

GREEN ENERGY

Verteiler-Lkw Mercedes-Benz Atego BlueTec Hybrid: Er verfügt über eine Straßenzulassung und entspricht der aktuellen Abgasstufe Euro V EEV. Damit fährt er auf deutschen Straßen mautfrei.



INNOVATIONSFLOTTE ATEGO BLUETEC HYBRID

Hybrid-Lkw im Praxiseinsatz

Hybridantriebe sind bekanntlich immer dann am effektivsten, wenn häufig beschleunigt und gebremst wird – also beispielsweise im Stadtverkehr. Insofern liegt es nahe auch Lkw, die im Nah- und Regionalverkehr unterwegs sind, eine Traktionsbatterie zu verpassen. Als europaweit erster Serien-Hybrid-Lkw geht der Atego BlueTec Hybrid von Mercedes Benz nun in den Alltagsbetrieb. Hanser automotive konnte sich bei einer Testfahrt von den Vorzügen des Hybrid-Lkw überzeugen.

Die Aussichten sind viel versprechend: Mit Hybridantrieb sind für Lkw im Verteilerverkehr Einsparpotenziale von 10 bis 15% an Kraftstoff und CO₂-Emissionen im Vergleich zu konventionell angetriebenen Lkw möglich. Wieviel man letztlich sparen kann, hängt unter anderem mit dem Einsatzprofil zusammen: Stark wellige und im Höhenprofil wechselnde Straßen erhöhen die Kraftstoffeinsparung ebenso wie eine hohe Frequenz von Stopps. Nach dem erfolgreichen Einsatz der ersten fünf Prototypen des Mercedes-Benz Atego Hybrid bei DHL konnten bereits Ende 2009 die ersten 50 Atego-BlueTec-Hybrid-Fahrzeuge der nächsten Evolutionsstufe an deutsche Kunden verkauft werden. Ziel dieser Flotte soll es sein, die Alltagstauglich-

keit des Hybrid-Lkw im Kundenrealeinsatz zu untermauern und die Zuverlässigkeit des Atego auch in der Hybrid-Variante unter Beweis zu stellen. Im Mittelpunkt stehen für Mercedes-Benz dabei die konkreten Erfahrungen und die Meinung der Kunden.

Architektur

Mercedes-Benz setzt beim Atego BlueTec Hybrid auf eine Architektur mit einem parallelen Hybrid. Er passt nach Angaben der Firma am besten zum technischen Aufbau des Antriebsstrangs im Lkw. „Bei dieser Aggregate-Anordnung für Parallel-Hybridantriebe ist der Elektromotor hinter Verbrennungsmotor und Kupplung, aber vor dem Getriebe angeordnet (Bild 1). Bei diesem Aufbau können beide



Bild 1: Getriebe mit E-Motor. Der Drehstrom-Permanent-Magnet-Motor ist zwischen der Kupplung und dem automatisierten Getriebe angesiedelt.

© automotive

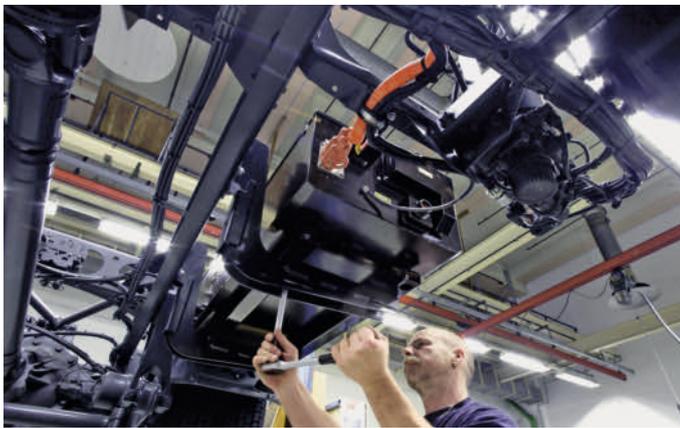


Bild 2: Einbau der Lithium-Ionen-Batterie.

© automotive

„Motoren den Lkw einzeln oder kombiniert antreiben“, erklärte Sabine Wiecha, die bei MB Trucks in Untertürkheim für das Life-Cycle-Management zuständig ist.

Die Architektur ermöglicht nicht nur elektrisches Anfahren, sondern auch Rekuperation und elektrisch unterstütztes Fahren durch den Elektromotor sowie eine Optimierung der Kennlinie des Dieselmotors. „Sie hat sich als beste Lösung aus Bauaufwand, Abmessungen, Leistungsfähigkeit und Gewicht herausgestellt“, so Wiecha. Gegenüber einem konventionellen Antrieb kommen als zusätzliche Komponenten die Batterie zum Antrieb des Elektromotors, ein Umrichter oder Spannungswandler sowie die Hybridsteuerung und Kühlung hinzu.

Die Plattform des Verteiler-Lkw mit Hybridantrieb bildet der Atego 1222 L2 EEV mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 11,99 t. Angetrieben wird er von einem Vierzylinder-Dieselmotor OM 924 LA mit 4,8 l Hubraum und einer Leistung von 160 kW (218 PS) bei 2200 U/min. Sein maximales Drehmoment beträgt 810 Nm bei 1200-1600 U/min. Hinzu kommt der wassergekühlte Elektromotor mit einer Spitzenleistung von 44 kW und maximal 420 Nm Drehmoment.

Batterie

Der Elektromotor erhält seine Energie aus Lithium-Ionen-Batterien (**Bild 2**). Die mit einem speziellen Kühlsystem

versehenen Lithium-Ionen-Zellen stammen von Hitachi und das Hybridsystem selbst wird vom US-Unternehmen Eaton beigesteuert. Die Batterien werden durch Rekuperation gespeist: Bremsst man den Lkw ab, wirkt der Elektromotor als Generator und verwandelt die Bremsenergie in Strom, der in der Batterie bis zur Maximalkapazität abgespeichert wird. Gleiches gilt im Schubbetrieb, wenn man ohne Gas dahinsegelt. Der Hybridantrieb bietet eine deutliche Unterstützung des konventionellen Dieselmotors. Dies ist vor allem beim Anfahren und in Beschleunigungsphasen zu spüren. Auf der Testschleife durchs hügelige Stuttgart kann man förmlich zusehen, wie schnell die Akkus wieder voll geladen sind. Bereits nach einigen Kilometern die Weinsteige hinunter zum Mercedes-Benz-Museum zeigt das Display schon wieder volle Batterieladung. Die kinetische Energie lässt grüßen; Bergauf ist sie allerdings auch genauso schnell wieder leer. Das Anfahren erfolgt zum Beispiel sehr sanft durch den Elektromotor. Anders als bei Pkw mit Hybridantrieb, läuft aber selbst dann der Dieselmotor im Leerlauf mit. „Sonst fehlt uns der Druck für die Lenkkraftunterstützung und die Bremsen“, erklärt Produktmanagerin Sabine Wiecha. Will man zusätzliche Leistung abrufen, etwa bergauf oder bei starkem Beschleunigen, unterstützt der Elektromotor kurzzeitig, je nach Ladezustand der Batterie, den Dieselmotor. Rein elektrisches Fahren ist ein paar hundert Meter möglich, aber nur wenn man das Gaspedal – pardon, den Momentgeber – streichelt.

Nutzen

Mehr elektrische Reichweite wäre für einen Lkw natürlich noch sinnvoller. „Noch größere Batterien oder ein Plug-In-Konzept sind bei diesen Fahrzeugen kaum machbar“, sagt Wiecha. Die Nutzlast würde sonst zu stark beschränkt. Schon im Atego wiegt die Hybridtechnik 350 kg und zehrt damit fast ein Zehntel der erlaubten Zuladung auf. In Bezug auf den Atego ist das jedoch akzeptabel, denn in dieser Klasse ist in der Regel eher der Stauraum erschöpft, als die Nutzlast überschritten.

Während es einen konventionellen Atego je nach Aufbau für etwa 55.000 Euro gibt, verlangt Mercedes für den Wagen mit Hybridantrieb gut 45.000 Euro mehr. „Das kann man selbst mit 15 Prozent weniger Verbrauch niemals wieder hereinfahren“, muss Produktmanagerin Wiecha einräumen. „Wer so ein Fahrzeug kauft, der macht das nur aus strategischen Gründen oder einer nachhaltigen Transportlösung.“ Und so geben sich die Untertürkheimer auch bei den Stückzahlen eher verhalten. Während man bei der herkömmlichen Technik von einer Jahresproduktion von 20.000 Atego für 2011 ausgeht, rechnet man beim Atego Hybrid nur mit 150 Exemplaren. (oe)

Bearbeitet nach Unterlagen der MB Trucks. Klaus Oertel ist Chefredakteur der Hanser automotive.

Prüfstand für Klimakompressoren von Elektro- und Hybridfahrzeugen



Ipetronik Environmental Testing hat einen kompakten Kompressor-Prüfstand für Klimakompressoren von Elektro- und Hybridfahrzeugen entwickelt. Damit können die bereits bei mechanischen Kompressoren angewandten standardisierten Testläufe auch für elektrisch angetriebene Klimakompressoren komfortabel und reproduzierbar durchgeführt werden. Der Kompressor-Prüfstand ist mit einem Aufstellungsplatz von 3 m² kompakt ausgeführt. Er besteht aus einer temperierten, wärmedämmten Prüfzelle für den Kompressor, drehzahl-

gelbarem Kompressorantrieb für mechanische Kompressoren, Sekundärkreisläufen für Kondensator und Verdampfer sowie Versorgungsaggregaten. Die Kommunikation bei elektrischen Kompressoren erfolgt über LIN/CAN. Typische Testanwendungen sind VDA, Hoch-Tieftemperaturtests, Raffertests sowie FAT- und OEM-spezifische Tests.

HiL-Testsysteme für Batteriemangement und E-Motorsimulation

Das Hardware-in-the-Loop-Testsystem LABCAR von **ETAS** bietet die Möglichkeit, rechenintensive Teile beim Test von Batteriemangement-Systemen und E-Motorsimulation parallel und unabhängig voneinander auf bis zu acht Cores zu berechnen. Dies ist besonders bei der parallelen Simulation vieler Batteriezellen mit unterschiedlichen Zuständen von Vorteil. Alle Batterie- und umweltbezogenen Eigenschaften können mit wenigen Mausklicks exakt reproduziert werden. Die Rüstzeit der Testumgebung wird so auf ein Minimum reduziert. Das neue FPGA-basierte Inverter/PMSM-Modell von ETAS bildet eine permanenterregte Dreiphasen-Synchronmaschine (PMSM) mit einem 6-Gate Inverter sowie Mechanik ab. Das Modell berücksichtigt realitätsnah alle wesentlichen physikalischen Effekte, die für einen zuverlässigen Test erforderlich sind, wie zum Beispiel Sättigungs- und Temperatureffekte von Motorparametern. Durch die Fließkomma-Arithmetik in der FPGA-Logik wird eine hohe Rechenpräzision über den gesamten Wertebereich erreicht. Mit einer Schrittweite von 850 ns zeichnet es sich durch ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Modelllaufzeit und Genauigkeit aus.

Prüftechnik für Hybrid- oder Elektroantriebe

In der Prüftechnik für Hybrid- oder Elektroantriebe ist das Messen von hohen Spannungen oder von kleinen Signalen (Zellspannung, Thermospannung) auf hohem Spannungsniveau erforderlich. Hierfür ist nun die Produktreihe Q.series von **Gantner Instruments** um die Messmodule A123, A124 und A128 erweitert worden. Die neuen Module sind in drei verschiedenen Ausführungen verfügbar: als Q.bloxx für die Hutschiene, als Q.brinx im portablen System oder als Q.raxx in der 19" 3HE-Ausführung. Sie besitzen eine Auflösung von 24 bit und eine Isolationsspannung von 1200 VDC permanent. In der Ausführung A123 bietet es 4 Spannungseingänge, die Messbereiche 100 mV, 1 V, 10 V und eine Messrate von 10 kHz.

MAN Truck & Bus bündelt alle F&E-Aktivitäten im Bereich der Hybridtechnologie in einem neu geschaffenen Center of Competence, das zugleich personell verstärkt wird. Um die unterschiedlichen Anforderungen in der Hybridentwicklung (Fern-/Verteilerverkehr) berücksichtigen zu können, ist eine enge Kooperation der Hybrid-Experten über alle Produktsegmente hinweg erforderlich. Das neue Center of Competence bildet zugleich die Schnittstelle zu Kooperationspartnern und Lieferanten

...

An der TU Chemnitz starten zwei neue Bachelor-Studiengänge - Elektromobilität und Regenerative Energietechnik. Die Grundausbildung erfolgt in beiden Studiengängen in der Elektrotechnik. Im Studiengang Elektromobilität wird diese ergänzt durch Ausbildung in der Informationstechnik sowie durch die Ausbildung zur Einführung in maschinenbauliche Grundlagen, Werkstoffe und Technologien des Leichtbaus, alternative Fahrzeugantriebe und elektrochemische Energiespeicher.

...

Delphi ist Partner in einem Forschungsprojekt der Ruhr-Universität Bochum zur Evaluierung neuer Technologien für Elektroautos. Im Rahmen des Projektes wurden nun die ersten verfügbaren Elektroautos mit Datenerfassungsgeräten ausgestattet. Sie zeichnen die Belastungen und Leistungen des E/E-Systems auf. So gewinnen die Ingenieure Informationen, wie Hochvolt-Bordnetze für die verschiedenen Fahrphasen und Einsatzbedingungen optimal ausgelegt werden müssen.

...

Daimler und Bosch haben ihre Verhandlungen abgeschlossen und die Verträge zur Gründung eines 50:50 Joint Venture für Elektromotoren unterzeichnet. Das neue Unternehmen firmiert unter dem Namen EMotive GmbH und wird künftig Elektromotoren für Elektrofahrzeuge entwickeln und produzieren.