

## Presseinformation

### Mazda5 Hydrogen RE Hybrid - Langfassung

# „Zoom-Zoom“-Fahrleistungen mit extrem niedrigen Emissionen

- **Zwei in Eins: RENESIS-Kreiskolbenmotor läuft mit Wasserstoff und Benzin**
- **Start/Stop-Automatik - das Auto denkt mit**
- **Zusätzlicher Elektromotor gewinnt beim Bremsen Energie zurück**

Leverkusen, 28. Februar 2006: Umweltpolitische Zeichen setzt Mazda in Genf mit der Studie Mazda5 Hydrogen RE Hybrid. Deren RENESIS-Kreiskolbenmotor ist sowohl auf den Betrieb mit Wasserstoff als auch Benzin ausgelegt und wird zusätzlich durch einen Elektromotor unterstützt. Der Antriebsverbund des Hybriden treibt die Vorderäder an, lässt dank Quereinbau genügend Platz für fünf Personen und bringt auch sonst keinerlei Komforteinbußen mit sich. So kombiniert Mazda Zoom-Zoom-artigen Fahrspaß mit extrem niedrigen Emissionen. Zugleich stellt das Unternehmen das flexible Einsatzspektrum und das hohe Umweltschutzpotenzial der Kreiskolben-Technologie erneut unter Beweis.

Nach der vor zwei Jahren ebenfalls in Genf gezeigten Studie Mazda RX-8 Hydrogen RE zeigt Mazda den bi-valenten Kreiskolbenmotor RENESIS nun im kompakten Familien-Van Mazda5. Gänzlich neu ist die Auslegung des Antriebsstrangs auf Frontantrieb und die Kombination mit einem Elektromotor. Der Mazda5 Hydrogen RE Hybrid ist das jüngste einer langen Reihe alternativer Antriebsprojekte, die Mazda in den letzten 15 Jahren auf den Weg gebracht hat.

Die Serie begann 1991 mit dem Mazda HR-X und umfasste neben einem MX-5 mit Wasserstoff-Kreiskolbenmotor auch diverse Brennstoffzellen-Fahrzeuge.

Eine Beschleunigung in der Entwicklung umweltfreundlicher Motoren brachte 2003 der Mazda RX-8. Sein komplett neu entwickeltes RENESIS-Kreiskolbenaggregat wurde 2003 und 2004 im renommierten *International Engine of the Year*-Wettbewerb mit vier ersten Preisen ausgezeichnet. Der im Gegensatz zum RX-7-Motor ohne Turbolader auskommende Saugmotor machte den Wankelmotor nicht nur sparsamer, sondern verringerte auch die Abgas-Emissionen bis auf das angestrebte Euro-4-Niveau. Zusätzlich wurden die traditionellen Stärken des Konzepts - turbinengleiche Leistungsentfaltung bei großer Drehfreudigkeit und kompakte Einbaumaße - weiter ausgebaut.

Mit 15 Jahren Erfahrung im Rücken machten sich die Mazda-Ingenieure schon bald nach der Premiere des RX-8 an ein Motorenkonzept für den dualen Betrieb. Diese sowohl mit Wasserstoff wie Benzin gespeiste Version des RENESIS soll im Frühjahr diesen Jahres, und damit früher als ursprünglich geplant, ihre Praxistauglichkeit beweisen. Dann laufen Flottentests mit RX-8-Leasing-Fahrzeugen auf japanischen Straßen an.

Dank der kompakten Maße findet das quer eingebaute RENESIS-Triebwerk und der Elektromotor gemeinsam im Motorraum des Mazda5 Platz. Die Batterien und der Benzintank wanderten unter die zweite Sitzreihe; der Wasserstoff-Hochdrucktank ersetzt die dritte Reihe. Dahinter bleibt noch genügend Platz für Gepäck; zusätzlich bietet eine auf der Oberseite des Tanks angebrachte Ablagewanne Platz für kleinere Gegenstände.

### **Start/Stop-Automatik und Bremsenergie-Rückgewinnung**

Die Vorteile des zusätzlichen Elektromotors liegen auf der Hand: Er ist mit einer Start/Stop-Automatik gekoppelt, die den Kreiskolbenmotor beim Stillstand vor einer roten Ampel oder einem geschlossenen Bahnübergang automatisch abstellt. Tritt der Fahrer erneut aufs Gaspedal, bringt ihn die Automatik blitzschnell wieder zum Lau-

fen. Der 30 kW/40 PS starke Wechselstrom-Synchronmotor dient auch als zusätzlicher Kraftspender beim starken Beschleunigen. Beim Verzögern funktioniert er dagegen als Generator: Er gewinnt Energie zurück und lädt damit die Batterien auf.

Der Zweischeiben-RENESES-Motor ist auf einen möglichst reibungslosen Alltagsbetrieb ausgelegt. Der Fahrer kann während der Fahrt per Schalter von der Mittelkonsole aus vom Wasserstoff- auf den Benzinmodus oder umgekehrt umschalten. Geht der Wasserstoff-Haushalt zur Neige, schaltet das System automatisch und rechtzeitig auf Benzinbetrieb um.

Im Vergleich zu einem Hubkolbenmotor bietet ein Kreiskolbenmotor eine Reihe systembedingter Vorteile für den Umgang mit Wasserstoff. Dank einer längeren Takt-dauer haben Wasserstoff- und Luftanteile genügend Zeit, um ein optimales Mischungsverhältnis einzugehen - gerade das ist entscheidend für eine effiziente Verbrennung.

### **Wasserstoff-Direkteinspritzung**

Da beim RENESES-Motor Verdichtungs- und Verbrennungsvorgang räumlich getrennt in unterschiedlichen Kammern ablaufen, kann es während des Verdichtungstakts auch nicht zu spontanen Verbrennungen von Wasserstoffgasen an heißen Teilen (wie den Auslassventilen eines Hubkolbenmotors) kommen. Das steigert die Klopfestigkeit, es kommt nicht zu Fehlzündungen. Als weitere Konsequenz können die in Gummidichtungen gelagerten Einspritzdüsen (je zwei pro Kammer) direkt im Rotorgehäuse und unmittelbar neben den Einlasskanälen platziert werden. Nachdem Luft durch den seitlichen Einlasskanal zugeführt worden ist, spritzen sie den Wasserstoff dann direkt und senkrecht von oben ein. Im Benzinbetrieb wird der Treibstoff dagegen in die beiden pro Rotor vorhandenen Einlasskanäle gespritzt. Ein elektronisch geregeltes Abgasrückführungs-System (EGR) fördert die hohe Leistungsabgabe und den niedrigen Abgasausstoß weiter.

## **Sensoren überwachen die Dichtigkeit des Systems**

Der Mazda5 Hydrogen RE Hybrid ist mit Sensoren bestückt, die ein etwaiges Entweichen von Wasserstoff sofort melden. Sie sind im Motorraum, in der Kabine und im Hochdruck-Tank platziert. Sollte eine außergewöhnlich hohe Gaskonzentration entstehen, werden sofort alle Ventile abgeriegelt und das System automatisch auf Benzinbetrieb umgeschaltet.

Die Studie auf Mazda5-Basis bietet nicht nur den von einem fünfsitzigen Van erwarteten Komfort, sondern lockt mit zusätzlichen Verbrauchs- und Emissions-Vorteilen. Da eine Umrüstung des RENESIS-Motors auf den alternativen Betrieb mit Wasserstoff nur geringe Modifikationen erfordert, halten sich die Mehrkosten in engen Grenzen.

Februar 2006

## Technische Daten der Studie Mazda5 Hydrogen RE Hybrid

Karosserie		
Sitzplätze		5
Länge	mm	4.505
Breite	mm	1.745
Höhe	mm	1.615
Radstand	mm	2.750
Motor		RENESIS Wasserstoff-Kreiskolbenmotor für Dual-Betrieb mit Wasserstoff und Benzin
Leistung*	kW / PS	Wasserstoff-Modus: 80 / 109 Benzin-Modus: 154 / 210
Max. Drehmoment*	Nm	Wasserstoff-Modus: 140 Benzin-Modus: 222
Treibstoff		Wasserstoff oder Benzin
Elektro-Motor	Typ	Wechselstrom-Synchronmotor
Maximale Leistung	kW / PS	30 / 40
Batterie	Typ	Nickel-Hydrid
Reifen	Größe	195/65 R15

\* Leistungswerte des Mazda RX-8 Hydrogen RE

## Historie der Entwicklung von Wasserstoffantrieben bei Mazda

1991	Mazda entwickelt den ersten Kreiskolben-Motor mit Wasserstoffantrieb für die Studie HR-X
1992	Mazda testet ein Golf-Cart mit Brennstoffzellenantrieb
1993	Mazda entwickelt das zweite Auto mit Kreiskolben-Wasserstoffmotor, den HR-X2. Zugleich entsteht ein Versuchsmodell des MX-5 mit dem gleichen Motorkonzept
1995	Mazda führt den ersten offiziellen Praxistest eines Wasserstoff-Kreiskolbenmotors auf japanischen Straßen durch. Er ist in einer speziellen Version des Typs Capella Cargo installiert
1997	Mazda entwickelt den Demio FC-EV (ein Elektroauto, angetrieben von einem direkt mit Wasserstoff gespeisten Brennstoffzellenantrieb)
2001	Mazda entwickelt den Premacy FC-EV und unterzieht ihn ebenfalls einem Praxis-Test. Der Brennstoffzellenantrieb arbeitet in diesem Fahrzeug nach dem Methanol/Reformer-Prinzip
2003	Mazda enthüllt den RX-8 Hydrogen RE (einen RX-8 mit Wasserstoff-Kreiskolbenmotor)
2004	Mazda nimmt einen RX-8 mit Bi-Fuel-Antrieb (Wasserstoff oder Benzin) in den Testbetrieb