

Toyota schießt die Brennstoffzelle auf den Mond

Von Walther Wuttke

Als vor inzwischen 23 Jahren mit dem Toyota Prius das weltweit erste Hybridfahrzeug auf den Markt rollte, begegneten die Wettbewerber dem unscheinbaren Modell mit einem Lächeln. Das soll die Zukunft der Mobilität sein, fragten sie und gaben gleich die Antwort. „Nein, wir glauben weiter an Benzin und Diesel!“ Nun, nach inzwischen 15 Millionen gebauten Hybrid-Fahrzeugen der Japaner, lächelt niemand mehr. Der Antrieb hat sich durchgesetzt. Vor sechs Jahren ging Toyota einen weiteren Schritt in Richtung CO₂-freie Mobilität und stellte mit dem Mirai die erste Serien-Limousine mit Brennstoffzellenantrieb vor.

Der Modellname war durchaus programmatisch gemeint, denn „Mirai“ heißt auf Japanisch Zukunft. Er ist Teil der vor fünf Jahren definierten „Toyota Environment Challenge 2050“, bei der das Unternehmen die bereits 1992 beschlossene „Global Environment Charter“ weiter fortschreibt. Danach soll der „CO₂-Ausstoß der Neufahrzeuge bis zum Jahr 2050 um 90 Prozent gegenüber 2010 reduziert werden“. In diesem ehrgeizigen Programm spielt die Wasserstofftechnologie neben den verschiedenen anders elektrifizierten Fahrzeugen eine entscheidende Rolle. Wie die emissionsfreie Wasserstoffmobilität der Zukunft aussehen kann, wird Toyota bei den Olympischen Sommerspielen im kommenden Jahr der Welt zeigen, wenn Athleten, Zuschauer und Funktionäre emissionsfrei zu den Sportstätten transportiert werden.

Olympia fährt Wasserstoff

Erstes erfahrbares Ergebnis dieser Strategie ist der Mirai, von dem bisher im Werk Motomachi mehr als 10.000 Exemplare gefertigt wurden. Seine Zuverlässigkeit hat der Antrieb im Einsatz bei „Clever Shuttle“ unter Beweis gestellt. Der Fahrdienst unterhält die weltweit am meisten genutzte Mirai-Flotte. In zweieinhalb Jahren wurden mehr als fünf Millionen Kilometer ohne technische Störungen zurückgelegt. „Die Erfahrungen nach fünf Millionen gefahrenen Kilometern zeigen, dass die Brennstoffzellenfahrzeuge bereits heute vollkommen alltagstauglich sind“, bilanziert Ferry M. Franz, Direktor Toyota Motor Europe, Berlin. Auch nach Spitzenaufleistungen von gut 200.000 Kilometern zeigten die Brennstoffzellen keine Ermüdungserscheinungen.

Im kommenden Jahr wird die zweite Generation des Mirai in Serie gehen, und dabei, so Matt Harrison von Toyota Europa, „die vierte Generation unseres Hybridantriebs mit der zweiten Generation der Brennstoffzellentechnik kombinieren.“ Beim Mirai 2 wird der Wasserstoff in drei Tanks gespeichert, die in T-Form im Unterboden platziert sind. Die Reichweite der Limousine wird sich dadurch auf etwa 650 Kilometer verbessern.

Brennstoffzelle als stationäre Stromquelle

Der Mirai ist allerdings mehr als eine weitere Limousine in der Toyota-Modellpalette. Die Antriebstechnik nutzt Toyota in zahlreichen anderen Fahrzeugen und stationären Lösungen. So kommen die für die Limousine entwickelten Brennstoffzellen-Stacks, Steuereinheit und Batterie auch in einem Generator zu Einsatz, der das Chemiewerk des Unternehmens Tokuyama mit Energie versorgt. Dabei nutzt der Generator den Wasserstoff, der in der Fabrik als Nebenprodukt anfällt.

Die Mirai-Technik kann auch schwere Lasten befördern. Zusammen mit dem Nutzfahrzeug-Hersteller Hino entwickelten die Toyota-Ingenieure einen Brennstoffzellen-Lkw, der rund 600 Kilometer emissionsfrei zurücklegen kann. In Japan sind die schweren

Lkw allein für rund 60 Prozent der CO₂-Emissionen verantwortlich. Angetrieben wird der Truck von zwei Brennstoffzellen-Stacks, die für die kommende Mirai-Generation entwickelt wurden.

US-Truck als Beispiel für Fernlastverkehr

In den USA arbeiten die Japaner bereits seit einiger Zeit mit dem Truck-Spezialisten Kenworth zusammen und entwickelten einen Lkw, der eine Reichweite von knapp 500 Kilometern erreicht. Seit 2017 testet Toyota den Einsatz von Brennstoffzellen-Lkw im Hafen von Long Beach, wo aktuell rund 16.000 Trucks im Einsatz sind. Außerdem liefert ein „Tri Gen“ genanntes Brennstoffzellen-Kraftwerk Elektrizität und Wasserstoff aus Bio-Abfällen.

Wie sich die Brennstoffzellen-Technologie im Logistik-Alltag bewährt, untersucht Toyota zusammen mit der Ladenkette 7Eleven. Neben einer Flotte von leichten Nutzfahrzeugen für die Verteilung der Waren, nutzt das Unternehmen Brennstoffzellen-Generatoren, um die CO₂-Belastung der ausgewählten Läden zu reduzieren.

Tokio baut Wasserstoff-Busflotte aus

Bereits seit zwei Jahren ist in Tokio der Brennstoffzellenbus Sora mit der Antriebstechnik aus dem Mirai unterwegs. „Sora“ steht für die natürlichen Elemente des Wasserkreislaufs (Sky, Ocean, River, Air). Neben der umweltfreundlichen Antriebstechnik zeigt Toyota in dem Bus auch erstmals Innovationen, die den Komfort der Passagiere erhöhen sollen. So beschleunigt der Bus wesentlich sanfter und bietet so zusätzliche Sicherheit für die stehenden Passagiere. Nicht genutzte Sitze klappen automatisch hoch und schaffen so mehr Platz, und acht hochauflösende Kameras erkennen an den Haltestellen Fußgänger und Radfahrer und warnen den Fahrer bei Bedarf. Die Wasserstoffbus-Flotte soll in Tokio nach und nach auf bis zu 100 Fahrzeuge ausgebaut werden.

Die Mirai-Technik kann nicht nur Truck, Generator und Bus, sie kann auch Schiff. Mitte Februar startete die „Energy Observer“ mit Mirai-Antriebstechnik in See. Seit dem Jahr 2017 unterstützt Toyota das Schiff auf seiner auf sechs Jahre angelegten Weltreise, mit der demonstriert werden soll, wie sich der ökologische und energetische Wandel vorantreiben lässt. In nur sieben Monaten entwickelten die Ingenieure des Toyota Technical Center Europe das kompakte für den maritimen Einsatz geeignete Antriebsmodul. „Wir freuen uns, die Vielseitigkeit des Toyota-Brennstoffzellensystems einmal mehr demonstrieren zu können. Dieses Projekt zeigt, dass die Toyota-Brennstoffzellentechnologie in jeder Umgebung eingesetzt werden kann und sich in unterschiedlichsten Geschäftsbereichen nutzen lässt“, erklärte Toyota-Europachef Johan van Zyl.

Mit Wasserstoff auf zu neuen Welten

Für den Fall, dass die Einsatzmöglichkeiten der Wasserstofftechnologie auf der Erde langsam, aber sicher ausgeschöpft sind, greifen die Toyota-Entwickler schon heute nach den Sternen – oder wenigstens nach dem Mond. Toyota untersucht aktuell die Möglichkeiten einer Zusammenarbeit mit der japanischen Weltraumagentur JAXA und plant als ersten Schritt die Entwicklung eines bemannten Brennstoffzellenmodells für die Erkundung fremder Planeten. Die Studie, an der seit dem Jahr 2018 gearbeitet wird, soll auf 13 Quadratmetern zwei und im Notfall vier Astronauten aufnehmen können. Dank der Wasserstofftechnik kann der Rover auf dem Mond oder wo auch immer im Weltraum eine Reichweite von mehr als 10.000 Kilometern erreichen.

Um die Elektrifizierung der Mobilität weiter voranzutreiben und den CO₂-Ausstoß global zu senken, hat Toyota im vergangenen Jahr insgesamt knapp 24.000 Patente freigegeben.

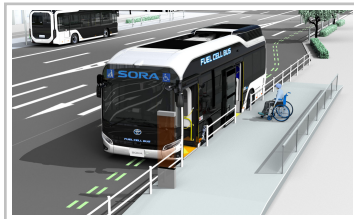
Allein 8060 davon betreffen dabei den Brennstoffzellen-Antrieb. (ampnet/ww)

Bilder zum Artikel



Wasserstoff-Einsatz bei Toyota: Rover mit Brennstoffzellen.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Toyota



Brennstoffzellenbus Toyota Sora.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Toyota



Wasserstoff-Limousine Toyota Mirai als Shuttle-Fahrzeug.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Toyota



Wasserstoff-Einsatz bei Toyota: US-Truck mit Brennstoffzellen.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Toyota



Wasserstoff-Einsatz bei Toyota im Truck mit Brennstoffzellen.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Toyota



Wasserstoff-Einsatz bei Toyota.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Toyota



Brennstoffzellengenerator von Toyota.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Toyota
