

# FACT SHEET XXL 6. Lauf FORMEL E PARIS

20. Mai 2017

SCHAEFFLER

## Ohne Pause nach Paris

Nur sieben Tage nach dem Rennen in Monaco geht es elektrisch rund um den weltberühmten Invalidendom



FIA  
FORMULA-E  
CHAMPIONSHIP

### Innovativ

Im Detail verbessert –  
der ABT Schaeffler FE02

s. **8**



### Historisch

Elektromobilität  
im Automobilbau

s. **20**

## Editorial



Jörg Walz  
Leiter Kommunikation  
und Marketing  
Schaeffler Automotive

Nur sieben Tage nach dem Rennen im Motorsport-Mekka Monaco geht es knapp 700 Kilometer nördlich in der französischen Hauptstadt um den sechsten Siegerpokal der Saison. Wir haben gute Erinnerungen an den ePrix vor einem Jahr, als Lucas di Grassi im Rennen

rund um den weltberühmten Invalidendom triumphierte. Als exklusiver Technologiepartner des Teams ABT Schaeffler Audi Sport präsentieren wir Ihnen hier Hintergründe rund um die Serie, die Fahrer, die Technik und um unser Engagement.

## Kontakt

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Kommunikation und Marketing  
Schaeffler Automotive  
Industriestr. 1–3  
91074 Herzogenaurach  
presse@schaeffler.com  
www.schaeffler.com

## Inhalt

- 2 Schaeffler und die FIA Formula E
- 4 Rennkalender 2016/2017
- 6 Mobilitäts-Fluch und -Segen: Paris
- 8 Die Technik der FIA Formula E
- 10 Antriebsstrang des ABT Schaeffler FE02
- 12 Tech Talk: Energiemanagement
- 14 #ProjectIce
- 15 Das Team ABT Sportsline
- 16 Die Piloten: Lucas di Grassi und Daniel Abt
- 18 Elektromobilität bei Schaeffler
- 20 Elektromobilität im Automobilbau
- 22 Das Unternehmen Schaeffler
- 23 Daten & Fakten zu Schaeffler und der Formel E
- 24 Infos zum ePrix in Paris

## Videos



Racing for a reason



Down to the wire

Unter Strom Das Team ABT Schaeffler Audi Sport



# Willkommen in der *Zukunft!*

Elektrisch, mitten in der Stadt, rund um den Globus – das ist die Formel E. Vergessen Sie alles, was Sie bisher über Motorsport wussten, und erleben Sie die Welt der ersten vollelektrischen internationalen Rennserie

Die Formel E bietet gleich mehrere motorsportliche Besonderheiten. Die offensichtlichste: Im Gegensatz zu herkömmlichen Verbrennungsmotoren (wie in der DTM) oder Hybrid-Antrieben (wie in der WEC) werden die Rennautos ausschließlich elektrisch angetrieben. Die Entwicklung des Elektromotors sowie des Getriebes und der entsprechenden Software ist frei. Schaeffler zeichnet gemeinsam mit dem Team für den gesamten Antriebsstrang verantwortlich. Eine erfolgreiche Kombination, die den Grundstein zur Vizemeisterschaft in der zweiten Saison legte. Die Energie stammt aus einer für alle Teams einheitlichen, rund 320 Kilogramm schweren Batterie im Heck des Autos.

Zweite Besonderheit: Die Formel E trägt ihre Rennen nicht auf permanenten Rennstrecken, sondern ausschließlich auf tempo-

rären Kursen mitten in den Städten aus. So kommt der Motorsport zu den Fans und nicht umgekehrt. Möglich werden die ungewöhnlichen und attraktiven Locations durch die geringe Lautstärke der Autos und ihre Emissionsfreiheit. Selbst der Strom, der zum Laden der Batterien erforderlich ist, wird direkt vor Ort mittels Aquafuel-Glycerin-Generator produziert.

### Elektrisch rund um den Globus

Die Austragungsorte sind einzigartig in der Motorsportwelt: Hongkong, Marrakesch, Buenos Aires, Paris, Berlin oder New York sind nur einige Beispiele der Metropolen, auf deren Straßen die Formel-E-Autos ihre Rennen fahren. Als Kulissen dienen der Invalidendom, die Skyline Kowloons oder die Freiheitsstatue.

Das Starterfeld ist gespickt mit interessanten Namen: Nelson Piquet jr., Nico Prost, Nick Heidfeld und natürlich Champion Sébastien Buemi gehören zu den Protagonisten. Das einzige deutsche Team ABT Schaeffler Audi Sport startet erneut mit seinen beiden Stammpiloten Daniel Abt und Vizemeister Lucas di Grassi. Die Auswahl der weiteren neun Teams umfasst reine Werksmannschaften wie Renault, Jaguar oder DS Virgin ebenso wie weitere internationale Top-Teams aus China, den USA oder Indien.

Das Format der Formel E ist kurz und knackig: Training, Qualifying und Rennen werden an einem Tag ausgetragen. Das Rennen selbst dauert rund 50 Minuten – etwa zur Halbzeit kommen die Piloten an die Box und tauschen das Auto. ■

# Rund um den *Globus*

Der Rennkalender der Formel E reiht auf der Welttournee in zehn Monaten über vier Kontinente ein Highlight an das nächste. Mit Hongkong, Marrakesch, Montreal und New York sind gleich vier neue Metropolen erstmals Gastgeber eines Laufs der vollelektrischen Rennserie



## 1 Auftakt auf dem Podium Hongkong China

9. Oktober 2016  
Lucas di Grassi ist mit Platz zwei ein fast perfekter Start in die neue Saison gelungen – und das vom vorletzten Startplatz. Ein taktisches Meisterstück.



## 2 Erstmals in Afrika Marrakesch Marokko

12. November 2016  
Platz fünf und sechs bei der Formel-E-Premiere in Afrika nach toller Aufholjagd von Lucas di Grassi und einem fehlerlosen Rennen von Daniel Abt.



## 3 Pole-Premiere Buenos Aires Argentinien

18. Februar 2017  
Erste Pole-Position für Lucas di Grassi in der Formel E – im Ziel feiert er einen dritten Platz. Daniel Abt sammelt auf Rang sieben erneut Punkte.



## 4 Sensationssieg Mexiko-Stadt Mexiko

1. April 2017  
15. Startplatz, Letzter nach einer Runde – und im Ziel dank einer tollen Strategie Sieger. Lucas di Grassi schreibt Motorsport-Geschichte. Daniel Abt wird nach großem Kampf noch Siebter.



## 5 Die Serie hält Monaco

13. Mai 2017  
Dritter Podestplatz in Folge – in Monaco feiert Lucas di Grassi vor ausverkauften Tribünen den zweiten Rang. Teamkollege Daniel Abt komplettiert mit Position sieben das gute Ergebnis für ABT Schaeffler Audi Sport im Fürstentum.



## 6 Historisch Paris Frankreich

20. Mai 2017  
Mit nur 1,9 Kilometern ist der Kurs rund um den historischen Invalidendom sehr kurz – ideal für die vielen Fans. Lucas di Grassi siegte hier vor einem Jahr.



9 &amp; 10

## Heimspiel Berlin Deutschland

10./11. Juni 2017  
In der vergangenen Saison gelang in der Hauptstadt erstmals ein Doppel-Podium. Wiederholung erwünscht – bei zwei Chancen. Die deutschen Fans sehen am Samstag und am Sonntag jeweils ein Rennen.



7 &amp; 8

## Traumkulisse New York USA

15./16. Juli 2017  
Erstmals findet ein FIA-Autorennen mitten in New York statt. Und es werden deren gleich zwei sein – je eines Samstag und Sonntag – im legendären Hafenviertel von Brooklyn.

## Großes Finale Montreal Kanada

29./30. Juli 2017  
Genau wie in New York gibt es auch in Montreal beim Final-Wochenende der Saison 2016/2017 zwei Rennen. Die Multikulti-Metropole am Sankt-Lorenz-Strom, in der Französisch Amtssprache ist, ist sehr Motorsport-begeistert.



11 &amp; 12

## Fahrerwertung

Pl.	Fahrer	Team	Pkt.
1	Sébastien Buemi (CH)	Renault e.Dams	104
2	Lucas di Grassi (BR)	ABT Schaeffler Audi Sport	89
3	Nicolas Prost (F)	Renault e.Dams	48
4	Jean-Éric Vergne (F)	Techeetah	40
5	Sam Bird (GB)	DS Virgin Racing	34
6	Nick Heidfeld (D)	Mahindra Racing	32
7	Felix Rosenqvist (S)	Mahindra Racing	28
8	Nelson Piquet Jr. (BR)	NextEV NIO	27
9	Daniel Abt (D)	ABT Schaeffler Audi Sport	26
10	Oliver Turvey (GB)	NextEV NIO	15
11	Mitch Evans (NZ)	Panasonic Jaguar Racing	13
12	Maro Engel (D)	Venturi	12
13	António Félix da Costa (P)	MS Amlin Andretti	10
14	José María López (RA)	DS Virgin Racing	10
15	Jérôme D'Ambrosio (B)	Faraday Future Dragon Racing	10
16	Loïc Duval (F)	Faraday Future Dragon Racing	9
17	Robin Frijns (NL)	MS Amlin Andretti	8
18	Esteban Gutiérrez (MEX)	Techeetah	5
19	Adam Carroll (GB)	Panasonic Jaguar Racing	4
20	Stéphane Sarrazin (F)	Venturi	1
21	Ma Qing Ha (CN)	Techeetah	0

## Teamwertung

Pl.	Team	Pkt.
1	Renault e.Dams	152
2	ABT Schaeffler Audi Sport	115
3	Mahindra Racing	60
4	Techeetah	45
5	DS Virgin Racing	44
6	NextEV NIO	42
7	Faraday Future Dragon Racing	19
8	MS Amlin Andretti	18
9	Panasonic Jaguar Racing	17
10	Venturi	13

## CES: Schaeffler und die Formel E in Vegas Las Vegas USA

7. Januar 2017  
Gelungene und weltweit beachtete Premiere eines virtuellen Rennens der Formel E auf der CES in Las Vegas. Im von Schaeffler unterstützten Simulator-Rennen traten die Formel-E-Piloten gegen die zehn besten Fans an. Daniel Abt wurde Neunter.



# So lala!

Autos im Überfluss, aber ein erstklassig ausgebautes Netz an öffentlichen Verkehrsmitteln – in Frankreichs Hauptstadt Paris liegen Mobilitäts-Fluch und -Segen dicht beieinander

Als ortsunkundiger Autofahrer hat man es in Paris schwer. Undurchsichtige Straßenführungen, Staus en masse, riesige Kreisverkehre, so gut wie keine Parkplätze. Dazu kommt der ununterbrochen verstopfte „Boulevard Périphérique“. Die 35 Kilometer lange Stadtautobahn leitet den Verkehr um Paris herum und in die Metropole hinein – und ist selbst mit acht Fahrspuren noch unterdimensioniert.

Autoverkehr in Paris strapaziert nicht nur die Nerven der Teilnehmer, sondern vor allen Dingen die Umwelt. Im Winter 2016 raubte eine riesige Smogwolke den Charme der „Stadt der Liebe“. Der Autoverkehr in Paris und 22 umliegenden Kommunen wurde mehrere Tage lang stark eingeschränkt. Lediglich Fahrzeuge mit bestimmten Endziffern auf dem Kennzeichen durften jeweils genutzt werden.

Wer seinen Teil zum Umweltschutz in Paris beitragen möchte, der nutzt den öffentlichen

Personennahverkehr. Das ideale Fortbewegungsmittel ist die weltberühmte Métro. 16 Linien transportieren täglich mehr als fünf Millionen Menschen zwischen rund 300 Stationen hin und her. Zwei Linien fahren sogar automatisch und führerlos. Das oberirdische Pendant ist das Busnetz, das die gesamte Zentrumszone abdeckt. Mehr eine Touristenattraktion als ein effektives Fortbewegungsmittel sind die offenen Doppeldeckerbusse, mit denen man per Hop-on-Hop-off-Prinzip Paris entdecken kann. Eine weitere Alternative bietet die Straßenbahn.

Auch in Sachen Fortbewegungsmittel-Sharing ist Paris ein paradiesisches Vorbild. Bereits seit 2007 existiert ein öffentliches Fahrradverleihsystem. Stationen sind praktisch alle 300 Meter zu finden. Dasselbe Prinzip im Automobilbereich nennt sich „Autolib“. 3.000 Elektroautos können im Ballungsraum Paris gemietet werden. Keine geringere als die Bürgermeister-

rin von Paris höchstpersönlich hat dem Auto-Wahnsinn in ihrer Stadt den Kampf angesagt. Anne Hidalgo möchte Fußgängern und Radfahrern mehr Raum schaffen. Dafür soll der Individualverkehr auf den beiden Hauptachsen, die die Stadt von Ost nach West durchqueren, halbiert werden.

## Aktivistin auf höchster Ebene

Umweltverschmutzung sei altertümlich, so Hidalgo. Schon Ende vergangenen Jahres hatte sie ein 3,3 Kilometer langes Straßenstück am rechten Ufer des Seine-Flusses für den Autoverkehr sperren lassen. Nach Angaben der Stadtverwaltung zeigten diese und weitere Maßnahmen Erfolge: Demnach reduzierte sich die Anzahl der täglich verkehrenden Fahrzeuge im Zentrum von 43.000 auf 36.000. Ein weiteres, 35 Millionen Euro teures Zukunftsprojekt Hidalgos ist die Einführung eines elektrischen Tram-Busses zwischen dem Gare de Lyon und der Garigliano-Brücke. ■

La ville de l'amour Die Seine im Vorder-, der Eiffelturm im Hintergrund – wegen solcher Panoramen ist Paris weltberühmt

## 1–2 Mio.

Fahrzeuge täglich verkehren auf der Périphérique, einer der meistbefahrenen Straßen der Welt

## 18.000

Fahrräder an 1.300 Stationen stehen Kunden beim Pariser Bikesharing-System „Vélib“ zur Verfügung

# Hightech für die Rennstrecke

Der ABT Schaeffler FE02 ist ein reinrassiges Rennauto mit jeder Menge Hightech. Während die meisten Komponenten, darunter auch die Batterie und die gesamte Aerodynamik, noch für alle Teams einheitlich sind, haben Schaeffler und ABT den kompletten Antriebsstrang entwickelt

## Reifen

18-Zoll-Räder mit Einheitsreifen von Michelin (mit Profil wie bei Serienautos)

## Bremsen

Hydraulische Zweikreisbremsanlage, Bremskraftverteilung einstellbar

## Lenkrad

Einheitliches Lenkrad mit Wippen zum Schalten und zur Rekuperation, Reglern für verschiedene Motoreinstellungen und Display mit allen wichtigen Informationen

## Batterie

Entwickelt von Williams Advanced Engineering, Ladezeit: etwa 45 Minuten

## Aerodynamik

Front- und Heckflügel einstellbar

## Fahrwerk

Optimiertes Fahrwerk mit höherer Steifigkeit und verbesserter Kinematik

## Antriebsstrang

Elektromotor ABT Schaeffler MGU 01+, Getriebe mit drei Gängen

## Chassis

Einheitliches Kohlefaser-Aluminium-Chassis von Dallara

## Dimensionen

Länge 5.000 mm  
Breite 1.800 mm  
Höhe 1.250 mm  
Gewicht mind. 880 kg inklusive Fahrer

## Leistung

Training und Qualifying 200 kW (270 PS)  
Rennen 170 kW (231 PS) plus FanBoost



Video  
Der Antriebsstrang des ABT Schaeffler FE02





Top Team-Performance  
ABT Schaeffler Audi Sport ist  
in jedem Rennen siegfähig

# Gut gerüstet

Das grundsätzliche Konzept für den Antriebsstrang des ABT Schaeffler FE02 bleibt identisch zum Vorjahr. Zur Saison 2016/2017 legten die Ingenieure ihr Augenmerk auf Detailarbeit in vielen Bereichen

Mit einem in vielen Details weiterentwickelten Antriebsstrang startet das Team ABT Schaeffler Audi Sport in die Formel-E-Tournee rund um den Globus. ABT Schaeffler MGU01+ – schon der Name des Antriebsstrangs macht deutlich, dass die Kombination aus Elektromotor und Getriebe auf dem erfolgreichen Modell der zweiten Saison basiert: In den zehn Rennen hatten die beiden Piloten Daniel Abt und Lucas di Grassi zehn Podiumsplatzierungen geholt, darunter drei Siege.

## Verbesserungen im Detail

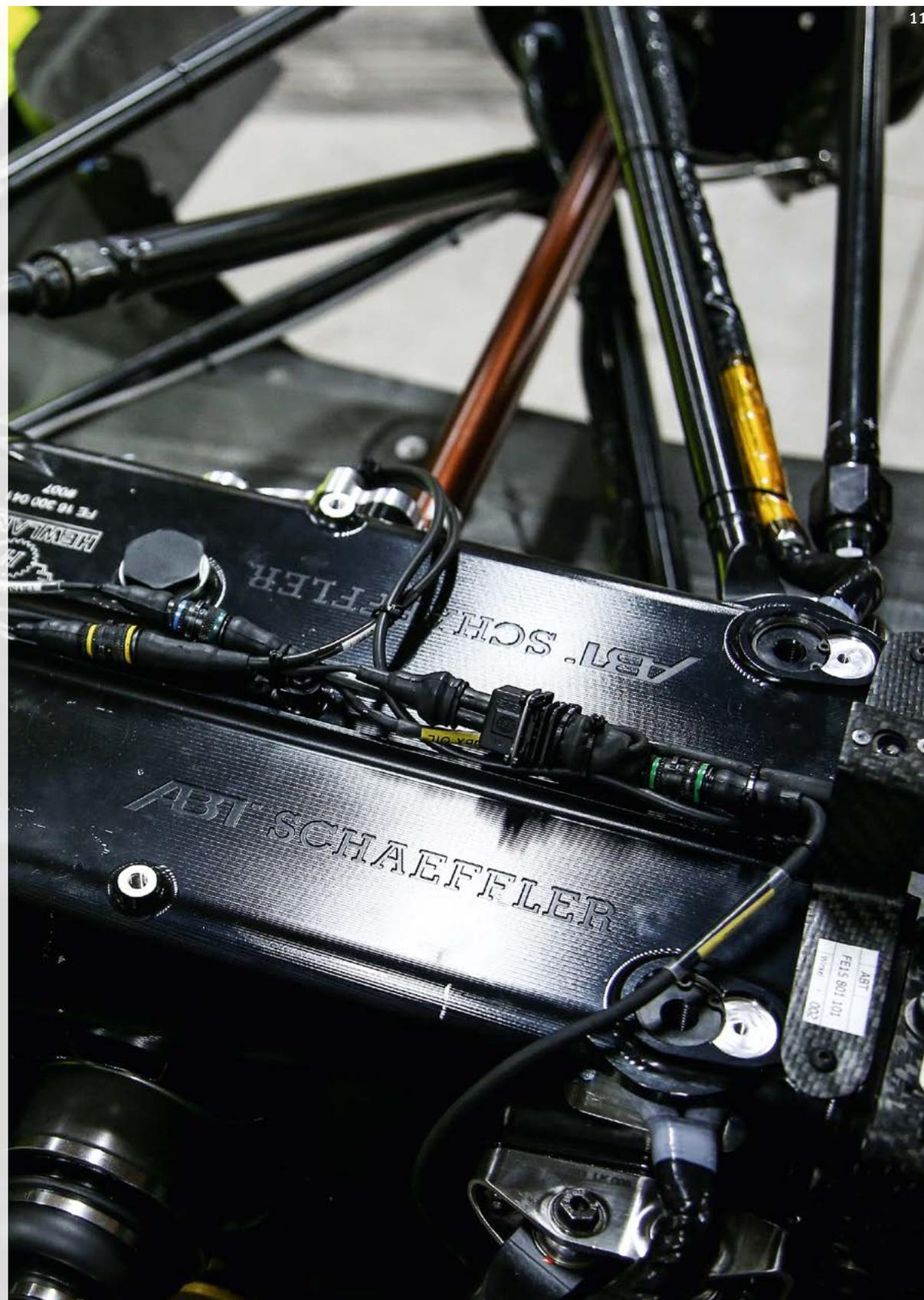
Die Ingenieure des exklusiven Technologiepartners Schaeffler haben sich darauf konzentriert, die Drehmomentstärke und Effizienz des Antriebs nochmals zu verbessern. Außerdem wurde das Gewicht weiter reduziert. Das Getriebe

verfügt weiterhin über drei Gänge und wurde im Hinblick auf Effizienz und schnelle Schaltzeiten ebenfalls weiter optimiert.

„Wir fühlen uns für die Herausforderungen der dritten Saison gut gerüstet“, sagt Prof. Peter Gutzmer, Technologievorstand und Projektverantwortlicher für die Formel E bei Schaeffler. „Unser Antriebsstrang hatte schon in seiner ersten Saison einen wichtigen Anteil an den vielen Erfolgen. Deshalb war schnell klar, dass wir weiter auf unser bewährtes Konzept setzen, aber gleichzeitig sämtliche Komponenten in allen Details weiterentwickeln. Mein Dank geht an alle Ingenieure, die zum Teil noch parallel zum Titelkampf mit vollem Einsatz daran gearbeitet haben, dass wir auch künftig konkurrenz- und am liebsten siegfähig sind.“

## 3.959

Testkilometer legte das Team in der Saison-Vorbereitung zurück



# Cleverer Energiesparer

Speed gepaart mit genialer Effizienz – Lucas di Grassis Sieg in Mexiko ist ein Musterbeispiel für die Faszination von rein elektrischem Motorsport. So gelang das Bravourstück – und diese bedeutende Rolle spielt Energiemanagement in der Formel E

**Lucas, Sie sprachen nach dem Sieg in Mexiko vom wohl besten Rennen Ihrer Karriere. Wie hat es sich angefühlt, so viele Runden lang der Gejagte zu sein, der auch noch fürchten musste, ohne Energie auszurollen?**

Das war ja nicht das erste Mal, dass ich in einer solchen Situation war – beim Saisonauftakt in Hongkong war es ähnlich. Wir waren dank unserer Simulationen mit dem Team aber wirklich gut auf alle Eventualitäten vorbereitet und hatten eine präzise Strategie. Und darüber hinaus habe ich es geschafft, speziell in den letzten Runden sehr, sehr effizient zu fahren. Teilweise habe ich mit meiner Performance sogar die optimale Simulation des Computers übertroffen. Das hat uns sehr überrascht und wir haben – wie so oft in der Formel E – wieder etwas gelernt. Klar auch, dass die Euphorie beim Team und bei mir dann riesengroß war, als wir den Pokal in den Händen hatten.

**Erklären Sie doch mal, was für Möglichkeiten Sie als Fahrer in einem Rennen in Sachen Energiemanagement haben.**

Über allem steht, dass ich als Fahrer sehr effizient fahren muss. Ich habe in jedem meiner zwei Rennautos die exakte Energiemenge von 28 Kilowattstunden zur Verfügung. Nehmen wir mal an, bis zum Autowechsel muss ich damit 28 Runden fahren, dann darf ich exakt eine Kilowattstunde pro Runde verbrauchen. Und nun ist es meine Aufgabe, damit so schnell wie möglich um den Kurs zu kommen ... Dazu ge-

**Effizientes  
Energiemanagement  
steht in der Formel E  
über allem**



hört dann eine sensible Fahrtechnik. Weil man eben schnell fahren kann und dabei Energie verschwenden kann oder aber schnell fahren mit einem effizienten Einsatz dieser Energie. Dafür habe ich in meinem Auto gewisse Einflussmöglichkeiten. Jeder Bremsvorgang produziert auch Energie, mit der die Batterie wieder geladen werden kann – das nennt man Rekuperation. Wenn ich mit dem Fußpedal bremsen, wird automatisch ein Teil der Energie rekuperiert, so etwa zehn Prozent der gesamten Bremsenergie. Diese zehn Prozent sind sehr wichtig, ich kann sie beim Beschleunigen auf der nächsten langen Geraden direkt wieder nutzen. Darüber hinaus habe ich noch einen Hebel am Lenkrad, mit dem ich rein über den Elektromotor bremsen und sehr effizient rekuperiere. Gutes Energiemanagement ist eine gelungene Kombination aus Fahrstil, Fahrzeugabstimmung und Rennstrategie.

**Wie trainiert man das und bereitet sich darauf perfekt vor?**

Da in der Formel E Training, Qualifying und Rennen an einem Tag stattfinden, laufen die Vorbereitungen vorher. Computer helfen uns bei den ersten Grundlagen. Und dann hocken wir als Fahrer beim Team im Simulator, um all die feinen Details herauszuarbeiten. Das kann schon zwei bis drei Tage und manchmal sogar noch länger dauern, bis wir das Fahrwerk und das Setup des Antriebsstrangs in Sachen Energiemanagement für alle möglichen Szenarien optimiert haben.

**Sind Ihr Team und Ihr Renningenieur während des Rennens eine Hilfe? Sie haben ja alle Daten auf dem Schirm ...**

Eine große Hilfe. Sie geben mir im Rennen genau zu den wichtigen Punkten Hinweise und Empfehlungen und behalten mit mir zusammen das Energiemanagement im Auge. Das hat großen Einfluss auf meinen jeweiligen Fahrstil und meine Einstellungen, die ich aus den verschiedenen Settings am Lenkrad wähle.

**Als Rennfahrer muss Sie das doch stören, Energie möglichst effizient einzusetzen und nicht nur Vollgas zu geben?**

Das ist falsch. Auch in klassischen Rennautos – seien es Benziner oder Diesel – hat man nur eine begrenzte Menge Kraftstoff zur Verfügung. So beispielsweise auch in Le Mans, wo die LMP1-Boliden als Hybridfahrzeuge mit einer bestimmten Menge elektrischer Energie und Kraftstoff-Energie effizient auskommen müssen. Und das gilt auch außerhalb der Rennstrecken für unseren Individualverkehr. Wir wollen und müssen möglichst effizient von A nach B kommen. Bei der Entwicklung dieser Techniken ist die Formel E mit ihrem Reglement und der intensiven Beschäftigung mit Energiemanagement eine große Hilfe.

**Damit ist vieles erklärt. Aber die Frage, was genau Sie mit diesem Auto können, was die anderen Fahrer so nicht genau hinkriegen, bleibt. Was ist Ihr Geheimnis?**

Wenn es das denn gibt, würde ich das ganz gern für mich behalten ...

## Effizienter Antriebsstrang

Die Entwicklung des hocheffizienten Antriebsstrangs im ABT Schaeffler FE02 ist Ergebnis der Zusammenarbeit zwischen Schaeffler und ABT. Entwicklungsziele waren dabei ein drehmomentstarker und effizienter Elektromotor in Kombination mit einem Getriebe, das für die als optimal angesehenen drei Gänge schnelle Schaltzeiten ermöglicht. Außerdem wurde der Fokus auf Leichtbau und einen möglichst niedrigen Schwerpunkt gelegt sowie auf eine optimale Abstimmung der Leistungselektronik für das Zusammenspiel zwischen Motor, Getriebe, der mechanischen und der elektrischen Bremse über den Elektromotor (Rekuperation). Last but not least ist das Systemmanagement – also die Software – in einem elektrischen Antriebsstrang Schlüssel zum Erfolg. Software-Anpassungen sind laut Reglement auch die einzig erlaubten Modifikationen während der Saison. Wie Schaeffler das in der Formel E gewonnene Know-how von der Rennstrecke auf die Serie überträgt, lesen Sie auf Seite 18.



# Spektakuläres Zeichen gegen den Klimawandel



**Ewiges Eis?**  
Die Formel E setzte in Grönland spektakulär ein Zeichen gegen die Erderwärmung

Mit einem bisher einmaligen Event haben die Formel E, Schaeffler und Lucas di Grassi ein Zeichen gegen die Erderwärmung gesetzt: Der Brasilianer drehte in seinem Formel-E-Auto Runden auf einem Gletscher in Grönland

„Die globale Erwärmung ist ein Thema, das uns alle angeht. Die Elektromobilität kann und wird in Zukunft einen wichtigen Beitrag im Kampf gegen den Klimawandel leisten“, sagt Schaeffler-Technologievorstand Prof. Peter Gutzmer. „Wir sehen die Formel E mit ihren Innovationen und neuen Ideen als einen Motor für die Mobilität der Zukunft und haben deshalb auch diese spektakuläre Aktion gern unterstützt.“

In Zusammenarbeit mit der Regierung Grönlands sowie Umweltschutz-Aktivisten und weiteren Partnern wie der monegassischen Prinz-Albert-Stiftung sowie der Universität in Southampton wurde das Event langfristig und sorgfältig geplant und dann mit dem geringstmöglichen Aufwand umgesetzt. Entstanden sind eindrucksvolle Bilder, ein weltweites Interesse mit rund drei Millionen Aufrufen allein auf YouTube sowie eine 48-minütige Dokumentation, die anlässlich des Rennens in Marrakesch und der zeitgleich dort stattfindenden internationalen Klimakonferenz gezeigt wurde.



**Lucas di Grassi**  
Formel-E-Vizechampion im Team ABT Schaeffler Audi Sport (rechts im Bild) mit Formel-E-CEO Alejandro Agag



**Unbekanntes Terrain**  
Anlieferung des Formel-E-Boliden auf dem Gletscher

## Herausforderung Erderwärmung

„Die Gegend in Grönland ist so ein friedlicher Platz. Ich war erschrocken, als ich gesehen habe, wie sich die Landschaft durch die Erderwärmung verändert“, sagt Lucas di Grassi. „Diese Erfahrung gibt mir ein ganz neues Gefühl dafür, was für Herausforderungen vor uns liegen und was die Formel E dazu beitragen kann.“ ■



#ProjectIce

# Innovation aus Tradition



**Ahnengalerie**  
Erfolge nicht nur im Formelsport

Weltweit führender Veredler von Fahrzeugen des Volkswagen-Konzerns und erfolgreiches Motorsport-Team in der DTM: In der Formel E bildet Schaeffler gemeinsam mit ABT Sportsline ein Team. In der 120-jährigen Geschichte der Allgäuer Mannschaft eine völlig neue Herausforderung

ABT Sportsline ist eines der erfolgreichsten Motorsport-Teams in Deutschland und Europa. Die motorsportliche Geschichte reicht gut 60 Jahre zurück und begann mit den ersten Siegen von Johann Abt in den 1950er-Jahren. Erster überlieferter Erfolg ist der bei einem Sandbahnrennen. Es folgen Siege und Titel im Tourenwagen-, Sportwagen- und Formelsport. Als bisher erfolgreichstes Jahr der Firmengeschichte geht 2009 in die Historie ein: Timo Scheider gewinnt die DTM, Christian Abt gewinnt das ADAC GT Masters im Audi R8 und Youngster Daniel Abt siegt im ADAC Formel Masters. Schon 2007 feierten Schaeffler und ABT gemeinsam: Mit den Logos von LuK, INA

und FAG auf seinem A4 gewann Mattias Ekström DTM-Titel Nummer zwei.

Gegründet 1896 als Schmiede, hat sich das Unternehmen ABT kontinuierlich entwickelt. Nur eines hat sich nicht verändert: Weiterhin lenkt die Familie die Geschicke der Firma mit etwa 170 Mitarbeitern und Partnern in 50 Ländern der Welt. Mittlerweile ist mit Geschäftsführer Hans-Jürgen Abt die vierte Generation am Ruder. Das Engagement in der Formel E ist für ABT auch eine Rückkehr zu den Wurzeln: Schon Anfang der 90er-Jahre feierte das Team Erfolge im Formelsport. Damals unter anderem mit Ralf Schumacher im Cockpit. ■

## Momente



1970

**Johann Abt** († 2003), Vater von Hans-Jürgen und Christian Abt, wird Tourenwagen-Europameister



2007

Mit den Logos der Schaeffler Gruppe wird **Mattias Ekström** zum zweiten Mal DTM-Champion



2009

**Christian Abt, Timo Scheider und Daniel Abt** räumen drei Titel in einem Jahr ab



2014

**ABT und Schaeffler** gewinnen das erste Formel-E-Rennen

# Ein starkes Team im *Cockpit*

Mit Lucas di Grassi (32) und Daniel Abt (24) hat die Mannschaft von Hans-Jürgen Abt ihre Wunschbesetzung in den Cockpits der beiden Formel-E-Boliden. Der erfahrene Brasilianer und Youngster Daniel Abt sind nicht nur schnell und technisch versiert, sondern harmonisieren auch abseits der Rennstrecke perfekt



## Lucas di Grassi #11

### Highlights

- 2005 1. GP Macau
- 2006 Formel-1-Test
- 2007 2. GP2-Serie, Formel-1-Testfahrer
- 2008 3. GP2-Serie, Formel-1-Reservefahrer
- 2009 3. GP2-Serie, Formel-1-Reservefahrer
- 2010 Formel 1
- 2013 3. 24 Stunden Le Mans
- 2014 2. 24 Stunden Le Mans, 4. WEC
- 2015 4. 24 Stunden Le Mans, 3. FIA Formula E
- 2016 3. 24 Stunden Le Mans, 2. FIA Formula E

### Vita

- Geburtstag 11. August 1984
- Geburtsort São Paulo (BR)
- Wohnort Monaco (MC)
- Größe 1,79 m
- Gewicht 75 kg

-  lucasdigrassi.com.br
-  lucasdigrassiofficial
-  @LucasdiGrassi
-  lucasdigrassi

## Daniel Abt #66

### Highlights

- 2007 2. ADAC Kart Championship
- 2008 8. ADAC Formel Masters
- 2009 1. ADAC Formel Masters
- 2010 2. ATS Formel 3 Cup
- 2011 4. FIA Formel 3 International Trophy, 7. Formel 3 Euro Serie
- 2012 2. Platz GP2-Serie
- 2013 GP2-Serie
- 2014 GP2-Serie, FIA Formula E
- 2015 1. 24 Stunden Le Mans (Klasse), 11. FIA Formula E
- 2016 7. FIA Formula E, 19. ADAC GT Masters

### Vita

- Geburtstag 3. Dezember 1992
- Geburtsort Kempten (D)
- Wohnort Kempten (D)
- Größe 1,79 m
- Gewicht 70 kg

-  danielabt.de
-  abtdaniel
-  @Daniel\_Abt
-  daniel\_abt
-  AbtDaniel





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](http://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.





## 1899 Elektrischer Beginn

Das Auto lernt laufen. **Erstes Auto über 100 km/h:** das Elektromobil „La Jamais Contente“ von Camille Jenatton. Das war 1899, als auch die Baker Motor Vehicle Company Elektroautos herzustellen begann. Rein elektrischer oder auch Hybridantrieb von Ferdinand Porsche für Lohner Elektromobile. Die gleiche Idee bei Mercedes Électrique und Mercedes Mixte. Detroit-Electric-Modelle bis 1939 mit mehr als 100 Kilometer Aktionsradius. Um die Jahrhundertwende herum waren **mehr E-Autos auf der Straße als Verbrenner**. Erst als sich Leistungsstärke, Reichweite und Tankstellennetz rasant verbessern, setzen sich Benzinler durch.

## 1972 Die Grenzen des Wachstums

Elektromobilität heißt Antrieb mit ortsfester Stromversorgung – Trams, Züge, Oberleitungs-Busse. Doch der Verbrenner gerät unter Druck. 1972 Club of Rome mit „Grenzen des Wachstums“: Endlichkeit der Ressourcen. **1974 Ölkrise**. Die Industrie reagiert mit **unfertigen E-Antrieben**: Ein BMW 1602 Elektro für Olympia 1972 hat nur 32 kW (43,5 PS). Die E-Transporter von Mercedes und VW kommen mit den damals noch sehr schweren Batterien und ca. 22 Kilowattstunden Kapazität in Flottentests lediglich 60 bis 80 Kilometer weit. Auch die E-Modelle von Opel, Mercedes und VW für ein Großprojekt 1992 auf Rügen basieren auf existierenden Autos. Das ist der falsche Weg.



# Die Strom-schnellen

Von der echten Alternative über den öffentlichen Personenverkehr wieder zurück ins Automobil: Elektromobile haben eine rasante Geschichte von mehr als 100 Jahren hinter sich und werden doch gerade erst erwachsen



## 1996 Maßgeschneidert in die Zukunft

Nötig sind zwei Dinge: 1) Ein Paradigmenwechsel. General Motors legt 1996 als erster großer Hersteller ein Auto speziell für E-Antrieb aus. Der EV1 entsteht in rund 1.100 Exemplaren. Sein  $c_w$ -Wert: 0,19. Er erreicht 130 km/h und fährt mit 26,4 kWh Energie aus Nickel-Metallhydridakkus 250 Kilometer weit. 2) Ein Technologiesprung. Er kommt mit den **Lithium-Ionen-Batterien von Sony**. Mit solchen Akkus als Antrieb eines Roadsters mischt **Tesla 2008** die Autoindustrie auf: 200 km/h Spitze, 350 Kilometer Reichweite. Japan baut seit 2009 den Mitsubishi i-MiEV in Serie. Heute gibt es zahl-reiche E-Autos und Schaeffler ist ein gefragter Partner.

## 1997 Reizvolle Alternativen?

Als Brückenlösung kommt der **Hybridantrieb** aus Verbrenner und Elektro. Der Durchbruch gelingt Toyota ab 1997: **Der Prius wird zum Millionenerfolg**. Auch E-Antrieb ohne Batterie ist denkbar: Wasserstoff und Sauerstoff erzeugen in einer Brennstoffzelle Strom, der das Auto antreibt. Eine Mercedes A-Klasse F-Cell ist 2003 der weltweit erste Brennstoffzellen-Pkw, der in Kleinserie im Kundenbetrieb läuft. Seit 2015 produziert Toyota das Wasserstoff-Modell Mirai in Serie.



## 2009 Motorsport

Die Meilensteine der E-Mobilität im Rennsport: Juli 2009 erster Sieg von McLaren-Mercedes mit Hybridantrieb in der Formel 1. Juni 2012 erster Sieg von Audi mit diesel-elektrischem Antrieb in Le Mans. **September 2014 FIA Formel E als erste Rennserie mit Elektroantrieb**. **Schaeffler ist einer der Pioniere mit dem Team ABT Schaeffler Audi Sport**. Juni 2015 erster Gesamtsieg eines E-Rennwagens von Rhys Millen gegen Benzi-ner am Pikes Peak. September 2016: Weltrekord für E-Antrieb von Venturi mit 549 km/h in Bonneville.



# Mobilität für morgen

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

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.

**Mobilität für morgen** Unter diesem Konzept konzentriert sich Schaeffler auf die vier Fokusfelder Umweltfreundliche Antriebstechnologien, Urbane Mobilität, Interurbane Mobilität sowie Energiekette

## Infos kompakt

### #11 Lucas di Grassi

🌐 [lucasdigrassi.com.br](http://lucasdigrassi.com.br)  
 📘 [lucasdigrassiofficial](https://www.facebook.com/lucasdigrassiofficial)  
 🐦 @LucasDiGrassi  
 @ lucasdigrassi



### ABT Schaeffler FE02

- Aerodynamik Front- und Heckflügel einstellbar
- Elektromotor ABT Schaeffler MGU01+
- Batterie Williams Advanced Engineering
- Getriebe ABT Schaeffler, 3 Gänge
- Bremsen Hydraulische Zweikreisbremsanlage, Bremskraftverteilung einstellbar
- Fahrwerk Optimiertes Fahrwerk mit höherer Steifigkeit und verbesserter Kinematik
- Gewicht mind. 880 kg (inklusive Fahrer)
- Dimensionen Länge 5.000 mm, Breite 1.800 mm, Höhe 1.250 mm

### #66 Daniel Abt

🌐 [danielabt.de](http://danielabt.de)  
 📘 [abtdaniel](https://www.facebook.com/abtdaniel)  
 🐦 @Daniel\_Abt  
 @ daniel\_abt  
 ▶ AbtDaniel



Der ABT Schaeffler FE02 beschleunigt von 0 auf 100 km/h in

**2,9**  
Sekunden

**200 kW**  
Leistung im Qualifying

**170 kW**  
Leistung im Rennen

**56 kWh**  
Energie darf ein Fahrer pro Rennen verbrauchen

Haushalt mit zwei Personen (6 Tage)

Kühlschrank, 150 l (210 Tage)

Glühlampe, 60W (39 Tage nonstop)

Fernseher (15 Tage nonstop)

Spülmaschine (70 Waschgänge)

**20.000**  
herkömmliche Mignon-Batterien stellen dieselbe Energiemenge bereit

**3**  
Fahrer mit den meisten Stimmen beim #FanBoost haben 100 kJ mehr Energie

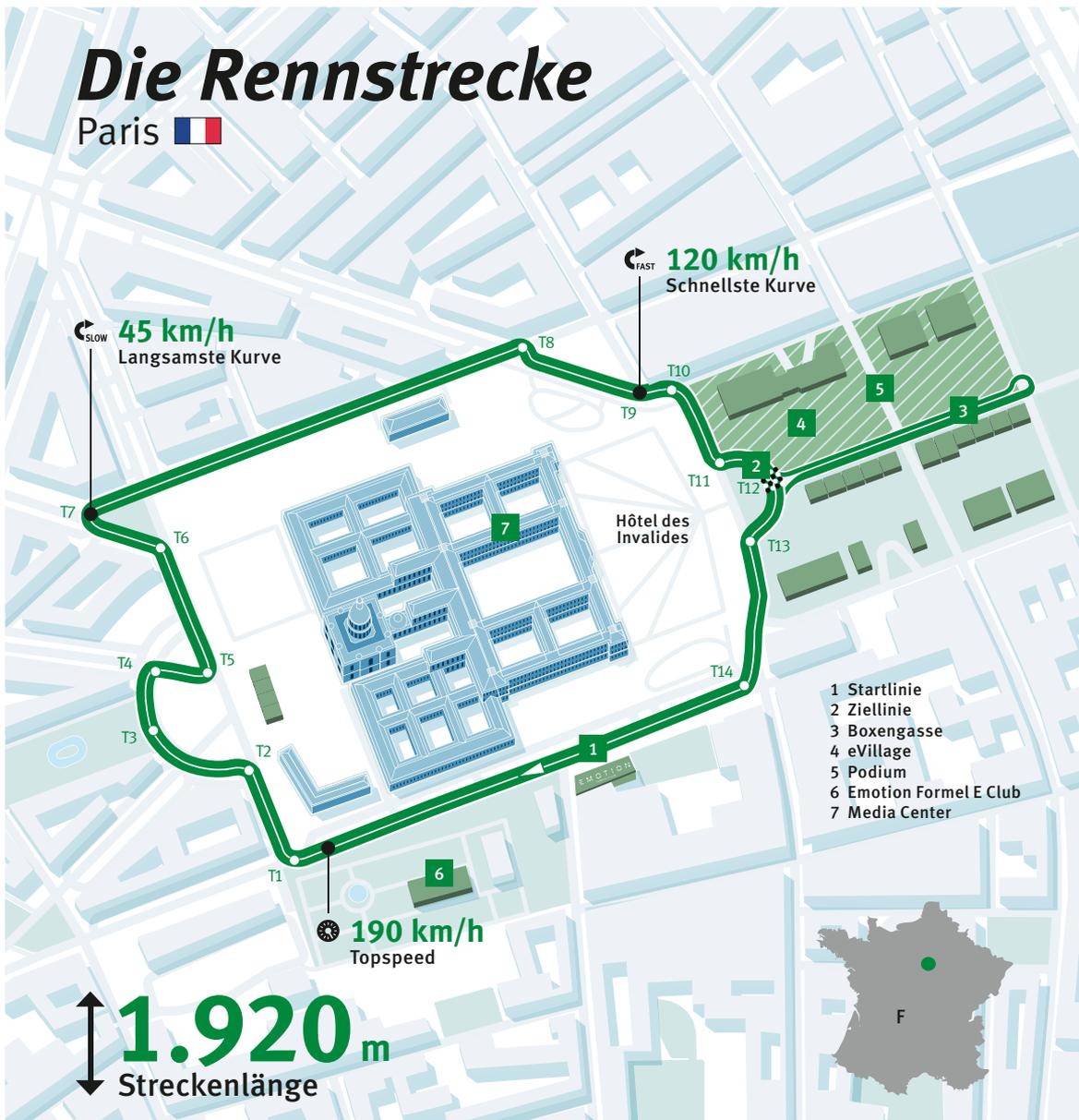
**1**  
FanBoost im zweiten Auto  
[fanboost.fiaformulae.com](http://fanboost.fiaformulae.com)

### Schaeffler-Fakten

≈ 87.000 ..... Mitarbeiter weltweit  
 13,3 ..... Mrd. Euro Umsatz 2016  
 > 2.300 ..... Angemeldete Patente im Jahr 2016  
 25.000 ..... Aktive Patente und Patentanmeldungen  
 170 ..... Standorte in 50 Ländern  
 75 ..... Werke weltweit  
 60 ..... Schaeffler-Teile in Automobilen weltweit (Durchschnitt)  
 17 ..... Forschungs- und Entwicklungszentren weltweit

# Die Rennstrecke

Paris 



## Schaeffler

-  schaefflergroup
-  @schaefflergroup
-  schaeffler.com
-  Schaeffler

## Team ABT

-  abtmotorsport
-  @abt\_formula\_e
-  abt-sportsline.de
-  ABTSportslineTV
-  abt\_fe

## Zeitplan

 Samstag, 20.05.2017 (Ortszeit)

- 08:00 – 08:45 Freies Training 1
- 10:30 – 11:00 Freies Training 2
- 12:00 – 12:36 Qualifying (4 Gruppen)
- 12:45 – 13:00 Super Pole
- 14:00 – 14:30 Autogrammstunde (eVillage)
- 15:00 Fahrerparade
- 15:23 Boxengasse offen
- 16:04 Rennen (49 Runden)
- 17:05 Podiumszeremonie
- 17:15 – 17:30 Pressekonferenz (Media Center)



Erfahren Sie mehr über die Mobilität für morgen

## Formula E

-  @FIAformulaE
-  fiaformulae.com