

TOYOTA PRESS KIT

FRANKFURT 2013

HYBRID
KÜNFTIGE TOYOTA
HYBRID-TECHNOLOGIE

INTERVIEW
YOSHIAKI KINOSHITA



NUR FÜR MEDIENVERTRETER

YARIS HYBRID-R

FAHRSPASS IN REINKULTUR



TOYOTA



VORWORT



Die Rede zur Pressekonferenz finden Sie auf der europäischen Mediasite

INHALTSVERZEICHNIS

4

YARIS HYBRID-R
FAHRSPASS IN REINKULTUR

10

DIE HYBRID
ERFOLGSGESCHICHTE

18

INTERVIEW
YOSHIAKI KINOSHITA

20

TOYOTA NEWS

22

BILDDATENBANK



Didier Leroy,
Präsident und CEO Toyota Motor Europe

Herzlich willkommen in Frankfurt und vielen Dank, dass Sie heute Toyota besucht haben. Alle Fahrzeuge, die Sie an unserem Stand sehen, sind Hybridmodelle.

Wer auf die 90er Jahre und den Beginn des neuen Jahrtausends zurückblickt, wird feststellen, dass Toyota und Lexus zu dieser Zeit mit mutigen Schritten völlig neue Perspektiven für die gesamte Automobilindustrie geschaffen haben. Mit unserer Hybrid-Technologie haben wir somit einen klaren Wettbewerbsvorteil.

Seit der Vorstellung des ersten Prius im Jahr 1997 haben wir bis heute weltweit 5,5 Millionen Hybridfahrzeuge verkauft. Zur Zeit setzen wir pro Monat über 100.000 Hybride ab.

Die meisten der bislang verkauften Hybridfahrzeuge sind noch immer auf den Straßen unterwegs. Das ist ein Beleg für ihre Qualität, Robustheit und Zuverlässigkeit.

In Europa wächst der Hybrid-Markt kräftig. Unser Marktanteil ist von 65 Prozent im Jahr 2012 auf 75 Prozent in diesem Jahr gestiegen.

Dieses Ergebnis ist auf den Erfolg des Yaris Hybrid und des Auris Hybrid zurückzuführen, mit denen der Hybridantrieb im Mainstream beider Segmente ankam.

Hier in Frankfurt präsentieren wir das Yaris Hybrid-R Concept Car, ein faszinierendes Fahrzeug mit der Technologie des erfolgreichen Hybrid-Rennwagens TS030. Es verfügt über einen von der Toyota Motorsport GmbH entwickelten 1,6-Liter Turbo-Rennmotor mit 300 PS. An der Hinterachse arbeiten zwei 60 PS Elektromotoren, die von einem Super-Kondensator

mit elektrischer Energie versorgt werden. Die Systemleistung seines Hybridantriebs beträgt damit 420 PS.

Der Yaris Hybrid-R hat sicherlich das Potenzial, seinem Fahrer ein Lächeln ins Gesicht zu zaubern, so wie wir es von unseren Hybrid-Kunden kennen, die bereits den Fahrspaß entdeckt haben, den nur ein Hybrid zu bieten vermag.

In der nahen Zukunft werden wir unser Angebot ausbauen und unser Portfolio erweitern. Konkret ausgedrückt werden wir bis Ende 2015 weltweit 15 neue Hybride präsentieren einschließlich eines Brennstoffzellen-Fahrzeugs.

Innovative und erfolgreiche Produkte wie der Yaris Hybrid und der Auris Hybrid leisten auch einen entscheidenden Beitrag zur Auslastung unserer Werke, was eine wichtige Voraussetzung für unsere Wirtschaftlichkeit und unsere positiven Geschäftsergebnisse darstellt.

Im vergangenen Jahr hat Toyota Motor Europe mit dem Fahrzeuggeschäft zum ersten Mal seit 2007 wieder einen Gewinn erzielt, und in diesem Jahr erwarten wir trotz eines Marktrückgangs in Europa ebenfalls einen Gewinn.

Dank unserer neuen Produkte gehe ich sogar von einer Absatzsteigerung in diesem Jahr aus.

Ich bedanke mich für Ihren Besuch am Stand von Toyota.

Wenn Sie weitere Informationen benötigen, stehen Ihnen die Mitarbeiter unseres Teams gern zur Verfügung

Ich wünsche Ihnen noch viel Vergnügen auf der IAA!

Toyota Motor Europe behält sich das Recht vor, Ausstattungsvarianten und Leistungsangaben ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Zudem unterliegen Ausstattungsvarianten und Leistungsangaben den gesetzlichen Bestimmungen und Anforderungen des jeweiligen Landes. Bitte erfragen Sie etwaige landesspezifische Bestimmungen bei Ihrer Toyota Pressestelle. Die in dieser Pressemappe angegebenen Leistungsdaten und Ausstattungsvarianten sowie die abgebildeten Fahrzeuge können in den verschiedenen Märkten variieren. Die Fahrzeugfarbe kann aus drucktechnischen Gründen von der Original-Lackfarbe abweichen.

YARIS HYBRID-R

FAHRSPASS IN REINKULTUR



Bei der Internationalen Automobil-Ausstellung IAA 2013 in Frankfurt feiert der Yaris Hybrid-R seine Weltpremiere. Der kompakte Toyota Bestseller Yaris Hybrid erfährt in dieser Konzeptstudie eine technologische Aufrüstung, die vom Rennwagen Toyota TS030 Hybrid inspiriert ist – von jenem Prototypen, den Toyota in der Langstrecken-Weltmeisterschaft und bei den 24 Stunden von Le Mans einsetzt. Resultat ist ein Konzeptfahrzeug, das maximalen Fahrspaß auf der Straße sowie auf der Rennstrecke verspricht.

Es ist 16 Jahre her, dass Toyota die erste Generation des Prius im Jahr 1997 präsentiert hat. Vor kurzem erst hat die Hybrid-Technologie Einzug in den Rennsport gehalten - in den Vorstellungen der Menschen hat sie sich allerdings noch nicht als Antriebskonzept für sportliche Höchstleistungen verankert. Mit dem Yaris Hybrid-R Concept Car präsentiert Toyota nun ein Beispiel dafür, wie mit der Hybrid-Technologie maximale Performance und höchstes Fahrvergnügen erzielt werden können.

Der Hybrid-Antrieb

Das Konzeptfahrzeug basiert auf einem dreitürigen Yaris, sein Hybrid-Antrieb umfasst einen 1,6-Liter High-Performance-Verbrennungsmotor und zwei leistungsstarke Elektromotoren, mit denen Toyota einen elektrischen Allradantrieb realisiert.



bit.ly/19heQ9p



Die Vorderräder des Yaris Hybrid-R werden von einem 300 PS starken Vierzylinder-Turbomotor mit Direkteinspritzung angetrieben. Dieses Triebwerk wurde von der Toyota Motorsport GmbH (TMG) entsprechend der Richtlinien der Federation International de l'Automobile (FIA) für den so genannten „Global Race Engine“ GRE entwickelt, so dass es weltweit in verschiedenen Motorsport-Serien eingesetzt werden kann.

Die Hinterräder des Yaris Hybrid-R werden jeweils von einem 60 PS starken Elektromotor angetrieben, der auch im serienmäßigen Yaris Hybrid zu Einsatz kommt. Die maximale Systemleistung des Concept Cars liegt bei 420 PS.

Beim Bremsen fungieren die Elektromotoren als Generatoren, beim Beschleunigen unterstützen sie den Verbrennungsmotor.

Wie beim TS030 Hybrid wird die beim Bremsen gewonnene Energie in einem

Super-Kondensator gespeichert, der ähnlich wie die Hybridbatterie des normalen Yaris Hybrid unter den Rücksitzen Platz findet. Im Vergleich zur Nickel-Metallhydrid-Batterie des Yaris Hybrid weist der Kondensator des Concept Cars eine höhere Leistungsdichte auf, außerdem kann der Kondensator die Energie schneller aufnehmen und abgeben als eine Batterie. Er erfüllt somit perfekt die Anforderungen für den sportlichen Rennstreckeneinsatz, wo eine hohe und schnelle Leistungsabgabe gefragt ist.

AUSBLICK AUF KÜNFTIGE HYBRID- TECHNOLOGIEN

DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

- Inspiriert vom TS030-Einsatz bei der FIA Langstrecken-Weltmeisterschaft
- Ein Vollhybrid mit elektrischem Allradantrieb und mit einer Systemleistung von 420 PS
- Sportliche Interpretation des Toyota Designs



Im Antriebsstrang des Yaris Hybrid-R befindet sich zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Sechsgang-Schaltgetriebe ein dritter 60 PS starker Elektromotor, der auf zweierlei Weise als Generator fungiert. Beim Verzögern lädt er den Super-Kondensator auf, beim Beschleunigen versorgt er die Elektromotoren an den Hinterrädern mit elektrischer Energie.

Letzteres tritt nur dann ein, wenn die Leistungsabgabe des Verbrennungsmotors so groß ist, dass die Vorderräder durchdrehen. Der Generator arbeitet also wie eine High-Tech-Traktionskontrolle, die überschüssige Antriebsleistung an den Vorderrädern in elektrische Energie zum Antrieb der Hinterräder umwandelt, um so die Beschleunigung zu unterstützen und das Handling zu optimieren, anstatt nur die Leistung des Verbrennungsmotors zu begrenzen.



Sportliches Design

Der Yaris Hybrid-R verkörpert die jüngste Interpretation der Toyota Designsprache. Neu gestaltete Scheinwerfer, ein breiterer Kühlergrill sowie schwarze und blaue Details prägen dieses Design.

Der Frontstoßfänger zeichnet sich durch zwei große Lufteinlässe und blaue LED-Tagfahrleuchten aus. Die Lufteinlässe leisten einen wichtigen Beitrag zur Kühlung der vorderen Bremsen, die untere Spoiler-Lippe kanalisiert den Luftstrom am Unterboden.

Die ausgestellten Radhäuser nehmen spezielle 18-Zoll TRD Räder mit Michelin Pilot Sport Cup Reifen in der Dimension 225/40R18 auf, deren asymmetrisches Profildesign dem rennsportlichen Charakter des Yaris Hybrid-R Rechnung trägt. Die High-Performance-Reifen sind sowohl für den Einsatz auf der Straße als auch für die

Rennstrecke geeignet und belegen die gute Zusammenarbeit zwischen Michelin und dem Toyota Racing Team in der Langstrecken WM.

Unter den Vorderrädern befinden sich Sechskolben-Bremssättel, am Heck kommen Vierkolben-Bremssättel zum Einsatz. Ein Schnelltank-Verschluss beschleunigt die Tank-Stopps an der Box.

Die LED-Heckleuchten stammen vom Yaris Hybrid. Ein exklusiver Dachspoiler sowie ein neu gestalteter hinterer Stoßfänger mit großem Diffusor, der das von zwei Luftauslässen umrahmte Auspuff-Endrohr aufnimmt, kennzeichnen das Heck des Yaris Hybrid-R.

Racing Cockpit

Die zweifarbigigen Recaro Schalensitze mit schwarzer Lederpolsterung und blauem Alcantara® sind farblich auf die Karosserielackierung abgestimmt. Teile der Türver-





kleidungen und der Armaturentafel sind im gleichen blauen Alcantara® gehalten.

Der nah am Fahrer positionierte Schaltknopf des sequenziellen Getriebes erlaubt schnelles Hoch- und Runterschalten durch einfaches Drücken oder Ziehen des Hebels nach hinten oder vorn.

Das mit Alcantara® bezogene Sportlenkrad verfügt über eine Taste, mit der bei Fahrzeugstillstand zwischen „Track“- und „Road“-Modus gewählt werden kann und mit der während der Fahrt die „Boost“-Funktion aktiviert wird.

Die Sportpedalerie aus dem Toyota GT86 komplettiert die sportliche ergonomische Sitzposition im Yaris Hybrid-R.



DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

- 18-Zoll TRD Räder
- Michelin Pilot Sport Cup Reifen für den Einsatz auf Straße und Rennstrecke
- Umschalten zwischen „Road“- und „Track“-Modus am Lenkrad
- Zweifarbige Recaro Schalensitze

FÜR DEN RENNEINSATZ ENTWICKELTER 1,6-LITER TURBOMOTOR

Der 1,6-Liter Turbomotor des Yaris Hybrid-R Concept Cars wurde von der Toyota Motorsport GmbH entwickelt. Er erfüllt die Bestimmungen der FIA für einen so genannten „Global Race Engine“ (GRE), der weltweit in verschiedenen Rennsport-Serien eingesetzt werden kann. Die FIA hat diese GRE-Regularien erlassen, um zur Kostenreduktion im Motorsport beizutragen.

Einige Eckdaten des GRE können je nach Rennserie unterschiedlich ausfallen. So kann das Hubraumlimit zwischen 1,6 und 2,0 Litern liegen, und es kann eine Aufladung erlaubt sein oder nicht. Entsprechend bewegt sich die Motorleistung zwischen 150 und 500 PS. Da er speziell für den Renneinsatz entwickelt wurde, sollte der GRE im Renneinsatz zuverlässiger und wartungsärmer sein als ein Rennmotor, der von einem Serientriebwerk abgeleitet wurde.

Seit 2011 kommt ein 1,6-Liter GRE Turbomotor in der Rallye-Weltmeisterschaft WRC und in der Tourenwagen-Weltmeisterschaft WTCC zum Einsatz. Im kommenden Jahr wird er als 2,0-Liter Saugmotor sein Debüt in der Formel 3 feiern.

Der von der Toyota Motorsport GmbH entwickelte GRE Motor hat bereits zahlreiche Testprogramme auf dem Prüfstand im Technik-Centrum in Köln durchlaufen. Nach erfolgreichem Abschluss der Entwicklung plant die Toyota Motorsport GmbH, den Motor auch Privatteams anzubieten und ihn als Basis für mögliche künftige Toyota Motorsport-Programme zu verwenden.



TECHNISCHE DATEN DES TMG GLOBAL RACE ENGINE

- Hubraum: 1.595 cm³
- Kraftstoffaufbereitung: Direkteinspritzung (bis zu 200 bar)
- Turbolader: Garrett GTR2560R (max. Ladedruck : 2,5 bar)
- Luftmengenbegrenzer: 33 mm
- Max. Leistung: 300 PS bei 6.000 U/min
- Max. Drehmoment : 420 Nm
- Max. Drehzahl : 7.500 U/min



„Road“-Modus für den Straßenverkehr

Der „Road“-Modus ist charakterisiert durch eine Reduktion der Leistungsabgabe des Motors und eine angepasste Energieabgabe des Super-Kondensators, um Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen zu reduzieren. Der Ladedruck wird entsprechend gesenkt, und die Kennfelder für Einspritzung und Zündung werden angepasst.

Gerade bei niedrigen Drehzahlen in der Warmlaufphase kommen die Vorteile des Hybrid-Systems zum Tragen. Der Super-Kondensator gibt bis zu 10 Sekunden lang die beim Bremsen zurückgewonnene Energie ab, wobei die Leistung der beiden hinteren Elektromotoren im „Road“-Modus auf zusammen 40 PS beschränkt wird.

DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

- Drehmomentverteilung: Die hinteren Elektromotoren variieren den Antrieb der Hinterräder
- Hochentwickelte Traktionskontrolle: Der dritte Elektromotor wandelt überschüssige Antriebsleistung des Verbrennungsmotors in elektrische Energie für die hinteren Elektromotoren um

Um einen angemessenen Ladezustand des Super-Kondensators sicherzustellen, kann das Energie-Management jederzeit den dritten Elektromotor als Generator einsetzen.

In Abhängigkeit vom Ladezustand kann der Yaris Hybrid-R kurze Distanzen wie beim Einparken auch rein elektrisch zurücklegen.

„Track“-Modus für Track Days

Im „Track“-Modus wird die komplette Systemleistung genutzt, und das Energie-Management ist auf maximale Leistung abgestimmt. Der 1,6-Liter Turbomotor leistet dann bis zu 300 PS und liefert ein maximales Drehmoment von 420 Nm. Die hinteren Elektromotoren geben bis zu fünf

Sekunden lang eine maximale Gesamt-Leistung von 120 PS ab.

Drohen die Vorderräder durchzudrehen, arbeitet der dritte Elektromotor als Generator. Indem er überschüssige Leistung des Verbrennungsmotors in elektrische Energie für die hinteren Elektromotoren umwandelt, fungiert er als hochentwickelte Traktionskontrolle.

Die hinteren Elektromotoren variieren das Drehmoment auf die Hinterräder, indem sie unabhängig voneinander als Generator oder als Antriebsmotor eingesetzt werden und somit wie ein elektronisch gesteuertes Sperrdifferential arbeiten.

Je nach Kurvenradius erhöht oder reduziert die Steuerung das Antriebsmoment am kurveninneren und kurvenäußeren Hinterrad: In mittelschnellen Kurven leitet

**POWER BOOST IM „ROAD“-
MODUS: BIS ZU 10 SEKUNDEN
LANG 40 PS, POWER BOOST IM
„TRACK“-MODUS: BIS ZU 5
SEKUNDEN LANG 120 PS**



DIE VERBINDUNG VON REALER UND VIRTUELLER WELT

Das Yaris Hybrid-R Concept Car nutzt das CAN-Gateway System des Toyota GT86, das in Zusammenarbeit mit dem Videospiel-Entwickler Polyphony entwickelt wurde. Mit der im vergangenen Frühjahr vorgestellten Version des Spiels „GranTurismo“ kann der GT86 Fahrer die Aufzeichnungen des Data Recordings auf einem USB-Stick oder einem Smartphone speichern. Anhand der GPS Daten, der Daten für Beschleunigung, Lenkwinkel, Gangwechsel, Motordrehzahl, Geschwindigkeit und sogar Kühlwasser-Temperatur lassen sich die realen Bedingungen einer auf der Rennstrecke gefahrenen Runde auf einer Spielkonsole reproduzieren und mit einer im Spiel gefahrenen virtuellen Runde vergleichen.

Im Yaris Hybrid-R Konzeptfahrzeug geht Toyota mit dieser Technologie noch einen Schritt weiter und nutzt sie auf dem umgekehrten Weg. Die bei einem Spiel aufgezeichneten Daten könnten die Fahrbedingungen auf einer Rennstrecke antizipieren, um die Energierückgewinnung, die Traktionskontrolle, den Energieeinsatz sowie über die beiden hinteren Elektromotoren auch Handling und Fahrstabilität zu optimieren.

DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

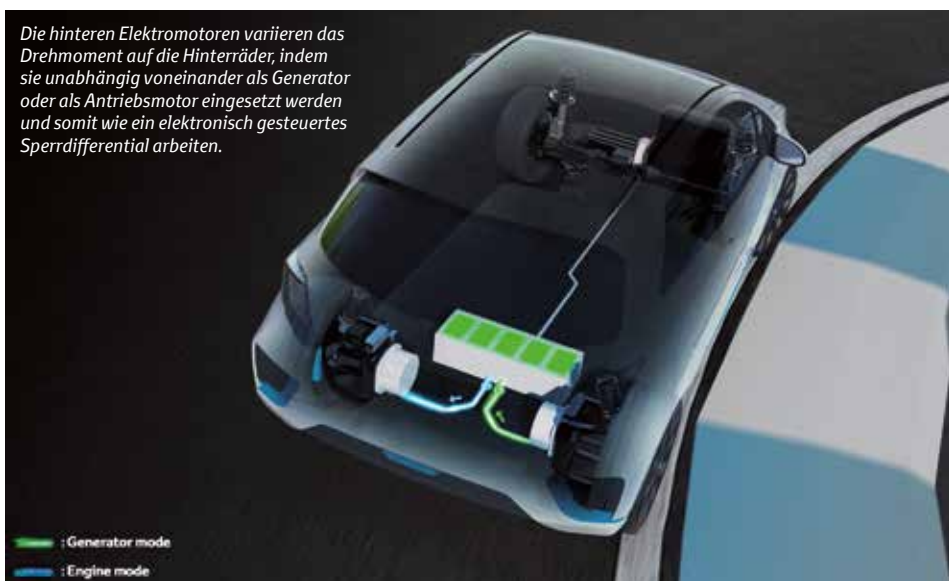
- Die Vorderräder werden von einem 300 PS starken 1,6-Liter Turbo-Rennmotor angetrieben
- Die Bremsenergie wird wie beim TS030 Hybrid in einem Super-Kondensator gespeichert
- Ein dritter Elektromotor vorn fungiert als Traktionskontrolle

sie ein höheres Moment zum kurvenäußeren Rad, in schnellen Kurven wird das kurveninnere Rad abgebremst, und in langsamen Kurven kann sogar ein Rad abgebremst und das andere beschleunigt werden. Damit wird die Gierrate reduziert, der Lenkwinkel verringert und einem Untersteuern entgegengewirkt.

Mit seiner extrem hohen Systemleistung, seinem an maximaler Fahrleistung ausgerichteten Energie-Management und mit dem gezielten Einsatz der Motoren zur Optimierung des Handlings zeigt der Yaris Hybrid-R eine Möglichkeit, wie Hybrid-Technologie und maximaler Fahrspaß zusammen passen. ◀

DIE HINTERRÄDER WERDEN VON ZWEI 60 PS ELEKTROMOTOREN AUS DEM SERIENMÄSSIGEN YARIS HYBRID ANGETRIEBEN

Die hinteren Elektromotoren variieren das Drehmoment auf die Hinterräder, indem sie unabhängig voneinander als Generator oder als Antriebsmotor eingesetzt werden und somit wie ein elektronisch gesteuertes Sperrdifferential arbeiten.



DIE HYBRID

ERFOLGSGESCHICHTE



Toyota erforscht und entwickelt bereits seit über 40 Jahren umweltverträgliche Mobilitätskonzepte und hat dabei den Schwerpunkt auf die Konstruktion und Produktion von Vollhybrid-Antrieben gelegt.

Mit 23 Vollhybrid-Modellen – 16 der Marke Toyota und 7 Lexus – bietet die Toyota Motor Corporation (TMC) derzeit in rund 80 Ländern weltweit viermal so viele Hybridfahrzeuge an wie jeder andere Hersteller.

Hybridfahrzeuge zeichnen sich durch niedrigen Kraftstoffverbrauch und geringe Emissionen aus, ohne hinsichtlich Platzangebot, Fahreigenschaften oder Fahrkomfort Wünsche offen zu lassen. Deshalb sind sie von den Kunden als alltagstaugliche Fahrzeuge anerkannt und akzeptiert.

Diese Akzeptanz spiegelt sich in den Verkaufszahlen wider: Seit 1997 in Japan der erste Prius verkauft wurde, hat TMC mehr als 5 Millionen Toyota und Lexus Hybrid-Fahrzeuge abgesetzt – Ende Juli 2013 wurde sogar die Zahl von 5,5 Millionen überschritten.

Seit der Prius im Jahr 2000 auch in Europa eingeführt worden ist, haben Toyota und Lexus hier etwa 600.000 Hybridfahrzeuge verkauft, also etwas mehr als 10 % des Gesamtabsatzes. Diese Zahl wurde nicht

zuletzt durch den großen Erfolg des Yaris Hybrid und des Auris Hybrid erreicht.

Heute wächst der Markt für Hybridfahrzeuge schnell. In der ersten Hälfte 2013, stiegen die Verkaufszahlen von Hybridfahrzeuge aller Hersteller um etwa 45% gegenüber 2012.

In derselben Zeitspanne haben Toyota und Lexus den Absatz an Hybridfahrzeugen in Europa um bemerkenswerte 65 % gesteigert und damit den Anteil am Hybrid-Markt von 65 % auf 75 % erhöht. Allein 2012 haben Toyota und Lexus zusammen über 110.000 Hybridfahrzeuge in Europa verkauft.

Beide Marken haben derzeit in Europa jeweils sechs Vollhybrid-Modelle im Programm, wobei Auris, Yaris, Prius (einschließlich Prius Plug-in) und Prius+ die ersten vier Plätze in der europäischen Verkaufstatistik für Hybridfahrzeuge belegen und vom Prius Plug-in bedeutend mehr Exemplare abgesetzt werden als von seinem stärksten Mitbewerber.



bit.ly/1e1KBZj



DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

- Mit mehr als drei Millionen verkauften Exemplaren ist der Prius der erfolgreichste Hybrid der Welt
- Von der ersten Generation des Prius wurden 120.000 Einheiten abgesetzt, von der zweiten 1,2 Millionen, und von der dritten Generation sind bislang schon fast 1,7 Millionen Stück verkauft worden
- Im Verlaufe dieser drei Generationen wurden die Kosten für den Antrieb auf ein Drittel reduziert, die Leistung um 30 % gesteigert, der Kraftstoffverbrauch um 25 % verringert und die CO₂ Emissionen des Prius auf 89 g/km gesenkt
- Allein für die dritte Generation des Prius wurden 1.261 Patente angemeldet

Aus bescheidenen Anfängen...

Von den über 5,5 Millionen Vollhybriden, die TMC bis Ende Juli weltweit verkauft hat, waren mehr als drei Millionen Prius Modelle. Damit ist die erste Vollhybrid-Limousine der Welt, die in Großserie produziert wurde, auch zugleich das bei weitem erfolgreichste Hybridfahrzeug weltweit.

Die anfänglichen Erwartungen an den Verkaufserfolg des Prius waren zurückhaltend: 300 Exemplare wollte man monatlich absetzen, 3.600 pro Jahr. Auf Grund des öffentlichen Interesses, das dem Prius in Japan und im Rest der Welt entgegen-

schlug, wurde diese Prognose schnell korrigiert – erst auf 1.000 Einheiten pro Monat, dann auf 2.000.

Von der ersten Prius Generation, die 1997 in Japan und wenig später auch in Europa und in den USA eingeführt wurde, wurden weltweit 120.000 Exemplare verkauft. Aber die Marktakzeptanz nahm zu, und schon die zweite Prius Generation konnte 1,2 Millionen Käufer überzeugen. Von der dritten Generation, die 2009 vorgestellt worden ist, sind inzwischen bereits mehr als 1.680.000 Einheiten abgesetzt worden.

Damit wurde der Prius im Laufe von 16 Jahren in 60 Ländern und Regionen der

KÜNFTIGE TOYOTA HYBRID-TECHNOLOGIE

Die nächste Prius Generation leitet eine neue Ära der Hybrid-Technologie ein

Toyota hat sich zum Ziel gesetzt, den Kraftstoffverbrauch und die Emissionen noch weiter zu senken. Deshalb läutet die Toyota mit der nächsten Generation des Prius eine neue Ära in der Hybrid-Technologie ein.

Mit dem nächsten Prius festigt Toyota seine führende Rolle bei der Hybrid-Technologie. Er wird das erste Modell einer ganzen Reihe von Fahrzeugen der Marken Toyota und Lexus mit deutlich optimierten Hybridantrieben sein.

Die neuen Hybridfahrzeuge werden sich durch signifikant höhere Kraftstoffeffizienz, kompaktere und leichtere Bauweise sowie niedrigere Kosten auszeichnen.

Die Leistung der neuen Generation von Antrieben wird sich in technologischen Fortschritten bei Batterien, Elektromotoren und Benzinmotoren widerspiegeln. Diese sind Bestandteile von Toyotas langfristiger Strategie zur Elektrifizierung des Automobils durch Hybrid- und Brennstoffzellen-Technologien sowie batterieelektrische Antriebe.

Der Prius galt schon immer als das Serienfahrzeug mit den niedrigsten Emissionen. Mit jeder seiner drei Generationen wurden diese durchschnittlich um zehn Prozent reduziert. Nun stellt sich Toyota der Herausforderung, kontinuierlich höhere Reduktionen zu erzielen.

Der nächste Prius wird über optimierte Batterien mit höherer Energiedichte verfügen. Damit wird das Verhältnis zwischen der Speicherkapazität und den Abmessungen beschrieben. Toyota ist bereits heute führend auf dem Gebiet fortschrittlicher Batterie-Technologie und baut seine

Kapazitäten hinsichtlich Forschung, Entwicklung und Produktion von Nickel-Metallhydrid- und Lithium-Ionen-Batterien weiter aus, um sie bei der weiteren Elektrifizierung des Automobils einzusetzen. Zudem forciert Toyota die Entwicklung neuer Batterie-Technologien wie Festkörper- sowie Lithium-Luft-Batterien und forscht auch mit chemischen Elementen wie Magnesium und anderen Materialien niedriger Valenz.

Die Elektromotoren des kommenden Prius werden deutlich kompakter ausfallen. Die aktuelle Generation von Elektromotoren weist bereits eine vierfach höhere Leistungsdichte auf als die der ersten Generation, und die künftigen Motoren werden sich durch eine noch höhere Leistungsdichte auszeichnen.

Der thermische Wirkungsgrad des Verbrennungsmotors im aktuellen Prius beträgt 38,5 Prozent. Mit einem Wert von 40 Prozent wird die kommende Generation den weltweit höchsten Wirkungsgrad unter den Benzinmotoren erreichen.

Der nächste Prius wird gemäß Toyotas neuer globaler Architektur TNGA entwickelt, bei der das Unternehmen mit niedrigerem Schwerpunkt und erhöhter Karosseriesteifigkeit auf eine deutlich gesteigerte Fahrdynamik abzielt.

Die Optimierung der aerodynamischen Eigenschaften wird sich in einem neuen Karosseriedesign und einem vergrößerten Innenraum mit höherem Bedienkomfort widerspiegeln.

Parallel zum nächsten Prius entwickelt Toyota die nächste Generation des Prius Plug-in. Fahrer des aktuellen Modells wünschen sich eine größere elektrische Reichweite und einen komfortableren Ladevorgang. Deshalb entwickelt Toyota eine neue Batterieladetechnik, bei der ein elektrisches Feld zwischen einer Spule im Boden und einer Spule im Fahrzeug zum kabellosen Laden der Batterie genutzt wird. Tests des Systems erfolgen bereits seit 2013 in Japan und ab 2014 auch in den USA und Europa.

DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

- Toyota bietet weltweit in 80 Ländern 23 Vollhybrid-Fahrzeuge an – viermal so viel wie jeder andere Hersteller
- Insgesamt haben Toyota und Lexus weltweit schon über 5,5 Millionen Hybride verkauft – mehr als zehn Prozent davon in Europa
- In den ersten sechs Monaten des Jahres 2013 sind in Europa 65 % mehr Toyota Hybride verkauft worden als im Vergleichszeitraum des Vorjahres, womit der Marktanteil von 65 % auf 75 % gewachsen ist
- Auris, Yaris, Prius (einschließlich Prius Plug-in) und Prius+ belegen die ersten vier Plätze in der europäischen Verkaufsstatistik für Hybridfahrzeuge

Welt mehr als drei Millionen Mal verkauft.

Die Kosten für den Vollhybrid-Antrieb des Prius wurden währenddessen auf ein Drittel reduziert, die Leistung um rund 30 % gesteigert, der Kraftstoffverbrauch um 25 % verringert und die CO₂ Emissionen von 114 g/km auf 89 g/km im kombinierten EU Fahrzyklus gesenkt.

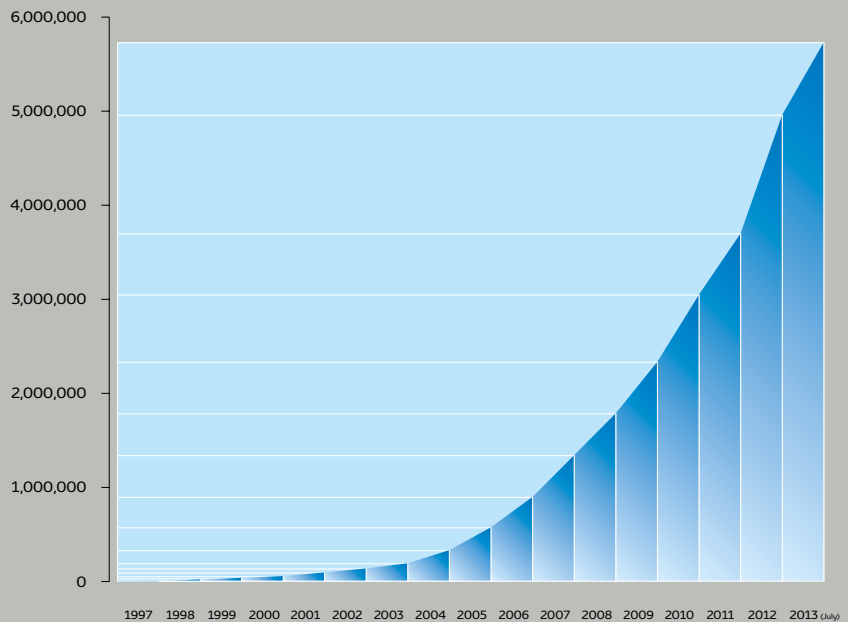
Außerdem hat Toyota im Zusammenhang mit der dritten Generation des Prius nicht weniger als 1.261 Patente angemeldet – ganz im Wortsinn des lateinischen Begriffs „Prius“, der so viel bedeutet wie „der, der vorangeht“.

Vollhybrid – die nahe Zukunft des Autos

Die fortschreitende Entwicklung der Batterie-Technologien sowie der synthetischen und biologischen Kraftstoffe und anderer Energieträger lässt es wahrscheinlich erscheinen, dass verschiedene Konzepte umweltverträglicher Fahrzeuge auch in Zukunft nebeneinander existieren werden. Deshalb geht die Entwicklungsarbeit von Toyota in Sachen nachhaltiger Mobilität gleich mehrere Wege.

Als mehrfach preisgekrönter Vollhybrid-Antrieb mit Leistungsverzweigung stellt der Hybrid Synergy Drive eine Kombination von seriellem und parallelem Hybrid dar. Er ermöglicht sowohl den ausschließlichen Antrieb durch den Elektromotor oder durch den Verbrennungsmotor als auch den parallelen Einsatz beider Motoren. Der HSD vereint die Kraftstoffeffizienz und die niedrigen Emissionen eines seriellen Hybriden

WELTWEIT 5,5 MILLIONEN VERKAUFTE HYBRID-MODELLE



mit den Vorteilen, die ein Parallel-Hybrid beim Beschleunigen bietet.

Die Toyota und Lexus Hybrid-Modelle haben bislang annähernd 13 Milliarden Liter Kraftstoff gegenüber benzingetriebenen Fahrzeugen vergleichbarer Größe eingespart.

Der Toyota Hybrid Synergy Drive verursacht darüber hinaus nur extrem niedrige CO₂ Emissionen. Toyota Motor Europe (TME) hat von allen Anbietern in Europa mit acht Modellen den größten Anteil der Modellpalette an Fahrzeugen, die weniger als 100 Gramm CO₂ pro Kilometer aussto-

ßen. Sechs Modelle davon emittieren sogar weniger als 95 g/km. Demzufolge wartet Toyota Motor Europe als Unternehmen mit dem niedrigsten CO₂-Flottenausstoß von nur 103,6 g/km auf.

Dieser Wert, der 2012 von der Europäischen Kommission und von der Europäischen Umweltagentur veröffentlicht wurde, belegt einen Rückgang des CO₂-Flottenausstoßes gegenüber 2011 um 5,5 g/km und unterbietet die Vorgaben der Europäischen Kommission um 24 g/km.

Die Rankings im 2012 veröffentlichten

IN DEUTSCHLAND HABEN ALLE IN 2012 NEU ZUGELASSENE TOYOTA UND LEXUS HYBRID-MODELLE BEREITS JETZT DIE FÜR 2020 VON DER EU VORGEGEBENE 95 G/KM-GRENZE UNTERSCHRITTEN

DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

- 5,5 Millionen verkaufte Vollhybride entsprechen im Vergleich zu konventionellen Automobilen einer Einsparung von 13 Milliarden Litern Kraftstoff sowie einer Reduzierung der CO₂ Emissionen um mehr als 37 Millionen Tonnen
- Mit 103,6 g/km wartet Toyota als Unternehmen nicht nur mit dem niedrigsten CO₂-Flottenausstoß in Europa auf, sondern mit diesem Wert wurde auch vorzeitig das für 2015 gesetzte Ziel erreicht
- Der durchschnittliche CO₂-Ausstoß der 2012 in Deutschland neu zugelassener Toyota und Lexus Hybrid-Modelle betrug nur 91,1 g/km (KBA Auswertung)

Bericht basieren auf den 65 % der Modelle eines jeden Herstellers, die mit den geringsten Emissionen aufwarten. Von 2015 an werden dazu alle Fahrzeuge einer jeden Modellpalette hinzugezogen. TME hat seinen Grenzwert für 2015 bereits drei Jahre vorher unterschritten.

In Deutschland hat die Hybrid-Flotte aus Toyota und Lexus Vollhybrid-Modellen bereits die für das Jahr 2020 erstellte Vorgabe der Europäischen Union hinsichtlich der CO₂-Emissionen für Pkw in Höhe von 95 g/km unterschritten: Eine kürzlich vom Kraftfahrt-Bundesamt KBA veröffentlichte Studie bescheinigt einen CO₂-Flottenausstoß von lediglich 91,1 g/km.

Die bis heute 5,5 Millionen verkauften Toyota und Lexus Hybrid-Modelle haben gegenüber vergleichbaren Automobilen mit Benzinmotor zu einer Reduzierung der CO₂-Emissionen um annähernd 37 Millionen Tonnen geführt.

Die Zukunft der Toyota Hybrid-Technologie

Toyota befindet sich derzeit mitten in einer Produktoffensive, die 2012 begonnen hat und bis Ende 2015 nicht weniger als 23 neue oder überarbeitete Hybrid-Modelle einschließlich eines Brennstoffzellen-Hybridfahrzeugs (FCHV) vorgestellt werden sollen. 15 dieser Neuvorstellungen stehen noch aus.

Toyota hat seinen Vollhybrid-Antrieb so konstruiert, dass er als Technologie-Plattform für verschiedene Konzepte umweltverträglicher Fahrzeuge dienen kann. Das modular konzipierte System lässt sich mit wenig Aufwand für Plug-in-Hybridfahrzeuge (PHV), für Elektrofahrzeuge (EV) und für Brennstoffzellen-Hybridfahrzeuge (FCHV) nutzen.

Deshalb hat Toyota Wert darauf gelegt, die wichtigsten Komponenten wie Elektromotoren, Inverter, Batterien und elektronische Steuereinheiten selbst zu entwickeln und zu produzieren.

Hybride sind heute bereits weitestgehend als alltagstaugliche Fahrzeuge anerkannt, weil sie entscheidende Vorteile hinsichtlich Kraftstoffverbrauch und Schadstoffausstoß bieten, ohne dass man seine Fahrtechnik oder die gewohnte Nutzung seines Fahrzeugs ändern müsste.

Toyota geht davon aus, dass Hybrid-Modelle in naher Zukunft dank gesteigerter Leistung und Funktionalität, kleinerer Komponenten und gesenkter Kosten immer beliebter werden.

Eine neue Art, Auto zu fahren

Jedes Toyota Hybrid-Modell vermittelt dank der Alltagstauglichkeit, des Fahrkomforts und der bemerkenswerten Laufruhe seines Antriebs ein ebenso entspanntes wie stressfreies Fahrerlebnis.

Die Vollhybrid-Technologie verhilft dem Fahrzeug zu spontanem Krafteinsatz sowie zu eindrucksvoller und absolut ruckfreier Beschleunigung bei extrem niedrigem Kraftstoffverbrauch und Schadstoffaus-

stoß, und sie ermöglicht geräuschlose Fortbewegung im reinen Elektro-Betrieb.

Das elektronisch gesteuerte stufenlose E-CVT-Getriebe des Hybridantriebs bietet dem Fahrer den Komfort einer hochentwickelten Vollautomatik.

Beim Anfahren unterstützt der von der Hybrid-Batterie gespeiste Elektromotor den Verbrennungsmotor, um eine möglichst kraftvolle Beschleunigung zu erzielen. Im Bedarfsfall kann der Elektromotor das Fahrzeug auch allein antreiben, ohne dabei CO₂, NO_x oder andere Schadstoffe auszustoßen.

Im Normalbetrieb kann der Hybrid Synergy Drive das Fahrzeug bis zu einer bestimmten Geschwindigkeit – beim Prius + beispielsweise bis zu 70 km/h - rein elektrisch antreiben. Erfordert die Fahrsituation einen erhöhten Leistungseinsatz, dann schaltet sich der Verbrennungsmotor sanft und kaum spürbar dazu.

Der Hybridantrieb wird so gesteuert, dass der Verbrennungsmotor im Stadtverkehr so wenig wie möglich arbeitet. Praxis-Tests mit dem Toyota Hybridsystem haben ergeben, dass 60 % aller Alltags-Fahrten mit abgeschaltetem Verbrennungsmotor erfolgen können.

In diesem Fall fährt nicht nur das Fahr-

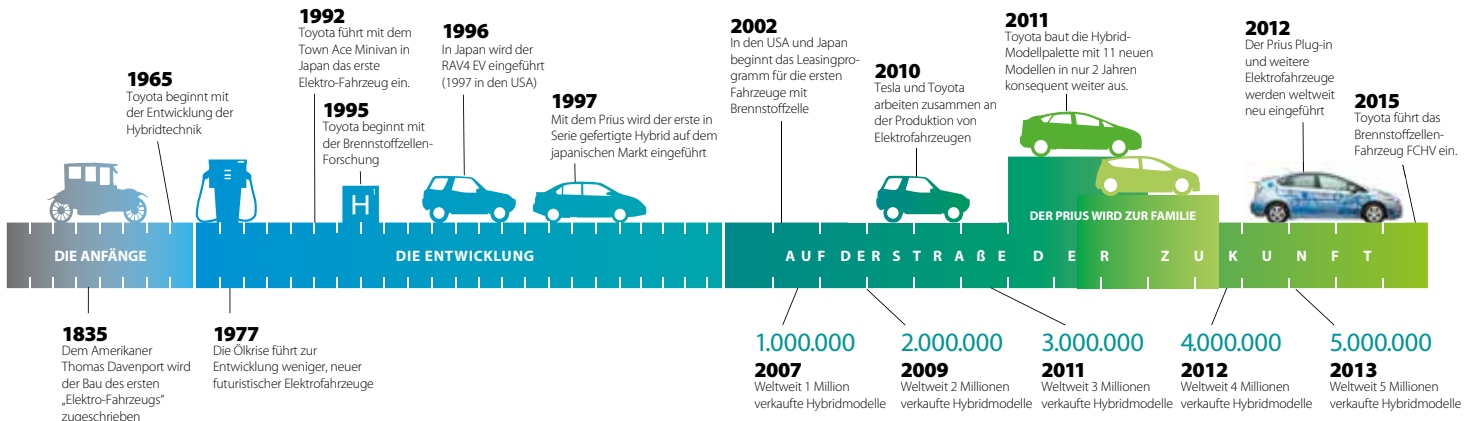
DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

- Die Hybridtechnologie ist erst 16, also immernoch ziemlich jung
- Bis Ende 2015 werden 15 neue oder modellgepflegte Hybrid-Modelle vorgestellt
- Der modulare Hybrid Synergy Drive kann als Technologie-Plattform für Plug-in-Hybridfahrzeuge (PHV), für Elektrofahrzeuge (EV) und für Brennstoffzellen-Hybridfahrzeuge (FCHV) dienen
- Hybrid-Modelle werden in naher Zukunft dank gesteigerter Leistung und Funktionalität, kleinerer Komponenten und geringerer Kosten weiter an Beliebtheit gewinnen

Auris Hybrid Touring Sports



DIE ENTWICKLUNG NACHHALTIG ANGETRIEBENER FAHRZEUGE: EINE ZEITLEISTE



zeug absolut emissionsfrei, die Insassen genießen auch die unvergleichliche Lautlosigkeit elektrischen Vortriebs. Auch die Tatsache, dass ein Elektromotor von der ersten Umdrehung an sein volles Drehmoment entfaltet, ist ein unbestreitbarer Vorzug im Stopp und Go des Stadtverkehrs.

Kostenvorteile

Dank niedriger Kosten für Betrieb und Wartung sowie hoher Zuverlässigkeit bieten Toyota Vollhybrid-Fahrzeuge den Verbrauchern ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis.

Laut einer britischen Studie zum neuen Toyota Auris Hybrid Touring Sports spart der Vollhybrid gegenüber einem vergleichbaren Diesel 20 % der täglichen, monatlichen und jährlichen Betriebskosten.

Die Studie attestiert dem Vollhybriden darüber hinaus rund 18 % Ersparnis durch seinen extrem geringen Kraftstoffverbrauch sowie die niedrigsten CO₂ Emissionen seiner Klasse. Der geringe Schadstoffausstoß führt in vielen Ländern Europas zu Steuererleichterungen sowie zu Vorteilen in Großstädten mit Zufahrtsbeschränkungen.

Alle Toyota und Lexus Vollhybrid-Fahrzeuge zeichnen sich durch geringen Wartungsbedarf und hohe Zuverlässigkeit

aus. Sie brauchen weder einen konventionellen Anlasser noch eine Lichtmaschine, ihr Verbrennungsmotor verzichtet auf Antriebsriemen jeglicher Art und ist mit einer wartungsfreien Steuerkette ausgestattet.

Dank seiner elektronisch gesteuerten regenerativen Bremsanlage (ECB-R) kommen bei einem Vollhybrid die mechanischen Bremsen viel seltener zum Einsatz als bei einem konventionellen Fahrzeug, so dass die Bremsbeläge unter Umständen erst nach über 100.000 Kilometern ersetzt werden müssen.

Die optimale Achslastverteilung von Vollhybrid-Fahrzeugen sorgt zudem für gleichmäßigen Reifenverschleiß, so dass ein Satz Reifen in der Regel 50.000 Kilometer oder mehr gefahren werden kann.

Die hochwertige Hybrid-Batterie ist so konstruiert, dass sie mindestens ebenso lange hält wie das Fahrzeug als Ganzes. Sie wurde auf Herz und Nieren getestet und hat ihre Zuverlässigkeit bereits auf weltweit rund 60 Milliarden Kilometern überzeugend unter Beweis gestellt. Entsprechend großzügig ist die Garantie, die Toyota gewährt: fünf Jahre oder 100.000 Kilometer.

Die Auspuffanlage ist zu großen Teilen aus Edelstahl gefertigt und erfüllt deshalb ihre Funktion mindestens fünf Jahre lang tadellos. Die Lebensdauer der Scheinwerfer-LEDs beträgt sogar 20 Jahre.

FAHRER, DIE 1,6 MAL AM TAG AUFGELADEN HABEN, SPARTEN BIS ZU 1400 EURO PRO JAHR

Wegen der außergewöhnlichen Langlebigkeit aller Komponenten, der günstigen Ersatzteilpreise und der niedrigen Arbeitskosten auf Grund der kurzen Servicezeiten zeichnen sich alle Toyota und Lexus Vollhybrid-Modelle durch niedrige Inspektions-, Wartungs- und Reparaturkosten aus – die erwähnte britische Studie bescheinigt dem Auris Hybrid Touring Sports 25 % weniger Kosten gegenüber vergleichbaren konventionellen Automobilen.

Die beispielhafte Zuverlässigkeit von Toyota spiegelt sich in den extrem seltenen Garantiefällen des Prius ebenso wider wie in der Regelmäßigkeit, mit welcher der Hybrid-Pionier von JD Power mit dem Prädikat „Lowest Problems“ ausgezeichnet wird.

Die Erfahrungen in Straßburg

Dem weltweiten Verkaufsstart des Prius Plug-in Hybrid ging ein umfangreiches Test- und Leasingprojekt voraus, das während der vergangenen fünf Jahre rund um den Globus durchgeführt wurde.

In Europa begann das Projekt Ende April 2010 in Straßburg gemeinsam mit dem französischen Energieversorgungsunternehmen EDF und 33 Partnern. Es umfasste 70 Plug-in-Hybridfahrzeuge, 112 Ladestationen und 145 Ladeanschlüsse.

DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

- Die Vollhybrid-Technologie verbindet niedrige Kosten für Betrieb und Wartung mit hoher Zuverlässigkeit
- Laut einer britischen Studie spart ein Vollhybrid gegenüber einem vergleichbaren Diesel 20 % der täglichen, monatlichen und jährlichen Betriebskosten
- Dank seines geringen Wartungsbedarfs und seiner Zuverlässigkeit reduziert ein Vollhybrid die Kosten für Inspektionen, Wartung und Reparaturen um 25 %

Toyota rüstete alle Plug-in-Hybride mit Messgeräten aus, ein Drittel davon zusätzlich mit Datenloggern, die alle Ladevorgänge, Fahrleistungen und Fahrtprofile minutiös gemessen und aufgezeichnet haben.

Das EDF-Tochterunternehmen SODETREL überwachte, prüfte und wartete die teils öffentlichen, teils privaten Ladestationen. Die Fahrer schließlich wurden regelmäßig von EDF und Toyota befragt.

Mit Beendigung des Projektes im April 2013 waren die 70 Prius Plug-in-Hybride im Schnitt über 19.000 Kilometer pro Jahr gefahren und hatten zusammen mehr als 4.000.000 Kilometer zurückgelegt.

Die Fahrer luden ihre Fahrzeuge bei einer durchschnittlichen Ladezeit von 75 Minuten im Schnitt 1,1 Mal pro Tag auf. Sie nutzten während eines Drittels ihrer Fahrzeit den rein elektrischen Fahrbetrieb im EV-Modus und senkten den Benzinverbrauch insgesamt gegenüber einem vergleichbaren konventionellen Fahrzeug um 46 %.

Das Aufladen war den Fahrern schnell in Fleisch und Blut übergegangen, so dass die Ladevorgänge fast ausschließlich zu Hause (zu 37 %) und an der Arbeitsstelle (zu 60 %) erfolgten. Dort, wo es praktikabel war, sorgte eine Automatik in der Ladestation dafür, dass der Ladevorgang erst nachts einsetzte, um den reduzierten Nachtтариф für den Strom zu nutzen.

EDF hatte eine Website eingerichtet, wo man den Preis für den jeweiligen Ladevorgang ablesen und erfahren konnte, dass die Ladevorgänge durchschnittlich nur 30

DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

- Der Toyota Vollhybrid-Antrieb vermittelt ein ebenso entspanntes wie stressfreies Fahrerlebnis
- Im reinen Elektro-Betrieb (EV-Modus) sind keinerlei Schadstoff-Emissionen am Fahrzeug messbar
- Praxis-Tests mit dem Toyota hybrid haben ergeben, dass 60 % aller Alltags-Fahrten mit abgeschaltetem Verbrennungsmotor erfolgen können

Cent inklusive Steuern kosteten. Mit dieser Kenntnis tendierten die Fahrer dazu, ihr Fahrzeug häufiger und regelmäßiger an eine Ladestation anzuschließen.

Die Studie ergab, dass die Plug-in-Hybride, die am regelmäßigsten an eine Ladestation angeschlossen wurden, auch am häufigsten im reinen Elektro-Betrieb gefahren wurden und am wenigsten Benzin verbrauchten. Die Senkung des Kraftstoffverbrauchs gegenüber einem vergleichbaren konventionellen Fahrzeug während des laufenden Projekts betrug:

- ungefähr 69 % bei Fahrern, die 1,6 Mal am Tag aufgeladen haben und 60 % ihrer Fahrzeit im reinen Elektro-Betrieb gefahren sind
- ungefähr 52 % bei Fahrern, die einmal am Tag aufgeladen haben und 23 % ihrer Fahrzeit im reinen Elektro-Betrieb gefahren sind
- ungefähr 33 % bei Fahrern, die nur alle fünf Tage einmal aufgeladen haben und praktisch nie im reinen Elektro-Betrieb gefahren sind

Die Betriebskosten der Plug-in-Hybride waren umso geringer, je regelmäßiger

sie an eine Ladestation angeschlossen wurden. Gegenüber einem vergleichbaren Fahrzeug mit Verbrennungsmotor sparten sie während des Projektes bei einer Jahresfahrleistung von etwa 20.000 Kilometern:

- bis zu 1.400 Euro pro Jahr, wenn der Fahrer 1,6 Mal am Tag aufgeladen hat
- bis zu 1.200 Euro pro Jahr, wenn der Fahrer einmal am Tag aufgeladen hat
- bis zu 800 Euro pro Jahr, wenn der Fahrer nur alle fünf Tage einmal aufgeladen hat

Natürlich war der CO₂ Ausstoß umso geringer, je häufiger die Plug-in-Hybride im reinen Elektro-Betrieb gefahren wurden. Gegenüber einem vergleichbaren Fahrzeug mit Verbrennungsmotor war der CO₂ Ausstoß:

- 61 % niedriger bei Fahrern, die 1,6 Mal am Tag aufgeladen haben
- 49 % niedriger bei Fahrern, die einmal am Tag aufgeladen haben
- 32 % niedriger, wenn der Fahrer fast nie im reinen Elektro-Betrieb gefahren ist

Der CO₂ Ausstoß der Plug-in-Hybride ist 20 bis 54 % geringer als der von Diesel-



Yaris Hybrid

DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

- Die dreijährige Testphase in Straßburg umfasste 33 Partner, 70 Plug-in-Hybride, 112 Ladestationen und 145 Ladeanschlüsse
- Die 70 Prius Plug-in Hybride fuhren im Schnitt über 19.000 Kilometer pro Jahr und legten insgesamt mehr als vier Millionen Kilometer zurück
- Die Ladevorgänge, die zu 60 % an der Arbeitsstelle und zu 37 % zu Hause erfolgten und im Schnitt 75 Minuten dauerten, kosteten durchschnittlich nur 30 Cent inklusive Steuern
- Die Fahrer nutzten während eines Drittels ihrer Fahrzeit den rein elektrischen Fahrbetrieb im EV-Modus und senkten den Benzinverbrauch um 46 % gegenüber einem vergleichbaren konventionellen Fahrzeug
- Die maximalen Einsparungen waren 69 % beim Benzinverbrauch, 61 % beim CO₂ Ausstoß und 1.400,- Euro bei den jährlichen Betriebskosten

Fahrzeugen mit vergleichbarer Leistung.

Auf der Grundlage der umfassenden Datensammlung und des ausführlichen Fahrer-Feedbacks aus dem Straßburger Projekt hat Toyota dem serienmäßigen Prius Plug-in eine Reichweite von 25 Kilometern im reinen Elektro-Betrieb mit auf den Weg gegeben.

Diese Reichweite deckt 80 % aller Strecken ab, die ein Autofahrer in Europa durchschnittlich zurücklegt. Gleichzeitig stellt der dafür notwendige technische Aufwand nach heutigem Stand der Technik den besten Kompromiss zwischen Reichweite, Fahrleistungen, Umweltverträglichkeit, Gewicht und Preis des Autos dar.

Bis Februar 2013 sind vom Prius Plug-in weltweit bereits 36.000 Einheiten verkauft worden – das sind 1,5 Mal so viele wie vom ersten Prius im Jahr 2000.

Toyota wird die Entwicklung des Plug-in-Hybrids fortsetzen, um dieses Konzept mit günstigeren Preisen und unkompliziertem Ladevorgang für eine größere Zahl von Verbrauchern attraktiv zu machen. ◀



BRENNSTOFFZELLEN

Wenn der Verbrennungsmotor des Hybridantriebs durch ein Brennstoffzellen-Stack ersetzt wird, dann entsteht ein Brennstoffzellen-Hybridfahrzeug FCHV – die logische Weiterentwicklung des Vollhybriden.

Brennstoffzellen-Hybridfahrzeuge FCHV (Fuel Cell Hybrid Vehicle) mit Wasserstoff als Energieträger sind eine der besten Voraussetzungen für die emissionsfreie Mobilität der Zukunft.

Die Entwicklung und Konstruktion von wettbewerbsfähigen Brennstoffzellenfahrzeugen ist für Toyota ein erklärtes Ziel. Schon heute sind die erzielten Reichweiten und Fahrleistungen solcher Fahrzeuge auf dem Niveau von Automobilen mit Benzin- oder Dieselmotor – und das ohne jegliche Schadstoff-Emissionen des Fahrzeugs.

Beim FCHV kommen statt des Verbrennungsmotors Brennstoffzellen zum Einsatz, und an die Stelle der Benzintanks treten Hochdruck-Wasserstoffspeicher. Die elektrischen Komponenten hingegen sind die gleichen wie beim Toyota Vollhybridantrieb. Darüber hinaus wird die Energie, die

der Antrieb beim Bremsen zurückgewinnt, wie beim Vollhybrid auch in einer Batterie mit einer Kapazität von 21 kWh zwischengespeichert.

Bis zur Aufnahme der Serienfertigung gilt es, die Langlebigkeit und Zuverlässigkeit von Brennstoffzellen kontinuierlich weiter auszubauen und vor allem eine deutliche Kostensenkung sowie eine günstigere Gesamt-CO₂-Bilanz zu erzielen. Spätestens 2015 wird Toyota in Japan, den USA und Europa eine erschwingliche Limousine mit Brennstoffzellen-Antrieb auf den Markt bringen, die es mit der Performance von Autos mit Verbrennungsmotor aufnehmen kann.

Bereits auf der Tokyo Motor Show 2011 hat Toyota die Konzeptstudie FCV-R vorgestellt, die beweist, welche deutlichen Fortschritte Toyota bei Fahrleistungen,

DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

- Das erste in Serie gefertigte Brennstoffzellen-Fahrzeug von Toyota wird 2015 auf den Markt kommen
- Es wird eine viertürige Limousine mit großem Platzangebot und einer Reichweite von mehr als 500 Kilometern entwickelt
- Als Antriebsquelle werden Toyota Brennstoffzellen der neuesten Generation mit einer großen Leistungsdichte von 3,0 kW pro Liter dienen

Verbrauch und Platzangebot gegenüber seiner früheren Konzeptstudie FCHV-adv auf Basis des SUV Highlander aus dem Jahr 2008 erzielt hat.

Der FCV-R ist eine Limousine mit einer Länge von 4.745 Millimetern, einer Höhe von 1.510 Millimetern und einer Breite von 1.790 Millimetern, die eine Reichweite von etwa 700 Kilometern erreicht*, ohne dabei CO₂, NOx oder Rußpartikel auszustößen – es wird lediglich Wasserdampf freigesetzt.

Zugleich hat Toyota entscheidende Fortschritte sowohl bei der Brennstoffzelle selbst als auch bei der Wasserstoff-Speichertechnik erzielt.

Die eingesetzten Brennstoffzellen erreichen mit 3,0 kW pro Liter die weltweit größte Leistungsdichte aller vergleichbaren Brennstoffzellen-Aggregate, deshalb kann der Brennstoffzellen-Stack erheblich kompakter ausfallen als bei früheren FCHV.

Zugleich haben deutliche Fortschritte beim Wirkungsgrad die Wasserstofftanks deutlich schrumpfen lassen: Statt vier Tanks benötigt das neueste Modell nur noch zwei. Zugleich lassen sich dadurch andere Werkstoffe und Fertigungsverfahren einsetzen und damit letztlich die Kosten senken.

Die beiden Wasserstofftanks und der Brennstoffzellen-Stack befinden sich beim FCV-R unter dem Unterboden – optimale Voraussetzungen für einen geräumigen Innenraum und viel Platz für Gepäck. Die Brennstoffzellen-Limousine ist somit ein voll alltagstaugliches Familienfahrzeug.

Toyota geht davon aus, dass Brennstoffzellen-Hybridfahrzeuge in der zweiten Dekade dieses Jahrtausends so ausgereift sein werden, dass man sie gewinnbringend in Großserie produzieren kann. Einige zehntausend Einheiten pro Jahr könnten dann weltweit verkauft werden. Gefördert wird dieses Wachstum durch neue Technologien bei den Brennstoffzellen selbst, aber auch durch eine zunehmend besser ausgebaute Wasserstoff-Infrastruktur sowie die üblichen Kostensenkungen, die mit dem Reifeprozess neuer Technologien einhergehen.



*im japanischen Testzyklus JC08 (hauseigene Tests von Toyota)
**japanischer Testzyklus 10-15 (hauseigene Tests von Toyota)

Evolution – Der aktuelle Stand der Technik

Seit Toyota 1992 begonnen hat, sich mit Brennstoffzellen-Fahrzeugen zu beschäftigen, haben kontinuierliche Fortschritte zu deutlichen Steigerungen in allen Leistungsbereichen geführt.

Die Brennstoffzelle des Serienfahrzeugs, das 2015 auf den Markt kommen wird, erreicht die derzeit höchste Leistungsdichte aller Brennstoffzellen weltweit von 3,0 kW pro Liter. Dieser Wert ist mehr als doppelt so hoch wie die Leistungsdichte der Brennstoffzellen im Toyota FCHV-adv von 2008.

Mit der Entwicklung hoch effizienter Spannungswandler hat Toyota es geschafft, die Systemspannung so weit zu erhöhen, dass sich die Größe des Elektromotors und die Zahl der benötigten Brennstoffzellen deutlich verringern ließen. Im Ergebnis sind die neuen Brennstoffzellensysteme kostengünstiger und leistungsfähiger, so dass der Brennstoffzellen-Stack nur noch etwa halb so groß und so schwer ausfällt wie beim FCHV-adv von 2008.

Als weitere Kenngröße für den Fortschritt der Brennstoffzellen-Technik seit 1992 kann man die Reichweite betrachten, die Toyota von 330 auf 830 Kilometer** gesteigert hat. Zugleich ist es dem japanischen Hersteller gelungen, den Temperaturbereich deutlich zu vergrößern, in dem seine Brennstoffzellen eingesetzt werden



DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

- Brennstoffzellen mit einer hohen Leistungsdichte von 3,0 kW pro Liter
- Brennstoffzellen-Stack in Größe und Gewicht erheblich reduziert
- Kaltstarts jetzt bis -30 Grad Celsius möglich

können. Neue Werkstoffe gestatten heute die Konstruktion von Brennstoffzellen, die noch bei minus 30 Grad Celsius zu Kaltstarts in der Lage sind.

Zugleich wurde versucht, die Kosten zu senken.

So betragen die Kosten der neuesten Brennstoffzellengeneration einschließlich der Hochdruck-Wasserstofftanks nur noch ein Zehntel der Kosten für die Systeme des FCHV-adv von 2008. Zum Markteinstieg strebt Toyota an, diese Kosten noch einmal um die Hälfte zu reduzieren, so dass sie nur noch ein Zwanzigstel der Kosten für das Antriebssystem des FCHV-adv von 2008 betragen.

Bereits heute erscheint ein Preis unter zehn Millionen Yen (80.000 €) für den geplanten Brennstoffzellen Toyota realistisch. Die Kosten sollen weiter reduziert werden, um die serienmäßige FCHV-Limousine zu einem noch günstigeren Preis auf den Markt bringen zu können. ◀



INTERVIEW

YOSHIAKI KINOSHITA



Yoshiaki Kinoshita begann seine Karriere bei der Toyota Motor Corporation (TMC) im Jahre 1978 als Ingenieur für Motorenforschung und -entwicklung. Zunächst war er an der Entwicklung des 3,5 Liter V10 Motors für den Toyota TS010 beteiligt. Von 1989 an verantwortete Kinoshita-san Toyotas Einsatz in der Rallye-Weltmeisterschaft und in Le Mans, bevor er 1996 als Vice President die Teilnahme an der amerikanischen Champ Car Meisterschaft leitete. Seit 2004 ist er General Manager der TMC Motorsport Division und seit 2010 zugleich auch Präsident der Toyota Motorsport GmbH (TMG) in Köln.

Jetzt, wo Sie wieder an Rennwagen-Prototypen arbeiten – sehen Sie bei Toyota eine andere Herangehensweise an dieses Thema als früher?

Kinoshita: Toyota ist ein Technologie-Unternehmen, und darauf legen wir sehr viel Wert. Unser Engagement im Rennsport dient als Nach-

Yoshiaki Kinoshita,
Präsident Toyota Motorsport GmbH

weis unseres technischen Könnens. Natürlich sollen die Erfahrungen bei der Entwicklung von Rennmotoren auch unseren Serienfahrzeugen zu Gute kommen. Anderenfalls würden unsere Anstrengungen keinen Sinn machen – oder nur sehr wenig Sinn. Darum haben wir beschlossen, unser Hybridsystem im Rennsport einzusetzen. Weiterentwicklungen auf diesem Gebiet tragen dazu bei, unsere Serienautomobile effizienter zu machen.

Es gibt also eine Verbindung zwischen Toyotas Engagement im Rennsport und den Serienfahrzeugen?

Kinoshita: Ja. Im Vergleich zum KERS-System in der Formel 1 kommen die Rennwagen der WEC Serie den normalen Autos auf der Straße viel näher. Ungefähr die Hälfte der technischen Komponenten für den Renneinsatz kommt aus der Hybrid-Fertigung in Japan. Die damit entwickelten Rennwagen wiederum liefern Know-how und Technologie für die Serienproduktion.

“UNGEFÄHR DIE HÄLFTE DER TECHNOLOGIE FÜR DEN RENNEINSATZ KOMMT AUS DER HYBRID-FERTIGUNG IN JAPAN”

Können Sie die Unterschiede und Gemeinsamkeiten näher spezifizieren?

Kinoshita: Ein Unterschied zwischen Hybrid-Rennwagen und Hybridfahrzeugen für den Straßenverkehr liegt in ihrer Auslegung. Ein Hybrid für die Straße ist hauptsächlich auf geringen Treibstoffverbrauch in der Stadt hin entwickelt. Ein Rennwagen dagegen wird überhaupt nicht in der Stadt bewegt, sondern fast nur bei hohen Geschwindigkeiten. Sein Hybridsystem ist darauf ausgelegt, die gesamte Bewegungsenergie beim

“UNSERE PRODUKTIONSABTEILUNG DENKT DARÜBER NACH, WIE SUPERKONDENSATOREN AUCH IN STRASSENFAHRZEUGEN EINGESETZT WERDEN KÖNNEN, UM DIE ENERGIERÜCKGEWINNUNG ZU VERBESSERN”

Bremsen zurückzugewinnen – und zwar innerhalb der drei Sekunden, die vom Bremsen aus 300 km/h Geschwindigkeit bis zum Stillstand vergehen. Und diese extrem hohe zurückgewonnene Energie muss auch in kürzester Zeit wieder freigesetzt werden.

Eine Komplettaufladung in nur drei Sekunden?

Kinoshita: Unser Renn-Hybrid-System hat eine 60 Mal höhere Energierückgewinnungskapazität als die Hybride für den Straßenverkehr. Das bedeutet, dass ein Energiespeicher benötigt wird, der extrem schnell gelad- und entladen werden kann – drei Sekunden zum Aufladen und nur 2,5 Sekunden, um alle Energie wieder abzugeben. Die heutigen Serien-Hybridfahrzeuge haben Batterien, die einen so schnellen Energieaustausch nicht ermöglichen. Der ist nur mit einem Superkondensator zu erreichen. Unsere Produktionsabteilung denkt darüber nach, wie Superkondensatoren auch in Straßenfahrzeugen eingesetzt werden können, um die Energierückgewinnung zu verbessern.

Wir sind gespannt, womit Toyota demnächst in dieser Richtung aufwarten wird. Was aber bedeutet Le Mans für Sie persönlich?

Kinoshita: Le Mans ist ein legendäres Rennen, und jeder, der mit Rennen zu tun hat, möchte dort gewinnen. Toyota stellt sich der Herausforderung Le Mans seit fast 40 Jahren, und wir sind drei Mal Zweite geworden. Ich wünsche mir nun endlich einmal den ersten Platz. Niemand fährt Rennen, ohne vom Sieg zu träumen. Ich für meinen Teil träume jede Nacht davon zu gewinnen.

Das vollständige Interview mit Herrn Kinoshita finden Sie auf Youtube



bit.ly/19heU99

Auf unserem YouTube Kanal können Sie sich den Kurzfilm „2013 Le Mans 24 Hours: The Ultimate Endurance Race“ anschauen



bit.ly/c7tL4j



TOYOTA NEWS

SONDERMODELL DES AYGO

Für den beliebten AYGO hat Toyota in diesem Jahr ein Sondermodell aufgelegt, den AYGO Cool & Go.

Das Sondermodell AYGO Cool & Go basiert auf der mittleren Ausstattungsvariante Cool, die mit LED-Tagfahrlicht, Zentralverriegelung, elektrischen Fensterhebern vorn, Klimaanlage, CD-Player, Kopfairbags für alle Sitze sowie der elektronisch gesteuerten Stabilitätskontrolle VSC von Hause aus schon umfangreich ausgestattet ist. Das Sondermodell trumps zusätzlich mit einem integrierten Multimediasystem mit herausnehmbarer Navigationseinheit TomTom Connect mit 4,3-Zoll Touchscreen-Farbdisplay auf. Das System verfügt zudem über eine Bluetooth-Freisprecheinrichtung und eine USB-Schnittstelle mit iPhone-Steuerung. Optional ist zusätzlich das zweifarbige „Red-Black-Paket“ erhältlich, bei dem der AYGO in der Lackierung Vulcanorot ein schwarz lackiertes Dach und schwarze Instrumentenringe aufweist.

Zudem ist der ebenfalls auf der Variante „Cool“ aufbauende AYGO Connect mit Privacy Glas, schwarzen Instrumentenringen, einem höhenverstellbaren Lederlenkrad und einem Lederschaltknopf nun in der neuen, exklusiven Lackierung „Ice Soda Blau Metallic“ erhältlich. Der AYGO verfügt dann auch über in Wagenfarbe lackiert Seitenschutzleisten sowie über einen separaten Drehzahlmesser, der seitlich an den Instrumentenaufsatz gekoppelt ist.



bit.ly/17Bvjlk



DER NEUE TOYOTA COROLLA

Der Toyota Corolla ist das meistverkaufte Auto der Welt. In den 47 Jahren seit seinem Debüt im Jahr 1966 bis heute wurden weltweit rund 40 Millionen Exemplare abgesetzt.

Die nunmehr elfte Generation des Corolla wird an 16 verschiedenen Standorten produziert und in weltweit über 150 Ländern verkauft.

Zielsetzung bei der Entwicklung des neuen Corolla war wie schon bei der ersten Generation, ein Auto zu bauen, das hinsichtlich Qualität, Langlebigkeit und Zuverlässigkeit die Erwartungen der Kunden auf der ganzen Welt erfüllt. Das Ergebnis ist die elfte Generation des Corolla, der auf den Tugenden seiner Vorgänger in den vergangenen 47 Jahren aufbaut. Er zeichnet sich durch ein modernes Design, ein großes Platzangebot sowie hohen Komfort, Alltagtauglichkeit und Benutzerfreundlichkeit aus. Hinzu kommen Kraftstoffeffizienz, verbesserte Fahrdynamik und umfangreiche Sicherheitsausstattung.



bit.ly/13jfofz



DER NEUE LAND CRUISER 2013

Mit einer Offroad-Tradition von über 60 Jahren genießt der Land Cruiser einen unumstrittenen Kultstatus auf dem Allrad-Markt. Seine konkurrenzlose Geländetauglichkeit und Langlebigkeit haben ihm den unerschütterlichen Ruf eines der robustesten und zuverlässigsten Geländewagen der Welt eingebracht.

Entscheidend für die unvergleichliche Geländetauglichkeit des neuen Land Cruiser ist neben seinem äußerst widerstandsfähigen Leiterrahmen seine umfangreiche Ausstattung mit Traktionshilfen und Fahrerassistenz-Systemen.

Das Multi-Terrain-Select-System unterstützt den Fahrer mit fünf verschiedenen Fahrmodi, gibt Hinweise zur Bedienung und regelt bei Bedarf automatisch die Leistungsentfaltung sowie die Bremsen. Dazu gestattet die Crawl Control, ein geländeabhängiges Geschwindigkeitsregelsystem mit fünf Geschwindigkeitsstufen, selbst schwierige Hindernisse kontrolliert zu überwinden.

Stilvolles Design, Komfort und die Fahreigenschaften auf befestigten Straßen sind für Kunden ebenso wichtig. Daher verbindet Toyota beim neuen Land Cruiser Geländetauglichkeit mit einem neuen Karosseriedesign sowie der bewährten Qualität und noch mehr Komfort für überragenden Fahrspaß auch auf der Straße.



bit.ly/1d5Lzko

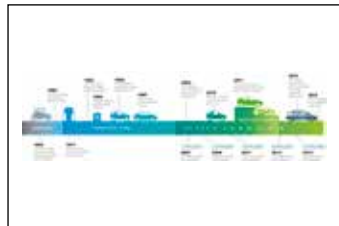
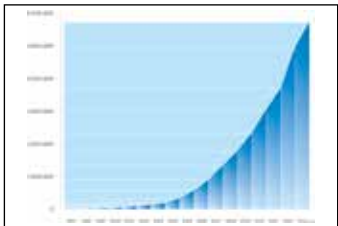


BILDDATENBANK





DAS GESAMTE BILDMATERIAL ZUR IAA 2013 FINDEN SIE AUF
DER EUROPÄISCHEN MEDIASITE ODER UNTER
WWW.TOYOTA-MEDIA.DE





bit.ly/123YK00

Toyota Motor Europe

Product Communications Division
Avenue du Bourget 60 - Bourgetlaan 60
B - 1140 Brussels - Belgium

<http://newsroom.toyota.eu/>
Toyota Europe Blog: <http://blog.toyota.eu/>
Folgen Sie uns auch auf Twitter: @toyota_eu