



NEWS – MAZDA AUSTRIA

Mazda fährt mit elektrifizierten Verbrennungsmotoren, Elektroantrieben und Wankel mehrgleisig in die Zukunft

Mazda setzt auf E-Mobilität und hocheffiziente hybridisierte Verbrennungsmotoren sowie neue Fahrzeugplattform mit hybridisierten Reihensechszylinder-Benzin- und Dieselmotoren

Mazda feiert in diesem Jahr das erste Jahrhundert Unternehmensgeschichte. Die Gründung als innovationsfreudiges Unternehmen in der Korkproduktion liegt genau 100 Jahre zurück. Es folgten viele weitere kühne Schritte, wie Kreiskolben- beziehungsweise Wankelmotoren, der Mazda MX-5 als mutige Neuerfindung des Roadsters oder die Skyactiv Technologien als Impulsgeber für nachhaltigen Fahrspaß. Immer ist der Hersteller aus Hiroshima seinen eigenen Weg gegangen und entsprechend innovativ sind die Projekte, mit denen Mazda in das zweite Jahrhundert der Unternehmensgeschichte startet.

Multi-Solution-Ansatz

Entsprechend ehrgeizig sind die Zielvorgaben des Mazda Entwicklungsprogramms „Nachhaltiges Zoom-Zoom 2030“: Mazda strebt im Vergleich zum Stand von 2010 eine Verringerung der CO₂-Emissionen des Unternehmens um 50 Prozent bis 2030 und eine völlige Klimaneutralität bis 2050 an. Der Fahrzeughersteller berücksichtigt dabei die ganzheitliche „Well-to-Wheel“-Perspektive, die sämtliche CO₂-Emissionen von der Kraftstoff- und Elektrizitätserzeugung bis zur Fahrt auf der Straße aufsummiert.

Mazda hat sich dem Grundsatz verpflichtet, stets die richtige Lösung zur richtigen Zeit and jedem Ort anzubieten. Die CO₂-Reduzierungspotentiale verschiedener automobiler Antriebe hängen nicht nur vom flüssigen Kraftstoff ab. Speziell bei hybridisierten und vollelektrischen Antrieben hat der regional unterschiedliche Mix aus fossiler und nachhaltig erzeugter Elektrizität einen hohen Einfluss auf die CO₂-Gesamtemission der Fahrzeuge. Deshalb wählt Mazda bei der Entwicklung neuer Antriebskonzepte einen Multi-Solution-Ansatz, der neben reinen Elektroantrieben auch hocheffiziente, elektrifizierte Benzin- und Diesel-Verbrennungsmotoren berücksichtigt. Bei den Benzinmotoren hat Mazda mit dem preisgekrönten 2.0 Liter Skyactiv-X Motor bewiesen, dass es möglich ist, einen Serien-Benzinmotor mit extrem magerem homogenen Gemisch wie in einem Dieselmotor mittels zündfunkengesteuerter Kompressionszündung (SPCCI) zu betreiben. Die Vorteile des im Mazda3 und Mazda CX-30 verfügbaren Aggregates sind eine Effizienz im Teillastbereich auf Diesel-Niveau kombiniert mit der



NEWS – MAZDA AUSTRIA

Drehfreude und der Laufkultur eines Benziners. Eine weitere Effizienzsteigerung des Skyactiv-X Antriebsstranges resultiert aus dem serienmäßigen Mazda M Hybrid-System, das beim Verzögern elektrische Energie generiert und in einer Batterie speichert. Diese Energie wird dann zur Entlastung des Verbrenners beim Beschleunigen oder bei der Erzeugung des Bordnetzstroms eingesetzt. Das Mazda M Hybrid-System kommt auch in verschiedenen anderen Mazda Modellen in Kombination mit dem hochverdichtenden Skyactiv-G Benzinmotor zum Einsatz.

Mazda hat darüber hinaus bereits verkündet, eine neue „Large-Plattform“ mit längs eingebauten Reihensechszylinder-Motoren für die größeren Modelle zu entwickeln, die es sowohl als Benziner als auch als Diesel geben wird. Bei der Dieselvariante handelt es sich um eine vollständig neue Generation des Skyactiv-D Dieselmotors, die nochmals kräftiger und zugleich sparsamer sein soll. Die Benziner-Varianten werden unter anderem mit dem SPCCI-Brennverfahren arbeiten. Die neuen Verbrennungsmotoren werden durch ein Hybrid-System elektrisch unterstützt, was die CO₂-Emissionen weiter reduziert. Von der „Large Platform“ wird es darüber hinaus eine Plug-in Hybrid-Variante geben, die größere Distanzen auch rein elektrisch zurücklegen kann. Der Antrieb erfolgt entweder auf die Hinterräder oder auf alle vier Räder.

„Leider ist der Dieselantrieb infolge der Abgas-Skandale in Verruf geraten. Dennoch sind Dieselmotoren der neuesten Generation vorbildlich sauber und bei größeren Fahrzeugen auch häufig effizienter als andere Antriebe. Wenn wir weiterhin zeigen können, dass moderne Dieselmotoren die Umweltauforderungen erfüllen, auch wenn sie etwas teurer sind, haben sie eine Chance fürs Weiterleben verdient. Zudem dürfen wir technologisch nicht verarmen, sondern müssen uns möglichst breit aufstellen. Die Elektromobilität hat ihre Bedeutung, doch handelt es sich nicht um eine Technologie, die überall passt“, sagt Christian Schultze, Direktor Technologieentwicklung beim Mazda Forschungs- und Entwicklungszentrum für Europa in Oberursel.

Rightsizing für den Mazda MX-30

Zu erleben ist dieser Anspruch auf die „richtige Lösung“ deshalb auch im ersten elektrisch angetriebenen Mazda, dem MX-30. Elektroautos fahren lokal emissionsfrei. Wird jedoch der Strom zum Aufladen der Batterie etwa aus Kohlekraftwerken mit hohem Schadstoffausstoß bezogen, sind die CO₂-Emissionen eventuell sogar höher als bei Fahrzeugen mit hocheffizienten Verbrennern. Hinzu kommen die CO₂-Emissionen aus der energieintensiven Produktion von Batterien, die bei großen Batterien einen erheblichen Anteil an den gesamten Kohlendioxid-Emissionen aus der Elektrofahrzeug-Produktion haben. Daher entschied sich Mazda beim neuen MX-30 für einen anderen Ansatz, das „Rightsizing“ der



NEWS – MAZDA AUSTRIA

Batterie. Dabei soll ein Elektrofahrzeug wie der Mazda MX-30 durch eine ausreichend starke und relativ leichte Hochvoltbatterie beim mittelfristigen Strommix in Europa schon bei geringen Gesamtleistungen einen CO₂-Vorteil erzielen.

Für Kunden, die mehr Reichweite benötigen, hat Mazda eine Variante des Mazda MX-30 angekündigt, in der mittels eines kleinen, leichten und leisen Kreiskolben- beziehungsweise Wankelmotors samt verbundenem Generator die Batterie während des Fahrens aufgeladen werden kann. So können mehrere hundert Kilometer am Stück gefahren werden. Gerade in der Phase des sich noch entwickelnden elektrischen Ladenetzes ein nicht zu unterschätzender Vorteil.

Wankeltechnologie

Beim Kreiskolbenmotor, der seit den 1960er Jahren eng mit der Marke aus Hiroshima verbunden ist und immer noch eine große Fangemeinde hat, sieht Christian Schultze daher ein größeres Zukunftspotenzial: „In früheren Mazda Modellen mit Kreiskolbenmotor wurden Drehzahlen von über 8.000/min erreicht und man musste den Motor über das gesamte Drehzahlband für alle Lastpunkte abstimmen. In der für die erste Hälfte 2022 bestätigten weiteren Variante unseres Elektrofahrzeuges MX-30 wird der Kreiskolbenmotor als Teil eines seriellen Hybridsystems direkt mit einem Generator zur Stromerzeugung verbunden und arbeitet bei konstanten, niedrigen Drehzahlen als leichter und effizienter Reichweitenverlängerer. Weitere Anwendungsmöglichkeiten sind momentan noch in den Köpfen unserer Ingenieure. Wir alle lieben den Kreiskolbenmotor als Sportmotor, und gelegentlich kommen wir in unserem Forschungs- und Entwicklungszentrum in Oberursel in den Genuss, einen RX-7 Biturbo zu bewegen. Ein echtes Revival könnte ich mir für den Kreiskolbenmotor dann vorstellen, wenn die Wasserstoff-Infrastruktur einmal steht, denn er ist ein perfekter Motor für die innermotorische Verbrennung von Wasserstoff. Dies haben wir vor zehn Jahren bereits in Norwegen in einem Feldversuch zeigen können.“

Alternative Kraftstoffe

Auch die Reduzierung des Kohlendioxidausstoßes aus der Verbrennung fossiler Kraftstoffe im Motor zählt bei Mazda zu den essentiellen Zukunftszielen. Daher kooperiert das Unternehmen seit 2016 mit der Hiroshima University und dem Tokyo Institute of Technology in einem Forschungsprojekt, das sich mit der Entwicklung eines CO₂-neutral erzeugten flüssigen Biokraftstoffs aus künstlich gezüchteten Mikroalgen beschäftigt. Da der Algen-Biokraftstoff bei der Verbrennung nur so viel CO₂ freisetzt, wie zuvor beim Wachstum der Algen durch Photosynthese der Atmosphäre entzogen wurde, hält Mazda diesen Ansatz für entscheidend, um eine CO₂-Neutralität von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor zu



NEWS – MAZDA AUSTRIA

erreichen. „Seit Jahren bemühen wir uns, den Verbrennungsmotor noch sauberer zu machen. Dabei fühlen wir uns als Mazda Ingenieure besonders wohl. Die Idee des CO₂-neutralen Flüssigtreibstoffs hat uns gepackt. In dem Forschungsprojekt versuchen wir, Algen so zu modifizieren, dass sie einen möglichst hohen Anteil an Fettstoffen, sogenannten Lipiden, erzeugen. Dabei handelt es sich um Mikro-Algen, die in Salzwasser gedeihen und so im Gegensatz zu manch anderem Kraftstoff aus Biomasse kein Ackerland benötigen. Um keine unnatürlichen Eingriffe in die Biosphäre auszulösen, sollen die Algen in sogenannten Bioreaktoren gezüchtet werden. Diese Organismen entziehen der Atmosphäre beim Wachstum CO₂ und generieren Lipide. Aus diesen Lipiden kann dann Dieselkraftstoff erzeugt werden, der in ganz normalen Fahrzeugen verwendet werden kann. So werden dann CO₂-Emissionen auch bei reinen Verbrennungsmotoren, auch bei solchen im Bestand, vermieden“, so Schultze weiter. Aber auch die Brennstoffzelle war ein Thema, mit dem sich Mazda sehr früh beschäftigte. Dem Strom der Zeit enteilt und doch schon praxistauglich präsentierten sich zum Ende des letzten Jahrtausends Mazda E-Mobile mit Brennstoffzellentechnik. Während andere Hersteller damals noch über die Brennstoffzelle diskutierten, erprobte Mazda diese Antriebstechnik 1997 zuerst im kompakten Demio und 2001 im Familienvan Premacy. „Damals haben wir das Projekt nicht weiterverfolgt, weil es zu dieser Zeit technologisch nicht ausgereift war. Um den Brennstoffzellenantrieb korrekt zu bewerten, muss man verschiedenste Gesichtspunkte abwägen: Wasserstoff kann man zwar schneller tanken als Batterien laden, aber die Brennstoffzelle ist auch auf längere Sicht noch sehr teuer und man braucht zur Herstellung eine große Menge an limitiert vorhandenen Katalysatormetallen. Unter dynamischen Lasten ist auch die Effizienz nicht mehr so gut und die Kühlung ist aufwendig. Das Wasserstoff-Brennstoffzellenauto ist also nicht von vornherein eine Erfolgsgeschichte“, äußert sich Christian Schultze zu diesem aktuell viel diskutierten Thema.

+++