

Michelin Recherche et Technique auf der Mobilis 2012

Mülhausen, November 2012

PRESSEMAPPE

Michelin Recherche et Technique

In-Wheel-Motoren im Dienst der nachhaltigen Mobilität

***Die Michelin-Brennstoffzelle, ein innovatives und für den Erfolg der
Elektrofahrzeuge entscheidendes Projekt***

Pressedienst Michelin: + 33 (0)1 45 66 22 22



Michelin Recherche et Technique

Michelin Recherche et Technique stellt an der vom Wettbewerb-Cluster der Region Elsass/Franche Comté veranstalteten Tagung Mobilis 2012 die im Rahmen des Engagements des Konzerns zugunsten der nachhaltigen Mobilität entwickelten Innovationen vor.

Michelin trägt aktiv zur nachhaltigen Mobilität bei. Das Unternehmen konzipiert Reifen und neue kraftstoffsparende oder elektrische Fortbewegungsmöglichkeiten, die sowohl sicher sind als auch eine lange Lebensdauer haben. Hier liegt die Stärke des Innovationstrebens von Michelin.

Da Michelin schon sehr früh seine Forschungs- und Entwicklungsbemühungen in diese Richtung gelenkt hat, besitzt das Unternehmen heute eine einzigartige Expertise auf diesem Gebiet. Michelin Recherche et Technique SA, das Innovationszentrum des Konzerns, konzentriert sich auf nachhaltige Mobilität und erarbeitet seit einigen Jahren innovative Lösungen wie In-Wheel-Motoren und Brennstoffzellen, die zu einer Zäsur in der Technik führen. Demofahrzeuge sind mit motorisierten Rädern ausgerüstet und die H₂-Technik (Brennstoffzelle und Gastank) konnte bereits erfolgreich auf der Straße und in der Luft getestet werden.

Seit 1998 verbindet Michelin auch im Rahmen des Michelin Challenge Bibendum alle internationalen Akteure des Straßenverkehrs, die Lösungen entwerfen und umsetzen, mit denen Fahrzeuge weniger Energie verbrauchen und die Umweltbelastung verringern. Das Michelin Challenge Bibendum zeigt, dass die sich abzeichnende neue Mobilität auf Fahrzeugen beruht, die den jeweiligen Bedingungen in den einzelnen Regionen der Welt angepasst sind.

In-Wheel-Motoren im Dienst der nachhaltigen Mobilität

Neben den Reifen, dem Kerngeschäft des Konzerns, konzipiert Michelin neue Möglichkeiten zur Maximierung der Energieeffizienz.

So ist Michelin bestrebt, einen Elektromotor zu entwickeln, der dreimal effizienter ist als ein Verbrennungsmotor. Der Schlüssel zu dieser Revolution ist die Miniaturisierung des Antriebs.

Mit der Nabenantriebstechnik „In-Wheel Motors“ (Active Wheel und motorisiertes Rad) von Michelin können sich die Automobilhersteller dem durch die Umstellung auf Elektromotoren verursachten Wandel leichter anpassen, da ein Elektroantrieb mit höherer Leistung und Einzelradsteuerung neue Funktionen in Bezug auf das Fahrverhalten und die Sicherheit der Fahrzeuge bietet.



Konkret gesehen umfasst das motorisierte Rad von Michelin den Elektromotor, das Getriebe und das Bremssystem. Durch die elektronische Steuerung erleichtert es die Neugestaltung der Fahrzeuge (Fahrzeuge mit geringerem Gewicht, Kompaktheit und Maximierung des Innenraums, Bus mit völlig flachem Boden etc.). Das Rad kann je nach Verwendungszweck vorn oder hinten montiert werden, damit diese Innovation einfach übernommen und den spezifischen Eigenschaften der Fahrzeuge leicht angepasst werden kann.

Ermöglicht wurde die technische Revolution des motorisierten Rads durch die Miniaturisierung des Antriebs. Der von Michelin konzipierte Motor ist der kleinste auf dem Markt. Seine Leistung in Bezug auf seine Masse ist höher als die Leistung der von den Wettbewerbern angebotenen Lösungen, was die Reduktion der ungefederten Massen deutlich erleichtert. Dank dieser Miniaturisierung konnte das Rad neu erfunden werden.

Die In-Wheel-Motors-Technik ist aber noch aus einem anderen Grund revolutionär: Alle lebenswichtigen Organe sind im Rad selbst untergebracht. So umfasst das Active Wheel das Bremssystem, den Antrieb des Fahrzeugs und die elektrische Federung.

Je nach Leistung und Verwendungszweck kann ein Fahrzeug mit vier Antrieben (in jedem Rad) oder nur mit zwei (zum Beispiel in den Vorderrädern) ausgestattet werden. So verleiht das Active Wheel von Michelin den Fahrzeugherstellern die Möglichkeit, weiterhin Fahrzeuge mit Zweirad- oder Allradantrieb zu entwerfen.



Das FI-VI(ME)-Projekt²: Ein weiterer Schritt nach vorn

Um die In-Wheel-Motoren industriell einsetzen zu können, gründete Michelin ein Konsortium aus Partnern, die aus allen Ebenen der Branche stammen: Automobilhersteller (Renault, Aixam, Courb), Zulieferer (Apojee, Leoni, Leroy-Somer, Texelis), Forschungslabors und Universitäten (CEA, Université du Maine) sowie weitere Akteure des Straßenverkehrs (Norauto). Dies erfolgte über das FI-VI(ME)²-Projekt (Filière Industrielle de Véhicules Innovants à Motorisation Electrique pour les Marchés en Emergence, zu Deutsch: Industrielle Branche innovativer Fahrzeuge mit Elektroantrieben für neu entstehende Märkte) im Rahmen eines „Strukturierenden Projekts für Wettbewerbs-Cluster“. Das Vorhaben wird von fünf Wettbewerbs-Clustern unterstützt: ID4CAR, Véhicule du Futur, Lyon Urban Truck and Bus, Mov'eo und Viameca.

Die Stärke des Projekts FI-VI(ME)² besteht darin, dass es sich auf Akteure stützt, die seit mehreren Jahren Erfahrung und Know-how in den Bereichen Entwicklung, Industrialisierung und Verbesserung von Elektrofahrzeugen und den damit verbundenen Systemen und Ausrüstungen sammeln.

Ziel von Michelin ist es, mit den Projektpartnern die Techniken und das Know-how für das motorisierte Rad und die mit diesem Rad ausgestatteten Fahrzeuge industriell zu entwickeln. Das Projekt ist der letzte Schritt vor der für 2017 geplanten Markteinführung der mit dieser Technik ausgerüsteten Fahrzeuge.

Das FI-VI(ME)-Projekt² hat das wissenschaftliche und technische Ziel, die Lösung, die allen Fahrzeugtypen (Mikro-Elektrofahrzeuge, Leichtfahrzeuge, Minibusse, Nutzfahrzeuge oder auch Spezialitätenfahrzeuge, Elektrolastzüge etc.) entspricht, auf die Industrialisierung vorzubereiten.

Michelin setzte mit seinen Forschungs- und Entwicklungspartnern weiterer Projekte um, in deren Rahmen Fahrzeugprototypen mit motorisierten Demorädern entwickelt wurden.

Diese Arbeiten führten zu drei Feststellungen:

- Es ist möglich, ein motorisiertes Rad, das den Elektroantrieb, das Bremssystem und eventuell auch die elektrische Federung umfasst, herzustellen.
- Diese Lösungen für eine innovative Mobilität sind interessant, da sie neue Konzeptionsmöglichkeiten erschließen.
- Der Nachweis der wirtschaftlichen Tragbarkeit der Technik erfordert eine Vorbereitungsphase, die Gegenstand des FI-VI(ME)-Projekts² ist.

Das FI-VI(ME)-Projekt² ist die letzte Etappe vor der Markteinführung von Fahrzeugen, die technische Leistung und Wirtschaftlichkeit kombinieren und echte Erfolgchancen haben.

In-Wheel-Motoren und Hybridfahrzeuge

Das motorisierte Rad ist eine leicht umzusetzende Hybridisierungslösung, die ohne umfassende Änderung der Plattform für geringeres Gewicht, Allradantrieb und verbesserte Fahrzeugdynamik sorgt. Die Lösung eignet sich besonders gut für leichte Nutzfahrzeuge wie Lieferwagen und Transporter, auf die ein beachtlicher Anteil des Kraftfahrzeugmarkts und damit auch des Kohlendioxidausstoßes entfällt.

Im Rahmen dieses Projekts arbeitet Michelin eng mit Renault zusammen. Im Bereich des Einsatzes der motorisierten Räder wird der Konzern von der französischen Agentur für Umweltschutz und Energieeinsparungen ADEME sowie der öffentlichen Forschungs-, Innovations- und Schulungseinrichtung IFP Energies Nouvelles unterstützt.

Das Velroue auf Basis eines Renault Kangoo ist ein neues hybrides Nutzfahrzeugkonzept: Elektroantrieb mit zwei motorisierten Hinterrädern für Fahrten in der City und optimierter Verbrennungsmotor für Überlandfahrten.

Das Hybridfahrzeug umgeht das Problem der Reichweite, da es im Stadtgebiet elektrisch betrieben wird, aber auch für Fahrten auf Landstraßen und Autobahnen geeignet ist und weniger Kohlendioxid ausstößt. Der Elektroantrieb in der Stadt hat auch den Vorteil, die umweltbelastenden Emissionen zu verringern. Da das Fahrzeug elektrisch angetrieben wird, darf es auch in den innerstädtischen Zonen fahren, in denen der Verkehr umweltbelastender Fahrzeugen verboten ist.



Die Lösung hat zahlreiche Vorteile. Sie limitiert nicht nur die nötige Energie und damit das Volumen der Batterie (und deren Preis), sondern treibt auch das Fahrzeug mit motorisierten Rädern an, die leichter sind als der übliche zusätzliche Elektroantrieb. Ferner arbeitet Michelin an neuen Projekten wie dem RETAX (Rotorcraft Electric TAXiing), einer Alternativlösung für Hubschrauber zur Erleichterung des Parkens und Rollens. Die motorisierten Räder vereinfachen die Fortbewegung der Helikopter am Boden ohne Einsatz des Rotors, das heißt

ohne Lärm- und Umweltbelastung. Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit Eurocopter und mit der Unterstützung der JTI (Joint Technical Initiative) Clean Sky durchgeführt.

Geplante Anwendungen für das Active Wheel

Das Active Wheel wird in Projekten wie dem Kompaktfahrzeug Mia WILL eingesetzt, das sowohl als Familienauto als auch als Nutzfahrzeug dienen kann.

Als Beweis des breiten Spektrums der Anwendungsmöglichkeiten wurde der mit vier Active Wheels von Michelin ausgerüstete Sportwagen Venturi Volage anlässlich der Pariser Automobilmesse im Jahr 2008 ausgestellt. Er bestach durch das ausgezeichnete Gleichgewicht zwischen Fahrverhalten, Sportlichkeit und Geräuscharmheit.

Um diese Entwicklungen fortzusetzen und zu bestätigen, führt Michelin Recherche et Technique viele Prüfungen durch: Leistung, dynamisches Verhalten (Empfinden der Fahrer), Störungen (Stoß gegen Bürgersteig, Motorpanne etc.), extreme Bedingungen (große Kälte, starke Steigungen etc.) und Haltbarkeit mit anspruchsvollen Fahrten über mehr als 120.000 km. Die Ergebnisse dieser Prüfungen bestätigten die Reife und die Haltbarkeit dieser Technik.

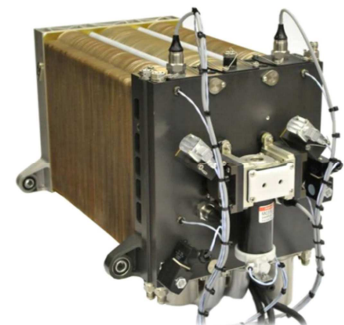
Die Michelin-Brennstoffzelle, ein innovatives und für den Erfolg der Elektrofahrzeuge entscheidendes Projekt

Die einzelnen in Kooperation mit Partnern durchgeführten Arbeiten und Projekte im Bereich der In-Wheel-Motoren veranlassten Michelin Recherche et Technique bald, sich mit der Energieversorgung von sauberen Fahrzeugen zu beschäftigen und Forschungsarbeiten zu Batterie- und Wasserstofftechniken zu starten.

Die größte Herausforderung der Elektrofahrzeuge ist heute die Reichweite einer Ladung. Aus diesem Grund fokussiert Michelin sich auf mögliche Anwendungen der Brennstoffzelle als Energielieferant auf der Straße, in der Luft und auf dem Wasser. Der Erfolg der Elektrofahrzeuge hängt davon ab, wie sie mit dem nötigen Strom versorgt werden können und wie groß ihre Reichweite ist. Vor diesem Hintergrund können Brennstoffzellen die Batterien ergänzen und die Reichweite der Fahrzeuge erhöhen. Bei gleicher Masse ist die Energiedichte einer Brennstoffzelle viel höher als die einer Batterie. So kann davon ausgegangen werden, dass Brennstoffzellen bei gleicher Masse die zwei- bis vierfache Menge an Energie eines batteriebetriebenen Fahrzeugs (Battery Electric Vehicle) speichern.



Die Brennstoffzelle von Michelin wird konsequent verbessert. Dazu gehören auch die Lebensdauer und die Herstellungskosten. Michelin bestätigt die Optimierung und die technischen Fortschritte seiner Brennstoffzelle in seinem Forschungszentrum. Jährlich werden mehr als 10.000 Stunden für Tests aufgewendet.



Für den mobilen Einsatz entwirft Michelin PEM-Brennstoffzellen (Proton Exchange Membrane – Protonenaustauschmembran), die Wasserstoff/Sauerstoff und Wasserstoff/Luft austauschen.

Die Brennstoffzelle von Michelin als Energiequelle für das Auto

Michelin Hy-Light ist ein 2004 mit dem Paul Scherrer Institut (dem größten Forschungszentrum für Natur- und Ingenieurwissenschaften in der Schweiz, das für seine Arbeiten in den Bereichen Energie und Umwelt bekannt ist) entwickelter Elektrofahrzeug-Prototyp. Michelin Hy-Light funktioniert mit einer Wasserstoff-Sauerstoff-Brennstoffzelle, die mit Superkondensatoren kombiniert ist. Der Prototyp ist ein echtes Auto, das ausgezeichneten Fahrkomfort und höchste Sicherheit bietet. Michelin Hy-Light erreicht 130 km/h und hat eine Reichweite von ca. 300 km.

Der Hy-Light 2, Nachfolger der ersten Version, der 2007 entstand, erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 145 km/h. Der Wagen nahm 2008 erfolgreich an der zweiten Rallye von Monte Carlo für Fahrzeuge mit Alternativantrieben teil und fuhr rund 900 km mit einem durchschnittlichen Verbrauch von 700 g Wasserstoff auf 100 km, das heißt dem Äquivalent von weniger als 2,5 l Benzin SP95 auf 100 km.

Michelin und Airbus haben auf einem Passagierflugzeug eine auf Brennstoffzellen beruhende Vorrichtung getestet, mit der hydraulischen und elektrischen Notsysteme der Maschine gespeist werden. Das Experiment erfolgte im Rahmen der allgemeinen Bemühungen von Airbus zugunsten ökologisch effizienter Flugzeuge. Seit 2006 führte die Partnerschaft zwischen Michelin und Airbus zur Entwicklung einer Brennstoffzelle, die unter normalen Flugbedingungen funktioniert und den nötigen Strom liefern kann, wenn die übrigen Stromquellen ausfallen. Das von Michelin und Airbus konzipierte Brennstoffzellensystem wurde auf einer Testmaschinen A320 geprüft. Im Rahmen des Versuchs erzeugte die Wasserstoff-Sauerstoff-Brennstoffzelle eine Leistung von bis zu 20 kW, wobei nur reines Wasser als Abfall anfiel (rund 10 l während des Flugs).

Die Brennstoffzelle zur Verlängerung der Reichweite von Elektrofahrzeugen

Michelin nimmt seit kurzer Zeit am F-CITY H2-Projekt des Automobilherstellers FAM Automobiles teil, der eine Batterie und eine Brennstoffzelle einsetzt, um die Reichweite zu verlängern. Das Projekt hat viele Vorteile, vor allem eine 3,5 Mal höhere Energiedichte als eine Batterie allein. Das Auffüllen mit Wasserstoff dauert einige Minuten, während eine Batterie mehrere Stunden braucht um aufzuladen. Schließlich kann die von der Brennstoffzelle generierte Wärme für die Heizung der Fahrgastzelle eingesetzt werden.



Das Projekt ermöglichte, ein Wasserstofffahrzeug individuell gemäß der europäischen Richtlinie EG 79/2009 (vom 14. Januar 2009) in Frankreich typengenehmigen zu lassen. Das erste französische Wasserstoffauto wurde am 16. Dezember 2011 zugelassen.



Der Pack Energie Michelin besteht aus einem Wasserstofftank, einer Wasserstoff-Luft-Brennstoffzelle und einer Lithiumbatterie. Das Modul ist so groß wie eine Batterie, aber viel leichter, und vergrößert die Reichweite des Fahrzeugs deutlich.

Die Wasserstoffbrennzellen von Michelin, die entweder mit Sauerstoff oder mit reiner Luft funktionieren, bieten im Straßen-, Luft- und Seeverkehr vielfältige mobile Einsatzmöglichkeiten.