



PORSCHE



# Presse-Information

Porsche e-hybrid

## Inhalt

<b>Die Porsche-Modelle mit Plug-in-Hybrid-Technologie</b>	Größtmögliche Effizienz und lokal emissionsfreies Fahren	<b>1</b>
<b>Plug-in-Hybrid-Technologie von Porsche</b>	Herausragende Effizienz, sehr geringe Emissionen und ein Plus an Performance	<b>3</b>
<b>Porsche Cayenne S E-Hybrid</b>	Sport Utility Vehicle mit Plug-in-Hybrid und Allradantrieb	<b>7</b>
<b>Porsche 919 Hybrid</b>	Technologische Grundlagenforschung im Renntempo	<b>14</b>
<b>Technische Daten</b>	Cayenne S E-Hybrid	<b>16</b>
	Panamera S E-Hybrid	<b>20</b>
	918 Spyder	<b>24</b>

Oktober 2014

Die Porsche-Modelle mit Plug-in-Hybrid-Technologie

## **Größtmögliche Effizienz und Performance sowie elektrisches Fahr-Erlebnis**

Der Porsche Cayenne S E-Hybrid ist das erste Fahrzeug im Premium-SUV-Segment mit Plug-in-Hybridantrieb. Damit bietet das Unternehmen als weltweit einziger Hersteller nun drei Fahrzeuge mit dieser Antriebstechnologie an. Sie verbinden bei Porsche-typischer Performance höchste Effizienz mit lokal emissionsfreiem Fahren.

Cayenne S E-Hybrid	Parallel-Vollhybrid mit Plug-in-Technik, aufgeladener Dreiliter-V6-Motor und Synchron-Elektromaschine mit 416 PS (306 kW) Systemgesamtleistung; Achtgang-Tiptronic S; permanenter Allradantrieb; Beschleunigung null bis 100 km/h in 5,9 Sekunden; Höchstgeschwindigkeit 243 km/h; elektrische Höchstgeschwindigkeit 125 km/h; Verbrauch 3,4 l/100 km; 79 g/km CO <sub>2</sub> ; elektrische Reichweite 18–36 km; Lithium-Ionen-Batterie 10,8 kWh.
Panamera S E-Hybrid	Parallel-Vollhybrid mit Plug-in-Technik, aufgeladener Dreiliter-V6-Motor und Synchron-Elektromaschine mit 416 PS (306 kW) Systemgesamtleistung; Achtgang-Tiptronic S; Hinterradantrieb; Beschleunigung null bis 100 km/h in 5,5 Sekunden; Höchstgeschwindigkeit 270 km/h; elektrische Höchstgeschwindigkeit 135 km/h; Verbrauch 3,1 l/100 km; 71 g/km CO <sub>2</sub> ; elektrische Reichweite 18–36 km; Lithium-Ionen-Batterie 9,4 kWh.
918 Spyder	Parallel-Vollhybrid mit Plug-in-Technik, 4,6-Liter-V8-Mittelmotor und zwei Synchron-Elektromaschinen mit 887 PS (652 kW) Systemgesamtleistung; Siebengang-Doppelkupplungsgetriebe (PDK); elektrischer Allradantrieb; Beschleunigung null bis 100 km/h in 2,6 Sekunden; Höchstgeschwindigkeit 345 km/h; elektrische Höchstgeschwindigkeit 150 km/h; Verbrauch 3,1–3,0 l/100 km; 72–70 g/km CO <sub>2</sub> ; elektrische Reichweite 16–31 km; Lithium-Ionen-Batterie 6,8 kWh.

**Porsche und Michelin: Strategische Partnerschaft mit dem Fokus auf Performance**

Michelin entwickelt seit 2002 als strategischer Reifenpartner von Porsche maßgeschneiderte High-Performance-Reifen für ein einmaliges Fahrerlebnis. Beispiele der erfolgreichen Partnerschaft sind der MICHELIN Pilot Super Sport auf dem Panamera S E-Hybrid, der MICHELIN Latitude Sport für den Cayenne S E-Hybrid und der MICHELIN Pilot Sport Cup 2, der den Porsche 918 Spyder exklusiv ausstattet.

Alle Reifen bieten unterschiedliche Leistungsmerkmale. Die Michelin Ingenieure haben sie individuell auf das jeweilige Fahrzeugmodell zugeschnitten. Die gemeinsamen Nenner sind bei diesen Reifentypen die guten Umwelteigenschaften, kombiniert mit hoher Sicherheit, präzisem Handling, Fahrkomfort und langer Lebensdauer. Dies zeigt sich im besonderen Maße beim MICHELIN Pilot Sport Cup 2 für den Porsche 918 Spyder. Mit seinem geringen Rollwiderstand trägt er zur Reichweite der Batterie bei und hilft, die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken. Darüber hinaus bietet er auch bei sehr hohen Geschwindigkeiten exzellente Grip- und Handlingwerte, wie der Rundenrekord am Nürburgring beweist. Die Fähigkeit stets mehrere Leistungsmerkmale optimal in einem Reifen zu vereinen, ist der Kern der Produktphilosophie der "MICHELIN Total Performance".

Plug-in-Hybrid-Technologie von Porsche

## **Herausragende Effizienz, geringe Emissionen und Fahrspaß**

Der Cayenne S E-Hybrid ist der erste Plug-in-Hybrid im Premium-SUV-Segment. Damit ist er auch außerhalb der Porsche-Modellpalette eine echte Weltneuheit und setzt Maßstäbe unter den luxuriösen Allradfahrzeugen. Zugleich ist er ein weiterer Meilenstein in der Hybridstrategie von Porsche. Zusammen mit dem Panamera S E-Hybrid und dem 918 Spyder bietet das Unternehmen als weltweit einziger Premiumhersteller nun drei Modelle mit Plug-in-Hybrid-technologie an. Sie verbinden das rein elektrische Fahren auch über größere Strecken mit den Vorteilen moderner und verbrauchsgünstiger Verbrennungsmotoren ohne Reichweitenangst. Die wichtigsten Pluspunkte: herausragende Effizienz und damit geringe Emissionen. Und das bei Porsche-typischen Fahrleistungen für alle drei Modelle.

Der 918 Spyder demonstrierte bei seiner Rekordfahrt auf dem Nürburgring im September 2013 eindrucksvoll, dass selbst Supersportwagen durch Hybridtechnik neue Leistungsdimensionen erreichen und konventionelle Antriebe in Fahrdynamik und Effizienz eindeutig hinter sich lassen können.

Ein Teil des Fahrspässes aller drei Plug-in-Modelle liegt im intelligenten Zusammenspiel der beiden Antriebsarten, bei dem sich ihre Vorteile ergänzen. So entfaltet die Elektromaschine ihr volles Drehmoment bereits aus dem Stand. Der kraftvolle Antritt wirkt durch die nahezu geräuschlose Beschleunigung umso eindrucksvoller. Und während der Fahrt mit Verbrennungsmotor kann die Kraft der E-Maschine zur Unterstützung – Boosten genannt – jederzeit zusätzlich abgerufen werden.

Allen drei Modellen gemeinsam ist eine sportlich orientierte hinterradbetonte Antriebsauslegung. Während der Panamera S E-Hybrid im Stile eines klassischen Gran Turismo seine Kraft vollständig an die Hinterachse abgibt, haben die beiden anderen Fahrzeuge Allradantrieb. Der Cayenne S E-Hybrid bietet einen permanenten Allradantrieb mit selbstsperrendem Mittendifferenzial. Der 918 Spyder hat ein einzigartiges Allradkonzept mit einem kombinierten Antrieb aus Verbrennungs- und Elektromotor an der Hinterachse und einem zweiten Elektromotor an der Vorderachse. Dieser wird ab 265 km/h automatisch abgekoppelt.

---

Technisch gesehen sind die Fahrzeuge Parallel-Vollhybride: Ein Elektromotor wirkt gemeinsam mit dem Verbrennungsmotor auf den Antriebsstrang, und in mindestens einem Betriebszustand sind die Kräfte oder Drehmomente der einzelnen Antriebe gleichzeitig verfügbar. Zudem kann rein elektromotorisch gefahren werden.

Bei allen drei Fahrzeugen erweitern die hohe Leistung der E-Maschinen sowie die großzügige Batteriekapazität die Möglichkeiten des elektrischen Fahrbetriebs erheblich. Zum Beispiel über die Reichweite: Cayenne S E-Hybrid und Panamera S E-Hybrid ermöglichen das rein elektrische Fahren über eine Distanz von 18 bis 36 Kilometern, je nach Fahrweise und Streckenanforderungen. Der 918 Spyder liegt mit 16 bis 31 Kilometern nahezu gleichauf. Zudem erhöht sich die beim rein elektrischen Fahren erzielbare Maximalgeschwindigkeit gegenüber den Vorgänger-Modellen von Cayenne und Panamera ohne Plug-in-Technologie. Der Cayenne S E-Hybrid erreicht 125 km/h, der Panamera S E-Hybrid 135 km/h. Und der 918 Spyder sogar 150 km/h. Außerdem entstehen Vorteile durch die deutlich kraftvollere Unterstützung des Elektromotors beim vollen Beschleunigen, dem so genannten Boosten.

Hinzu kommt die Ladetechnik. Bei allen drei Fahrzeugen lässt sich die Hochvoltbatterie jederzeit aufladen. Entweder über den Anschluss ans Stromnetz (Plug-in) oder wahlweise während der Fahrt über den Verbrennungsmotor.

Die Antriebskonzepte von Cayenne S E-Hybrid und Panamera S E-Hybrid sind eng miteinander verwandt und ausgerichtet auf den Alltagsbetrieb von Sport Utility Vehicle (SUV) und Gran Turismo. Der 918 Spyder hat ein eigens auf einen Supersportwagen abgestimmtes Konzept. Sein einzigartiges Antriebslayout bietet über die Elektromaschine an der Vorderachse und einen damit individuell steuerbaren Frontantrieb besonders in Kurven neue Fahrstrategien für extrem hohe und sichere Kurvengeschwindigkeiten. Damit lässt er bisherige technologische Grenzen hinter sich und dringt in ganz neue Bereiche von Fahrdynamik und sportlich orientierter Mobilität vor.

Unabhängig vom Fahrzeugkonzept: Die Porsche-Entwickler der unterschiedlichen Modelle arbeiten zusammen und greifen stets zurück auf das in einem Wissens-Pool gebündelte, vollständige Knowhow rund um Hybridkonzepte, Elektroantrieb und Plug-in-Technologie. Er enthält den neuesten Stand beispielsweise zu den Kernkomponenten Elektromaschine, Batterietechnik, Leistungselektronik und Softwaresteuerung. Damit profitieren alle Bereiche von den grundlegenden Arbeiten in den verschiedenen Abteilungen, und es entstehen Lösungen, die exakt für ein bestimmtes Modell optimiert sind.

---

Teil des umfassenden Wissens-Pools ist auch die Hochtechnologie des Porsche 919 Hybrid, dem Rennwagen der LMP1-Klasse, mit dem Porsche in der Langstreckenweltmeisterschaft WEC antritt. Er ist ein rollendes Forschungslabor für die Weiterentwicklung der Hybrid-Technik mit dem Ziel höchster Dynamik und Effizienz. Er stellt umfangreiche Erkenntnisse zur Verfügung, die aus den wohl extremsten Bedingungen im Motorsport gewonnen werden und auch in Serienfahrzeuge einfließen können – so, wie es bei Porsche seit jeher üblich ist.

### **Hohe Hybrid-Kompetenz bei Porsche**

Porsche startete im Jahr 2010 mit den Parallel-Vollhybrid-Fahrzeugen Cayenne S Hybrid und Panamera S Hybrid. Als Vorbilder in Sachen Effizienz und Fahrleistungen überzeugte diese Generation bereits weltweit: Die Verkaufszahlen beispielsweise des Cayenne S Hybrid waren ein Jahr nach Markteinführung 2011 schon mehr als doppelt so hoch wie die des Wettbewerbs in diesem Marktsegment zusammen. Die Weiterentwicklung der Technik zum Plug-in-Hybrid feierte 2013 im Panamera S E-Hybrid Weltpremiere und verbreiterte die Spreizung zwischen Effizienz und Performance nochmals deutlich. Der Cayenne S E-Hybrid setzt diesen Weg konsequent fort.

Der Vollhybrid als Plug-in mit hoher elektrischer Reichweite, einem starken Elektro-Antrieb und einem sehr effizienten Verbrennungsmotor zählt außerdem zu einem zukunftsweisenden Konzept für High-Performance-Fahrzeuge, wie es beispielsweise im Plug-in-Hybrid-Supersportwagen 918 Spyder verwirklicht wurde. Dieser wiederum profitiert von Erkenntnissen, die Porsche mit dem erfolgreichen 911 GT3 R Hybrid im Renneinsatz gesammelt hat. Er erschien ebenfalls im Jahr 2010 und war der erste 911 mit einem zusätzlichen, individuell steuerbaren Elektroantrieb an der Vorderachse. Sein Hybridkonzept: Ein rotierendes elektromechanisches Schwungrad dient als Speicher für die Bremsenergie, die beim Bremsen des Fahrzeugs in elektrische Energie umgewandelt wird, indem die E-Maschinen als Generator arbeiten. Um diese im Schwungrad gespeicherte Energie wieder in Vortrieb umzusetzen, genügt das Betätigen einer Wippe neben dem Lenkrad. Blitzschnell wird die Bewegungsenergie der rotierenden Schwungmasse in elektrische Leistung umgesetzt und an die beiden 60 kW (82 PS) leistenden E-Maschinen an der Vorderachse gegeben – für maximal sechs Sekunden Boost.

---

Keine Frage: Künftige Sportwagengenerationen von Porsche werden von 911 GT3 R Hybrid, 918 Spyder und 919 Hybrid profitieren. Und über jedes Fahrzeug, ob Sportwagen, Limousine oder SUV, wiederholt sich nach mehr als 110 Jahren eine Pionierleistung. Das erste Hybirdfahrzeug der Welt stammt von Porsche: Der Lohner-Porsche "Mixte" aus dem Jahr 1899, konstruiert von Ferdinand Porsche, kombiniert einen batterie-elektrischen Antrieb mit einem Verbrennungsmotor. Er gilt als das erste serienmäßig gebaute Hybirdauto überhaupt.

## Porsche Cayenne S E-Hybrid

### Sport Utility mit Plug-in-Hybrid und Allradantrieb

Der neue Porsche Cayenne S E-Hybrid ist der erste Plug-in-Hybrid im Luxus-SUV-Segment. Die wichtigsten Komponenten sind neben dem Verbrennungsmotor als Hauptantriebsquelle eine in den Antriebsstrang integrierte Elektromaschine, die leistungsstarke Lithium-Ionen-Batterie sowie die Plug-in-Technik. Ein weiteres Schlüsselement ist die Trennkupplung zwischen Verbrennungs- und Elektromotor. Sie arbeitet so feinfühlig, dass Fahrer und Insassen das An- und Abkoppeln des Verbrennungsmotors nicht bemerken.

Bei ausgeschaltetem Verbrennungsmotor startet das Triebwerk jederzeit auf Wunsch des Fahrers: Übertritt er bewusst den fühlbaren Druckpunkt bei der Gaspedalbetätigung, springt das Aggregat unverzüglich an, kommt umgehend auf Drehzahl, die Trennkupplung schließt, und dem Fahrer steht praktisch verzögerungsfrei die volle Beschleunigungskraft beider Motoren zur Verfügung.

Im Cayenne S E-Hybrid wurde das Antriebskonzept weiter entwickelt und auf die Anwendung in einem SUV optimiert. Zwei wichtige Unterschiede sind eine Hochvoltbatterie mit einem größeren Energie-Inhalt von 10,8 kWh (Panamera S E-Hybrid: 9,4 kWh) sowie ein für den Cayenne S E-Hybrid optional angebotenes Ladegerät mit einer höheren Leistungsstufe von 7,2 kW. Dieses gibt die volle Flexibilität: Wird es an das Haushaltsstromnetz angeschlossen, arbeitet es wie das serienmäßige Ladegerät im 3,6-kW-Modus und füllt die leere Batterie in rund dreieinhalb Stunden. Verbindet man es mit einem Starkstromanschluss, arbeitet es im 7,2-kW-Modus und lädt den Akku in weniger als eineinhalb Stunden.

Die Lithium-Ionen-Batterie hat das identische Gehäuse wie im Panamera S E-Hybrid – dieses ist Teil der Modulstrategie von Porsche und auf eine Verwendbarkeit über mehrere Modellgenerationen hin ausgelegt. Jedoch nimmt die Hochvoltbatterie über neue Zellen mit einer höheren Kapazität von jeweils 28 Ah (Panamera S E-Hybrid: 24 Ah) zum einen am aktuellen Fortschritt der Akkutechnologie teil. Zum anderen verhilft die höhere Kapazität dem Cayenne zu einer identischen elektrischen Reichweite von 18 bis 36 Kilometern, je nach Fahrweise und Topografie. Damit kompensiert die verbesserte Batterie beispielsweise das höhere Gewicht sowie die Fahrwiderstände des Cayenne im Vergleich zum Panamera.

---

Der direkte Vergleich von Cayenne S E-Hybrid mit seinem Vorgänger Cayenne S Hybrid unterstreicht den Fortschritt. Das bisherige Fahrzeug hatte eine Nickel-Metallhydrid-Batterie mit einem Energie-Inhalt von 1,7 kWh und kein Plug-in-Konzept. Die Leistung der Elektromaschine hat sich mehr als verdoppelt, von 34 kW (46 PS) auf 70 kW (95 PS). Der Gesamtverbrauch beträgt jetzt 3,4 l/100 km (NEFZ) statt bisher 8,2 l/100 km, was einer CO<sub>2</sub>-Emission von 79 g/km entspricht. Beim alten Modell waren es 193 g/km CO<sub>2</sub>. Selbstverständlich erfüllt der Cayenne S E-Hybrid die Euro-6-Abgasnorm.

Die kombinierte Leistung des aufgeladenen Dreiliter-V6-Motors und der Elektromaschine von insgesamt 416 PS sowie ein Gesamtdrehmoment von 590 Nm ermöglichen im Cayenne S E-Hybrid Fahrleistungen auf Sportwagenniveau: null bis 100 km/h in 5,9 Sekunden und eine Höchstgeschwindigkeit von 243 km/h. Die elektrische Höchstgeschwindigkeit beträgt 125 km/h.

Zur Kraftübertragung setzt Porsche auf die bewährte Tiptronic S. Das Achtgang-Automatikgetriebe hat für den Einsatz im Parallel-Vollhybrid-Fahrzeug zusätzliche Funktionen. So ist beispielsweise für den E-Power-Modus aufgrund der veränderten E-Maschinen-Charakteristik eine eigene Schaltstrategie implementiert. Im gesamten relevanten Geschwindigkeitsbereich wird im reinen E-Betrieb gegenüber dem Hybrid-Modus auf einem wirkungsgradoptimalen, höheren Drehzahlniveau gefahren. Im Sport-Modus ist ebenfalls eine hybridspezifische Schaltstrategie hinterlegt.

Vernetzt ist der Cayenne S E-Hybrid über das serienmäßige Porsche Car Connect: Per Smartphone lassen sich beispielsweise die Daten zum Ladezustand oder zur Energieeffizienz abrufen oder die optionale Standklimatisierung steuern. Diese kühlt und heizt den Fahrzeuginnenraum bei ausgeschalteter Zündung – zum Temperieren vor der Fahrt, während das Fahrzeug noch mit dem Stromnetz verbunden ist. So wird dafür unterwegs keine Energie aufgewendet, und die elektrische Reichweite steigt.

### **Fahrmodi für bedarfsgerechten Einsatz des Elektroantriebs**

Das Plus an elektrischer Energie erschließt für den Fahrer von Cayenne S E-Hybrid und Panamera S E-Hybrid eine noch größere Vielfalt möglicher Fahrweisen. Beide Modelle stellen über Tasten in der Mittelkonsole schaltbare Modi zur Wahl: Der E-Power-Modus ermöglicht weitestgehend ein rein elektrisches Fahren. Er ist standardmäßig aktiviert, so dass jede Fahrt – einen entsprechenden Batterieladestand vorausgesetzt – rein elektrisch gestartet werden kann.

---

Wird E-Power deaktiviert, schaltet die Betriebsstrategie in den Hybrid-Modus. Dieser ist auf Effizienz ausgelegt und wechselt vollautomatisch zwischen den Fahrzuständen elektrisches Fahren, hybridisches Fahren mit Lastpunktverschiebung, Segeln, Rekuperation und Boosten. Grundsätzlich schaltet sich der Sechszylindermotor im Hybrid-Betrieb früher zu, um den verfügbaren Energiegehalt der Batterie für spätere elektrische Fahrphasen vorzuhalten. Das Deaktivieren des E-Power-Modus hält zudem den aktuellen Ladezustand der Hochvoltbatterie weitgehend konstant, damit elektrische Reichweite für die nächste Stadtetappe zur Verfügung steht.

Das Betätigen der Sport-Taste aktiviert den Sport-Modus und damit das volle Performance-Potenzial des Hybirdantriebs. Boosten – die sportliche Seite von Cayenne S E-Hybrid und Panamera S E-Hybrid – wird erfahrbar. Verbrennungsmotor und Elektromotor arbeiten bereits ab einer Gaspedalstellung von 80 Prozent zusammen und addieren Leistung sowie Drehmoment für Porsche-typischen Fahrspaß.

Der E-Charge-Modus erlaubt das effiziente Aufladen der Hochvoltbatterie während der Fahrt. So steht auf Wunsch stets die volle elektrische Reichweite zur Verfügung. Der E-Charge-Modus schaltet den Elektromotor auf Generatorfunktion und erzeugt darüber eine zusätzliche Last, die den Verbrennungsmotor in besonders effizienten Betriebsbereichen arbeiten lässt. Beim Nachladen per Verbrennungsmotor, beispielsweise auf langen Autobahnetappen, holen Cayenne S E-Hybrid und Panamera S E-Hybrid auf diese Weise mehr Energie aus jedem Tropfen Kraftstoff, die dann in die Hochvoltbatterie gespeichert wird und für spätere emissionsfreie Fahrten zur Verfügung steht.

Das Bremsystem gewinnt Bremsenergie, die üblicherweise verloren geht, durch Rekuperation und Speichern in der Hochvoltbatterie zurück. Abhängig davon, wie stark der Fahrer auf das Bremspedal tritt, wird zunächst die Generatorfunktion des Elektromotors bis zur maximal möglichen Last eingeschaltet und danach von der konventionellen Bremse überlagert.

Der Hybrid-Manager koordiniert das Zusammenspiel zwischen Verbrennungsmotor, E-Maschine mit Trennkupplung und Getriebe. Dabei berücksichtigt er auch die Bedingungen des Hochvoltsystems, beispielsweise Temperatur und Ladezustand der Lithium-Ionen-Batterie. Diese wird permanent von Batterie-Management-System überwacht, das mit dem Hybrid-Manager kommuniziert.

## **Elektrisches Fahr-Erlebnis**

Hybridspezifische Anzeigen im Kombiinstrument und im optional erhältlichen Porsche Communication Management (PCM) versorgen den Fahrer jederzeit mit den wichtigsten Informationen. So ersetzt das Power-Meter die analoge Tachoanzeige und informiert den Fahrer mit einer Anzeige zur abgerufenen Antriebs- und Rekuperationsleistung des Hybridsystems. Die Geschwindigkeitsanzeige erfolgt digital im Display des zentralen Rundinstruments.

Das Power-Meter visualisiert die Leistungsschwelle, an der sich der Verbrennungsmotor zuschaltet. Im Zusammenspiel mit der Gaspedalcharakteristik und dem dort fühlbaren Druckpunkt ist darüber das elektrische Fahren besser kontrollierbar – der Fahrer erhält eine optische und haptische Rückmeldung. Das Power-Meter zeigt dem Fahrer darüber hinaus nützliche Informationen an, zum Beispiel die Systembereitschaft bei eingeschalteter Zündung (Ready-Anzeige), einen effizienten oder besonders sportlichen Fahrbereich (Efficiency-Bereich oder Boost-Bereich) sowie den Zuschaltpunkt des Verbrennungsmotors bei höherer Leistungsanforderung.

Um jederzeit einen Blick auf die beiden Energiereserven des Plug-in-Hybridantriebs zu haben, ist die Benzintankanzeige um eine analoge Anzeige zum Batterieladestatus ergänzt. Die elektrische Reichweite zeigt ein TFT-Display zusätzlich an. Die Berechnung berücksichtigt dabei sowohl die elektrische Reichweite im E-Power-Modus auf Basis des Batterieinhalts als auch die hybridische Restreichweite auf Basis des Kraftstofftankinhalts. Die beiden Restreichweiten sind separat ausgewiesen.

Per Kick-Down kann jederzeit die gesamte Systemleistung abgerufen werden, um beispielsweise ein vorausfahrendes Fahrzeug zu überholen. Dabei bleibt der E-Power-Modus im Hintergrund aktiviert und ermöglicht rein elektrisches Fahren, wenn die Beschleunigung wieder moderater und die elektrische Höchstgeschwindigkeit nicht überschritten ist.

## **Das Hybridkonzept des 918 Spyder**

Mit dem 918 Spyder ist Porsche in die Zukunft der Sportwagen gestartet. Neben Höchstleistung auf der Rennstrecke ist er in der Lage, abgasfrei und nahezu geräuschlos durch die City zu gleiten. Maximale Performance durch 887 PS Systemleistung und ein Verbrauch von 3,1 Liter Kraftstoff auf 100 Kilometer (NEFZ) sind das Ergebnis seines einzigartigen Plug-in-Hybrid-Konzepts.

Als erstes Serienfahrzeug verfügt der 918 Spyder über drei voneinander unabhängige Motoren, die individuell gesteuert werden können und zugleich ein einzigartiges Allradkonzept ermöglichen. Sie schöpfen damit alle Möglichkeiten aus, die der kombinierte Antrieb bietet. Der Fahrer kann über einen "Map-Schalter" im Lenkrad zwischen fünf Fahrmodi wählen, die den alleinigen oder gemischten Antrieb optimal steuern. Das Spektrum reicht vom rein elektrischen Fahren bis zur kompromisslosen Abstimmung für die Rennstrecke. Damit ist der 918 Spyder ein wettbewerbstauglicher Supersportwagen und zugleich ein unkomplizierter Alltagssportler.

Der 4,6-Liter-Achtzylindermotor mit 608 PS und die hintere E-Maschine mit 115 kW (156 PS) sind auf einer gemeinsamen Achse in Reihe angeordnet und treiben über das Porsche-Doppelkupplungsgetriebe (PDK) die Hinterachse an. Der zweite E-Motor wirkt mit 95 kW (129 PS) über ein einstufiges Getriebe und eine Trennkupplung auf die Vorderräder. Die optimale Abstimmung der drei Antriebsquellen ist eine der Kernkompetenzen von Porsche und sichert dem 918 Spyder seine herausragende Performance: Durch den zusätzlichen, individuell steuerbaren Frontantrieb im 918 Spyder lassen sich besonders in Kurven neue Fahrstrategien für extrem hohe und sichere Kurvengeschwindigkeiten realisieren.

Das Gesamtkonzept resultiert in einem Kurbelwellen-äquivalenten maximalen Drehmoment von 1.280 Nm im siebten Gang. Der Begriff "Kurbelwellen-äquivalent" drückt dabei aus, welches Drehmoment der Motor bei einem konventionellen Antrieb aufbringen müsste, um dieselbe Zugkraft an den Antriebsrädern zu entwickeln. Die Charakteristika des Hochdrehzahl-Saugmotors mit immensem Drehmoment bei oberen Drehzahlen und der Elektromaschinen mit starkem Drehmoment bereits ab dem Stillstand ergänzen sich ideal: In einem breiten Drehzahlbereich von 800 bis 5.000/min bleibt das Drehmomentplateau immer über 800 Nm.

Für den Fahrer bedeutet das Antriebskonzept eine fast grenzenlose Kraft bereits ab der ersten Umdrehung, damit verbunden schnelle Starts, ein starker Antritt und eine beeindruckende Beschleunigung. Zusätzlich sorgt es für enormen Fahrspaß, wenn per Gaspedaldruck die drehmomentstarken E-Maschinen zusätzlich zum V8-Hochdrehzahlmotor boosten und die uneingeschränkte Gesamtleistung sowie ein katapultartiges Beschleunigungsvermögen freisetzen. In 2,6 Sekunden sind 100 km/h erreicht, in 7,3 Sekunden 200 km/h.

Das auf die Hinterachse wirkende Hybridmodul ist direkt an den V8-Motor angeschlossen. Im Wesentlichen besteht es aus dem Elektromotor und einer trockenen Trennkupplung als Verbindungselement zum Verbrennungsmotor. Als Parallel-Hybridmodul treibt es den 918 Spyder sowohl einzeln über den Verbrennungsmotor oder die Elektromaschine als auch über beide Antriebe kombiniert an. Der Triebwerksblock sitzt beim 918 Spyder – typisch für einen Supersportwagen von Porsche – vor der Hinterachse und hat keine direkte mechanische Verbindung zur Vorderachse.

Die Kraftübertragung übernimmt ein für den Performance-Einsatz optimiertes Siebengang-Doppelkupplungsgetriebe. Es ist im Vergleich zu anderen Porsche-Baureihen um 180 Grad um die Längsachse „auf den Kopf“ gedreht, um eine möglichst tiefe Einbaurage und somit Schwerpunktlage für das Gesamtfahrzeug zu gewährleisten. Wenn an der Hinterachse keine Antriebsleistung benötigt wird, können die beiden Antriebe durch Öffnen von Trennkupplung und PDK-Kupplungen entkoppelt werden. Damit wird das Porsche-typische „Segeln“ mit abgeschaltetem Verbrennungsmotor bis zu einer Geschwindigkeit von 150 km/h möglich.

### Allradantrieb durch E-Motor an der Vorderachse

Der zweite Elektroantrieb des 918 Spyder wirkt mechanisch unabhängig von den Hinterrädern auf die Vorderachse. Das Antriebsmoment wird für jede Achse eigenständig geregelt. Damit verfügt der Hybrid-Supersportwagen über das elektrische Porsche Traction Management (ePTM), das dem 918 Spyder seine einzigartige Traktion und Fahrdynamik verleiht. Bei der E-Maschine handelt es sich – anders als an der Hinterachse – um eine permanenterregte Synchronmaschine mit Innenläufer. Dieser Elektromaschinentyp konzentriert besonders viel Leistung auf kleinem Volumen mit hoher Drehzahl und niedrigem Gewicht.

Das nachgeschaltete Getriebe ist auf bestmögliche Performance sowohl beim Anfahrverhalten als auch auf der Rundstrecke ausgelegt. Dazu ist die konstante Übersetzung so gewählt, dass bei niedrigen Geschwindigkeiten ein hohes Drehmoment erzeugt wird. Ihre Maximaldrehzahl erreicht die E-Maschine bei 16.000/min, was einer Geschwindigkeit von rund 265 km/h entspricht. Ab diesem Tempo wird das Getriebe und die Elektromaschine über die integrierte Klauenkupplung abgekoppelt. Die elektrische Allradfunktion ist damit praktisch jederzeit verfügbar.

### **Hybridmodul mit neuartiger Kühlung**

Für die an der Hinterachse montierte, permanent erregte Synchronmaschine mit Außenläufer und Einzelzahnwicklung hat Porsche ein neuartiges Kühlkonzept entwickelt: Als erster Hybridmotor oder sowohl mit Wasser als auch mit Luft gekühlt. Da die E-Maschine nochmals über ein Drittel mehr Leistung und Drehmoment verfügt als die im Cayenne S E-Hybrid und Panamera S E-Hybrid, wachsen auch die Ansprüche an die Wärmeabfuhr. Die Porsche-Ingenieure erarbeiteten ein neues Kühlkonzept, bei dem der Stator – also der feststehende innere Teil des E-Motors – wie bisher wassergekühlt ist. Die Permanentmagnete des äußeren, rotierenden Teils sind dagegen luftgekühlt. Dafür sorgt ein Gebläserad, das über einen Luftkanal mit Verteiler die Außenluft über den Luftfilter ansaugt. Zahlreiche im Gehäuse angeordnete Kanäle führen die Wärme ab, mit dem Ergebnis einer homogenen Strömungsaufteilung und gleichmäßigen Spulenkühlung. Diese extrem leistungsfähige Kühlung ist eine Grundvoraussetzung für hohe Dauerleistungen, zum Beispiel auf der Rennstrecke.

### **Lithium-Ionen-Batterie mit Plug-in-Ladesystem**

Die Traktionsbatterie des 918 Spyder ist leistungsfähiger als alle anderen elektrischen Energiespeicher, die derzeit in Hybridfahrzeugen eingesetzt werden: Sie hat mit 1,7 kW/kg die höchste spezifische Leistung aller Hybridbatterien und liefert sowohl beim E-Boost als auch bei der Rekuperation einen extrem hohen Leistungswert von 230 kW. Um den starken Anforderungen der Elektromaschinen gerecht zu werden, sind die Einzelzellen der Traktionsbatterie speziell für den 918 Spyder entwickelt und auf höchste Leistung ausgelegt. Die Batterie ist quer im Boden des Monocoque-Chassis hinter den Sitzen untergebracht. Sie kann über das Onboard-Ladegerät mit Wechselstrom oder über die optionale Porsche-Schnellladestation mit Gleichstrom geladen werden. Die Ladesteckdose ist hinter einer Klappe in die rechte B-Säule integriert.

Porsche 919 Hybrid

## Technologische Grundlagenforschung im Renntempo

Porsche ist mit dem innovativsten Rennwagen der Unternehmensgeschichte in die Topklasse der Sportwagen-Weltmeisterschaft WEC (World Endurance Championship) und zu den 24 Stunden von Le Mans zurückgekehrt. Das mutige Technikkonzept des von Grund auf neu entwickelten, überaus komplexen 919 Hybrid verfolgt ein klares Ziel: höchste Energie-Effizienz durch einen optimalen Wirkungsgrad aller Komponenten. Dies betrifft die Aerodynamik des Prototypen ebenso wie den kompromisslosen Leichtbau aller Elemente, ganz besonders aber die hochmodernen Energie-Rückgewinnungs- und Antriebsysteme – Technologien, die auch für den Einsatz in Serienmodellen höchste Relevanz besitzen. Der Rennwagen ist auf diese Weise das schnellste Testlabor von Porsche.

Das für die Saison 2014 neu definierte Technikreglement der WEC gewährte den Ingenieuren von Porsche großen Freiraum, den sie mit hoher Kreativität für ungewöhnliche Lösungen genutzt haben. Als limitierender Faktor für die Leistungsfähigkeit der Werksautos in der LMP1-H-Kategorie dient in erster Linie die Kraftstoffmenge, die pro Runde zur Verfügung steht. Zugleich ist mindestens ein Hybridsystem vorgeschrieben – welcher Art dies ist und wie die rekuperierte Energie zwischengespeichert wird, stellen die Regelmacher ebenso frei wie die Wahl des Motorkonzepts und des Hubraums.

Porsche hat einen ungewöhnlichen Weg gewählt und sich beim 919 Hybrid für zwei verschiedene Rückgewinnungssysteme entschieden. Das erste arbeitet vergleichsweise konventionell und kommt in ähnlicher Form bereits im Porsche 918 Spyder zum Einsatz: Ein Generator an der Vorderachse verwandelt in Bremsphasen kinetische in elektrische Energie. Die zweite ist nochmals fortschrittlicher und auch im Starterfeld der Sportwagen-WM beispiellos, denn es greift auf die thermodynamische Energie des Abgasstroms zu. Dabei übernimmt eine zusätzliche Turbinen-Generator-Einheit die Aufgabe des sogenannten Wastegates – das Regelventil bewahrt Turbosysteme vor Überlastungen, indem es Druckspitzen ins Freie entweichen lässt. Diese bislang verlorene Abgasenergie nutzt die MGU-H (Motor Generator Unit Heat) genannte Einheit zur Erzeugung elektrischen Stroms. Damit ist der Porsche 919 Hybrid der einzige Rennwagen in der LMP1-H-Klasse, der nicht nur beim Bremsen überschüssige Energie gewinnt, sondern auch unter Vollgas.

---

Mit der umgewandelten Bewegungs- und Wärmeenergie füttern beide Systeme flüssigkeitsgekühlte Lithium-Ionen-Batterien – eine Eigenentwicklung, bei der Porsche ebenfalls eigene Wege beschreitet. Die hochmodernen Speichermedien basieren auf der Zellentechnologie des Partners A123 Systems und vereinen eine relativ große Speicherkapazität mit sehr hoher Leistungsdichte. Damit bieten sie aus Sicht von Alexander Hitzinger, Technischer Direktor LMP1, den besten Kompromiss zwischen schneller Leistungsaufnahme und -abgabe. In Beschleunigungsphasen leiten sie ihre Energie an den vorderen Generator, der dann wie ein Single-Elektromotor fungiert und über ein Differenzial beide Vorderräder antreibt. Auf diese Weise verfügt der Porsche 919 Hybrid über einen temporären Allradantrieb, denn die Kraft des Verbrennungsmotors erreicht ausschließlich die Hinterachse.

Die Menge an elektrischer Energie, die pro Runde rekuperiert und als sogenannter Boost wieder eingesetzt werden darf, ist für die LMP1-H-Rennwagen begrenzt. Das Reglement sieht vier Klassen zwischen 2 und 8 Megajoule (MJ) vor. Der Porsche 919 Hybrid geht in der 6-Megajoule-Kategorie an den Start, mehr nutzt innerhalb der WEC in dieser Saison niemand. Umgerechnet auf den 13,629 Kilometer langen "Circuit des 24 heures" von Le Mans bedeutet dies: Der Prototyp darf pro Runde exakt 1,67 Kilowattstunden (kWh) Strom verbrauchen, den Gegenwert von 6 MJ (1 MJ = 0,28 kWh). Über eine Renndistanz von 360 Runden betrachtet, setzt der neue 919 Hybrid 601,2 Kilowattstunden ein. Mit dieser elektrischen Leistung würde eine 60-Watt-Glühbirne über 10.000 Stunden lang leuchten. Oder anders ausgedrückt: Mit der Energie, die der LMP1-Hybrid von Porsche während eines Le-Mans-Rennens zurückgewinnt, könnte das derzeit effizienteste Elektroauto in der Kompaktklasse, der Volkswagen e-Golf, 4.733 Kilometer zurücklegen. Dies entspricht in etwa der Strecke von New York bis nach Los Angeles.

Für ein ungewöhnliches Konzept hat sich Porsche auch bei der Wahl des Verbrennungsmotors entschieden. Als Vorreiter der Downsizing-Philosophie vereint der nur 2,0 Liter große Vierzylinder einen vergleichsweise kleinen Hubraum mit Monoturbo-Aufladung, Vierventil-Technologie und Benzin-Direkteinspritzung. Dank seiner V-Konfiguration bietet er die optimale Schnittmenge zwischen niedrigem Gewicht und kompakten Abmessungen sowie struktureller Steifigkeit, hoher Leistungsausbeute und thermodynamischen Vorteilen. Den zulässigen Kraftstoffverbrauch hat das Reglement direkt an die elektrische Energiemenge gekoppelt, die der Fahrer pro Runde boostet. In der 6-MJ-Klasse sind es in Le Mans für den über 500 PS starken Benziner des Porsche 919 Hybrid gerade einmal 4,79 Liter. Trotz ebenbürtiger Fahrleistungen ist der Energieeinsatz gegenüber dem Vorjahr damit um gut 30 Prozent gesunken.

## Technische Daten Porsche Cayenne S E-Hybrid\*

<b>Karosserie:</b>	Selbsttragende, vollverzinkte Leichtbau-Ganzstahl-Karosserie; Fahrer- und Beifahrer-Airbag zweistufig; Seiten-Airbags für Fahrer und Beifahrer; Curtain-Airbags über den Dachrahmen und die Seitenscheiben von der A- bis zur C-Säule; fünf Sitzplätze.	
<b>Aerodynamik:</b>	Luftwiderstandsbeiwert $c_w$ :	0,36
	Stirnfläche A:	2,81 m <sup>2</sup>
	$c_w \times A$ :	1,012
<b>Antriebssystem:</b>	Parallel-Vollhybrid mit Plug-in-Technologie, Verbrennungsmotor und Hybridmodul mit Elektromaschine und Trennkupplung.	
	Gesamtleistung	416 PS (306 kW) bei 5.500/min
	Max. Drehmoment	590 Nm bei 1.250–4.000/min
<b>Verbrennungsmotor:</b>	Wassergekühlter Sechszylinder-V-Motor; Zylinderwinkel 90 Grad; Kurbelgehäuse und Zylinderköpfe aus Aluminium; vier obenliegende Nockenwellen; vier Ventile pro Zylinder; einlassseitig variable Steuerzeiten; hydraulischer Ventilspielausgleich; Kompressor-Aufladung; Benzin-Direkteinspritzung; je ein Dreiwege-Katalysator mit zwei Lambdasonden pro Zylinderreihe; Motoröl 8,1 Liter; elektronische Zündung mit ruhender Zündverteilung (sechs Zündspulen); Thermomanagement; erweiterte Auto-Start-Stop-Funktion Plus.	
	Bohrung	84,5 mm
	Hub	89,0 mm
	Hubraum	2.995 cm <sup>3</sup>
	Verdichtung	10,5:1
	Motorleistung	333 PS (245 kW) bei 5.500–6.500/min
	Max. Drehmoment	440 Nm bei 3.000–5.250/min
	Literleistung	111,2 PS/l (81,8 kW/l)
	Höchstdrehzahl	6.500/min
	Kraftstoffart	Super

\*Die technischen Daten können länderspezifisch variieren

**Elektromotor:**

Permanenterregte Synchronmaschine  
E-Motorleistung 95 PS (70 kW) bei 2.200–2.600/min  
Max. Drehmoment 310 Nm bei 0–1.700/min

**Elektrik:**

Hochvoltanlage/Traktionsbatterie: 382 Volt; Lithium-Ionen-Batterie; 10,8 kWh; Plug-in-System: am Stromnetz aufladbar über serienmäßiges Porsche Universal-Ladegerät (AC) und On-board-Lader (3,6 kW oder optional 7,2 kW). 12 Volt-Bordnetz; Batteriekapazität 75 Ah.

**Kraftübertragung:**

Motor und Getriebe zu einer Antriebseinheit verschraubt; Porsche Traction Management (PTM): permanenter Allradantrieb mit selbstsperrendem Mitten-Differenzial; Momenten-Grundverteilung (VA/HA) 42/58; Achtgang-Tiptronic S.

## Übersetzungen

1. Gang	4,92
2. Gang	2,81
3. Gang	1,84
4. Gang	1,43
5. Gang	1,21
6. Gang	1,00
7. Gang	0,83
8. Gang	0,69
R-Gang	4,02
Achsübersetzung	3,27
Wandlerdurchmesser	241 mm

**Fahrwerk:**

Vorderachse: Aluminium-Doppelquerlenkerachse; Federbeine mit Stahlfedern und innenliegenden, hydraulischen Zweirohr-Gasdruckdämpfern.

Hinterachse: Mehrlenkerachse mit unterem Querlenker, zwei einzelne Lenker oben und Spurstange; Federbeine mit Stahlfedern und innenliegenden, hydraulischen Zweirohr-Gasdruckdämpfern.

---

<b>Bremsen:</b>	Rekuperationsfähiges Bremssystem zur Bremsenergierückgewinnung; Zweikreis-Bremsanlage mit achsweiser Aufteilung.		
	Vorn: Sechskolben-Alu-Monobloc-Bremssättel; innenbelüftete Bremsscheiben mit 360 mm Durchmesser und 36 mm Dicke.		
	Hinten: Vierkolben-Alu-Monobloc-Bremssättel, innenbelüftete Bremsscheiben mit 330 mm Durchmesser und 28 mm Dicke.		
	Porsche Stability Management (PSM); Vakuum-Bremskraftverstärker; Bremsassistent; Multikollisionsbremse; elektrische Parkbremse.		
<b>Räder und Reifen:</b>	vorn und hinten	8,0 J x 18	mit 255/55 R 18
<b>Gewichte:</b>	Leergewicht DIN		2.350 kg
	Zulässiges Gesamtgewicht		3.050 kg
	Zulässige Anhängelast		3.500 kg
	Zulässige Stützlast		140 kg
	Zulässige Dachlast		100 kg
<b>Maße:</b>	Länge		4.855 mm
	Breite		1.939 mm
	Breite mit Außenspiegeln		2.165 mm
	Höhe		1.705 mm
	Radstand		2.895 mm
	Spurweiten	vorn	1.655 mm
		hinten	1.669 mm
	Kofferraumvolumen		580–1.690 l
	Tankinhalt		80 l

---

<b>Fahrleistungen:</b>	Höchstgeschwindigkeit	243 km/h 151 mph
	Elektrische Höchstgeschwindigkeit	125 km/h 78 mph
	Beschleunigung	
	0–100 km/h	5,9 s
	0–60 mph	5,4 s
	0–160 km/h	13,7 s
	0–400 m (1/4 mile)	14,2 s
	0–1.000 m	25,7 s
<b>Verbrauch:</b> <b>(ECE R 101)</b>	Kraftstoffverbrauch gesamt	3,4 l/100 km
	Stromverbrauch gesamt	20,8 kWh/100 km
	CO <sub>2</sub> -Emissionen gesamt	79 g/km
<b>Elektr. Reichweite:</b>	ca. 18–36 km	
<b>Schadstoffklasse:</b>	Euro 6	

Stand: Oktober 2014

## Technische Daten Porsche Panamera S E-Hybrid\*

<b>Karosserie:</b>	Selbsttragende Leichtbaukarosserie in Stahl-Aluminium-Magnesium-Mischbauweise; Fahrer und Beifahrer-Airbag zweistufig; Seiten- und Knie-Airbags für Fahrer und Beifahrer; Kopfairbags (Curtain-Airbags) für alle vier Insassen; aktive Fronthaube zum Fußgängerschutz; vier Sitzplätze.	
<b>Aerodynamik:</b>	<p>Luftwiderstandsbeiwert <math>c_w</math>: 0,29 Stirnfläche A: 2,33 m<sup>2</sup> <math>c_w \times A</math>: 0,68</p>	
<b>Antriebssystem:</b>	<p>Parallel-Vollhybrid mit Plug-in-Technologie, Verbrennungsmotor und Hybridmodul mit Elektromaschine und Trennkupplung. Gesamtleistung: 416 PS (306 kW) bei 5.500/min Max. Drehmoment: 590 Nm bei 1.250/min bis 4.000/min</p>	
<b>Verbrennungsmotor:</b>	<p>Wassergekühlter Sechszylinder-V-Motor; Kurbelgehäuse und Zylinderköpfe aus Aluminium; vier obenliegende Nockenwellen; vier Ventile pro Zylinder; einlassseitig variable Steuerzeiten; hydraulischer Ventilspielausgleich; Kompressor-Aufladung; Benzin-Direkteinspritzung; je ein Dreiecks-Katalysator mit zwei Lambdasonden pro Zylinderreihe; Motoröl 8,1 Liter; elektronische Zündung mit ruhender Zündverteilung (sechs Zündspulen); Thermo-management; Auto-Start-Stopp-Funktion.</p> <p>Bohrung: 84,5 mm Hub: 89,0 mm Hubraum: 2.995 cm<sup>3</sup> Verdichtung: 10,5:1 Höchstdrehzahl: 6.700/min Kraftstoffart: Super Motorleistung: 333 PS (245 kW) bei 5.500/min bis 6.500/min Max. Drehmoment: 440 Nm bei 3.000/min bis 5.250/min</p>	

\*Die technischen Daten können länderspezifisch variieren

<b>Elektromotor:</b>	Permanenterregte Synchronmaschine E-Motorleistung: 95 PS (70 kW) bei 2.200/min bis 2.600/min Max. Drehmoment: 310 Nm bei 0 bis 1.700/min																		
<b>Elektrik:</b>	12 Volt-Bordnetz; Batteriekapazität 75 Ah Hochvoltanlage/Traktionsbatterie: 384 Volt; Lithium-Ionen-Batterie; 9,4 kWh; 24 Ah; über serienmäßiges Porsche Universal-Ladegerät (AC) und On-board-Lader (3,6 kW) am Stromnetz aufladbar (Plug-in-System).																		
<b>Kraftübertragung:</b>	Motor und Getriebe zu einer Antriebseinheit verschraubt; Antrieb über Doppelgelenkwellen auf die Hinterräder; Achtgang-Automatikgetriebe mit Drehmomentwandler (Tiptronic S).																		
	Übersetzungen: <table><tbody><tr><td>1. Gang</td><td>4,92</td></tr><tr><td>2. Gang</td><td>2,81</td></tr><tr><td>3. Gang</td><td>1,84</td></tr><tr><td>4. Gang</td><td>1,43</td></tr><tr><td>5. Gang</td><td>1,21</td></tr><tr><td>6. Gang</td><td>1,00</td></tr><tr><td>7. Gang</td><td>0,83</td></tr><tr><td>8. Gang</td><td>0,69</td></tr><tr><td>R-Gang</td><td>4,07</td></tr></tbody></table> Achsübersetzung: 2,92 Wandlerdurchmesser: 241 mm	1. Gang	4,92	2. Gang	2,81	3. Gang	1,84	4. Gang	1,43	5. Gang	1,21	6. Gang	1,00	7. Gang	0,83	8. Gang	0,69	R-Gang	4,07
1. Gang	4,92																		
2. Gang	2,81																		
3. Gang	1,84																		
4. Gang	1,43																		
5. Gang	1,21																		
6. Gang	1,00																		
7. Gang	0,83																		
8. Gang	0,69																		
R-Gang	4,07																		
<b>Fahrwerk:</b>	Vorderachse: Aluminium-Doppelquerlenkerachse; Luftfedern; hydraulische Zweirohr-Gasdruckdämpfer.  Hinterachse: Aluminium-Mehrlenkerachse mit Fahrschemel; einzeln an vier Lenkern geführte Räder; Luftfedern mit schaltbarem Zusatzvolumen; hydraulische Zweirohr-Gasdruckdämpfer.  Stufenlose Anpassung der Dämpferkräfte (Porsche Active Suspension Management, PASM).																		

**Bremsen:** Zweikreis-Bremsanlage mit achsweiser Aufteilung.

Vorn: Sechskolben-Alu-Monobloc-Bremssättel; innenbelüftete Bremsscheiben mit 360 mm Durchmesser und 36 mm Dicke.

Hinten: Vierkolben-Alu-Monobloc-Bremssättel, innenbelüftete Bremsscheiben mit 330 mm Durchmesser und 28 mm Dicke.

Porsche Stability Management (PSM); Vakuum-Bremskraftverstärker; Bremsassistent; elektrische Parkbremse.

**Räder und Reifen:** vorn 8 J x 18 mit 245/50 ZR 18  
hinten 9 J x 18 mit 275/45 ZR 18

**Gewichte:** Leergewicht DIN 2.095 kg  
Zulässiges Gesamtgewicht 2.580 kg  
Dachlast 75 kg

**Maße:** Länge 5.015 mm  
Breite 1.931 mm  
Breite mit Außenspiegeln 2.114 mm  
Höhe 1.418 mm  
Radstand 2.920 mm

Spurweiten vorn 1.658 mm  
hinten 1.662 mm

Kofferraumvolumen 335–1.153 l  
Tankinhalt 80 l

---

<b>Fahrleistungen:</b>	Höchstgeschwindigkeit	270 km/h
	Elektrische Höchstgeschwindigkeit	135 km/h
	Beschleunigung:	
	0–100 km/h	5,5 s
	0–160 km/h	12,2 s
	0–200 km/h	19,0 s
	0–1.000 m	24,5 s
<b>Verbrauch</b>		
<b>nach ECE R 101:</b>	Kraftstoffverbrauch gesamt	3,1 l/100 km
	Stromverbrauch gesamt	162 Wh/km
	CO <sub>2</sub> -Emissionen gesamt	71 g/km
<b>Elektr. Reichweite:</b>		ca. 18–36 km
<b>Schadstoffklasse:</b>		Euro 6

Stand: Oktober 2014

## Technische Daten Porsche 918 Spyder\*

<b>Karosserie:</b>	Zweisitziger Spyder; Monocoque aus kohlefaser verstärktem Kunststoff (CfK) mit CfK-Aggregateträger verblockt; zweiteiliges Targadach; feststehender Überrollschutz.
<b>Antrieb:</b>	Parallel-Vollhybrid; 4,6-Liter-V8-Mittelmotor mit Trockensumpf schmierung; Hybridmodul mit Elektromotor und Trennkupplung; Elektromotor mit Trennkupplung und Getriebe an der Vorderachse; Auto-Start-Stopp-Funktion; Bordnetzrekuperation; vier Kühlkreise für Motoren, Getriebe und Batterie; Thermomanagement.
<b>Hubraum:</b>	4.593 cm <sup>3</sup> (V8-Motor)
<b>Leistung:</b>	608 PS (447 kW) bei 8.700/min (V8-Motor) 286 PS (210 kW) bei 6.500/min (Elektromotoren) 887 PS (652 kW) bei 8500/min (kombiniert)
<b>Max. Drehmoment:</b>	917–1280 Nm (Gesamtsystem, je nach Gang)
<b>Höchstdrehzahl:</b>	9.150/min
<b>Literleistung:</b>	132 PS/l (V8-Motor)

\* Die technischen Daten können länderspezifisch variieren

**Kraftübertragung:** Verbrennungsmotor mit Hybridmodul und Getriebe zu einer Antriebseinheit verschraubt; Siebengang-Doppelkupplungsgetriebe (PDK); Hinterradantrieb; vordere Elektromaschine mit Getriebe für Antrieb der Vorderräder (ab 265 km/h abgekoppelt); fünf Fahrmodi für Gesamtantrieb vorwählbar.

Übersetzungen	PDK
1. Gang	3,91
2. Gang	2,29
3. Gang	1,58
4. Gang	1,19
5. Gang	0,97
6. Gang	0,83
7. Gang	0,67
R-Gang	3,55
Achsübersetzung	3,09
Kupplungsdurchmesser	220 mm / 164 mm

**Fahrwerk:** Doppelquerlenker-Vorderachse; optional elektropneumatisches Liftsystem vorn; elektromechanische Servolenkung; Mehrlenker-Hinterachse mit adaptiver elektromechanischer Einzelradlenkung; elektronisch geregelte Zweirohr-Gasdruckdämpfer vorne und hinten mit Porsche Active Suspension Management (PASM).

**Bremsanlage:** Hochleistungs-Hybridbremsystem mit adaptiver Rekuperation; innenbelüftete und gelochte Keramik-Bremsscheiben (PCCB) vorn mit 410 mm Durchmesser und 36 mm Dicke, hinten mit 390 mm Durchmesser und 32 mm Dicke.

**Räder und Reifen:** 918 Spyder Rad  
(Weissach-Paket: 918 Spyder Magnesium-Schmiede-Rad)

vorn	9,5 J x 20	mit	265/35 ZR 20
hinten	12,5 J x 21	mit	325/30 ZR 21

<b>Gewichte:</b>	Leergewicht DIN	1.674 kg
		(Weissach-Paket: 1.634 kg)
<b>Maße:</b>		
	Länge	4.643 mm
	Breite	1.940 mm
	Höhe	1.167 mm
	Radstand	2.730 mm
	Spurweiten	
	vorne	1.664 mm
	hinten	1.612 mm
	Kofferraumvolumen nach VDA	~ 110 l
	Tankinhalt	70 l
<b>Energieversorgung:</b>	Lithium-Ionen-Batterie mit 6,8 kWh Kapazität (BOL nominal), 230 kW Maximalleistung und Stromnetz-kompatiblem Plug-in-Ladesystem.	
<b>Fahrleistungen:</b>	Höchstgeschwindigkeit rein elektrisch	345 km/h 150 km/h
	Beschleunigung: 0–100 km/h	2,6 s
	0–200 km/h	7,3 s (Weissach-Paket: 7,2 s)
	0–300 km/h	20,9 s (Weissach-Paket: 19,9 s)
	0–60 mph	2,5 s
	1/4 mile	10,0 s (Weissach-Paket: 9,9 s)

**Verbrauch (NEFZ):** gesamt 3,1 l/100 km  
(Weissach-Paket: 3,0 l/100 km)

**CO<sub>2</sub>-Emission:** gesamt 72 g/km  
(Weissach-Paket: 70 g/km)

**Stromverbrauch:** 12,7 kWh/100 km

**Effizienzklasse:** A+  
**Deutschland**

**Reichweite rein elektrisch:** 16–31 km

**Garantie:** 4 Jahre (7 Jahre)  
**Fahrzeug (Batterie)**

Stand: Oktober 2014