. Hartley gelingt jedoch die schnellste Rennrunde. Das von der

Pole-Position gestartete Schwwesterauto von Neel Jani, André Lotterer und Nick Tandy wird von zwei für die Renntaktik ungünstigen Neutralisationsphasen eingebremst und muss sich mit dem vierten Rang begnügen.

„Wir hatten Pech mit dem Timing von zwei Neutralisationsphasen und verloren dabei viel Zeit“

#1 Neel Jani



100

Meter beträgt der Höhenunterschied auf der „Ardennen-Achterbahn“ in Spa

Rennen

Pl.	Fahrer	Zeit
1.	Buemi/Davidson/Nakajima	6:00.11,490 Std.
2.	Conway/Kobayashi	+1,992 Sek.
3.	Bamber/Bernhard/Hartley	+35,283 Sek.
4.	Jani/Lotterer/Tandy	+1.25,438 Min.
5.	Sarrazin/Kunimoto/Lapierre	-2 Rd.
6.	Webb/Kraihamer/Rossiter	-12 Rd.
7.	Rusinov/Thieriet/Lynn	-13 Rd.
8.	Canal/Prost/Senna	-13 Rd.
9.	Tung/Jarvis/Laurent	-13 Rd.
10.	Beche/Heinemeier Hansson/Piquet	-14 Rd.

Anzahl Runden 173

Pole-Position Neel Jani/André Lotterer, 1.54,097 Min.

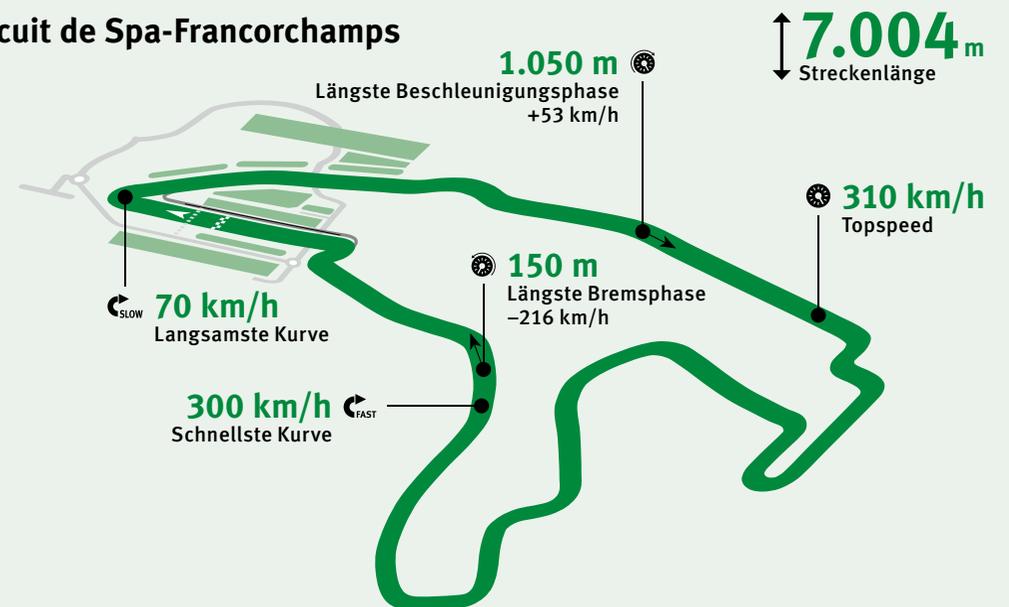
Schnellste Rennrunde Brendon Hartley, 1.57,638 Min.

„Wir fahren zuversichtlich nach Le Mans“

#2 Brendon Hartley



Circuit de Spa-Francorchamps



Le Mans

Mythos im Umbruch

Die historische Stadt südlich von Paris klingt seit 1923 weltweit nach Motorsport. Und ist dabei, sich für die Mobilität von morgen zu rüsten: auf Schienen

150.000 Bewohner. Auf Platz 21 der einwohnerstärksten Städte Frankreichs. Wahrscheinlich würde der Bekanntheitsgrad von Le Mans jenen der deutschen Partnerstadt Paderborn nicht großartig übersteigen. Wäre da nicht dieses eine, dieses packende, dieses die komplette Motorsportwelt elektrisierende Rennen: die 24 Stunden von Le Mans. Seit 1923 verwandelt sich die Stadt jährlich in ein Mekka für rund 265.000 Rennsportfanatiker. Mehr als eine Woche im Monat Juni herrscht

Ausnahmestandard. Innerhalb der vergangenen fast 100 Jahre hat sich Le Mans zu einem Synonym für Standfestigkeit im Bereich der Automobilindustrie und des Motorsport entwickelt. Gerade für Hersteller, die sich im Sportwagen-Langstreckenbereich engagieren, markieren die 24 Stunden von Le Mans nicht nur den sportlichen Höhepunkt, sondern auch eine Prestigeveranstaltung: Funktioniert die Technologie, an der in monatelanger Feinarbeit getüftelt wurde?

Über 100 *historische Renner sind im „Musée des 24 Heures du Mans“ ausgestellt*

3

Produktionsstandorte sowie ein Forschungs- und Entwicklungszentrum betreibt Schaeffler in Frankreich

Als Anreisemöglichkeit zu dem Superevent bieten sich ein Flug zum örtlichen Aéroport du Mans oder eine Fahrt mit dem TGV an. Le Mans ist seit 1989 ans Netz der französischen Hochgeschwindigkeitsbahn angeschlossen.

Innerstädtisch kommen Bewohner und Touristen ebenfalls hervorragend auf Schienen voran. Le Mans verfügt seit 2007 über eine moderne Straßenbahn, die sogenannte Tramway du Mans. Die Nord-Süd-Route führt über 15 Kilometer von Université bis nach Antarès, im Jahr 2014 wurde eine weitere Linie eröffnet, die den nordöstlichen Teil der Stadt bedient. Die Betreibergesellschaft Société des transports en commun de l'agglomération mancelle (SETRAM) erfreut sich heutzutage an täglich rund 50.000 Fahrgästen, was angesichts der nur rund dreimal so hohen Einwohnerzahl ein erstaunlicher Wert und damit ein Beweis ist, dass die urbane Bevölkerung sehr wohl auf ihre Pkw verzichten und den öffentlichen Nahverkehr vorziehen kann.

Ein Trend, der auch in weiteren Städten Frankreichs zu erkennen ist. Straßburg, Nantes und Bordeaux verfügen seit geraumer Zeit über moderne Tram-Netze, Valenciennes, Mulhouse und Saint-Etienne schlossen sich kürzlich an, Nizza, Marseille und Grenoble werden folgen.

Eine Stadt denkt um

Auch Paris weihte Ende 2016 unter großer öffentlicher Aufmerksamkeit eine brandneue Tramlinie ein. Gerade die französische Hauptstadt hatte eine weitere Alternative im öffentlichen Personennahverkehr zur Métro bitter nötig. Die „Stadt der Liebe“ leidet seit vielen Jahren unter einem drohenden Pkw-Kollaps. Erst im vergangenen Jahr versank die Metropole unter einer Smogwolke. Insbesondere bei Anne Hidalgo schritten die Alarmglocken. Die Bürgermeisterin von Paris höchstpersönlich ist bemüht, dem Autowahn mit verschiedenen Projekten den Kampf anzusagen und „ihren“ Fußgängern sowie Radfahrern mehr Raum zu schaffen. ■

Fanmagnet Auf dem Place des Jacobins in Le Mans steigt die Fahrerparade





Sensationelle Aufholjagd



„Der Ausfall ist hart. So ist Le Mans“

#1 André Lotterer



Rennen

Pl.	Fahrer	Zeit
1.	Bamber/Bernhard/Hartley	24:01.14,075 Std.
2.	Tung/Jarvis/Laurent	-1 Rd.
3.	Cheng/Gommendy/Brundle	-4 Rd.
4.	Panciatici/Ragues/Negrão	-5 Rd.
5.	Owen/De Sadeleir/Albuquerque	-5 Rd.
6.	Allen/Matelli/Bradley	-6 Rd.
7.	Graves/Hirschi/Vergne	-7 Rd.
8.	Buemi/Davidson/Nakajima	-9 Rd.
9.	Lacorte/Sernagiotto/Belicchi	-14 Rd.
10.	Dumas/Menezes/Rao	-16 Rd.

Anzahl Runden 367
 Pole-Position Kamui Kobayashi, 3.14,791 Min.
 Schnellste Rennrunde Sébastien Buemi, 3.18,604 Min.

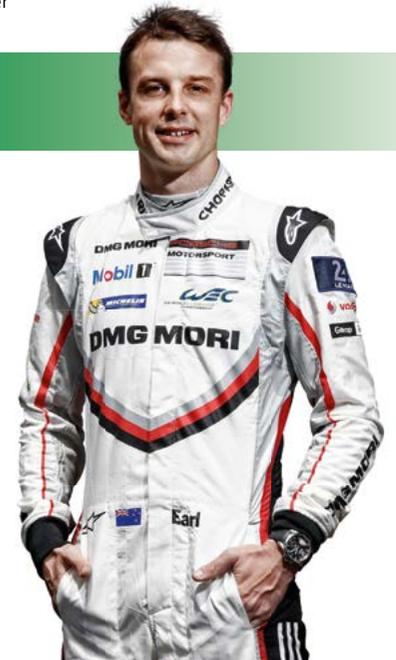


25,2

Gigabyte Daten werden vom Siegerfahrzeug während der 24 Stunden an die Box übermittelt

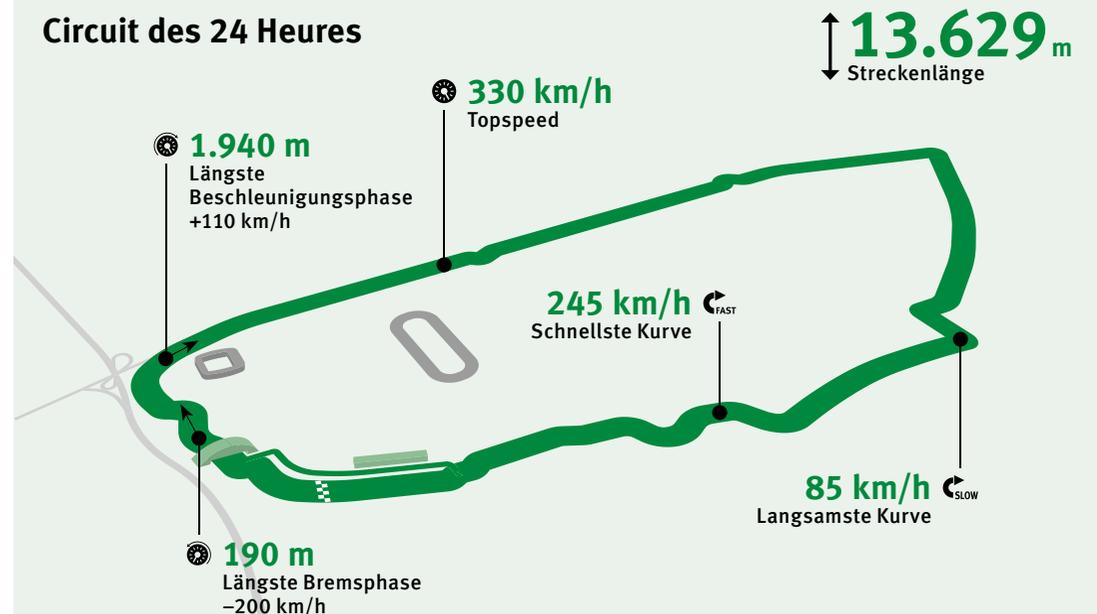
„Ich kann es nicht fassen, dass wir dieses Rennen drehen konnten“

#2 Earl Bamber



Le Mans 2017 geht in die Rennsportgeschichte ein. Die Hauptakteure: die beiden Porsche 919 Hybrid. Bis in die Nacht steht das Rennen ganz im Zeichen von Toyota, doch dann übernimmt die Startnummer 1 für die nächsten zehn Stunden die Führung – bis ein Defekt alle Sieghoffnungen zunichte macht. Nun schlägt die Stunde des Schwesterautos, das nach dreieinhalb Rennstunden keinen Vorderradantrieb mehr hatte und wegen einer 19 Runden dauernden Reparatur auf Platz 54 zurückgefallen war. Bamber/Bernhard/Hartley zeigen danach eine atemberaubende Aufholjagd. Nach dem Ausfall der Teamkollegen sind sie bereits Zweite. 20 Runden vor dem Ziel übernehmen sie vom führenden LMP2-Fahrzeug die Spitze und sorgen nach 2015 und 2016 für einen Sieghattrick von Schaeffler und Porsche in Le Mans.

Circuit des 24 Heures



Prestigeobjekt

Der Nürburgring ist nicht nur eine der weltweit bedeutendsten Rennstrecken, sondern auch ein wichtiges Testareal für Automobilhersteller und -zulieferer

25€

kostet eine Fahrt auf der Nordschleife als Privatperson unter der Woche

6.11,13 Min.

beträgt der Rundenrekord auf der Nordschleife für Rennfahrzeuge – erzielt durch Stefan Bellof 1983 in einem Porsche 956 C



Knapp 21 Kilometer lang, 73 Kurven, Steigungen von bis zu 18 Prozent – die Nürburgring-Nordschleife ist in vielerlei Hinsicht einzigartig und wird nicht zu Unrecht in internationalen Fachmagazinen als die anspruchsvollste, furchteinflößendste, einfach beste permanente Rennstrecke der Welt bezeichnet. Aber der Nürburgring kann noch mehr: Für die Serienfahrzeughersteller stellt der Kurs in der Eifel aufgrund seiner abwechslungsreichen Charakteristik eine wichtige Möglichkeit dar, neue Modelle zu testen.

Unübersichtliche, uneinsehbare Kurven, blinde, tückische Kuppen, starke Neigungen und Gefälle sowie häufig wechselnde Fahrbahnbeläge stellen Fahrer und Fahrzeuge auf

eine Bewährungsprobe: Mythos Nordschleife. Aufgrund der riesigen Ausmaße der Rennstrecke kommt es nicht selten vor, dass es in einigen Streckenabschnitten stürmt und in anderen die Sonne scheint. Und über allem thront die namensgebende, historische Nürburg.

Seit der offiziellen Eröffnung im Jahr 1927 messen sich Rennfahrerinnen und Rennfahrer per Motorrad und Automobil auf der Nordschleife. 1951 gastierte erstmals die Formel 1 auf einer noch knapp 23 Kilometer langen Variante. 1968 bezeichnete der spätere dreimalige F1-Weltmeister Jackie Stewart die Rennstrecke als „Grüne Hölle“ – ein Begriff, der heute ein Synonym ist. Zu einem Klassiker entwickelte sich das 1.000-Kilometer-Rennen auf dem Nürburg-



ring, das mehr als 40 Jahre lang Bestandteil der Sportwagen-Weltmeisterschaft war. Porsche erzielte elf Gesamtsiege, darunter Erfolge mit so legendären Modellen wie dem Porsche 908/03 Spyder im Jahr 1971 (großes Foto).

Heutzutage ist die Nordschleife für Rennserien, deren Fahrzeuge Spitzengeschwindigkeiten jenseits der 300 km/h erreichen, nicht mehr zugelassen. Daher trägt auch die FIA-Langstrecken-Weltmeisterschaft (WEC), in deren Königsklasse LMP1 Schaeffler-Partner Porsche mit zwei Prototypen 919 Hybrid startet, ihr 6-Stunden-Rennen „nur“ auf einem Teilbereich aus, dem 1984 eröffneten, gut fünf Kilometer langen Grand-Prix-Kurs (kleines Foto).

Wettbewerb der Hersteller

Aber nicht nur der Motorsport liefert sich auf dem Nürburgring einen kompetitiven Schlagabtausch, auch die Automobil- und Zuliefererindustrie hat den Kurs längst als Gradmesser für die Zuverlässigkeit ihrer neuesten Produkte entdeckt. Es geht praktisch kein Serienauto in die Massenherstellung, wenn es nicht den Härtesten der Nordschleife bestanden hat. Und auch hier ist mittlerweile ein ernst zu nehmender Wettbewerb entstanden. Die Hersteller brüsten sich mit neuen Rundenrekorden. 2013 knackte Porsche-Werksfahrer Marc Lieb in einem 918 Spyder erstmals die Schallmauer von sieben Minuten. ■

Eifel-Hattrick



„Unser Auto hätte ebenso gewinnen können, aber wir haben Teamarbeit geleistet“

#1 André Lotterer



3 Siege in Folge holt Porsche auf dem Nürburgring und bleibt damit ungeschlagen

Rennen

Pl.	Fahrer	Zeit
1.	Bamber/Bernhard/Hartley	6:00.09,607 Std.
2.	Jani/Lotterer/Tandy	+1,606 Sek.
3.	Conway/Kobayashi/Lopez	+1.04,768 Min.
4.	Buemi/Davidson/Nakajima	-5 Rd.
5.	Tung/Jarvis/Laurent	-13 Rd.
6.	Canal/Senna/Albuquerque	-14 Rd.
7.	Lapierre/Menezes/Rao	-14 Rd.
8.	Beche/Heinemeier Hansson/Derani	-14 Rd.
9.	Cheng/Brundle/Gommendy	-15 Rd.
10.	Rusinov/Thiriet/Hanley	-16 Rd.

Anzahl Runden 204

Pole-Position Kamui Kobayashi/José Maria Lopez, 1.38,118 Min.

Schnellste Rennrunde Kamui Kobayashi, 1.40,633 Min.

Kleines Jubiläum für Schaeffler und Porsche auf dem Nürburgring. Beim Heimspiel gelingt durch Bamber/Bernhard/Hartley der insgesamt 15. WEC-Sieg. Ihre Teamkollegen Jani/Lotterer/Tandy komplettieren den Doppeltriumph in der Eifel. Porsche setzt beim vierten Saisonlauf erstmals das High-Downforce-Aerodynamikpaket ein –

was sich auszahlt. Nach den Startplätzen zwei und drei sind die beiden 919 Hybrid im 6-Stunden-Rennen das Maß der Dinge. Beide Fahrzeuge liegen im Rennen zwischenzeitlich vorn. Im Ziel trennen die Sportprototypen aus Stuttgart nur 1,6 Sekunden – angeführt von den WM-Spitzenreitern im Fahrzeug mit der Nummer 2. ■

„Ein Doppelsieg beim Heimrennen ist ein fantastisches Ergebnis“

#2 Timo Bernhard



Nürburgring



Malerischer Blick Im Vordergrund die Skyline von Mexiko-Stadt, im Hintergrund der mächtige Vulkan Popocatepetl

Kreative Köpfe gefragt

In puncto Mobilität herrscht in Mexiko-Stadt vor allen Dingen eines vor – Chaos. Aber es gibt Hoffnung: Erste Lösungsansätze entzerren das größte Problem der Megacity

6 km/h

beträgt in Mexiko-Stadt die Durchschnittsgeschwindigkeit der Fahrzeuge auf wichtigen Verkehrsschneisen zu Stoßzeiten

3

Produktionsstandorte besitzt Schaeffler in Mexiko. Der jüngste im Bundesstaat Puebla wurde Ende 2015 eingeweiht

320

Fahrzeuge kommen in Mexiko-Stadt auf 1.000 Einwohner. Aktuell werden pro Jahr doppelt so viele Neufahrzeuge zugelassen wie Kinder geboren werden

„Das urbane Porträt von Mexiko-Stadt ist riesig, sieht recht chaotisch aus und ist jedenfalls egoistisch“, sagt Jose Castillo. Der mexikanische Harvard-Professor ist in Sachen Stadtplanung und Mobilität ein echter Experte. Zusammen mit seinem Team entwickelte er ein System, das Verkehrsdaten von Mexiko-Stadt in Echtzeit sammelt und auswertet.

Aber eine einzige gute Idee reicht im Fall von Mexiko-Stadt nicht aus. 20 Millionen Einwohner leben in der Metropolregion, knapp neun Millionen im Kern. Mehr als vier Millionen Pkw, 120.000 Taxis, 28.000 Busse und mehrere Zehntausend Lkw verkehren täglich in und rund um Mexikos Hauptstadt – das sind die Fakten. Und das Resultat: Laut dem „IBM Commuter Pain Index“ benötigen die 300.000 Pendler täglich jeweils knapp drei Stunden, um an ihren Arbeitsplatz in den Geschäftsbezirken zu gelangen. Damit steht jeder von ihnen rund einen Monat im Jahr im Stau. Alternativen zum Pkw gibt es für Pendler nicht. Infolge der Privatisierung der mexikanischen Eisenbahnen haben alle Reisezüge von und nach Mexiko-Stadt ihren Dienst im Jahr 1996 eingestellt.

Im Ballungszentrum sieht es dagegen besser aus. Einheimische und Touristen haben in einem solide ausgebauten öffentlichen Ver-

kehrnetz die Wahl ihrer Mittel: Funktaxi, Bus oder die U-Bahn mit insgesamt 195 Stationen.

Ungewöhnliche Wege

Und welche Möglichkeiten gibt es nun, des großen Chaos Herr zu werden? „Die eine allumfassende Lösung gibt es nicht“, sagt Jose Castillo. „Mobilität setzt sich aus zahlreichen Faktoren zusammen. Daher müssen parallel dazu ebenso vielfältige Lösungen gefunden und abgestimmt werden.“ Ein sehr kreatives Projekt wurde im vergangenen Jahr eröffnet: Die fast fünf Kilometer lange innerstädtische Seilbahn „El Mexicable“ befördert mit ihren zwei Kabinenbahnen und 190 Kabinen stündlich rund 3.000 Personen über Ecatepec de Morelos, einen der bevölkerungsreichsten Stadtteile, hinweg. Wo in anderen Großstädten händelnd nach mehr Parkplätzen gesucht wird, herrscht in Mexiko-Stadt ein Überangebot. Die insgesamt 6,5 Millionen Stellmöglichkeiten für Pkw machen 42 Prozent der gesamten bebauten Fläche aus. Diese will die Regierung nun reduzieren, gerade an Orten, wo der öffentliche Nahverkehr gut ausgebaut ist. ■

Dominanz in Mexiko



„Toyota hatte heute nicht den Hauch einer Chance“

#1 Neel Jani



Mit dem fünften Saisonlauf verlässt die WEC Europa und beginnt in Mexiko-Stadt ihre Übersee-Etappe. Beim Lauf in der mittelamerikanischen Metropole fahren Schaeffler und Porsche in einer Liga für sich. Bereits im Qualifying sichern sich die 919 Hybrid die ersten beiden Startplätze. Im Rennen geben die zwei Hybrid-Sportwagen nie die Führung ab und holen den zweiten Doppelsieg in Folge. Die beiden Toyota, die auf den Positionen drei und vier ins Ziel kommen, werden sogar überrundet. Der Sieg geht erneut an die von der Pole-Position gestarteten Bamber/Bernhard/Hartley. Ihre Teamkollegen sehen die Zielflagge als Zweite mit 7,1 Sekunden Rückstand, nachdem sie im Rennen eine Durchfahrtstrafe absolvieren mussten.

3. September 2017

Mexiko-Stadt

„Wir konnten das Rennen kontrollieren und auf große Risiken verzichten“

#2 Brendon Hartley



Rennen

Pl.	Fahrer	Zeit
1.	Bamber/Bernhard/Hartley	6:00.05,757 Std.
2.	Jani/Lotterer/Tandy	+7,141 Sek.
3.	Buemi/Davidson/Nakajima	-1 Rd.
4.	Conway/Kobayashi/Lopez	-1 Rd.
5.	Canal/Prost/Senna	-21 Rd.
6.	Lapierre/Menezes/Negrão	-21 Rd.
7.	Rao/Hanley/Vergne	-21 Rd.
8.	Rusinov/Thieriet/Lynn	-21 Rd.
9.	Beche/Heinemeier Hansson/Piquet	-22 Rd.
10.	Cheng/Brundle/Gommendy	-22 Rd.

Anzahl Runden 240

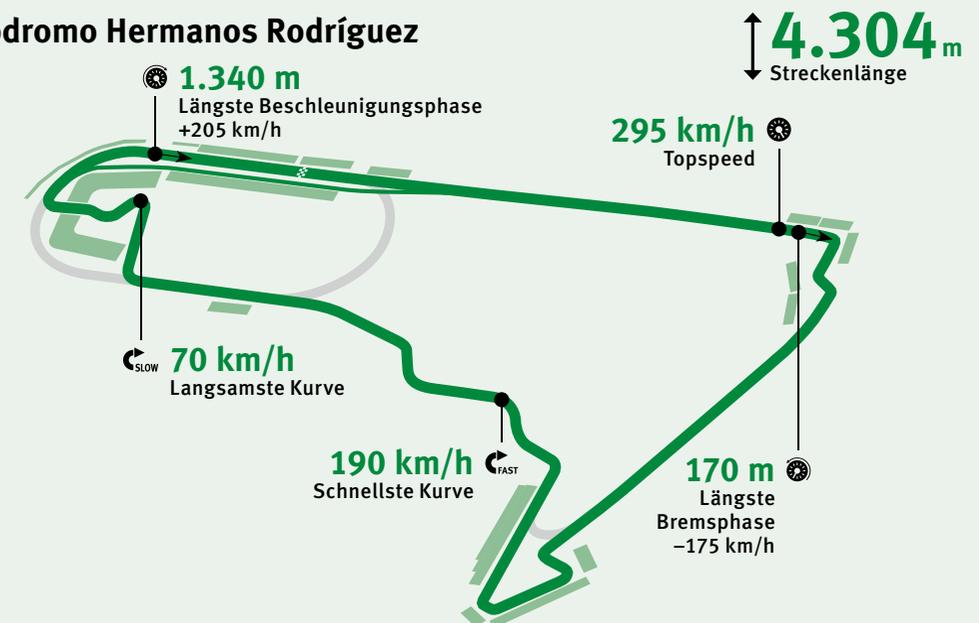
Pole-Position **Timo Bernhard/Brendon Hartley**,
1.24,562 Min.

Schnellste Rennrunde **Brendon Hartley**, 1.25,730 Min.

2.285

Meter über dem Meeresspiegel liegt der Kurs in Mexiko – so hoch wie kein anderer

Autódromo Hermanos Rodríguez



Austin bei Nacht Blick über den Colorado River auf die US-Metropole

„Autostadt“ Austin

Das Auto ist in Austin – wie in den meisten Regionen Nordamerikas – ein unverzichtbares Verkehrsmittel. Alternativen sind rar, aber dringend erforderlich, um chronisch verstopfte Straßen zu entlasten

8

Produktionsstandorte und drei Zentren für Forschung und Entwicklung betreibt Schaeffler in den USA

201 Mio.

Dollar gibt der Staat Texas jedes Jahr für Verkehrsbelange in Austin aus. Trotzdem wurde die Verkehrssituation in der Stadt kürzlich von der Texas A&M University als die zehntschlechteste in den gesamten USA bewertet

Wer abseits des Circuit of The Americas, dem Austragungsort des sechsten Saisonrennens zur FIA-Langstrecken-Weltmeisterschaft (WEC), US-Großstadtluft schnuppern möchte, sollte einen Abstecher in das knapp 30 Kilometer entfernte Austin unternehmen. Dabei empfiehlt es sich allerdings, ein Auto zu mieten. Nicht nur, um erst einmal von der Rennstrecke in das 950.000 Einwohner zählende Austin zu gelangen, sondern auch, um sich innerhalb der Stadt fortzubewegen. Wie in den USA üblich, ist der Pkw das Verkehrsmittel Nummer eins. 73 Prozent aller Menschen, die in Austin arbeiten, legen ihre Wege mit dem eigenen Auto zurück, zehn Prozent bilden Fahrgemeinschaften.

Lediglich rund fünf Prozent der zwei Millionen Menschen in der Metropolregion nutzen das dortige öffentliche Verkehrsangebot. Der ÖPNV in Austin beschränkt sich im Prinzip auf ein stark frequentiertes Transportmittel: den

Bus. Die Capital Metropolitan Transportation Authority betreibt 82 Linien, deren Fahrzeuge gut 2,2 Millionen Passagiere monatlich zwischen 2.700 Haltestellen hin und her chauffieren. Ein Exotendasein in Austin fristet dagegen die „Capital MetroRail“. Die oberirdisch laufende Straßenbahn verfügt lediglich über eine Linie, die 60.000 Menschen pro Monat transportiert.

Das Auto einfach mal stehen lassen

Die Straßen mal wieder verstopft? Keine Lust auf den Bus? Dann bietet es sich in Austin an, die gewünschte Strecke per Fahrrad zurückzulegen. 130 Kilometer Fahrradwege schlängeln sich durch Austin – relativ viel für eine US-Großstadt. In der weltweit renommierten Fahrradzeitschrift „Bicycling“ wurde Austin als siebtfahrradfreundlichste Stadt in den USA gelistet. Das „Forbes“-Magazin führt Austin hinter Philadelphia und Tucson sogar auf Rang drei in dieser Kategorie. ■



Hitze-Schlacht

33

Grad Luft- und 40 Grad Streckentemperatur herrschen in Austin während des Rennens

„Es ging ordentlich zur Sache heute“

#1 André Lotterer



Rennen

Pl.	Fahrer	Zeit
1.	Bamber/Bernhard/Hartley	6:00.52,444 Std.
2.	Jani/Lotterer/Tandy	+0,276 Sek.
3.	Buemi/Davidson/Nakajima	+21,956 Sek.
4.	Conway/Kobayashi/Lopez	+45,026 Sek.
5.	Lapierre/Menezes/Negrão	-15 Rd.
6.	Beche/Heinemeier Hansson/Piquet	-16 Rd.
7.	Canal/Prost/Senna	-16 Rd.
8.	Tung/Jarvis/Laurent	-16 Rd.
9.	Cheng/Brundle/Gommendy	-17 Rd.
10.	Rao/Hanley/Vergne	-17 Rd.

Anzahl Runden 192

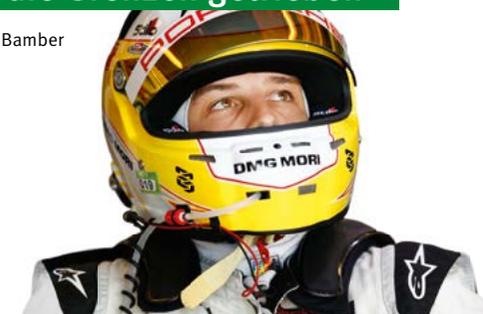
Pole-Position Neel Jani/Nick Tandy, 1.44,741 Min.

Schnellste Rennrunde Neel Jani, 1.47,149 Min.



„Unser Schwesterauto hat uns an die Grenzen getrieben“

#2 Earl Bamber



Circuit of The Americas



E wird groß geschrieben

Japan hat sich schon vor vielen Jahren auf dem Markt der Elektromobilität eine Spitzenposition erarbeitet und diese seitdem nicht mehr verloren

Das „Land der aufgehenden Sonne“ ist in puncto Elektromobilität sowohl im Bereich der Batterien als auch im Segment von Elektro- und Hybridfahrzeugen stark. Der erste kommerziell erhältliche Lithium-Ionen-Akku wurde 1991 vom japanischen Elektrogiganten Sony hergestellt. Anfangs hauptsächlich in tragbaren Geräten mit einem hohen Verbrauch wie Mobiltelefonen und Digitalkameras eingesetzt, dient der Lithium-Ionen-Akku heute auch in der Elektromobilität als Energiespeicher, zum Beispiel für Pedelecs, Elektroautos, moderne Elektrorollstühle und Hybridfahrzeuge. Alle namhaften japanischen Autohersteller, von Mitsubishi über Toyota bis zu Nissan und Honda bieten batteriegetriebene Elektrofahrzeuge an.

Die Gründe für den Erfolg Japans auf diesem zukunftssträchtigen Sektor sind vielfältig. Zum einen verfügt das Land nicht über nennenswerte eigene Ressourcen. Deshalb hat man sich frühzeitig Gedanken über alternative Energiequellen gemacht. Die Regierung fördert

die Forschung und Entwicklung in der Elektromobilität. Außerdem verfügt ein Großteil der 126 Millionen Einwohner über ein ausgeprägtes Umweltbewusstsein und ist neuen technischen Errungenschaften gegenüber sehr offen. Das Einsatzgebiet von privat genutzten Elektrofahrzeugen liegt – anders als zum Beispiel in Deutschland – aufgrund eines eklatanten Mangels an Parkflächen weniger in den Großstädten als im ländlichen Raum und bei Berufspendlern, die damit die Anbindung ans Bahnnetz herstellen.

Interurbaner Ausbau

Auch im Bereich der modernen Hochgeschwindigkeitszug-Technologie ist Japan ein Vorreiter. Das seit 1964 existierende Hochgeschwindigkeitsstreckennetz „Shinkansen“ wird derzeit um eine moderne Magnetschwebbahn-Linie von Tokio nach Osaka erweitert. Mit der Fertigstellung wird im Jahr 2045 gerechnet. Die Gesamtkosten für das Mammutprojekt „Chūō-Shinkansen“ belaufen sich auf rund 70 Milliarden Euro. ■

505 km/h

soll die neue Magnetschwebbahn Chūō-Shinkansen fahren

337

Menschen leben in Japan auf einem Quadratkilometer – einer der höchsten Werte unter allen Flächenstaaten weltweit

Wahrzeichen Der Fuji Speedway ist nach dem höchsten Berg Japans, dem Fuji (im Hintergrund), benannt. Vorn der Tagounoura-Hafen

Wasserspiele

„So ein Rennen habe ich noch nie erlebt“

#1 Neel Jani

Rennen

Pl.	Fahrer	Zeit
1.	Buemi/Davidson/Nakajima	4:24.50,950 Std.
2.	Conway/Kobayashi/Lopez	+1,498 Sek.
3.	Jani/Lotterer/Tandy	+2,272 Sek.
4.	Bamber/Bernhard/Hartley	-1 Rd.
5.	Canal/Prost/Senna	-3 Rd.
6.	Lapierre/Menezes/Negrão	-3 Rd.
7.	Tung/Jarvis/Laurent	-3 Rd.
8.	Perrodo/Vaxiviere/Collard	-3 Rd.
9.	Rao/Hanley/Vergne	-3 Rd.
10.	Rusinov/Thiriet/Rossiter	-3 Rd.

Anzahl Runden 113

Pole-Position **Earl Bamber/Brendon Hartley**, 1.35,160 Min.

Schnellste Rennrunde **Earl Bamber**, 1.37,702 Min.

7 Tage nach Fuji feiert Brendon Hartley beim Großen Preis der USA sein Formel-1-Debüt

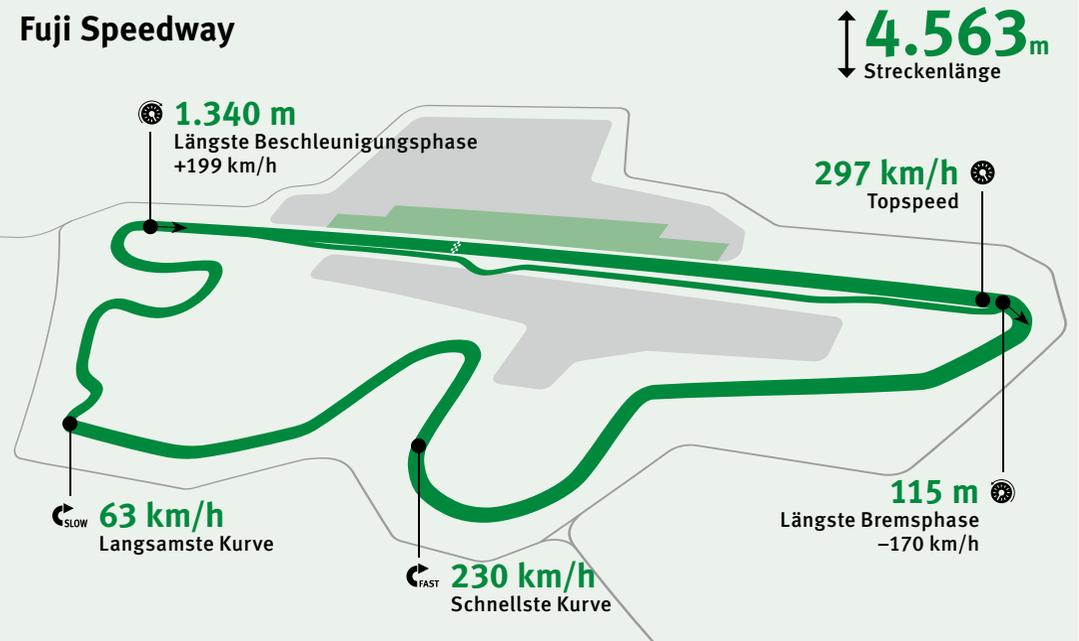
„Die Sicht war extrem schlecht, ich konnte gar nichts mehr erkennen“

#2 Earl Bamber



Der siebte Saisonlauf in Fuji hat es in sich. Wie so oft auf der japanischen Rennstrecke sorgt widriges Wetter für unberechenbare Bedingungen. Bereits der Start erfolgt hinter dem Safety-Car. Dieses ist während der folgenden sechs Stunden wegen Regen, Nebel und Unfällen weitere Male im Einsatz. Nach 39 Runden wird das Rennen sogar mit der Roten Flagge unterbrochen. Beide Porsche liegen zwischenzeitlich in Führung, verlieren aber wegen des Tausches der Fronthaube (Nr. 1) und der Safety-Car-Phasen, die nicht zur Rennstrategie passen, ihre Siegchancen. Beim endgültigen Rennabbruch sind sie Dritter und Vierter. ■

Fuji Speedway



Unter Kontrolle

Trotz einer riesigen Bewohnerzahl läuft der Verkehr in der Megacity Shanghai dank einiger innovativer Ideen im wahrsten Sinne des Wortes reibungslos

Mit 24 Millionen Einwohnern in der Metropolregion gehört Shanghai zu den Top Ten der bevölkerungsreichsten Städte weltweit. Innerhalb Chinas liegt die Megacity sogar noch vor der Hauptstadt Peking. Eine große Bevölkerung zieht oftmals auch große Probleme bei der Bewältigung von infrastrukturellen Gegebenheiten nach sich. Insbesondere die Gewährleistung eines für alle Beteiligten angenehmen Verkehrsflusses bildet in Millionenstädten eine riesige Herausforderung.

Shanghai kann man in puncto Mobilität als ein Vorbild bezeichnen. Mit zwei Flughäfen, vier Hauptbahnhöfen und dem weltweit größten Schifffahrtshafen ist die Stadt im innerurbanen Bereich perfekt aufgestellt. Auch die innerstädtischen Alternativen lassen keine Wünsche offen. Die Metro mit 14 Linien ist sauber, kommt pünktlich und bietet im Gegensatz zu Pendants wie zum Beispiel in Tokio ausreichend Platz für alle Passagiere. Zahlungsmittel ist eine aufladbare Magnetkarte, die auch für andere öffentliche Verkehrsmittel gilt. Das Busnetz ist fein gegliedert und beinhaltet je nach Linie Gefährte verschiedener Größen und

Formen – vom veralteten Kleinbus bis hin zum Luxusreisebus.

Der Pkw-Verkehr hält vor allen Dingen ein für Europäer ungewohntes und zugleich spektakuläres Bild bereit: Sechsspürige Hochautobahnen schlängeln sich teilweise mehrstöckig mitten durch die City und erinnern an Zukunftsvisionen aus Science-Fiction-Filmen.

Überraschender Erfolg

Zwischen Hightech und Highspeed feiert in Shanghai momentan eine ganz leise Idee einen unerwarteten Durchbruch: das Bikesharing. Immer mehr Einwohner greifen auf die noch relativ neue Fortbewegungsmöglichkeit zurück. In den vergangenen zwölf Monaten wurden Tausende Zweiräder innerhalb der Stadt verteilt. Sie sollen sowohl die Nerven aller Verkehrsteilnehmer als auch – natürlich – die Umwelt schonen. Entgegen vieler Befürchtungen werden die Leihfahrräder von der Bevölkerung bisher ausgezeichnet angenommen. Die Vorteile liegen auf der Hand: einfaches Anmieten per App, geringe Nutzungsgebühr und – was nur die wenigsten Großstädte anbieten – flexibles Abstellen der Räder, nicht nur an Docking-Stationen. Der derzeit größte Anbieter Ofo wird bereits mit mehr als einer Milliarde Dollar bewertet. ■

11.000

Mitarbeiter sind in der in Shanghai beheimateten Niederlassung Schaeffler Greater China angestellt

13 Cent

kosten die Leihfahrräder pro Stunde beim größten Anbieter Ofo

R 8

5. November 2017

Shanghai 🇨🇳



Am Ziel



„Glückwunsch
an die drei
Kollegen zum
Fahrertitel“

#1 André Lotterer



Geschafft! Schaeffler und Porsche sichern sich beim vorletzten Saisonlauf in Shanghai vorzeitig die Hersteller- und Fahrerweltmeisterschaft der WEC. Nach den Erfolgen in den Jahren 2015 und 2016 gelingt erstmals in der WEC-Geschichte der Titelhatrick. Das Trio Bamber/Bernhard/Hartley startet mit seinem Porsche 919 Hybrid von Platz vier und erkämpft sich am Ende den zweiten Rang – damit ist klar, dass ihnen beim Finale in Bahrain der Fahrertitel nicht mehr genommen werden kann. Ihre Teamkollegen Jani/Lotterer/Tandy liegen anfangs auf Platz zwei, fallen aber nach einem Sensorproblem zurück. Ins Ziel kommen sie als Dritte. ■

2 WM-Titel: Timo Bernhard und Brendon Hartley sind die ersten Doppelchampions der WEC

Rennen

Pl.	Fahrer	Zeit
1.	Buemi/Davidson/Nakajima	6:00.40,777 Std.
2.	Bamber/Bernhard/Hartley	-1 Rd.
3.	Jani/Lotterer/Tandy	-1 Rd.
4.	Conway/Kobayashi/Lopez	-7 Rd.
5.	Canal/Prost/Senna	-12 Rd.
6.	Lapierre/Menezes/Negrão	-12 Rd.
7.	Beche/Heinemeier Hansson/Piquet	-13 Rd.
8.	Tung/Jarvis/Laurent	-13 Rd.
9.	Gonzalez/Trummer/Petrov	-13 Rd.
10.	Perrodo/Vaxiviere/Collard	-13 Rd.

Anzahl Runden 195

Pole-Position Mike Conway/Kamui Kobayashi, 1.42,832 Min.

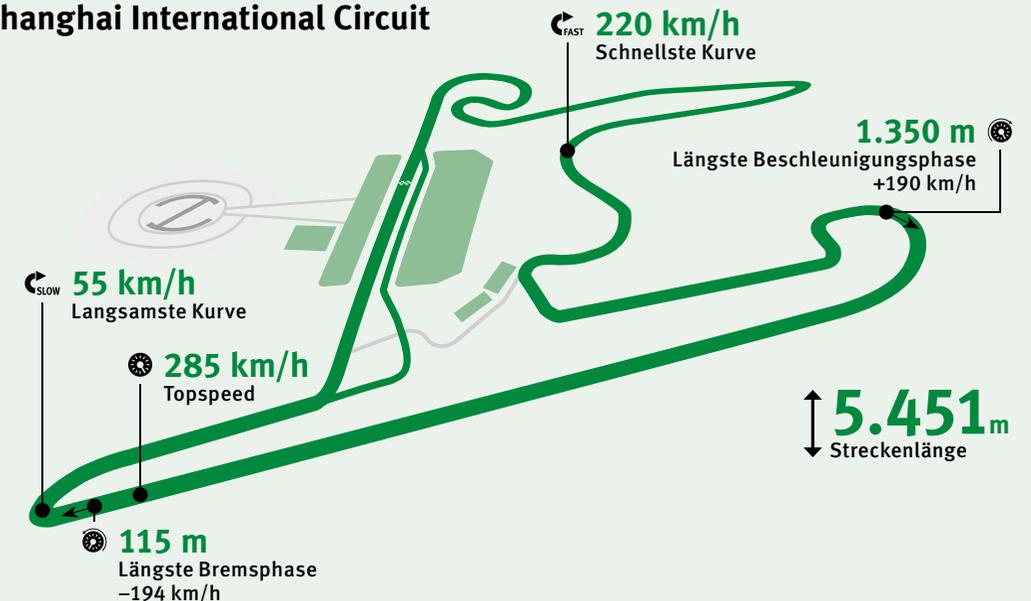
Schnellste Rennrunde Sébastien Buemi, 1.45,892 Min.

„Der zweite WM-Titel ist Wahnsinn, das kann ich gar nicht in Worte fassen“

#2 Timo Bernhard



Shanghai International Circuit



Mono mobil

Öffentlicher Nahverkehr war in Bahrain lange Zeit ein Fremdwort. Seit zwei Jahren existiert als Alternative zum Pkw nun ein kleines Busnetz

350 km/h

soll der Hochgeschwindigkeitszug auf der zwischen Doha und Manama geplanten Freundschaftsbrücke fahren

0,37 US-\$

kostet in Bahrain ein Liter Diesel. Damit gehört der Staat zu den Top 15 der günstigsten Pkw-Treibstoffländer

Bahrain ist ein ganz besonderer Staat. Mit einer Fläche von 750 Quadratkilometern ist die Inselgruppe im persischen Golf gerade einmal so groß wie Hamburg. Von den 1,5 Millionen Einwohnern leben etwa 160.000 in der im Norden gelegenen Hauptstadt Manama. Große Teile des restlichen Landes, vor allen Dingen die südliche Hälfte der Hauptinsel, besteht aus wüstenähnlicher Landschaft. Der Bahrain International Circuit, auf dem die WEC auch in diesem Jahr wieder ihr Saisonfinale austrägt, liegt ebenfalls in einem sehr dünn besiedelten Gebiet.

Bis 1986 war Bahrain nur mit dem Schiff und mit dem Flugzeug erreichbar. Seitdem

Futuristisch Blick auf die Skyline der modernen Hauptstadt Manama. Rechts das Bahrain World Trade Center



verbindet der King Fahd Causeway, eine Kombination aus Brücke und Damm, Bahrain mit Saudi-Arabien. Typisch für Staaten mit einem großen Vorkommen an Erdöl: Das innerstädtische Fortbewegungsmittel Nummer eins ist der Pkw.

Der öffentliche Nahverkehr in Bahrain bestand bis vor Kurzem im Prinzip nur aus Taxis. Eine Bahn oder gar U-Bahn existiert nicht. Im Frühjahr 2015 wurde dann ein neues öffentliches Nahverkehrssystem eingeweiht. Kamal bin Ahmed Mohammed, Minister für Transport und Telekommunikation, wollte den Einwohnern und Touristen Bahrains eine sichere und qualitativ hochwertige Alternative zu Pkw

und Taxis bieten. Das Netz umfasste zunächst 77 Busse, die auf 22 Routen verkehrten. In den folgenden Jahren soll die Flotte auf 141 Busse ausgeweitet werden.

In aller Freundschaft

Neben der Überseeverbindung mit Saudi-Arabien ist auch ein „Andocken“ an den Nachbarstaat Katar geplant. Die Dschir al-Mahabba – zu deutsch Freundschaftsbrücke – soll mit einer Länge von 45 Kilometern die längste Brücke der Welt werden. Je Fahrtrichtung sind zwei Spuren sowie Zuggleise vorgesehen. Die Kosten dieses Mammutprojekts werden mit rund drei Milliarden Euro kalkuliert, die Fertigstellung soll im Jahr 2022 erfolgen. ■

Podestplätze beim Finale



Mit zwei Podestplätzen verabschieden sich Schaeffler und Porsche in Bahrain nach vier erfolgreichen gemeinsamen Jahren aus der WEC. Bamber/Bernhard/Hartley zeigen eine starke Aufholjagd, die mit Rang zwei belohnt wird. In der Anfangsphase überfährt Bernhard einen Poller, durch den Reparaturstopp verliert das Trio fast eine Runde, kämpft sich aber danach wieder nach vorn. Ihre Teamkollegen Jani/Lotterer/Tandy starten von der Pole, verlieren aber wegen einer Stop-and-Go-Strafe und eines Fronthaubenwechsels wertvolle Zeit. Am Ende springt Platz drei heraus.



„Es war eine ganz fantastische Erfahrung, an diesem riesigen Projekt teilzuhaben und mit diesem großartigen Team arbeiten zu dürfen“

#1 Neel Jani

Rennen

Pl.	Fahrer	Zeit
1.	Buemi/Davidson/Nakajima	6:01.26,294 Std.
2.	Bamber/Bernhard/Hartley	-1 Rd.
3.	Jani/Lotterer/Tandy	-1 Rd.
4.	Conway/Kobayashi/Lopez	-3 Rd.
5.	Canal/Prost/Senna	-13 Rd.
6.	Tung/Jarvis/Laurent	-13 Rd.
7.	Beche/Heinemeier Hansson/Piquet	-14 Rd.
8.	Lapierre/Menezes/Negrão	-14 Rd.
9.	Gonzalez/Trummer/Petrov	-14 Rd.
10.	Rao/Brundle/Vergne	-14 Rd.

Anzahl Runden 199

Pole-Position **Neel Jani/Nick Tandy**, 1.39,383 Min.

Schnellste Rennrunde **André Lotterer**, 1.42,862 Min.

„Es ist mir eine Ehre, zu diesem Programm gehört zu haben. Ich werde es vermissen“

#2 Brendon Hartley



50

Prozent Siegquote:
Das Porsche LMP
Team hat bei
34 Starts genau
17 Siege geholt



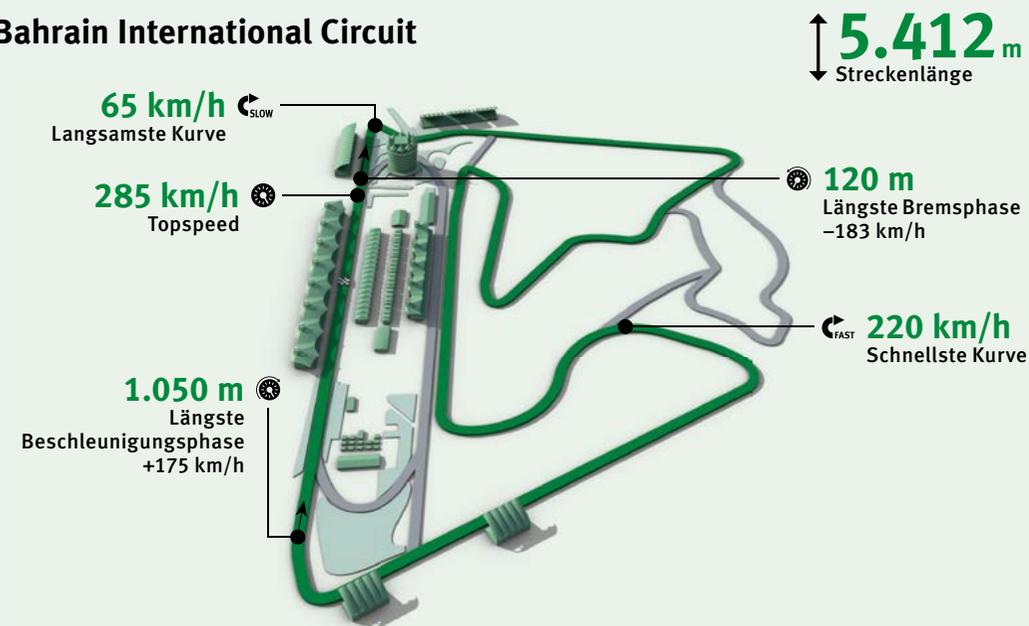
Endstand Fahrerwertung

Pl.	Fahrer	Hersteller	Punkte
1	Bamber/Bernhard/Hartley	Porsche	208
2	Buemi/Nakajima	Toyota	183
3	Davidson	Toyota	168
4	Jani/Lotterer/Tandy	Porsche	129
5	Conway/Kobayashi	Toyota	103,5
6	Lopez	Toyota	84,5
7	Jarvis/Tung/Laurent	Oreca-Gibson	82,5
8	Canal/Senna	Oreca-Gibson	76
9	Prost	Oreca-Gibson	68
10	Negrão	Oreca-Gibson	62,5

Endstand Herstellerwertung

Pl.	Hersteller	Punkte
1	Porsche	337
2	Toyota	286,5

Bahrain International Circuit



Spannende Sache

Das Antriebskonzept des Le-Mans-Hybridsportwagens von Porsche weist Richtung Zukunft. Ein aufgeladener „Downsizing“-Verbrennungsmotor sorgt zusammen mit einer leistungsstarken Elektromaschine für dynamischen und effizienten Vortrieb. Schaeffler entwickelt unterschiedliche Konzepte, um Hybridantriebe auch im mobilen Alltag auf die Gewinnerstraße zu führen

Es gilt zunächst einmal zu erklären, was Hybrid in der Sprache der Automobilentwickler eigentlich heißt. Einfach gesagt: die Ergänzung des klassischen Verbrennungsmotors um einen zweiten Antrieb. Und damit sind heutzutage Elektromotoren gemeint.

Ein Name, verschiedene Konzepte

In der Automobil- und Zulieferbranche werden für unterschiedlichste Anforderungen verschiedene Hybridsysteme erprobt und angeboten. Als Pionier kann Schaeffler einen wertvollen Erfahrungsschatz und eine breite Palette an Systemen aufweisen – siehe rechte Seite. Jedes dieser innovativen und intelligenten Konzepte hat

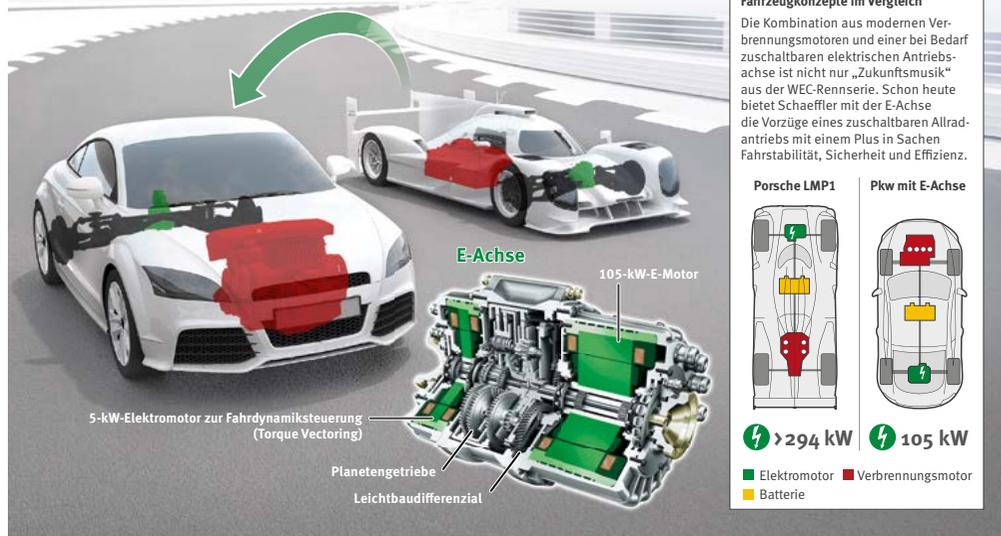
im Markt seine Berechtigung. Vor allem auch, weil „mehr Strom an Bord“ es ermöglicht, dass andere klassische mechanische oder hydraulische Komponenten durch elektrische ersetzt werden.

Optimierung in vielen Bereichen

Mit derselben Intensität, mit der das Thema Hybrid im Schaeffler-Konzern angegangen wird, wird natürlich auch die Optimierung des Verbrennungsmotors weiter vorangetrieben. Hier sieht Schaeffler bei allem schon erreichten Fortschritt immer noch Möglichkeiten, die Effizienz zu steigern. Bei Diesel- um 10 Prozent und bei Ottomotoren um 20 Prozent. ■

ELEKTRISCHER ALLRADANTRIEB

Die Verbindung des Verbrennungsmotors mit einem Elektroantrieb bietet neue Möglichkeiten. Im Rennsport markieren Hybridfahrzeuge mit Allrad-Antriebskonzept die Spitze des technisch Machbaren. Auch bei herkömmlichen Pkw spielt die Elektrifizierung des Antriebsstrangs mit der zunehmenden Hybridisierung eine wichtige Rolle. Schaeffler bietet mit der E-Achse eine Innovation, die elektrischen Antrieb mit der Möglichkeit einer radselbst steuerbaren Antriebsleistung verbindet. In Verbindung mit Verbrennungsmotoren steht dem Fahrer bei Bedarf Allradantrieb zur Verfügung.



Grafik: www.josekdesign.de

5

Hybrid-Konzepte im Vergleich

Micro-Hybrid (12 Volt)

Das Prinzip Micro-Hybrid bezeichnet Fahrzeuge, die über eine Start-Stopp-Automatik verfügen und Bremsenergie durch Rekuperation über einen Generator zurückgewinnen, also die Batterie immer wieder aufladen. Der Starter-Generator – die Elektromaschine – kann nicht zum Antrieb genutzt werden.

Einfach erklärt Bremsen und Schubbetrieb laden die klassische Batterie, um diese „Arbeit“ wird der Motor entlastet. Das spart Kraftstoff. Genau wie das automatische Ab- und Anschalten des Motors beim Stillstand, z. B. an einer Ampel.

Mild-Hybrid (48 Volt)

Das Prinzip Die E-Maschine (ggf. eine E-Achse, siehe Infokasten S. 14) im 48-V-Hybrid unterstützt (Boost-Funktion) die herkömmliche Verbrennungskraftmaschine (VKM) mit zusätzlicher Leistung. Bremsenergie kann rekuperiert werden. Mit der bis zu 20 kW starken E-Maschine ist optional sogar rein elektrisches Fahren bei ausgekuppeltem Verbrennungsmotor in begrenztem Umfang möglich.

Einfach erklärt Weniger Verbrauch, weniger Emissionen, mehr Dynamik – die „milde“ 48-V-Hybridisierung bringt bei moderatem Aufwand viele Vorteile.

Voll-Hybrid (> 200 Volt)

Das Prinzip Ähnliche Funktionalitäten wie bei 48 Volt, Hochvolttechnologie erhöht Leistung, aber auch Aufwand. Voll-Hybridfahrzeuge können wahlweise rein elektrisch, nur mit der Verbrennungskraftmaschine oder kombiniert angetrieben werden.

Einfach erklärt Eine stärkere Batterie sowie ein größerer Elektromotor ermöglichen in diesem Typ rein elektrisch angetriebene Fahrten, allerdings wie beim 48 Volt mit geringer Reichweite und Geschwindigkeit.

Plug-in-Hybrid (> 200 Volt)

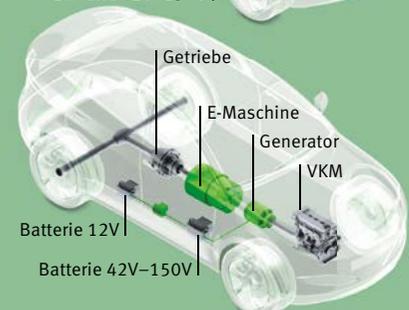
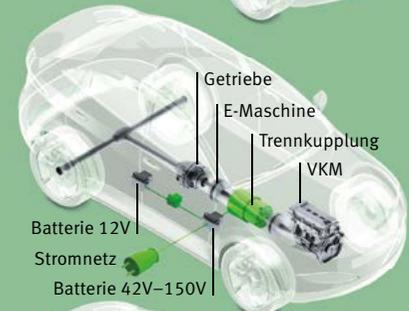
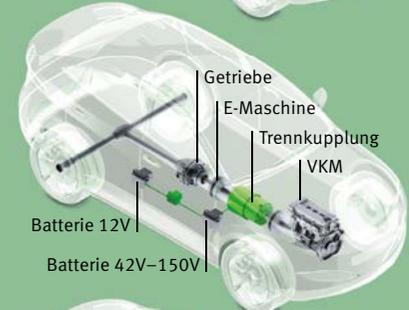
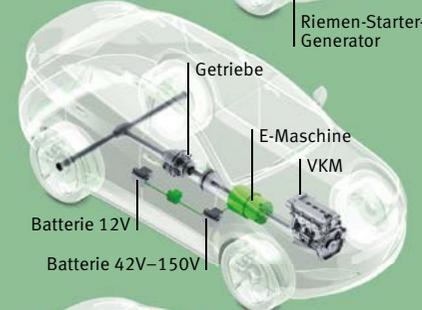
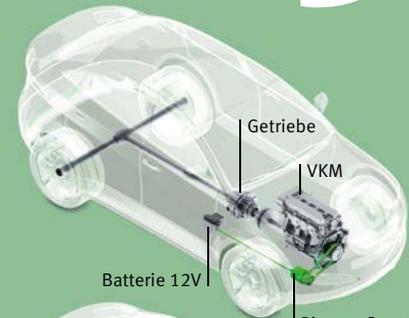
Das Prinzip Während beim Mild- und Voll-Hybrid der Akku ausschließlich über die Bremsenergie oder die Verbrennungskraftmaschine aufgeladen wird, lässt sich der Akku bei einem Plug-in-Hybrid zusätzlich über das Stromnetz extern aufladen. Daher wird ein größerer Akku verwendet, mit dem deutlich längere Strecken im Elektrobetrieb zurückgelegt werden können.

Einfach erklärt Batterie und Elektromotor taugen für mittlere Strecken, das System kann an einer Steckdose/Ladestation geladen werden.

Range Extender (> 200 Volt)

Das Prinzip Elektrofahrzeuge mit Range Extender („Reichweitenverlängerer“) besitzen einen leistungsfähigen Elektroantrieb und ermöglichen rein elektrisches Fahren über eine vergleichsweise große Reichweite. Am häufigsten werden Verbrennungsmotoren als Range Extender eingesetzt, die einen Generator antreiben, der wiederum den Akku und Elektromotor mit Strom versorgt.

Einfach erklärt Das Fahrzeug fährt rein elektrisch. Der „kleine“ Verbrennungsmotor dient lediglich dazu, die Akkus für den „großen“ Elektromotor zu laden.





Rennstrecke >>> Straße

Ein Stromkreis

Motorsport ist seit jeher eine Triebfeder für Entwicklungen, die sich später in Serienfahrzeugen wiederfinden. Das gilt mittlerweile auch für elektrifizierte Antriebsstränge. In der FIA-Langstrecken-WM WEC mit dem Höhepunkt Le Mans treten Hightech-Hybrid-Boliden gegeneinander an, in der FIA Formula E rein elektrisch angetriebene Formel-Rennwagen. Für Schaeffler sind beide Rennserien zu wegweisenden Testfeldern für zukünftige Technologien geworden

„Die Engagements in der WEC und in der Formel E helfen uns, Umfeld und Systeme der Elektromobilität besser zu verstehen“, erläutert Technologievorstand Prof. Peter Gutzmer. Ob Systemverständnis, Entwicklung neuer Materialien, Rekuperation (Bremsenergieerückgewinnung) oder Thermomanagement – wichtige Erkenntnisse, die den Technologiekonzern auch

abseits des Rennsports bei Ideen, Visionen und Technologien für die vernetzte Mobilität für morgen voranbringen. Schaeffler hat das Entwicklerteam für Komponenten von Elektrofahrzeugen und neuen Mobilitätskonzepten innerhalb kurzer Zeit signifikant vergrößert und arbeitet mit Hochdruck an nachhaltigen Mobilitätslösungen. Sechs Beispiele ...



E-Bike

Auf Schnellradwegen lassen sich kürzere Strecken mit leistungsfähigen Pedelecs besonders schnell und umweltschonend zurücklegen. Mit an Bord: Hard- und Software von Schaeffler. Die umfangreiche und innovative Produktpalette firmiert unter dem Namen **SCHAEFFLER-VELOSOLUTIONS**.
Siehe auch: www.schaeffler-velosolutions.de

Elektroauto

Schaefflers elektrische Achsen (Abbildung) tragen dazu bei, dass verkehrsbedingter Lärm in der Innenstadt der Vergangenheit angehört. Dabei geht man in Herzogenaurach mit einem breiten Produktportfolio in die Zukunft. Hierfür hat Schaeffler ein innovatives Baukasten-System entwickelt für elektrische Achsen in verschiedenen Konfigurationen und Baustufen.



Bio-Hybrid

Die innovative und kompakte Mobilitätslösung für urbane Ballungsräume bietet nicht nur einen Wetterschutz, sondern mit vier Rädern inklusive elektrischem Pedelec-Antrieb auch eine hohe Fahrstabilität und Stauraum. Im Frühjahr 2016 präsentierte Schaeffler die Design- und Entwicklungsstudie und erntete dafür rund um den Globus positive Resonanz.

E-Board

Das ideale Fortbewegungsmittel für Kurzstrecken in urbanen Räumen glänzt neben handlichen Ausmaßen mit hydraulischen Bremsen und einer Reichweite von 25 Kilometern. Auf der CES im Januar 2017 in Las Vegas zeigte Schaeffler diesen Prototyp. In die Trittfläche ist ein Akku integriert, der über einen E-Motor die Hinterachse antreibt. Gesteuert wird über einen Stick mit einem ergonomisch gestalteten Griff.



Roboter-Taxi

Autonom fahrende Busse mit integriertem Radnabenantrieb von Schaeffler (Abbildung) könnten in Zukunft bedarfsgerechten und emissionsfreien Personennahverkehr ermöglichen. Alle Antriebskomponenten mit Ausnahme der Batterie sind komplett im Rad untergebracht. Dazu zählen der Elektromotor, die Leistungselektronik, die Bremse und das Kühlsystem. eWheelDrive ermöglicht gänzlich neue Fahrkonzepte.

Hybridfahrzeug

Hybridkomponenten werden auch in Zukunft den klassischen Verbrennungsmotorischen Antriebsstrang effizienter gestalten. Schaeffler bietet Lösungen über die gesamte Bandbreite der Elektrifizierungsmöglichkeiten an – vom 48-Volt-Hybrid über den Plug-in-Hybrid für verschiedene Einbaupositionen bis zu rein elektrischen Achsen, die den Verbrennungsmotor unterstützen bzw. kurzzeitig auch als alleiniger Antrieb dienen.



70 Jahre Partner



Mit dem ersten Modell begann im Jahr 1948 die Zusammenarbeit zwischen Porsche und Schaeffler. Blick in den Rückspiegel auf eine intensive und innovative Partnerschaft zwischen Hersteller und Zulieferer, deren Vision automobiler Fortschritt war und ist

Was bereits mit dem legendären 356 begann – die Partnerschaft zwischen Schaeffler und Porsche –, währte inzwischen sieben Jahrzehnte. Während dieser Epoche haben es dank vertrauensvoller Zusammenarbeit viele Highlights automobilen Fortschritts bis zur Marktreife geschafft – siehe rechte Seite. Dazu zählen neben hydraulischen Tassenstößeln auch komplexe Bauteile wie elektromechanische Nockenwellenversteller und Wankstabilisatoren. Letzterer wurde als Prototyp erstmals von Schaeffler im Konzeptfahrzeug CO₂cept-10% präsentiert. Im Jahr 2009 zeigte Schaeffler mit diesem Technologieträger auf Basis eines Porsche Cayenne, welche Optimierungspoten-

ziale auch moderne Automobile noch bieten: Ausgerüstet mit einer Vielzahl aufeinander abgestimmter Schaeffler-Produkte, sanken Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen um zehn Prozent.

Know-how und Erfindungsreichtum

Nicht nur bei Porsche, sondern bei allen Automobilherstellern rund um den Globus wird auf eine innovative und tatkräftige Mithilfe von Zulieferern gesetzt, die eben mit dem Erfindungsreichtum ihrer Entwicklungsingenieure und geballtem Produktions-Know-how maßgeblichen Einfluss auf die Fortschritte in der Automobiltechnik haben. ■



Porsche 356 ab 1948

Mit dem #käfiggeführten #INA-Nadellager gelingt den Gebrüdern Schaeffler Ende der 40er-Jahre eine grundlegende Erfindung. Die Vorteile: reduzierte Reibung und Drehzahlfestigkeit. Erst damit werden viele Getriebe autobahn-tauglich. Klar, dass auch Porsche zu Schaefflers Kunden zählt.



Porsche 911 ab 1963

1965 gründet Schaeffler den Kupplungs-Hersteller LuK und bringt in Europa die erste #Tellerfeder-Kupplung auf den Markt. Diese Innovation ist der Beginn einer erfolgreichen Karriere. Heute fährt jedes dritte Auto weltweit mit einer Kupplung der Schaeffler-Marke LuK.



Porsche 917 1970

1970 wird Porsche in Le Mans vom Klassen- und Gesamtsieger. Im Zwölfzylinder des 917 arbeiten #Tassenstößel der Schaeffler-Marke INA. Für Schaeffler dient der Renneinsatz als Testlabor. Heute ist Schaeffler längst der Spezialist für Komponenten und Systeme im Ventiltrieb.



Porsche 928 1977

Schaeffler-Ingenieure bringen die Hydraulik in den Ventiltrieb. #Hydraulische #Tassenstößel, wie sie Porsche erstmals im 1977 vorgestellten 928 auf die Straße bringt, machen Schluss mit dem zeitintensiven Werkstattservice, indem die Tassenstößel das Ventilspiel selbstständig nachjustieren.



Porsche 959 1986

Mit dem über 300 km/h schnellen 959 stellt Porsche Ende der 80er das Optimum des technisch Machbaren auf vier angetriebene Räder. Unter anderem mit an Bord: #hydraulische #Kettenspanner. Eine Schaeffler-Erfindung, über die sich Porsche-Fahrer auch im 911 freuten.



Porsche 911 (Typ 996) 1996

Mit der #variablen #Ventilsteuerung #VarioCam Plus setzt Porsche neue Maßstäbe in Sachen Effizienz und Leistungsfähigkeit. Mit dieser von Schaeffler zugelieferten Technologie lässt sich die Motorcharakteristik perfekt an die jeweilige Fahrsituation anpassen.



Porsche Cayenne S Hybrid 2010

Dieser Cayenne ist das erste Hybrid-Fahrzeug von Porsche. Das Hybrid-Modul mit integriertem Elektromotor sitzt zwischen Verbrennungsmotor und Getriebe. Eine #Hybrid-Kupplung von LuK moderiert harmonisch zwischen den einzelnen Bauteilen.



Porsche 918 Spyder 2013

Der Porsche 918 markiert als Hybrid-Sportwagen die Spitze des technologisch Machbaren. Detailarbeit und Finesse kennt hier keine Grenzen. Beispiel: die Radlager von Schaeffler. Hier ersetzen #Keramik-Kugeln die sonst stählernen Wälzkörper. Das spart 640 Gramm Gewicht.

Schaeffler ist globaler Kompetenzpartner

Nachhaltige Mobilität ist bei Schaeffler rund um den Globus vorrangiges Entwicklungsziel. Das Produktspektrum umfasst Technologien für Motor, Getriebe und Fahrwerk sowie Hybrid-Elemente und Elektroantriebe. Die Bandbreite reicht von einzelnen Komponenten bis hin zu komplexen Systemen. Das Thema Energieeffizienz steht dabei im Mittelpunkt.

Mobilität für *morgen*

Für Schaeffler ist Innovation seit der Firmengründung fester Bestandteil der Unternehmens-DNA. Dabei wird quer und interdisziplinär gedacht



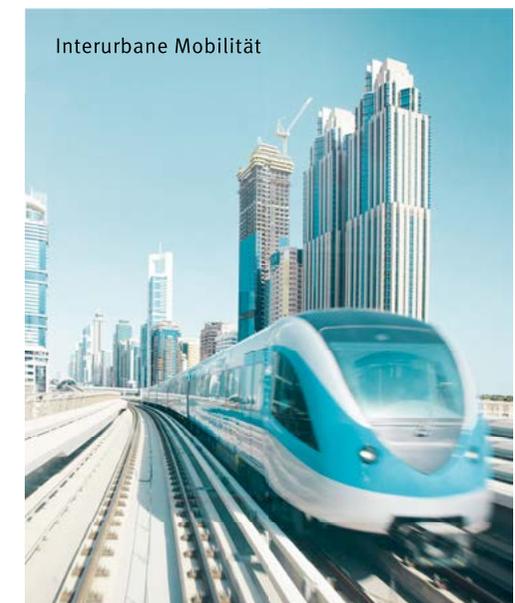
Energiekette



Umweltfreundliche Antriebstechnologien



Urbane Mobilität



Interurbane Mobilität

„Der fortschreitende Klimawandel, die zunehmende Urbanisierung und Globalisierung sowie die Digitalisierung werden unser Leben und Arbeiten nachhaltig beeinflussen und verändern. Das gilt besonders für den Bereich der Mobilität“

Klaus Rosenfeld,
Vorsitzender des Vorstands Schaeffler

Schaeffler ist bekannt als Innovationsführer mit einer Vielzahl von Technologien, die Automobile sparsamer, umweltfreundlicher und sicherer machen, sowie mit Produkten für Bahnen, Flugzeuge, Windkraftanlagen und für viele weitere Industriebereiche. Überall, wo sich etwas bewegt, ist Schaeffler. Und Bewegung bedeutet auch Mobilität. Die Herausforderungen an die Mobilität der Zukunft sind groß. Daher hat sich Schaeffler dem ganzheitlichen Strategiekonzept „Mobilität für morgen“ verschrieben, um nachhaltige Lösungen für die Welt von morgen zu finden. ■

Schaeffler und Porsche

Vier Jahre in der WEC

3 Fahrertitel

4
Kontinente

3
Herstellertitel

34
Rennen

17
Siege

7
Siege in Folge

13 schnellste Rennrunden

20
Pole-Positions

11
Pole-Positions in Folge

10
Nationen

1.198 Punkte

10
Fahrer

7
Doppelsiege

Schaeffler

-  schaefflergroup
-  @schaefflergroup
-  schaeffler.com
-  SchaefflerGlobal

Porsche

-  porsche
-  @Porsche_Team
-  porsche.com
-  Porsche
-  porsche_newsroom

WEC

-  fiawec
-  @FIAWEC
-  fiawec.com
-  FIAWEC
-  fiawec_official
-  FIAWEC

Kontakt

Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Jörg Walz

Kommunikation und Marketing

Schaeffler Automotive

Industriestr. 1-3

91074 Herzogenaurach

presse@schaeffler.com



Erfahren Sie mehr
über die Mobilität
für morgen

