

Der neue Prius

1. HISTORIE, ABSATZ UND AUSBLICK	3
<i>Historie</i>	3
<i>Das Projekt Prius</i>	4
<i>Absatz</i>	5
<i>Ausblick</i>	5
2. NEUER HYBRIDANTRIEB: DYNAMISCHE FAHRLEISTUNGEN BEI NOCH GERINGEREM VERBRAUCH	7
<i>Systemarchitektur des Toyota Hybrid Synergy Drive®</i>	7
<i>1,8-Liter-Atkinson-Benzinmotor</i>	8
<i>Antriebseinheit</i>	10
<i>Elektromotor mit 60 kW</i>	10
<i>Generator</i>	10
<i>Hochleistungs-Batterie</i>	11
<i>Elektronisches Energiemanagement</i>	11
<i>Der Hybridantrieb in der Praxis</i>	11
LEISE, AGIL, KOMFORTABEL UND DYNAMISCH: DAS FAHRERLEBNIS	12
<i>Weiterentwickeltes Fahrwerk</i>	12
<i>Umfassende Maßnahmen zur Senkung des Geräusch- und Vibrationsaufkommens</i>	12
<i>Drei Fahrprogramme auf Knopfdruck</i>	13
<i>Eco Drive Monitor</i>	13
<i>Intelligente Einparkhilfe Toyota Park Assist</i>	14
MODERNSTE SICHERHEITSAUSSTATTUNG	15
<i>Pre-Crash Safety System</i>	15
<i>Adaptive Geschwindigkeitsregelanlage ACC</i>	15
<i>Elektronisch gesteuertes Bremssystem ECB mit integrierter Bremsenergie-Rückgewinnung</i>	15
<i>Weitere Systeme für die aktive Sicherheit</i>	16
<i>Passive Sicherheit</i>	16
<i>Fußgängerschutz</i>	16
3. VIEL PLATZ, ÜBERZEUGENDER STIL UND FASZINIERENDE TECHNIK	18
<i>Aerodynamisches Karosseriedesign</i>	18
<i>Kompaktes Packaging, geräumiger Innenraum</i>	19
<i>Innovative Innenraumgestaltung</i>	20
INNOVATIVE TECHNIK	21
<i>Head-up Display</i>	21
<i>TouchTracer - Bedienelemente</i>	22
<i>LED-Technik</i>	22



TOYOTA

4. GERINGE UNTERHALTSKOSTEN	23
<i>Geringe CO₂-basierte Besteuerung und Kraftstoffkosten.....</i>	<i>23</i>
<i>Geringere Service-Kosten bei herausragender Langlebigkeit.....</i>	<i>23</i>
<i>Bewährte Toyota Qualität, günstige Versicherungstarife, hohe Wertbeständigkeit.....</i>	<i>24</i>
5. OPTIMALE ÖKOBILANZ	26
<i>Optimale Ökobilanz durch minimale CO₂-Emissionen über den gesamten Produktlebenszyklus.....</i>	<i>26</i>
<i>Umweltgerechte Fertigung im Werk von Tsutsumi.....</i>	<i>27</i>
<i>Weltweit erstmaliger Einsatz von umweltgerechtem Kunststoff auf pflanzlicher Basis zur Senkung der CO₂-Emissionen und Optimierung der Ökobilanz.....</i>	<i>28</i>
<i>Umfassendes Batterie-Recycling.....</i>	<i>28</i>

1. HISTORIE, ABSATZ UND AUSBLICK

- Die dritte Generation des Prius – das Ergebnis von über 30 Jahren Hybridantriebs-Entwicklung
- In drei Generationen um 35 Prozent gesteigerte Systemleistung bei 25 Prozent geringeren CO₂-Emissionen
- Weltweit mehr als 1,2 Millionen verkaufte Prius, davon über 130.000 in Europa
- Mehr als 1,7 Millionen Toyota Hybridfahrzeuge – weltweit 9 Millionen Tonnen CO₂ eingespart
- Alle Toyota Baureihen bis 2020 auch als Hybridversion
- Zukunftssichere Hybridtechnik als Grundlage für Elektro- und Brennstoffzellenfahrzeuge

„Ich habe es als meine Aufgabe angesehen, die entscheidenden Nachteile des Automobils zu kompensieren und auf diese Art die Voraussetzung für individuelle Mobilität im 21. Jahrhundert zu sichern. Die Entwicklung des Prius stellt einen echten Lösungsansatz für die drängendsten Probleme in Sachen Umweltschutz und fossile Brennstoffe dar.“

Takeshi Uchiyamada, Chefkonstrukteur des Prius der ersten Generation und Executive Vice President

Historie

Seit mehreren Jahrzehnten sieht sich die Automobilbranche mit drei entscheidenden Herausforderungen konfrontiert: mit der Luftverschmutzung, dem Klimawandel und mit der Frage nach einer nachhaltigen Energieversorgung. Die Forderung nach einer Senkung des Kraftstoffverbrauchs von Fahrzeugen, und mit ihr die der Reduzierung von CO₂- und Rußpartikel-Emissionen, gewinnt angesichts schwindender Ressourcen und fortschreitender globaler Erwärmung zusehends an Bedeutung.

Auf Grund dieser Anforderungen formulierte Toyota bereits 1992 in seiner „Earth Charter“ das Unternehmensziel, „saubere, sichere Automobile zu fertigen und sich für gesellschaftlichen Wohlstand und eine gesunde Umwelt einzusetzen.“ Im Februar 1993 verband Toyota diesen zentralen Kerngedanken mit einem Bündel konkreter Handlungsempfehlungen zum „Toyota Environmental Action Plan“. Gemeinsam leiteten diese Grundsatzprogramme richtungsweisende Initiativen der technologischen Entwicklung ein, die das Unternehmen auf seinem Weg zur nachhaltigen Mobilität durch die Entwicklung umweltgerechter Automobile nach wie vor verfolgt.

Getreu dem Konzept vom „richtigen Auto zur richtigen Zeit am richtigen Ort“, vertritt Toyota die Auffassung, dass es gilt, mehr als einen Weg zum Erreichen dieses Ziels zu gehen. Entsprechend steigert das Unternehmen kontinuierlich die Effizienz seiner benzin- und dieselbetriebenen Fahrzeuge, etwa durch die Verwendung biologischer Kraftstoffe und alternativer Antriebsquellen. Zugleich sieht es jedoch im Hybridantrieb die zentrale Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts.

Der Hybridantrieb ist kein Ersatz für Benzin- oder Dieselmotoren, sondern eine Ergänzung, die die Effizienz existierender Antriebe steigert. Hybridfahrzeuge setzen weniger Schadstoffe frei als benzin- und dieselbetriebene Fahrzeuge.

Toyota erforscht und entwickelt seit über 30 Jahren Hybridantriebssysteme. In den 1970-er Jahren präsentierte Toyota in Gestalt der Modelle S800 und Century erstmals Hybridfahrzeuge mit einer Kombination aus Gasturbinen und Elektromotoren. Zur gleichen Zeit begann die Forschung an Elektrofahrzeugen. In den 1980-er Jahren begann Toyota ein Entwicklungsprogramm für Elektromotoren.

In den 1990-er Jahren wurde das Treibhausgas CO₂ als eine Ursache der globalen Erwärmung ausgemacht. Es entstand eine weltweite Diskussion über die Möglichkeiten zur Reduzierung der vom Menschen verursachten CO₂-Emissionen. Toyota erkannte, dass Batterien als zentrale Komponenten von Antriebssystemen erhebliche Gewichts- und Packaging-Probleme mit sich bringen würden. Das Unternehmen begann zu erforschen, welche Möglichkeiten verschiedene Formen des Hybridantriebs boten. Es setzte einen Schwerpunkt seiner Forschungs- und Entwicklungs-Initiativen auf in Großserie gefertigte, alltagstaugliche Hybridfahrzeuge.

Bis heute, zwölf Jahre nach der Präsentation des ersten Prius, entschieden sich weltweit bereits über 1,7 Millionen Kunden für ein Toyota Hybridfahrzeug. 80 Prozent der weltweit abgesetzten Hybridfahrzeuge stammen von Toyota. Das Unternehmen trug damit bislang zu einer Reduzierung der durch Automobile verursachten CO₂-Emissionen von etwa neun Millionen Tonnen bei.

Das Projekt Prius

1994 initiierte Toyota das Projekt G21 mit dem Ziel, ein „grünes und umweltgerechtes Auto“ für das 21. Jahrhundert zu entwickeln, das echte Umweltfreundlichkeit mit dem vollen Komfort und der Fahrfreude eines konventionellen Fahrzeugs vereinen sollte. Ursprünglich stand das Ziel eines Antriebs mit dem 1,5-fachen Wirkungsgrad herkömmlicher Autos mit Benzin- oder Dieselmotor im Raum. Mit Blick auf das Potenzial der Hybrid-Technologie erhöhte Toyota diese Vorgabe später auf eine Verdoppelung des konventionellen Wirkungsgrads.

Da der Elektronik bei diesem Konzept nicht länger nur eine untergeordnete Hilfsfunktion für den Motor zukommt, ist die Funktion jeder elektrischen und mechanischen Komponente eines in Großserie gefertigten Hybridfahrzeugs entscheidend. Es erschien dringend geboten, in allen zentralen Bereichen der neuen Technologie ein umfassendes Know-how aus erster Hand aufzubauen. Toyota entschied sich dafür, jede einzelne Komponente des Hybrid-Antriebssystems komplett selbst zu konstruieren, zu entwickeln und zu fertigen. Im Laufe der Entwicklung des Toyota Hybrid System (THS) studierten die Toyota Entwickler über 100 verschiedene Varianten des Hybridantriebs.

Der Toyota Prius der ersten Generation wurde als erstes in großen Stückzahlen gefertigtes Hybridfahrzeug der Welt 1997 in Japan und 2000 in Europa eingeführt. Der Name Prius, der im Lateinischen in etwa „der voran geht“ bedeutet, erhielt Symbolcharakter für ein Auto, das präsentiert wurde, lange bevor Umweltbewusstsein sich auf der ganzen Welt zum kaufentscheidenden Faktor im gesellschaftlichen Mainstream entwickelte.

Das einzigartige Toyota Hybrid System des Prius setzte einen bedeutenden Meilenstein bei der Entwicklung alternativer Antriebe und nachhaltiger Mobilität. Das THS bestand aus einem Benzinmotor mit 1,5 Litern Hubraum, einem leistungsstarken Elektromotor sowie einem Planetengetriebe. Trotz der maximalen Systemleistung von 74 kW (101 PS) verbrauchte der Verbrennungsmotor im Durchschnitt lediglich 5,1 Liter Benzin auf 100 km und setzte er nur 120 Gramm CO₂ pro Kilometer frei.

In nur drei Jahren gelang es Toyota, die Batterie, den Elektromotor und den Inverter des Vollhybrid-Antriebs umfassend weiterzuentwickeln und zu verkleinern. Im Jahr 2003 erhielt der THS II Hybridantrieb des Prius einen zusätzlichen Konverter, der den Wirkungsgrad des Systems weiter steigerte. Der Prius der zweiten Generation leistete 82 kW (113 PS) bei einem Durchschnittsverbrauch von nur noch 4,3 Liter auf 100 Kilometer sowie CO₂-Emissionen von 104 g/km.

Der jüngste Hybrid Synergy Drive®, in der dritten Modellgeneration des neuen Toyota Prius, zeichnet sich durch weitreichende Verbesserungen in nahezu allen Komponenten des Vollhybridantriebs aus. Das vorrangige Ziel bestand darin, einen noch leichteren und kompakteren Antrieb zu schaffen, der sich trotz eines nochmals gesenkten Kraftstoffverbrauchs durch mehr Leistung auszeichnet. Er gewährleistet einen optimierten Fahrbetrieb und erlaubt zugleich eine beispiellose Senkung der CO₂-Emissionen. Hierfür unterzog Toyota 90 Prozent der Hybridantriebs-Komponenten einer radikalen Neukonstruktion.

Statt des früheren 1,5-Liter-Benzinmotors erhielt der neue Prius einen gewichtsoptimierten Vierzylinder-Benzinmotor mit 1,8 Litern Hubraum. Die Toyota Entwicklungsingenieure steigerten die Systemleistung von 113 auf 136 PS, reduzierten zugleich den Verbrauch auf nur noch 3,9 Liter und die CO₂-Emissionen auf nur noch 89 Gramm pro Kilometer – ein Bestwert, den kein anderes Familienfahrzeug erreicht.

Durch die einzigartige Kombination aus Hightech und ökologischer Verantwortung ist der leistungsverzweigte Toyota Vollhybridantrieb von ausschlaggebender Bedeutung für den weltweiten Erfolg des Prius. Als herausragendes, ständig weiterentwickeltes Produkt durchlief der Toyota Antrieb im Laufe von drei Generationen eine signifikante Entwicklung. Die Gesamt-Systemleistung stieg um über 30 Prozent. Im gleichen Zeitraum konnten die CO₂-Emissionen um 25 Prozent gesenkt werden.

Während der Prius im Jahr 2005 von den europäischen Medien als Car of the Year ausgezeichnet wurde, erhielt der Hybrid Synergy Drive® im Jahr 2004 den Titel des International Engine of the Year und gewann seither fünf Jahre in Folge den Titel des Best fuel Economy Engine of the Year.

Zugleich stellt der Prius der dritten Generation keineswegs ein exotisches Nischenmodell dar, sondern überzeugt vor allem im alltäglichen Gebrauch. Obwohl er weniger CO₂ emittiert als Pkw deutlich kleinerer Fahrzeugklassen, kann er in punkto Fahrleistungen und Fahrdynamik mühelos mit den Konkurrenzmodellen aus dem D-Segment mithalten. Dies unterstreicht nicht zuletzt der ungebrochene Kunden-Zuspruch, der durch die Bestwertung des Prius in den Kundenzufriedenheits-Studien von JD Power der letzten beiden Jahre in Deutschland, Frankreich und Großbritannien untermauert wird.

Absatz

Die deutliche Steigerung des Absatzes in jüngster Zeit macht deutlich, dass der Toyota Vollhybrid zunehmend breitere Akzeptanz findet. Weltweit konnte Toyota den Absatz des Prius der zweiten Generation zwischen 2004 und 2008 auf über 285.000 Einheiten steigern und somit mehr als verdoppeln. In Europa stieg der Absatz im gleichen Zeitraum trotz zunehmenden Wettbewerbs um mehr als das Fünffache auf nahezu 42.000 Einheiten.

Bereits in seiner dritten Generation belegt der weltweite Absatz des Toyota Prius nach wie vor seinen Status als technisch fortschrittlichstes und umweltverträglichstes Großserien-Automobil. Zum Ende des Jahres 2008 überschritten die kumulativen Verkaufszahlen des beliebtesten Hybridfahrzeugs der Welt die Marke von 1,2 Millionen – gut 130.000 davon wurden bisher allein in Europa verkauft.

Mit einem Absatzziel von 60.000 Einheiten für das Jahr 2010 wird der Prius in Europa einen erheblichen Beitrag zum Ziel des Toyota Konzerns leisten, Anfang des kommenden Jahrzehnts jährlich eine Million Hybridfahrzeuge weltweit zu verkaufen. Toyota wird in den nächsten Jahren bis zu zehn neue Hybrid-Modelle präsentieren und strebt an, ab etwa 2020 von jedem einzelnen Modell seiner Modellpalette eine Hybridvariante anzubieten.

Bereits heute produziert Toyota Hybridfahrzeuge auch in China und den USA. Eine zukünftige Ausweitung auf Thailand und Australien befindet sich in der Planung. In Zukunft beabsichtigt Toyota, den neuen Prius in nahezu doppelt so vielen Ländern der Erde anzubieten wie bisher, nämlich in 80 statt bisher 44 Märkten.

Ausblick

Toyota engagiert sich für die Entwicklung noch kompakterer, leichter und kostengünstigerer Elektromotoren, Inverter und Batterien – den entscheidenden Komponenten von Hybridsystemen.

Darüber hinaus betrachtet Toyota als führender Hersteller umweltgerechter Automobile und führender Entwickler nachhaltiger Mobilitätslösungen den Hybridantrieb als zentrale Schlüsseltechnologie für eine Vielzahl zukünftiger Konzepte. Das System als solches ist von vornherein auf Zukunftssicherheit ausgelegt und lässt sich problemlos sowohl für reine Elektrofahrzeuge als auch für den Einsatz in wasserstoffbetriebenen Brennstoffzellen-Fahrzeugen adaptieren.

Plug-in-Hybridfahrzeuge (PHV) von Toyota befindet sich derzeit in Japan, den USA und Europa in der Erprobung. Der Toyota Plug-in-Hybrid arbeitet auf kurzen Strecken als reines Elektrofahrzeug und auf längeren Distanzen als Hybridfahrzeug.

Wie beim Prius besteht der Antrieb des PHV aus einer Kombination von benzinbetriebenen Verbrennungsmotor und Elektromotor. Er zeichnet sich jedoch gegenüber aktuellen Hybridfahrzeugen durch eine deutlich höhere Batteriekapazität aus, die seine Reichweite im rein elektrischen Fahrbetrieb vergrößert. Die Batterie lässt sich auch aus externen Stromquellen wie etwa dem Haushalts-Stromnetz in weniger als zwei Stunden aufladen.

Dieser erweiterte EV-Modus des Plug-in-Hybrids bietet dem Fahrer deutliche Vorteile: Er kann noch häufiger rein elektrisch fahren, ohne Benzin zu verbrauchen, was die CO₂-Emissionen weiter herabsetzt. Toyota begann zudem bereits 1992 mit der Entwicklung von Brennstoffzellen-Hybridfahrzeugen (Fuel Cell Hybrid Vehicles, FCHV), eigenen Brennstoffzellen und Hochdruck-Wasserstoffspeichern. Das Unternehmen greift bei der Entwicklung von FCHV auf die hauseigene Hybridantriebstechnik zurück, wobei Brennstoffzellen die Funktion des Benzinmotors übernehmen. Der Toyota Brennstoffzellen-Stack zählt zu den leistungsstärksten Brennstoffzellen weltweit.

Bereits 2002 brachte Toyota das erste serienmäßige Brennstoffzellenfahrzeug der Welt auf den Markt. Der Toyota FCHV erhielt seine Zulassung zum Straßenverkehr im Jahr 2005.

Sein Nachfolger FCHV-adv, das Toyota Brennstoffzellen-Hybridfahrzeug der nächsten Generation, zeichnet sich durch einen um 25 Prozent geringeren Wasserstoffverbrauch aus. Der von Toyota entwickelte Hochdruck-Wasserstofftank mit 70 MPa Betriebsdruck erlaubt mit 830 Kilometern eine mehr als doppelt so hohe Reichweite wie sein Vorgänger. Darüber hinaus gelang den Toyota Konstrukteuren eine deutliche Verbesserung der Betriebsfähigkeit bei kalter Witterung. Es ist nun möglich, mit dem FCHV-adv auch bei Temperaturen bis zu -30 Grad Celsius zu fahren.

Zugleich sammelte Toyota bei der Entwicklung des elektrisch betriebenen RAV4-EV und des e-com ein beispielloses Know-how und konstruktive Erfahrungen auf dem Gebiet der reinen Elektrofahrzeuge. Für die nahe Zukunft gehen Prognosen von einem intensiv steigenden Bedarf an Kurzstrecken-Fahrzeugen aus. Die neue Toyota Konzeptstudie FT-EV ist ein solches rein elektrisch betriebenes Fahrzeug auf der Basis der besonders kompakten Plattform des Toyota iQ. Sein leistungsstarker Elektromotor erzeugt eine Leistung von 45 kW sowie 160 Nm Drehmoment bei 2.690 min⁻¹. Die Höchstgeschwindigkeit des emissionsfreien Kraftfahrzeugs liegt bei 110 km/h und seine Reichweite bei 80 Kilometern.

2. NEUER HYBRIDANTRIEB: DYNAMISCHE FAHRLEISTUNGEN BEI NOCH GERINGEREM VERBRAUCH

- Weltweit einziger Pkw in einem Volumen-Segment mit leistungsverzweigtem Vollhybrid
- Leichter, kompakter, effizienter dank 90 Prozent neu konstruierter Komponenten
- Leistungszuwachs um 24 Prozent: 136 PS Systemleistung
- Weniger Verbrauch: mit 3,9 Litern je 100 km auf dem Niveau eines kompakten Stadtautos
- 14 Prozent geringere CO₂-Emissionen: Nur 89 g/km bürgen für attraktive Steuervorteile
- Neuer 1,8-Liter-VVT-i-Benzinmotor mit Atkinson-Zyklus und gekühlter Abgasrückführung EGR
- Höhere Batterie-Leistung

Für den neuen Prius unterzog Toyota den Hybridantrieb in seiner zweiten Generation einer umfassenden Weiterentwicklung, bei der 90 Prozent aller Komponenten neu konstruiert wurden. Das vorrangige Ziel bestand in einem noch leichteren und kompakteren Antrieb, der sich trotz eines weiter gesenkten Kraftstoffverbrauchs durch mehr Leistung auszeichnet, einen optimierten Fahrbetrieb bei kalter Witterung gewährleistet und zugleich eine beispiellose Senkung der CO₂-Emissionen realisiert.

Die Toyota Entwicklungsingenieure steigerten die Systemleistung um 24 Prozent von 113 auf 136 PS. In Sachen Fahrleistungen kann sich der neue Prius mit einem konventionellen 2,0-Liter-Pkw messen: Er beschleunigt aus dem Stand in nur 10,4 Sekunden auf 100 km/h – eine Verbesserung von 0,5 Sekunden gegenüber dem Vorgänger. Die Höchstgeschwindigkeit liegt jetzt bei 180 km/h.

Zugleich senkten die Ingenieure den durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch um neun Prozent. Ein größerer Benzinmotor mit jetzt 1,8 Litern Hubraum sorgt für ein geringeres Drehzahlniveau bei hohen Geschwindigkeiten. Damit reduziert sich der Langstrecken-Verbrauch um Prozent. Im normalen Fahrmodus verbraucht der neue Prius im standardisierten EU-Fahrzyklus durchschnittlich nur 3,9 Liter Benzin auf 100 Kilometern. Als weltweit einziger Familien-Pkw weist der Toyota Vollhybrid damit nicht nur den Verbrauch eines ultrakompakten Stadtautos auf, sondern zugleich eine Reichweite von 1.150 km – bei gleichem Tankinhalt eine Steigerung von 150 km gegenüber dem Vorgänger.

Der neue Prius unterschreitet die Grenzwerte der Schadstoffnorm Euro 5, und Toyota geht davon aus, dass auch die Grenzwerte der kommenden Euro 6-Norm unterschritten werden. Er zeichnet sich durch den geringsten CO₂-Ausstoß aller benzinbetriebenen Pkw auf dem Markt aus: 89 g/km. Ein Wert, an den kein anderer Familienwagen heranreicht. Damit bürgt der Toyota Vollhybrid in mehreren europäischen Ländern für attraktive Steuervorteile.

Darüber hinaus lässt sich der neue Prius im neuen EV-Modus auf Knopfdruck rein elektrisch und damit völlig emissionsfrei fahren. Die Höchstgeschwindigkeit liegt in diesem Fahrprogramm bei 45 km/h.

Systemarchitektur des Toyota Hybrid Synergy Drive®

Der leistungsverzweigte Vollhybrid-Antrieb des neuen Toyota Prius verbindet die Vorteile serieller und paralleler Hybridkonzepte. Er unterscheidet sich damit von aktuell am Markt angebotenen Mildhybrid-Fahrzeugen, die mit Parallel-Hybridantrieben ausgestattet sind.

Ein Parallelhybrid nutzt die Leistung eines elektrischen Hilfsmotors ausschließlich zur Unterstützung des Benzinmotors beim Beschleunigen. Benzin- und Elektromotor arbeiten stets gemeinsam und sind nicht in der Lage, das Auto unabhängig voneinander anzutreiben. Daher kommen Parallel-Hybridfahrzeuge zwar mit einer kleineren und leichteren Batterie aus, bieten aber nicht die bauartbedingte Möglichkeit des besonders effizienten, emissionsfreien und nahezu geräuschlosen rein elektrischen Betriebs des Vollhybrid.

Bei seriellen Hybridfahrzeugen dient dagegen ausschließlich der Elektromotor dem Antrieb, während der Verbrennungsmotor lediglich die Batterie auflädt. Diese Architektur ermöglicht niedrige Emissionen. Allerdings benötigen serielle Hybride größere, somit teurere und schwerere Batterien. Zudem bieten sie weder die dynamischen Fahrleistungen noch die hohen Reisegeschwindigkeiten von Vollhybrid-Fahrzeugen.

Der leistungsverzweigte Vollhybridantrieb des neuen Prius hingegen lässt sich sowohl mit dem Benzinmotor als auch rein elektrisch oder im kombinierten Betrieb fahren und vereint damit den geringen Verbrauch eines seriellen Hybriden mit den kraftvollen Fahrleistungen eines Parallelhybriden. Er zeichnet sich daher durch eine eindrucksvolle, ruckfreie Beschleunigung sowie durch bemerkenswerte Laufruhe aus. Gleichzeitig bietet er den geringsten Kraftstoffverbrauch sowie die geringsten Emissionen seiner Klasse.

Die neueste Generation des Hybrid Synergy Drive® setzt sich aus einem Benzinmotor mit 1,8 Litern Hubraum, einem leistungsstarken Elektromotor, einem Generator, einer Hochleistungs-Batterie, einer Hybridsteuereinheit sowie einer Leistungsverzweigung zusammen, die mithilfe eines Planetengetriebes die Antriebskraft von Verbrennungsmotor, Elektromotor und Generator der Fahrsituation entsprechend zusammenführt oder aufteilt.

Entscheidend für die erfolgreiche Integration des Hybridantriebs in die Frontantriebs-Plattform des Prius ist die kompakte Einheit aus Elektromotor, Generator und Leistungsverzweigung. Diese sind in einem kompakten, leichten Gehäuse von der Größe eines herkömmlichen Getriebes untergebracht. Die neu konstruierte Antriebseinheit fällt dabei noch kompakter und um 20 Kilogramm leichter aus als zuvor. Überdies konnten die Reibungsverluste um bis zu 20 Prozent verringert werden.

Beim Ausrollen und Bremsen arbeitet der Elektromotor als leistungsstarker Generator, um kinetische Energie, die bei herkömmlichen Fahrzeugen in Form von Wärme verloren geht, zurückzugewinnen und in der Batterie zu speichern.

1,8-Liter-Atkinson-Benzinmotor

Statt des früheren 1,5-Liter-Benzinmotors erhielt der neue Prius einen Vierzylinder-Benzinmotor mit 1.798 cm³ Hubraum, der im Atkinson-Zyklus arbeitet. Die Spitzenleistung stieg um 27 Prozent, das maximale Drehmoment um 23 Prozent.

Ogleich der Einbau eines größeren, leistungsstärkeren Motors in ein Hybridsystem, das vor allem auf eine Minimierung des Verbrauchs abzielt, zunächst widersprüchlich erscheint, arbeitet der neue Motor dank des Plus an Hubraum bei höheren Reisegeschwindigkeiten tatsächlich effizienter.

Der neue Motor hat eine Leistung von 99 PS bei 5.200 min⁻¹, erreicht sein auf 142 Nm gestiegenes Drehmomentmaximum bereits bei 4.000 min⁻¹ und liefert 32 Nm mehr Drehmoment auf einem um 290 min⁻¹ niedrigeren Drehzahlniveau. Dadurch beträgt die Motordrehzahl beispielsweise bei 120 km/h jetzt nur noch 2.180 min⁻¹ statt 2.470 min⁻¹. Bei höheren Geschwindigkeiten läuft der neue Prius daher nicht nur leiser, sondern verbraucht auch neun Prozent weniger Kraftstoff.

Einen erheblichen Anteil an der deutlichen Senkung von Verbrauch und Emissionen hat der Einsatz eines neuen, gekühlten Abgasrückführungssystems in Verbindung mit dem Atkinson-Prinzip.

Bei herkömmlichen Viertakt-Benzinmotoren ist es unter bestimmten Bedingungen erforderlich, das Kraftstoff-Luft-Gemisch anzufetten, um die Abgastemperatur zu senken und dadurch eine Schädigung oder sogar Zerstörung des Katalysators zu verhindern. Beim Atkinson-Zyklus verlaufen Verdichtung und Expansion nicht symmetrisch. Die Ventile schließen später, was die Kompression verzögert. Daraus ergibt sich ein höheres Expansionsverhältnis bei geringerer Verdichtung, was die Ladungswechselverluste minimiert und für eine effizientere Umwandlung der Verbrennungsenergie in Motorleistung sorgt. Im Ergebnis ist die Abgastemperatur beim Atkinson-Zyklus geringer als bei einem herkömmlichen Ottomotor.

Die Abgasrückführung EGR speist über ein eigenes Leitungssystem eine präzise geregelte Menge Abgas erneut in die Brennkammern ein. Zuvor wird es von bis zu 880°C Höchsttemperatur auf unter 150°C heruntergekühlt. Auf diese Art wird die Betriebstemperatur des Motors gesenkt, die Pumpverluste werden minimiert und der Ansaugunterdruck reduziert.

Auf Grund der niedrigen Betriebstemperatur muss der Katalysator kaum mehr vor Überhitzung geschützt werden, und der dadurch mögliche Verzicht auf das Anfetten des Kraftstoff-Luftgemischs minimiert sowohl den Kraftstoffverbrauch als auch die Schadstoff-Emissionen.

Um den Kraftstoffverbrauch bei kalter Witterung zu senken und zugleich die Beheizung des Innenraums zu beschleunigen, kommt im neuen Prius ein neues Motorwärme-Management-System zum Einsatz, das aus einer Abgaswärmerückführung (EHR) und einer elektrischen Wasserpumpe besteht. Um mechanische Reibungsverluste zu minimieren, ersetzt eine elektrische Wasserpumpe das bisherige Bauteil mit Riemenantrieb. Gleichzeitig lässt sich so die Strömungsgeschwindigkeit im Kühlsystem exakter steuern. Darüber hinaus lassen sich die Heizung und die Klimaanlage auch bei abgeschaltetem Motor betreiben. Alle diese Faktoren tragen wiederum zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs bei.

Darüber hinaus sorgt die Abgaswärmerückführung für eine kürzere Warmlaufphase des Motors beim Kaltstart. Dies gestattet einerseits eine zügigere Temperierung des Innenraums, steigert aber zugleich auch die Effizienz des Hybridantriebs und senkt den Kraftstoffverbrauch. Der Benzinmotor lässt sich, insbesondere bei kühler Witterung, früher abschalten, um zum rein elektrischen Fahrbetrieb überzugehen.

Toyota entwickelte den neuen 1,8-Liter-Motor in vielfacher Hinsicht weiter, wovon sowohl die Fahrleistungen als auch Verbrauch und Emissionen profitieren. Die variable Ventilsteuerung VVT-i (Variable Valve Timing-intelligent) verleiht ihm ein optimiertes Ansprechverhalten über den gesamten Drehzahlbereich, indem sie die Steuerzeiten kontinuierlich an die jeweilige Fahrsituation anpasst. Die Folge ist ein Plus an Drehmoment im unteren und mittleren Drehzahlbereich bei geringeren Emissionen und weniger Verbrauch.

Weitere fortschrittliche Merkmale des neuen Motors sind reibungsarme Rollenkipphebel im Ventiltrieb, ein leichtes Kunststoff-Saugrohr mit optimierter Ansaugluftführung sowie Einspritzventile mit langen Düsen und 12 Löchern für eine optimale Kraftstoffzerstäubung. Schlanke Zündkerzen mit Langgewinde tragen zu einem optimierten Klopfverhalten bei, während Kolbenringe mit reduzierter Vorspannung die innere Reibung in den Zylindern reduzieren. Die Kolbenböden werden über Öldüsen gekühlt, und ein SUS-Auspuffkrümmer steigert die Effizienz des Motors nochmals. In ihrer Summe tragen diese modernen Technologien zu einer höheren Leistung bei geringerem Verbrauch und geringeren Emissionen bei.

Ein extrem niedriges Geräuschniveau und minimale Vibrationen zählen zu den Schlüssel-Merkmalen des Toyota Hybridantriebs. Die Konstrukteure des neuen Antriebs widmeten sich mit besonderer Sorgfalt der Minimierung der Vibrationen und der Geräuscentwicklung des Verbrennungsmotors. Sie versteiften dazu zahlreiche Motorkomponenten einschließlich des Zylinderblocks und des Kurbelgehäuses mittels eines computergestützten Konstruktionsverfahren (computer aided engineering, CAE). Ein besonders steifer, verrippter Ventildeckel verbindet geringes Gewicht mit reduzierter Geräuscentwicklung und minimalen Vibrationen.

Der Motor selbst ist über eine Vierpunkt-Aufhängung gelagert, deren Dämpfungscharakteristik die Akustik-Experten auf eine minimale Geräusch- und Vibrationsentwicklung optimierten. In die Motoraufhängung ist ein zweistufiger dynamischer Schwingungsdämpfer integriert, der nicht nur das Geräusch- und Vibrationsaufkommen weiter vermindert, sondern zugleich den Ruck beim Anlaufen und Abschalten des Motors minimiert.

Antriebseinheit

Der Elektromotor samt Reduktionsgetriebe, der Generator und die Leistungsverzweigung sind gemeinsam in einem einzigen gewichtsoptimierten, besonders kompakten Gehäuse von der Größe eines herkömmlichen Getriebes untergebracht. Diese Antriebseinheit bildet das Herzstück des Hybridantriebs.

Der Fahrer bedient das stufenlose Getriebe des Hybridantriebs über einen elektronischen Shift-by-Wire-Wählhebel, der nach einem Bedienvorgang stets wieder in seine Ausgangsposition zurückkehrt. Das jeweils aktivierte Fahrprogramm lässt sich einer Anzeige in der Armaturentafel entnehmen.

Neben dem Wählhebel befindet sich der Park-Schalter mit integrierter Kontrollleuchte zum Einlegen und Lösen der Parksperre. Diese wird im Normalfall beim Anfahren automatisch gelöst und beim Abschalten des Motors automatisch eingelegt.

Die Antriebseinheit beinhaltet ein neues, multifunktionales und mechanisch hoch integriertes Getriebe mit zusätzlicher Untersetzung für den Elektromotor. Es fällt 12,5 Millimeter kürzer und 20 Kilogramm leichter aus als das des Vorgängermodells.

Zahlreiche Maßnahmen dienen nicht nur einer Reduzierung der Antriebsgeräusche, sondern auch der Energieverluste in der Antriebseinheit. Diese konnten um bis zu 20 Prozent minimiert werden, wodurch die Konstrukteure den Kraftstoffverbrauch des Hybridantriebs weiter senken konnten. So bürgt ein hochmoderner, hausintern entwickelter Fräsprozess bei der Fertigung des Hohlrads für das Planetengetriebe für ein Plus an Präzision und damit minimale Laufgeräusche. Die weiterentwickelte Schmierung des Getriebes sorgt für geringere Panschverluste, während sich die Reibung zwischen den einzelnen Bauteilen der Antriebseinheit durch den Einsatz von Kugellagern statt Kegelrollenlagern weiter senken ließ.

Elektromotor mit 60 kW

Der Hochleistungs-Elektromotor, ein permanenterregter Synchronläufer, arbeitet beim Beschleunigen Hand in Hand mit dem Benzinmotor, kann den Prius im EV-Modus aber auch allein antreiben. Bei der Bremsenergie-Rückgewinnung wandelt der Motor als leistungsstarker Generator überschüssige Bewegungsenergie in elektrische Energie, die in der Hybridbatterie gespeichert wird.

Der neue Elektromotor ist leichter als sein Vorgänger, aber trotzdem 20 Prozent stärker und damit wesentlich kraftvoller als die Elektromotoren von Mildhybridsystemen. Er entwickelt ein maximales Drehmoment von 207 Nm. Die Toyota Antriebsexperten erreichten dies, indem sie die Höchstdrehzahl des Elektromotors mehr als verdoppelten und das zur Verfügung stehende Drehmoment durch ein integriertes Untersetzungsgetriebe maximierten.

Der neue Elektromotor arbeitet mit einer von 500 auf 650 Volt gesteigerten maximalen Betriebsspannung. In normalen Fahrsituationen, in denen keine maximale Leistungsabgabe erforderlich ist, wird der Motor jedoch mit der unverstärkten Batteriespannung betrieben, um Kraftstoff zu sparen.

Generator

Wie der Elektromotor ist auch der Wechselstromgenerator ein Synchronläufer. Der Generator mit einer Leistung von 42 kW übernimmt im Hybridsystem mehrere Funktionen.

Zum einen lädt er die Hybridbatterie auf und liefert elektrische Energie für den Elektromotor, wenn im normalen Fahrbetrieb die Kraft des Benzinmotors über die Leistungsverzweigung auf die Antriebsräder und auf den Generator verteilt wird. Zum anderen funktioniert der Generator als Elektromotor, wenn er im Bedarfsfall den Verbrennungsmotor startet, der ohne separaten Anlasser auskommt. Er regelt zudem die Drehzahl des Benzinmotors, um die Effizienz des Hybridsystems zu maximieren.

In Fahrsituationen, in denen der Verbrennungsmotor nicht erforderlich ist, wird er über den Generator abgeschaltet. Ist die Hybridbatterie jedoch durch den rein elektrischen Betrieb bis zu einem bestimmten Grad entladen, wird der Benzinmotor vom Generator wieder angelassen, um die Batterie aufzuladen.

Hochleistungs-Batterie

Zur Energiespeicherung dient auch beim neuen Prius die bewährte und zuverlässige Nickel-Metallhydrid-Technologie. Mit einer Betriebsspannung von 202 Volt gestattet die Hochleistungs-Batterie einen rein elektrischen Fahrbetrieb im EV-Modus. Dank einer um 2 kW auf 27 kW erhöhten maximalen Leistung der Batterie läuft der Elektromotor jetzt noch geschmeidiger an.

Die unter dem Gepäckraum platzierte Batterie fällt kompakter aus als zuvor, was den Platzverhältnissen im Innenraum zugute kommt. Dank eines deutlich leistungsstärkeren Batterielüfters stieg zugleich die Leistung des Batteriekühlsystems, um der höheren Batterieleistung gerecht zu werden.

Elektronisches Energiemanagement

Das elektronische Energiemanagement des Hybridantriebs ist in einem Gehäuse von der Größe einer herkömmlichen 12V-Starterbatterie untergebracht und umfasst folgende Komponenten:

- Einen Transformator, der für eine hohe Ausgangsleistung des Hybridantriebs die Spannung von Elektromotor, Generator und Batterie erhöht;
- einen Inverter, der die Gleichspannung der Batterie in Wechselspannung zum Betrieb des Elektromotors und des Generators umsetzt,
- sowie einen Konverter zur Umsetzung der Batteriespannung von 202 Volt auf eine Bordspannung von 14 Volt, um Aggregate zu versorgen und die Verbraucherbatterie zu laden.

Der neue Inverter fällt mit einem Gewicht von 13,5 kg und einem Bauvolumen von 13 Litern 36 Prozent leichter und 37 Prozent kompakter aus als beim Vorgänger. Schnellere Schaltzeiten steigern seine Effizienz. Der Inverter wandelt die Gleichspannung der Batterie zum Antrieb des Elektromotors und zum Einsatz des Generators in Wechselspannung von 650 V um. Dadurch erzielten die Toyota Antriebsexperten eine deutliche Leistungssteigerung des Energiemanagements.

Der Hybridantrieb in der Praxis

Bei jeder Fahrt arbeitet der Toyota Hybridantrieb je nach Fahrsituation in verschiedenen Betriebsarten, um eine optimale Gesamteffizienz zu erzielen. Ist die Betriebstemperatur einmal erreicht, schaltet das System bei Fahrzeugstillstand den Verbrennungsmotor ab, um Kraftstoff zu sparen. In Fahrsituationen, in denen der Benzinmotor ineffizient arbeiten würde, wie etwa beim Anfahren und bei geringer Last, fährt das Fahrzeug ausschließlich elektrisch und damit völlig ohne jegliche CO₂- und NO_x-Emissionen.

Im normalen Fahrbetrieb wird die Antriebskraft-Verteilung von Elektromotor und Benzinmotor kontinuierlich angepasst, um die bestmöglichen Fahrleistungen bei geringstmöglichem Kraftstoffverbrauch zu erzielen. Im Schiebetrieb und beim Bremsen wird der Benzinmotor ebenfalls abgeschaltet. Der Elektromotor arbeitet dann als leistungsstarker Generator. Dieses optimierte elektronisch gesteuerte Bremssystem mit Bremsenergie-Rückgewinnung verbessert das Energiemanagement des Toyota Hybridantriebs, indem es Bewegungsenergie, die bei konventionellen Fahrzeugen ungenutzt als Wärme verloren geht, in elektrische Energie umwandelt und in der Hochleistungs-Batterie speichert. Der Ladestand der Batterie wird kontinuierlich überwacht und die Hochleistungs-Batterie bei Bedarf über den vom Motor angetriebenen Generator geladen, so dass es zu keinem Zeitpunkt erforderlich wird, auf externe Spannungsquellen zurückzugreifen.

LEISE, AGIL, KOMFORTABEL UND DYNAMISCH: DAS FAHRERLEBNIS

- Weiterentwickelte MacPherson Vorderachse und Torsionslenker-Hinterachse für optimierte Fahreigenschaften und maximalen Federungskomfort
- Minimiertes Geräusch- und Vibrationsaufkommen für ein entspannendes Fahrerlebnis
- Zuschaltbare Fahrmodi EV, ECO und POWER für optimierte Fahrleistungen und minimierten Verbrauch
- Eco Drive Monitor zur Unterstützung einer wirtschaftlichen Fahrweise
- Intelligente Einparkhilfe Toyota Park Assist

Dank seiner völlig neu entwickelten MC-Plattform kann der Fahrer des neuen Prius die Fahrleistungen des leistungsstärkeren neuen Hybrid Synergy Drive® voll ausschöpfen. Das umfassend weiterentwickelte Fahrwerk mit McPherson-Einzelradaufhängung vorn und Torsionslenkerachse hinten bürgt für ein Plus an Agilität bei zugleich gesteigertem Fahrkomfort.

Eine neue, geschwindigkeitsabhängige Servolenkung senkt den Energieverbrauch des Hybridsystems und damit den Verbrauch. Drei über entsprechende Tasten auf Knopfdruck anwählbare, neue Fahrprogramme machen den Vollhybrid-Antrieb des Prius im Alltag noch flexibler. Der Eco Drive Monitor unterstützt den Fahrer dabei, das Potential des Hybrid Synergy Drive® in vollem Umfang zu nutzen.

Weiterentwickeltes Fahrwerk

Die vordere McPherson-Einzelradaufhängung des neuen Prius profitiert von einer umfassend weiterentwickelten Geometrie. Die neue Vorderachse zeichnet sich besonders durch gesteigerte Torsionssteifigkeit aus. Ein größerer Nachlaufwinkel sorgt für ein natürlicheres Lenkgefühl, die Schraubenfedern stützen sich dank einer neuen oberen Federbein-Aufnahme unmittelbar an der Karosserie ab und maximieren damit den Federungskomfort.

Der Einsatz von gewichtsoptimierten Komponenten, wie Achsschenkeln und Stabilisatoraufnahmen aus Leichtmetall, Querstabilisatoren aus dünnwandigem Rohr, Radlagern mit optimierten Dimensionen und unteren Querlenkern mit optimierter Wandstärke sowie Querschnittshöhe, trägt zur Verbrauchssenkung durch eine Gewichtsersparnis beim Fahrwerk bei.

An der hinteren Torsionslenkerachse aus Profilrohr sind die Schraubenfedern und Stoßdämpfer getrennt voneinander platziert, so dass die Federungskomponenten nur minimal in den Gepäckraum hineinragen. Ein diagonal positionierter Längslenker in Kombination mit optimierten Feder- und Dämpferraten sowie reibungsarmen Dichtungen gewährleisten herausragende Kurvenstabilität und außergewöhnlichen Federungskomfort.

Dieses Paket an Entwicklungsmaßnahmen bürgt für ein spürbar dynamischeres Fahrverhalten des neuen Prius, geprägt von einem Plus an Agilität und Stabilität bei zugleich überzeugendem Federungskomfort.

Umfassende Maßnahmen zur Senkung des Geräusch- und Vibrationsaufkommens

Obwohl sich der Toyota Hybridantrieb schon bauartbedingt durch extreme Laufruhe auszeichnet, haben die Entwicklungsingenieure bei ihrer Arbeit großen Wert auf eine weitere Reduzierung des ohnehin niedrigen Geräusch- und Vibrationsaufkommens gelegt. Fahrer und Beifahrer genießen ein spannendes, geräuscharmes Mobilitätserlebnis.

Umfassende strukturelle Versteifungen und eine ausgeklügelte Feinabstimmung der Resonanzen einzelner Karosseriekomponenten sorgen für eine optimierte Karosseriesteifigkeit bei minimaler Übertragung von Vibrationen. Zugleich dämpfen effiziente Schalldämmungsmaterialien im gesamten Motor- und Innenraum die Abroll- und Antriebsgeräusche.

Die hochgezogene Hinterkante der Motorhaube leitet den Luftstrom während der Fahrt über die Scheibenwischer hinweg. Auch die Waschdüsen ordneten die Aerodynamiker unter der Motorhaube an. Glatte Übergänge von der Windschutzscheibe zum Dach und zu den A-Säulen minimieren die Windgeräusche nochmals.

Drei Fahrprogramme auf Knopfdruck

Der neue Prius bietet drei per Knopfdruck anwählbare neue Fahrmodi, mit denen sich das Ansprechverhalten des Antriebs optimal an die jeweilige Fahrsituation anpassen lässt: den EV-Modus, den ECO-Modus und den POWER-Modus.

Bis zu einer Geschwindigkeit von 70 km/h fährt der neue Prius überwiegend elektrisch, und der Verbrennungsmotor wird nur beim starken Beschleunigen oder bei niedrigem Ladezustand der Batterie zugeschaltet.

Der Fahrer kann sich darüber hinaus aber auch per Knopfdruck für den EV-Modus und damit für rein elektrischen Antrieb entscheiden, eine Betriebsart, die mit einem milden Hybriden nicht möglich ist, sondern Vollhybrid-Technologie wie beim Toyota Hybrid Synergy Drive® erfordert. Die Reichweite im EV-Modus ist abhängig vom Ladezustand der Hybridbatterie. Der Prius fährt völlig emissionsfrei und beinahe geräuschlos mit bis zu 45 km/h. Weil der Benzinmotor dabei dauerhaft abgeschaltet bleibt, trägt dieser Modus zu einer deutlichen Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs bei.

Im ECO-Modus wird der Benzinmotor bei Bedarf zugeschaltet, aber das Ansprechen des Hybrid Synergy Drive® auf Gasbefehle gedämpft. Zudem arbeitet die serienmäßige Klimatisierungsautomatik im Energiespar-Betrieb. Je nach Fahrsituation und Außentemperatur lässt sich so in Verbindung mit dem Eco Drive Monitor eine Verbrauchssenkung von 10 bis 15 Prozent erzielen.

Auch im POWER-Modus verändert sich das Ansprechverhalten des Hybridantriebs auf Gasbefehle, hier allerdings in Form einer spontaneren Leistungsentfaltung für kraftvolle Beschleunigung und ein Plus an Fahrfreude. Im POWER-Modus steigert sich die Leistungsabgabe in Relation zum Gasbefehl um bis zu 25 Prozent.

Eco Drive Monitor

Der neu entwickelte Eco Drive Monitor unterstützt den Fahrer des neuen Prius mit Hilfe der Informationen von verschiedenen Anzeige-Modi dabei, das Potential des Hybrid Synergy Drive® in vollem Umfang zu nutzen.

Die Energieanzeige informiert den Fahrer in Echtzeit über die Energieströme im Hybridantrieb.

Die Hybridsystem-Anzeige gibt den aktuellen Lastzustand des Antriebssystems wieder und animiert den Fahrer auf diese Weise zu einem gleichmäßigen, ökonomischen Fahrstil, um möglichst wenig Kraftstoff zu verbrauchen.

Die Verbrauchsanzeige informiert über den Kraftstoffverbrauch und die zurückgewonnene Bremsenergie in Intervallen von einer und fünf Minuten und bietet dem Fahrer damit eine Rückmeldung über die Effizienz seines Fahrstils.

Die Speicheranzeige zeigt Daten über zurückgelegte Strecken und durchschnittliche Verbrauchswerte über einen frei wählbaren Zeitraum an. So kann der Fahrer auf „Sprintspar- Rekordjagd“ gehen und die erzielten Resultate anschließend auswerten.

Intelligente Einparkhilfe Toyota Park Assist

Das optimierte neue Toyota Park Assist System des neuen Prius unterstützt den Fahrer beim Einparken und zeichnet sich durch eine vereinfachte Bedienung und deutlich kürzere Einparkvorgänge aus.

Das System erkennt geeignete Parklücken mittels Ultraschall-Sensoren im vorderen Stoßfänger und steuert sie unter Zuhilfenahme der Rückfahrkamera automatisch an, indem es die Lenkung des Fahrzeugs übernimmt. Der Fahrer muss dabei nicht mehr in die Lenkung eingreifen, sondern lediglich die Fahrgeschwindigkeit mit dem Bremspedal regulieren.

MODERNSTE SICHERHEITSAUSSTATTUNG

- Neues Pre-Crash Safety System PCS mit adaptiver Geschwindigkeitsregelanlage ACC
- Elektronisch gesteuertes Bremssystem ECB mit integrierter Bremsenergie-Rückgewinnung, Bremsassistent BA, Antriebsschlupfregelung TRC und elektronisches Stabilitätsprogramm VSC+
- Sieben Airbags einschließlich Kopfairbags
- Aktive Kopfstützen zum Schutz vor Schleudertrauma
- Optimierter Fußgängerschutz

Das integrierte Sicherheitskonzept des neuen Prius ist auf eine Bestwertung von 5 Sternen im neuen, verschärften Euro-NCAP-Testprogramm ausgelegt.

Zu diesem Zweck ist er mit erweiterten aktiven und passiven Sicherheitssystemen ausgestattet und zeichnet sich durch fortschrittliche konstruktive Maßnahmen zum Fußgängerschutz aus. Seine besonders steife, Aufprallenergie absorbierende Sicherheits-Karosserie enthält einen nochmals gesteigerten Anteil an Stahl hoher Zugfestigkeit.

Serienmäßig schützen in allen Ausführungen des neuen Prius sieben Airbags und aktive Kopfstützen die Insassen. Das weiterentwickelte elektronisch gesteuerte Bremssystem ECB mit integrierter Bremsenergie-Rückgewinnung ist mit dem Bremsassistenten BA, der Antriebsschlupfregelung TRC und dem elektronischen Stabilitätsprogramm VSC+ vernetzt. Optional ist ein hochmodernes präventives Pre-Crash Safety System in Verbindung mit der adaptiven Geschwindigkeitsregelanlage ACC erhältlich.

Pre-Crash Safety System

Das optionale Pre-Crash Safety-System PCS des neuen Prius legt die Messlatte bei vorausschauenden Sicherheitssystemen zur Unfallprävention erneut ein Stück höher. Das System erfasst mittels eines Mikrowellen-Radars Hindernisse vor dem Fahrzeug, erkennt eine drohende Kollision und unterstützt den Fahrer dabei, das Risiko einer Kollision zu minimieren sowie deren Folgen abzuschwächen.

Wenn das PCS-System eine Kollision als wahrscheinlich einstuft, warnt es den Fahrer zunächst und aktiviert den Bremsassistenten, um den Fahrer bei einer Notbremsung zu unterstützen. Zugleich werden die Gurtstraffer aktiviert.

Adaptive Geschwindigkeitsregelanlage ACC

Die adaptive Geschwindigkeitsregelanlage ACC (Adaptive Cruise Control) arbeitet im Verbund mit dem PCS-System. ACC hält automatisch einen vorwählbaren Sicherheitsabstand zum vorausfahrenden Fahrzeug ein. Bei freier Fahrspur beschleunigt der Prius anschließend automatisch wieder auf die zuvor gewählte Reisegeschwindigkeit.

Elektronisch gesteuertes Bremssystem ECB mit integrierter Bremsenergie-Rückgewinnung

Der Prius ist mit einem optimierten elektronisch gesteuerten Bremssystem ECB mit integrierter Bremsenergie-Rückgewinnung ausgestattet, das die Funktion der hydraulischen Betriebsbremse kontinuierlich mit der Bremsenergie-Rückgewinnungsfunktion des Hybridsystems koordiniert. ECB fällt 18 Prozent leichter und 31 Prozent kompakter aus als herkömmliche Systeme.

Innenbelüftete Bremsscheiben mit 255 Millimetern Durchmesser vorn sowie 259 Millimeter messende, massive Bremsscheiben an der Hinterachse verleihen dem neuen Prius in jeder Fahrsituation beruhigende Verzögerungsreserven. Zugleich maximiert die in Echtzeit koordinierte Abstimmung von hydraulischer Betriebsbremse und Bremsenergie-Rückgewinnungssystem die Bremsenergie-Rückgewinnung durch den Elektromotor im Schiebetrieb und beim Bremsen.

Wenn das ECB-System bei Geschwindigkeiten über 55 km/h eine Gefahrenbremsung feststellt, lässt es die aktiven Bremslichter des Prius automatisch in schnellem Rhythmus pulsieren, um nachfolgende Fahrzeuge zu warnen und das Risiko eines Heckaufpralls zu minimieren.

Weitere Systeme für die aktive Sicherheit

Das Bremssystem ECB ist mit weiteren Systemen kombiniert, die der aktiven Sicherheit dienen. Mit dem Antiblockiersystem ABS der neuesten Generation, mit dem Bremsassistenten BA, mit der Antriebsschlupfregelung TRC und mit dem elektronischen Stabilitätsprogramm VSC+.

Der Bremsassistent BA erkennt anhand der Geschwindigkeit, mit der auf das Bremspedal getreten wird, ob eine Gefahrensituation vorliegt. Bremsst der Fahrer in einer solchen Situation zu zaghaft, erhöht der Assistent den Bremsdruck, um maximale Verzögerung sicherzustellen.

Das Fahrzeugstabilitätsprogramm VSC+ verarbeitet zahlreiche Sensor-Informationen und hilft durch gezieltes Abbremsen einzelner Räder, dass der Prius in kritischen Fahrsituationen – etwa beim Über- oder Untersteuern – sicher in der Spur gehalten werden kann. VSC+ ist zudem mit der elektrischen Servolenkung vernetzt, um bei Bedarf ein individuelles Lenkmoment in der gebotenen Lenkrichtung einzusteuern, um das Fahrzeug – etwa durch Gegenlenken – bestmöglich zu stabilisieren.

Die Antriebsschlupfregelung TRC verhindert das Durchdrehen der Antriebsräder auf glattem oder unterschiedlich griffigem Untergrund. Gegebenenfalls wird auch hier ein Lenkmoment eingesteuert, um das drohende Ausbrechen des Fahrzeugs beim Bremsen oder Beschleunigen durch entsprechendes Gegenlenken zu verhindern.

Passive Sicherheit

Der neue Prius ist serienmäßig mit sieben Airbags ausgestattet, nämlich mit Front- und Seitenairbags für Fahrer und Beifahrer, einem Fahrer-Knieairbag sowie seitlichen Kopfairbags über die ganze Länge. Der Beifahrer-Frontairbag lässt sich deaktivieren, was durch eine Kontrollleuchte in der Armaturentafel angezeigt wird. Obgleich der Gurtstraffer dabei aktiv bleibt, kann bei deaktiviertem Airbag ein rückwärts gewandter Kindersitz sicher auf dem Beifahrersitz angebracht werden.

Alle Sitzplätze sind mit automatischen Dreipunkt-Sicherheitsgurten mit Gurtstraffern und Gurtkraftbegrenzern ausgestattet. Im Falle einer Kollision sorgt der Gurtkraftbegrenzer für ein kontrolliertes Nachgeben des Sicherheitsgurts, um die auf den Brustkorb des Insassen einwirkenden Kräfte zu reduzieren. Darüber hinaus tragen die Vordersitze aktive Kopfstützen zur Minimierung des Schleudertrauma-Risikos bei einem etwaigen Heckaufprall.

Fußgängerschutz

Die Frontpartie des neuen Prius weist umfassende konstruktive Maßnahmen zur Verminderung des Verletzungsrisikos von Fußgängern bei einem Aufprall auf. Die Struktur des vorderen Stoßfängers ist auf die Minimierung von Beinverletzungen ausgelegt, während integrierte Aufprallenergie absorbierende Partien innerhalb des Stoßfängers und unter dem Kühler verhindern, dass die Beine eines Fußgängers unter das Fahrzeug geraten.

Die Halterungen der vorderen Kotflügel absorbieren im Bedarfsfall Aufprallenergie, um das Risiko einer Kopfverletzung zu reduzieren. Das Haubenschloss versenken die Sicherheitsexperten tief unter die Haubenoberfläche. Die Motorhaube selbst besitzt einen integrierten Hohlraum zur Maximierung der Knautschzone. In ähnlicher Weise minimiert eine in den Windlauf integrierte Knautschzone bei einem Aufprall von oben die Krafteinwirkung.

3. VIEL PLATZ, ÜBERZEUGENDER STIL UND FASZINIERENDE TECHNIK

- Außen kompakt, innen geräumig
- Ergonomisches Cockpit mit Anzeige- und Bedienzone
- Extrem geringer Luftwiderstandsbeiwert von $c_w=0,25$
- Umsetzung der Designstudie ECO-ICON
- Optimierte Sicht nach vorn und hinten, mehr Kopffreiheit im Fond dank angehobener Dachlinie
- Noch komfortablere Vordersitze
- Zahlreiche Ablagen und vergrößerter Gepäckraum

Der Toyota Prius entwickelte sich in der vergangenen Dekade zum Symbol für umweltgerechte, individuelle Mobilität. In seiner dritten Modellgeneration baut Toyota diesen Anspruch weiter aus und erweitert das Image des Prius in Richtung eines gewachsenen Qualitätsanspruchs. Der neue Toyota Vollhybrid glänzt mit optimierter Aerodynamik, noch geringerer Umweltbelastung und innovativer, benutzerfreundlicher Technik.

In seiner dritten Generation setzt der Prius neue Maßstäbe hinsichtlich Kraftstoffverbrauch, Emission und Umweltverträglichkeit. Gleichzeitig spricht er Kunden an, die hohen Wert auf Fahrfreude, Funktionalität und Stil legen.

Von außen fällt zunächst das kompakte, aerodynamisch besonders günstige Karosseriedesign ins Auge, das unverkennbar an die wegweisende Designstudie ECO-ICON erinnert und dem Prius neben herausragender Kraftstoffeffizienz ein besonders niedriges Geräuschniveau beschert. Der Innenraum präsentiert sich bemerkenswert geräumig. Damit spricht der neue Prius eine nochmals breitere Zielgruppe an als sein Vorgänger, der in aller Welt die Kundenzufriedenheitsstudien der letzten beiden Jahre dominierte.

Aerodynamisches Karosseriedesign

Der neue Prius zeichnet sich wie seine Vorgänger durch sein charakteristisches Design aus. Es lässt ihn auf den ersten Blick als jüngstes Modell der Toyota Hybridfahrzeugbaureihe erkennen.

Um das Potenzial der gewichtsoptimierten Karosserie aus hochfesten Stählen und Leichtmetall sowie des weiterentwickelten Hybridantriebs zu realisieren, liegt der Schwerpunkt des markanten Karosseriedesigns auf größtmöglicher aerodynamischer Effizienz.

Der intensiven Zusammenarbeit zwischen Designern und Aerodynamik-Experten ist es zu verdanken, dass die klassische Keilform des Toyota Hybridfahrzeugs nicht durch nachträglich angebrachte, aerodynamische Elemente beeinträchtigt wird.

Das Resultat ist der geringste Luftwiderstand aller Schrägheck-Pkw weltweit: Der schon beim Vorgänger außergewöhnlich geringe c_w -Wert von 0,26 konnte auf 0,25 reduziert werden. Dies sorgt für einen geringen Kraftstoffverbrauch und ein niedriges Fahrgeräuschniveau bei höchster Fahrstabilität. Neben den Reifen mit geringem Rollwiderstand ist nicht zuletzt diese Verbesserung ausschlaggebend für den um 14 Prozent reduzierten CO_2 -Ausstoß.

Das Design der Frontpartie ist ausschlaggebend für die effiziente Aerodynamik des gesamten Autos. So schufen die Aerodynamiker optimale Voraussetzungen für eine laminare Strömung über den oberen Bereich der Karosserie, indem sie beispielsweise den oberen Kühlergrill möglichst klein hielten. Der untere Kühlergrill dagegen wurde vergrößert, um den Luftstrom in den Motorraum und die Effizienz der Motorkühlung zu maximieren.

Am vorderen Stoßfänger wurde nicht nur die Anordnung von Blinkern und Nebelscheinwerfern geändert. Flache, senkrechte Flächen an den Flanken des Stoßfängers unterstreichen die Präsenz wie auch die optimierte Fahrstabilität des neuen Prius. Sie korrigieren aber zugleich auch den Luftstrom an den Vorderrädern, um die Turbulenzen im Bereich der Radausschnitte zu minimieren.

Die über die Türen ansteigende Charakterlinie der Karosserie versinnbildlicht Stabilität bei höheren Geschwindigkeiten. Auch die weiter vorn angesetzten A-Säulen verleihen dem Design durch die flacher angestellte Windschutzscheibe zusätzliche Dynamik. Die Vergrößerung der vorderen Dreiecksfenster sorgt für eine bessere Sicht nach schräg vorn, und die weiter nach hinten gezogene Dachlinie optimiert die Sicht nach hinten.

Das Heckdesign ist auch beim neuen Prius geprägt von der typischen, heruntergezogenen Heckscheibe mit integriertem Heckspoiler, abgerundet durch neue, größere Rückleuchten in sparsamer LED-Technik. Eine Vielzahl von Details trägt zur Optimierung der Aerodynamik bei. Senkrechte Flächen im seitlichen Bereich des hinteren Stoßfängers beispielsweise vermeiden Turbulenzen an den hinteren Radausschnitten.

Besondere Aufmerksamkeit verwendeten die Designer darauf, die Spaltmaße zu minimieren, Türen und Fenster noch glattflächiger einzupassen sowie den Luftwiderstand von Außenspiegeln, Türgriffen, Heckleuchten und Heckspoiler weiter zu minimieren.

Entscheidend für einen minimalen Luftwiderstand und größtmögliche Stabilität bei hoher Geschwindigkeit ist ferner die Optimierung des Luftstroms am Unterboden. Zahlreiche aerodynamisch optimierte Komponenten sorgen beim neuen Prius für eine kontrollierte Anströmung. Windabweiser vor den Rädern unterdrücken Änderungen des Luftstroms, wovon sowohl der Geradeauslauf als auch das Lenkverhalten profitieren.

Im Verbund mit der aerodynamischen Abstimmung von Frontspoiler, Heckspoiler und Schweller-Leisten tragen zahlreiche Unterboden-Verkleidungen – etwa unter dem Motor, an der Vorderachse, unter dem Fahrgastraum, am Kraftstofftank und unter dem Gepäckraum - entscheidend zur herausragenden Aerodynamik des neuen Prius bei.

Hybrid-blaue Toyota Embleme und Applikationen in den Scheinwerfern weisen von außen auf den Hybrid Synergy Drive® des Prius hin. Es gibt den Prius in sieben Farben. Darunter die neuen Lackierungen Novaweiß, Oxygenblau und Quarzgrau.

Sowohl die 15-Zoll-Räder als auch die 17-Zoll-Räder bezogen die Aerodynamik-Experten intensiv in die Minimierung des Luftwiderstands ein. Die 15-Zöller tragen integrierte aerodynamische Abdeckungen, Reifen mit verringertem Rollwiderstand kommen in beiden Varianten zum Einsatz.

Kompaktes Packaging, geräumiger Innenraum

Getreu der Design-Maxime „Außen kompakt, innen geräumig“, konnten die Toyota Entwickler das Packaging des neuen Prius nochmals optimieren. Obwohl die Karosserie auf die zunehmend strenger werdenden Anforderungen an Aufprallsicherheit und Fußgängerschutz ausgelegt ist, bewegen sich die Abmaße auf dem Niveau des Vorgängers.

Die Gesamtlänge stieg infolge des leicht verlängerten vorderen Überhangs um nur 15 auf 4.460 Millimeter, der Radstand blieb gleich. Die Breite wuchs um 20 Millimeter auf 1.745 Millimeter an, was die Fahrstabilität erhöht und dem Prius zugleich einen dynamischeren Auftritt verleiht. Um den Luftwiderstand nicht zu erhöhen, beließen die Designer die Fahrzeughöhe bei 1.490 Millimetern, verlegten jedoch den höchsten Punkt der Dachlinie um 100 Millimeter weiter nach hinten, um die Kopffreiheit im Fond um 15 Millimeter zu vergrößern.

Das neue Design der Armaturentafel verhilft dem Innenraum zu 10 Millimeter mehr Länge. Durch die um 30 Millimeter reduzierte Lehnenstärke der Vordersitze stehen im Fond jetzt 20 Millimeter mehr Beinfreiheit zur Verfügung. Dank der neuen Sitzkonstruktion und einer kompakteren Batteriekühlung wuchs zudem der Gepäckraum in der Länge und in der Breite, was das Volumen um 30 auf 445 Liter steigert. Das maximale Ladevolumen liegt bei 1.545 Litern.

Innovative Innenraumgestaltung

Im Inneren des neuen Prius dominiert eine neue, in zwei Zonen – nämlich in die obere Informationsebene und die untere Bedienebene - gegliederte Armaturentafel. Sie ist darauf ausgelegt, sowohl die Augenbewegungen des Fahrers beim Ablesen von Fahrzeuginformationen zu minimieren, als auch beste ergonomische Funktionalität aller Regler und Schalter zu bieten.

Im Mittelpunkt der Informationsebene steht neben dem neuen Head-up Display die zurückversetzte, zentrale Instrumenteneinheit. Sie ermöglicht es, alle wichtigen Informationen zum Fahrzeugstatus auf einen Blick zu erfassen. Neben der Fahrgeschwindigkeit und den anderen üblichen Werten umfasst die LED-Instrumenteneinheit auch den Eco Drive Monitor.

Die Bedienebene ist geprägt von einer frei tragenden Mittelkonsole, die den E-Shift Wählhebel unmittelbar neben der Hand des Fahrers positioniert und darunter eine große, zusätzliche Ablage bietet.

Das neu gestaltete Lenkrad ist zugunsten einer größeren Kniefreiheit unten abgeflacht und zehn Millimeter höher angeordnet. Dezent silberfarbene Applikationen unterstreichen das Design von Lenkrad, Wählhebel, Mittelkonsole und Ablagetaschen in den Türen.

Für den Innenraum stehen die beiden Farbkombinationen Lichtgrau und Steingrau zur Wahl. Ein neues, in Anlehnung an Laub strukturiertes, Dekor auf dem oberen Bereich der Armaturentafel und in der Mitte der Sitzpolster ist dem neuen Prius vorbehalten und hebt seine besondere Umweltorientierung hervor.

Die neu konstruierten Vordersitze des Prius bieten ein Plus an Komfort und lassen sich über einen breiteren Bereich einstellen als bisher. Die Verstellbarkeit der Sitze in Längsrichtung erhöhten die Entwickler um 20 auf 260 Millimeter. Ein seitlicher Hebel erlaubt die Einstellung der Sitzhöhe. Diese ist über einen Bereich von insgesamt 60 Millimetern einstellbar. Obgleich die Rückenlehnen jetzt eine wirkungsvollere Lendenwirbelunterstützung aufweisen, gelang es den Designern, die Lehnenstärke um 35 Millimeter zu reduzieren. Dies kommt der Beinfreiheit im Fond zugute. Zugleich tragen die neuen Vordersitze jetzt aktive Kopfstützen für eine optimierte Schutzwirkung bei einem Heckaufprall.

Neben dem größeren Beinraum kommen die Fondpassagiere auch in den Genuss von 12 Millimetern mehr Kopffreiheit sowie Sitzen mit integrierten Kopfstützen, die zugleich die Sicht des Fahrers nach hinten verbessern.

Der gesamte Fahrgastraum bietet eine Vielzahl praktischer Ablagen, zu denen ein Handschuhfach mit zwei Ebenen von drei und sechs Litern Volumen und eine Ablage unter der frei tragenden Mittelkonsole zählen. Zudem gibt es ein Fach unter der Mittelarmlehne mit 3,7 Litern Volumen das neben einem 12V-Bordnetzanschluss auch eine Buchse zum Anschluss eines MP3-Players beherbergt.

INNOVATIVE TECHNIK

- Weltweit erstmals mit solarbetriebener Standlüftung und fernbedienbarer Klimaautomatik
- Head-up Display zur Anzeige von Informationen im Blickfeld des Fahrers
- Moderne TouchTracer-Bedienelemente
- Umfassender Einsatz von LED-Technologie

Der neue Prius setzt nicht nur in Sachen Antrieb den Maßstab für den Stand automobiler Technik, sondern bereichert das D-Segment mit einer ganzen Reihe von High-Tech-Innovationen.

Solar- Schiebedach und fernbedienbare Klimaautomatik

Optional gibt es ein Solar-Schiebedach, mit dem das Lüftungssystem des geparkten Fahrzeugs allein mit Sonnenenergie und somit vollkommen emissionsfrei betrieben werden kann. Eine unerwünschte Aufheizung des Innenraums kann so vermieden werden. Zusätzlich kann der Fahrer im Rahmen dieser Option die Klimaautomatik per Fernbedienung starten, um das Fahrzeug bereits bis zu 3 Minuten vor Fahrtantritt auf eine voreingestellte Temperatur zu kühlen. Diese Funktion wird erst durch die elektrische Klimaanlage des Prius möglich, die durch die Hybridbatterie mit Energie versorgt wird. Das System wird aktiviert, indem man die „A/C“-Taste auf der Fernbedienung der Zentralverriegelung eine Sekunde lang betätigt. Hierdurch lässt sich der Innenraum bereits vor Antritt der nächsten Fahrt angenehm temperieren. Ganz nebenbei erhält der Kunde mit diesem Feature auch ein optisch reizvolles, nach außen öffnendes Glasschiebedach.

Die automatische Belüftungsfunktion muss aktiviert werden, bevor der Fahrer das Fahrzeug verlässt. Eine Minute nach dem Abstellen der Zündung wird die Lüftung für höchste Effizienz auf Zuluft über die Fahrer-Luftdüsen geschaltet. Der Lüfter selbst läuft jedoch erst zehn Minuten später an, um die zuvor durch die Klimaautomatik gekühlte Luft im Innenraum nicht schon unmittelbar nach dem Abstellen des Fahrzeugs wieder hinaus zu blasen. Danach arbeitet der Lüfter, bis er entweder abgeschaltet oder die Zündung eingeschaltet wird.

Das neue, serienmäßige Head-up Display projiziert die wichtigsten Fahrzeug-Informationen auf den unteren Bereich der Windschutzscheibe, wie etwa die Fahrgeschwindigkeit, den Hybrid-System-Indikator, Navigations-Informationen sowie den Status der Geschwindigkeitsregelanlage und des optionalen Pre-Crash Safety Systems.

Erstmals bei Toyota kommt LED-Technik nicht nur in den Rückleuchten, sondern auch beim Abblendlicht zum Einsatz. Der optionale intelligente Park-Assistent übernimmt das Einparken in Parklücken und Parktaschen.

Head-up Display

Das neue Head-up Display, das in allen Ausstattungsvarianten des neuen Prius serienmäßig ist, projiziert die wichtigsten Fahrzeug-Informationen auf den unteren Bereich der Windschutzscheibe, so dass der Fahrer sie ablesen kann, ohne den Blick von der Fahrbahn abzuwenden. Zu den angezeigten Informationen zählen die Fahrgeschwindigkeit, der Eco Drive Monitor sowie der Status der Geschwindigkeitsregelanlage und des optionalen Pre-Crash Safety Systems. Bei Fahrzeugen, die mit einem Navigationssystem ausgestattet sind, stellt das Head-up Display auch dessen Abbiegeinformationen und die Entfernung bis zum nächsten Wegpunkt dar.

Das über einen seitlich an der Mittelkonsole angebrachten Schalter bedienbare und abschaltbare Head-up Display lässt sich in der Höhe passend zur Sitzposition des Fahrers einstellen. Seine Helligkeit wird automatisch an die Umgebungshelligkeit angepasst, lässt sich aber auch manuell einstellen.

TouchTracer - Bedienelemente

Neue, in das Lenkrad integrierte TouchTracer-Bedienelemente gestatten dem Fahrer die Bedienung zahlreicher Systeme und Funktionen, ohne den Blick von der Fahrbahn abzuwenden oder die Hände vom Lenkrad zu nehmen. Der Fahrer kann wahlweise das Audiosystem, die Klimaautomatik oder den Eco Drive Monitor anwählen und bedienen.

Sobald der Fahrer die Oberfläche des Bedienelements berührt, wird in der Instrumenteneinheit automatisch die Anzeige der entsprechenden Bedienfunktion eingeblendet. Der Fahrer steuert mit seiner Fingerspitze einen orangefarbenen Cursor über das Display, wobei die Auswahl einer Funktion über einen Schalter am TouchTracer-Bedienelement erfolgt.

LED-Technik

Neue, bündig integrierte Scheinwerfereinheiten aus je zwei Projektionsscheinwerfern und einem Diffusionsscheinwerfer mit LED-Lampen senken den Energieverbrauch um bis zu 30 Prozent und halten über die gesamte Lebensdauer des Fahrzeugs mehr als 90 Prozent ihrer Leuchtkraft – weit länger als herkömmliche Halogen-Leuchten. Auch die Rückleuchten sind in LED-Technik ausgeführt.

4. GERINGE UNTERHALTSKOSTEN

- Geringste CO₂-basierte Besteuerung und Kraftstoffkosten
- Geringere Wartungskosten dank höchster Langlebigkeit aller Komponenten
- Bewährte Toyota Qualität, günstige Versicherungstarife, hohe Wertbeständigkeit

Als einziges Auto seiner Klasse bietet der Prius die Vorteile eines echten, leistungsverzweigten Vollhybridantriebs, die ihm ein herausragendes Preis-Leistungs-Verhältnis bescheren.

Der geringste CO₂-Ausstoß aller Benzin-Pkw von nur 89 g/km und ein durchschnittlicher Kraftstoffverbrauch von nur 3,9 Liter auf 100 Kilometer sichern Käufern in ganz Europa deutliche Steuervorteile, Befreiungen von bestimmten Innenstadt-Beschränkungen oder Mautzahlungen sowie außergewöhnlich geringe Betriebskosten.

Toyota optimierte den Hybridantrieb für den neuen Prius eigens auf einen geringen Wartungsbedarf und höchste Langlebigkeit. Bereits der Vorgänger stellte seine herausragende Zuverlässigkeit unter Beweis. Er verursachte die geringsten Garantiekosten pro verkauftem Fahrzeug von allen Toyota Modellen. Der Fahrer eines neuen Prius profitiert von einer Garantie über drei Jahre oder 100.000 Kilometer. Für die Komponenten des Hybridantriebs gewährt Toyota sogar fünf Jahre oder 100.000 Kilometer Garantie.

Die bewährte Toyota Qualität und die dauerhaft hohe Kundenzufriedenheit fand auch in den JD Power-Studien der letzten beiden Jahre in Deutschland, Frankreich und Großbritannien ihren Ausdruck. Der Prius erreichte jeweils die Bestwertung in Sachen Zuverlässigkeit.

Geringe CO₂-basierte Besteuerung und Kraftstoffkosten

Der neue Prius unterschreitet die Grenzwerte der Schadstoffnorm Euro-5. Toyota geht davon aus, dass auch die Grenzwerte der kommenden Euro-6-Norm unterschritten werden. Er zeichnet sich durch den geringsten CO₂-Ausstoß aller benzinbetriebenen Pkw auf dem Markt aus. Dieser liegt bei nur 89 g/km, ein Wert, an den kein anderer Familienwagen heranreicht. Damit bürgt der Toyota Vollhybrid in mehreren europäischen Ländern für attraktive Steuervorteile. In Italien beispielsweise für bis zu 3.500 Euro, in Belgien für bis zu 4.350 Euro und in den Niederlanden für 6.400 Euro.

Darüber hinaus bestehen weitere Einspar-Potenziale. In London beispielsweise ist der Prius als Hybridfahrzeug von der dort bereits eingeführten City-Maut ausgenommen, so dass Anwohner und Pendler, in den Genuss einer beträchtlichen Kostenersparnis kommen.

Zugleich profitieren die Käufer vom niedrigen Kraftstoffverbrauch des neuen Prius. Sein Durchschnittsverbrauch ist gegenüber dem Vormodell um 14 Prozent gesunken. Selbst bei höheren Geschwindigkeiten verbraucht er rund 10 Prozent weniger, weil das Drehzahlniveau durch den Einsatz des größeren 1,8-Liter-Benzinmotors spürbar reduziert wurde. Als einziger Familien-Pkw weist der Toyota Vollhybrid damit nicht nur den Verbrauch eines ultrakompakten Stadtautos auf, sondern zugleich eine Reichweite von 1.150 km – bei gleichem Tankinhalt eine Steigerung von 150 km gegenüber dem Vorgänger.

Geringere Service-Kosten bei herausragender Langlebigkeit

Toyota hat den Hybridantrieb im Hinblick auf minimalen Wartungsbedarf und höchste Langlebigkeit optimiert. Service-Intervalle von 15.000 Kilometern tragen dazu bei, die Lebensdauer der Verschleißteile zu maximieren.

Zudem kommt der Vollhybrid-Antrieb ohne herkömmlichen Anlasser und ohne Lichtmaschine aus. Die wartungsfreie Steuerkette im Ventiltrieb des Benzinmotors sorgt für eine Servicekosten-Ersparnis von etwa 300 Euro. Ein Ölfilter mit Papier-Element sowie schlanke Zündkerzen mit Langgewinde sparen 45 beziehungsweise 23 Prozent Kosten im Vergleich zu herkömmlichen Komponenten. Als weltweit erster moderner Pkw kommt der Prius darüber hinaus ohne einen Riementrieb für die Nebenaggregate aus. Dies erhöht nicht nur die Zuverlässigkeit, sondern spart zugleich weitere 80 Euro Servicekosten ein.

Die Möglichkeit zur regenerativen Bremsenergie-Rückgewinnung im elektronisch gesteuerten Bremssystem des Prius, erhöht die Lebensdauer der Bremsbeläge auf über 100.000 Kilometer. Nicht zuletzt aus diesem Grund war bislang nur bei 9.400 (8,7 Prozent) der 130.000 in Europa verkauften Prius der ersten und zweiten Generation ein Wechsel der Bremsbeläge erforderlich.

Die Hybrid-Batterie des Prius ist auf die gleiche Lebensdauer ausgelegt wie das gesamte Fahrzeug. Bereits die Batterien der Vorgängermodelle stellen Ihre Zuverlässigkeit durch eine Gesamt-Fahrleistung von bislang 60 Milliarden Kilometern weltweit unter Beweis. Es gibt Fahrzeuge mit Laufleistungen über 500.000 Kilometer. Auf das nach striktesten Leistungs- und Langlebigkeitskriterien geprüfte Bauteil gewährt Toyota eine Garantie von fünf Jahren oder 100.000 Kilometern.

Das Abgassystem ist dank eines hohen Edelstahl-Anteils auf eine Lebensdauer von über fünf Jahren ausgelegt. Die LED Scheinwerfer auf 20 Jahre. Der Prius rollt auf preisgünstigen Reifen in herkömmlichen Größen.

Bereits der Vorgänger stellte seine herausragende Zuverlässigkeit dadurch unter Beweis, dass er die geringsten Garantiekosten pro verkauftem Fahrzeug von allen Toyota Modellen verursachte. Im Laufe der letzten drei Jahre lagen die Garantiekosten pro Fahrzeug beim Prius bei nur 36 Prozent der Kosten von Modellen wie dem Corolla oder Avensis. Nur 1,3 Prozent dieser Kosten entfielen auf Komponenten des Hybridantriebs.

Der Fahrer eines neuen Prius profitiert von einer Garantie über drei Jahre oder 100.000 Kilometer, und auf die Komponenten des Hybridantriebs gewährt Toyota sogar fünf Jahre Garantie.

Bewährte Toyota Qualität, günstige Versicherungstarife, hohe Wertbeständigkeit

Die bewährte Toyota Qualität und die dauerhaft hohe Kundenzufriedenheit fanden nicht zuletzt in den JD Power-Studien in Deutschland, Frankreich und Großbritannien der letzten beiden Jahre ihren Ausdruck, in denen der Prius jeweils die Bestwertung in Sachen Zuverlässigkeit erreichte.

Die Karosserie des Prius ist über die gesamte Lebensdauer des Fahrzeugs gegen Korrosion geschützt. Die Mehrzahl aller Karosseriekomponenten fertigt Toyota aus galvanisch beschichteten Stahlblechen, um die Rostanfälligkeit zu minimieren. Ein umfassender Unterbodenschutz verhindert Korrosionsschäden durch Steinschlag.

Zugleich profitiert auch der neue Prius von Toyotas traditionell niedrigen Reparaturkosten. Zahlreiche Komponenten wurden daraufhin konzipiert, sich nach kleineren Remplern mit möglichst geringem Kostenaufwand in Stand setzen zu lassen. Die Konstruktion der Karosserie begünstigt geringe Reparaturkosten, falls es zu einem Aufprall bei geringer Geschwindigkeit kommen sollte.

In die Stoßfänger-Aufnahmen integrierte, sogenannte Crashboxen absorbieren Aufprallenergie und tragen so dazu bei, Schäden an der eigentlichen Karosserie zu vermeiden. Die Stoßfänger-Verstärkung und die Halterungen des Kühlers sind über Schraubverbindungen mit dem vorderen Längsträger verbunden, ebenso wie die Crashboxen des hinteren Stoßfängers mit dem hinteren Längsträger. Ein spezieller Rückzugs-Mechanismus in den Kühler-Halterungen minimiert bei einer kleineren Kollision das Risiko eines Schadens am Kühler.



Der neue Prius ist in besonders günstige Versicherungs-Typklassen zwischen den Fahrzeugen des C- und D-Segments eingestuft. In Deutschland liegt die Einstufung für die Vollkasko bei Typklasse 19. Haftpflicht und Teilkasko sind bei 17 bzw. 16 eingeordnet.

Was den Werterhalt betrifft, liegen die Prognosen für den neuen Prius am oberen Ende des D-Segments. Für Deutschland erwartet die DAT (Deutsche Autombiltreuhand GmbH) einen Händlereinkaufwert von 52,7% nach 36 Monaten und 20.000 Kilometern.

5. OPTIMALE ÖKOBILANZ

- Positive Ökobilanz durch minimale CO₂-Emissionen bei Konstruktion, Fertigung, Betrieb und Recycling
- Umweltgerechte Fertigung im Werk von Tsutsumi
- Weltweit erstmaliger Einsatz von Kunststoff-Spritzgussteilen auf pflanzlicher Basis zur Senkung der CO₂-Emissionen
- Umfassendes Batterie-Recycling

Im Bestreben, die Umweltbelastung durch den neuen Prius zu minimieren, hat Toyota bei seiner Entwicklung die Optimierung der Ökobilanz unter Berücksichtigung des gesamten Produktlebenszyklus in den Vordergrund gestellt.

Bei diesem Ansatz werden sämtliche verbrauchten Ressourcen und alle Einflüsse auf die Umwelt über den gesamten Produktlebenszyklus von der Konstruktion über die Fertigung und den Betrieb des Fahrzeugs bis hin zu seiner Entsorgung berücksichtigt. Nur auf diese Art lassen sich auf jeder Stufe umweltgerechtere Alternativen zu herkömmlichen Lösungen entwickeln.

Der neue Prius entsteht im besonders umweltgerechten Toyota Werk in Tsutsumi / Japan. Seit 1990 führten umfassende Umweltinitiativen zu einer kontinuierlichen Reduzierung der CO₂-Emissionen um 51 Prozent insgesamt und um 65 Prozent je produziertem Fahrzeug.

Zu den jüngsten Aktivitäten zählt ein verstärkter Einsatz erneuerbarer Energien. Die großflächige Installation von Solarzellen deckt derzeit mit einer elektrischen Leistung von 2.000 kW rund die Hälfte des gesamten Elektrizitätsbedarfs. Bereits heute fällt in Tsutsumi kein zu deponierender Restmüll mehr an. Die in das örtliche Flusssystem eingeleitete Abwassermenge konnte im gleichen Zeitraum dank einer weitreichenden Initiative zur Wasseraufbereitung um 50 Prozent verringert werden.

Darüber hinaus entwickelten die Toyota Ingenieure den weltweit ersten Spritzguss-Kunststoff auf pflanzlicher Basis, um die CO₂-Emissionen über den gesamten Produktlebenszyklus zu minimieren. Der als Bio-Kunststoff bekannte Werkstoff kommt im neuen Prius zum Einsatz.

Zudem ist Toyota in der Lage, die in der Hochleistungs-Batterie des Prius enthaltenen, wertvollen Rohstoffe in einem innovativen, weitgehend emissionsfreien Prozess zu 95 Prozent zu recyceln.

Optimale Ökobilanz durch minimale CO₂-Emissionen über den gesamten Produktlebenszyklus

Um die Umweltbelastung durch den neuen Prius zu minimieren, stellte Toyota eine Gesamt-Ökobilanz auf, bei der Umwelteinflüsse auf jeder Stufe des Produktlebenszyklus berücksichtigt wurden.

In eine solche lebenszyklusweite Betrachtung werden sämtliche Ressourcen, Umwelteinflüsse und gesundheitlichen Belange einbezogen, die über die Lebensdauer eines Produkts anfallen – von der Konstruktion über die Fertigung und den Betrieb bis hin zum Recycling.

Unter dem Begriff „Ökobilanz“ versteht man die Methodik zur Konkretisierung einer solchen lebenszyklusweiten Betrachtung. Dabei werden zunächst die Daten quantifiziert und anschließend die Einflüsse auf Umwelt und Gesundheit ermittelt, die ein Produkt im Laufe seines gesamten Produktlebenszyklus verursacht, um zu beurteilen, ob Alternativen zu herkömmlichen Verfahren auch tatsächlich Vorteile mit sich bringen.

Zu diesem Zweck analysierte Toyota bereits in der Entwicklungsphase jedes einzelne Detail, um eine möglichst geringe Umweltbeeinträchtigung über den gesamten Produktlebenszyklus des neuen Prius zu erzielen. Dank dieser akribischen Vorgehensweise gelang es, eine Vielzahl von Innovationen zu entwickeln, die zu einer nachweisbaren effizienten Entlastung der Umwelt führen.

So senkt beispielsweise der Einsatz CO₂-neutraler, umweltgerechter Kunststoffe die CO₂-Emissionen bei der Fertigung. Der umfassende Einsatz von Leichtmetall und eine 20-prozentige Gewichtsreduzierung des Hybridantriebssystems wiederum senken den Kraftstoffverbrauch während des Betriebs. Wiederverwertbare Kunststoffe schließlich optimieren das Recycling – deshalb hat Toyota den Kunststoff TSOP (Toyota Super Olefin Polymer) entwickelt, der sich weit besser recyceln lässt als herkömmliche, faserverstärkte Verbundwerkstoffe auf Polypropylen-Basis. Im neuen Prius kommen, unter anderem zur Schalldämpfung, bereits 5,7 Kilogramm wiederverwerteter Kunststoffe zum Einsatz.

Die Kraftstoffeffizienz und die geringen Emissionen des weiterentwickelten Hybridantriebs werden ausführlich im zweiten Abschnitt besprochen. Bereits an dieser Stelle sei jedoch darauf hingewiesen, dass die CO₂-Emissionen bei der Fertigung des Prius nicht höher liegen als bei Autos mit herkömmlichem Antrieb. Entsprechend kommen seine geringeren Emissionen im Betrieb bereits ab dem ersten Meter zum Tragen. Nach 150.000 Kilometern liegt die Einsparung des Prius gegenüber einem konventionellen Automobil in Sachen CO₂ dann bereits bei 37 Prozent. Zugleich setzt der Prius deutlich weniger Stickoxide (NO_x) frei als selbst die saubersten Dieselfahrzeuge, nämlich nur etwa 0,006 g/km im Vergleich zu etwa 0,081 g/km. Also etwa um den Faktor 13 geringer.

Im Rahmen der Umweltinitiative „Toyota Recycling Vision“ etablierte das Unternehmen langfristige Ziele zum Recycling von Fahrzeugen am Ende ihrer Lebensdauer. Eine Richtlinie der europäischen Union schreibt vor, dass ab 2015 zugelassene Neufahrzeuge zu 95 Prozent recyclingfähig oder in ihren Komponenten wiederverwendbar sein sollen. Die Komponenten des neuen Prius sind bereits heute zu 95 Prozent wiederverwendbar und seine Werkstoffe zu etwa 85 Prozent recyclingfähig. Auch seine Hochleistungs-Batterie wird am Ende der Lebensdauer in einem innovativen, nahezu emissionsfreien Prozess zu 95 Prozent recycelt.

Umweltgerechte Fertigung im Werk von Tsutsumi

Der neue Prius entsteht im Toyota Werk in Tsutsumi, einer besonders umweltgerechten, kontinuierlich weiterentwickelten Fertigungsstätte, die bereits im Jahr 1996 gemäß der Umweltnorm „Environmental Management System“ (ISO 14001) zertifiziert wurde. Zwischen 2003 und 2007 setzte das Werk eine Reduzierung der Abfallmenge um 21 Prozent um, verminderte den Einsatz organischer Lösungsmittel um 48 Prozent und senkte den Wasserverbrauch um 14 Prozent sowie die CO₂-Emissionen um 36 Prozent. In einem Joint Venture mit Panasonic fertigt Toyota zudem die Hochleistungsbatterie des Hybridsystems in einem Werk, das ebenfalls gemäß ISO 14001 zertifiziert ist.

Toyota Werke zählen zu den umweltfreundlichsten Fertigungseinrichtungen weltweit. Sie werden vielfach bereits heute mit Hilfe von Solarenergie beheizt und klimatisiert, sind von heimischen Bäumen umgeben und senken kontinuierlich die zur Endlagerung anfallenden Restmüll-Mengen.

Das Werk von Tsutsumi, der Produktionsstätte des neuen Prius, bildet selbst ein Projekt zur Erforschung umweltgerechter Fertigungsverfahren. Es strebt an, eine Symbiose mit der Gesellschaft vor Ort einzugehen, im Einklang mit der Umwelt zu arbeiten und seinen Betrieb mindestens 100 Jahre lang aufrecht zu erhalten.

Umfassende Umweltinitiativen führten in Tsutsumi seit 1990 bereits zu einer Senkung der CO₂-Emissionen um 51 Prozent insgesamt und um 65 Prozent je produziertem Fahrzeug. Diese Reduzierung um 138.000 Tonnen entspricht den jährlichen CO₂-Emissionen von etwa 15.000 Haushalten.

Zu den Umweltprojekten zur CO₂-Reduzierung zählt unter anderem auch die Einführung von erdgasbetriebenen Generatoren, die Umstellung auf einen kleineren Dampferzeuger, die Installation von Energiesparlampen, die Einführung von Energiespar-Patrouillen sowie signifikante Energie-Einsparungen in Phasen, in denen die Fertigung nicht in Betrieb ist.

Zu den jüngsten Maßnahmen zählt der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien durch die umfassende Installation von Solarzellen, die derzeit mit einer elektrischen Leistung von 2.000 kW rund die Hälfte des gesamten Elektrizitätsbedarfs des Werks decken. Um den Energieverbrauch in Phasen außerhalb der Fertigungszeiträume weiter zu senken, wurde ein Energie-Regelungssystem implementiert, und zahlreiche Lichtschächte sorgen im gesamten Werk sogar in fensterlosen Gebäuden für Tageslicht.

Bereits heute fällt in Tsutsumi kein Restmüll zur Endlagerung mehr an, und das Aufkommen an Müll zur thermischen Verwertung, das langfristig ebenfalls auf Null reduziert werden soll, senkte Toyota seit 1999 bereits um 82 Prozent von 5.423 Tonnen auf nur noch 730 Tonnen.

Dank einer umfassenden Initiative zur Wasseraufbereitung sank zugleich die in das örtliche Flusssystem eingeleitete Abwassermenge um 50 Prozent, wobei das eingeleitete Abwasser bereits heute weniger Schadstoffe enthält als das Flusswasser selbst.

Zu den weiteren Umweltinitiativen zählt ein Anstrich mit fotokatalytischer Wandfarbe auf einer Fläche von 22.000 Quadratmetern am Montagewerk, wovon die Umwelt im gleichen Maße profitiert wie von etwa 2.000 neu gepflanzten Pappeln. Darüber hinaus pflanzten 5.000 Mitarbeiter und Anwohner im Rahmen einer weitreichenden Begrünungs-Initiative kürzlich etwa 50.000 Bäume auf dem gesamten Werksgelände.

Weltweit erstmaliger Einsatz von umweltgerechtem Kunststoff auf pflanzlicher Basis zur Senkung der CO₂-Emissionen und Optimierung der Ökobilanz

Die Toyota Ingenieure entwickelten den weltweit ersten Spritzguss-Kunststoff auf pflanzlicher Basis. Toyota plant, den Anteil solcher CO₂-neutraler Kunststoffe, auch bekannt als Bio-Kunststoffe, in zukünftigen Fahrzeugen deutlich auszuweiten – ein Prozess, der beim neuen Prius bereits begonnen hat.

Bio-Kunststoffe lassen sich in zwei Untergruppen gliedern, nämlich solche, die ausschließlich aus pflanzlichen Rohstoffen hergestellt werden, und solche, die teils aus pflanzlichen Rohstoffen und teils aus Petrochemikalien entstehen. Beide enthalten einen gewissen Anteil an pflanzlichen Rohstoffen, so dass sie über die gesamte Lebensdauer eines Produkts die CO₂-Emissionen um etwa 20 Prozent reduzieren – denn ein erheblicher Teil des bei der Entsorgung frei werdenden CO₂ wurde ursprünglich von den Pflanzen bei der Fotosynthese der Atmosphäre entnommen.

Schaumstoffe und Spritzguss-Kunststoffe auf pflanzlicher Basis finden in zahlreichen Bereichen des neuen Prius Anwendung, wie etwa an den Einstiegsleisten, der Hutablage und den Sitzpolstern.

Umfassendes Batterie-Recycling

Toyota ist in der Lage, die Hochleistungs-Batterie des Prius in einem innovativen, weitgehend emissionsfreien Prozess zu 95 Prozent zu wertvollen Rohstoffen zu recyceln.

Die Batterie des Hybridsystems wird zu diesem Zweck ausschließlich durch autorisierte Prius Servicezentren aus den Fahrzeugen ausgebaut. In jedem Land, in dem der Prius verkauft wird, hat Toyota Abfallmanagement-Unternehmen damit beauftragt, die Batterien zu einem von drei europäischen Entsorgungsunternehmen (Final Treatment Companies, FTC) zu überstellen, nämlich SNAP, Accurec und Umicore.

Dort wird zunächst das Batteriegehäuse entfernt und dem Recycling in der Stahlproduktion zugeführt. Ein weiteres, auf Elektronik spezialisiertes Wiederverwertungsunternehmen erhält sämtliche Kabel und elektronischen Komponenten. Die Zellen selbst werden dann unter Vakuum in einem per Induktion beheizten System thermisch recycelt. Als Weiterentwicklung der traditionellen Wärmebehandlung benötigt das Induktionsverfahren weniger Energie, ist nahezu emissionsfrei und arbeitet äußerst risikoarm.

Die Zellen werden dazu in einen luftdichten Behälter überführt und unter Vakuum auf 800 Grad Celsius erhitzt. Sämtliche Werkstoffe werden in einem Destillationsprozess bei verschiedenen Temperaturen isoliert und über mehrere Kühlstufen in separaten Bereichen kondensiert und aufgefangen.

Ab einer Temperatur von 400 Grad zerfallen dabei sämtliche organischen Werkstoffe in ein Gemisch aus Öl und Wasser, das anschließend an ein lizenziertes Wasseraufbereitungsunternehmen zur Aufarbeitung überstellt wird. Anschließend werden die enthaltenen Metall-Oxide unter einer Wasserstoff-Atmosphäre zu Metallen reduziert.

Das Endprodukt dieses thermischen Vakuum-Aufbereitungsverfahrens ist eine Legierung mit hohem Nickel-Anteil, die als Rohstoff wieder der Batteriefertigung zugeführt wird. Alle anderen zurückgewonnenen Metalle wie Kobalt und Seltenerd-Metalle bilden wertvolle Rohstoffe zur Stahlproduktion und zur Legierung von Spezialstählen.