



SCANIA

PRESS info

P09601DE / Per-Erik Nordström
Mai 2009

Innovatives Hybridbus-Konzept von Scania verbessert die Kraftstoffeffizienz um 25 %

Scania startet einen umfassenden Betriebstest mit Hybrid-Elektro-Antriebssystemen und dem Ziel, Kraftstoffverbrauch und Emissionen von Stadtbussen um mindestens 25 Prozent zu senken. Bei einem mit Ethanol angetriebenen Scania-Hybridbus werden die fossilen CO₂-Emissionen in die Atmosphäre – verglichen mit Dieselkraftstoff – um bis zu 90 Prozent gesenkt. Die Komponenten, einschließlich der Energiespeichermodule, erreichen eine Haltbarkeit von 10 bis 15 Jahren.

Die neue Hybrid-Antriebsstrangtechnologie von Scania ist das Ergebnis eines fünfjährigen Entwicklungsprojekts im Technik-Center von Scania im schwedischen Södertälje. Die Entwicklung der neuen Technologie basiert auf einer Gesamtperspektive des ÖPNV, bei der es u. a. darum geht, mehr Fahrgäste zum Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel zu bewegen. Der neue Serienhybrid-Antriebsstrang eröffnet vielfältige Möglichkeiten, um Stadtbusse der Zukunft noch attraktiver zu machen.

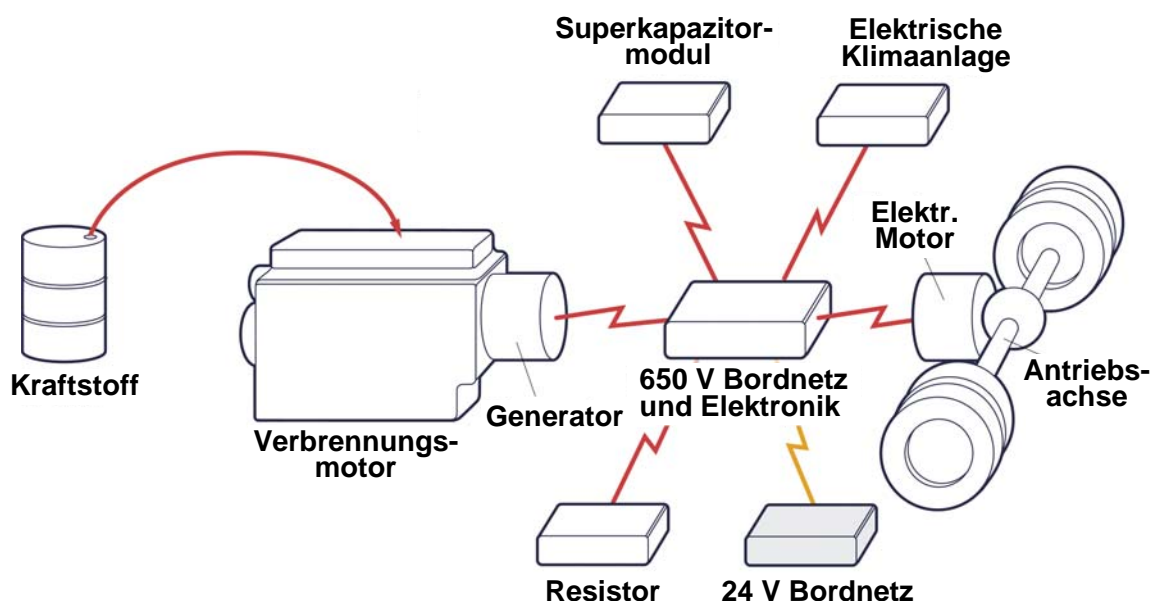


Scania Ethanol-Hybridbus unterwegs

Serienhybrid

Vorstudien haben deutlich gezeigt, dass eine Serienhybrid-Plattform am besten geeignet ist für Stadtbusanwendungen, bei denen der Bus intensiv im Stop-and-go-Verkehr gefahren wird und ein großer Teil der Bremsenergie recycelt werden kann. Dazu trägt ein leistungsfähiger elektrischer Antriebsmotor bei, der nicht nur für den notwendigen Vortrieb sorgt, sondern auch beim Bremsen Energie regeneriert.

Die wichtigsten Komponenten des Antriebsstrangs zeigt die Abbildung. Beim Motor kommt ein herkömmlicher Scania Diesel-Ethanol-Motor zum Einsatz.



Serienhybrid-Antriebsstrang Scania

Ein leistungsfähiger elektrischer Generator wird an den Motor anmontiert. Eine vergleichbare Einheit hinten dient als Motor für den Antrieb und gleichermaßen als Generator für das Bremsen. Außerdem werden Zusatzsysteme entweder mechanisch oder elektrisch angetrieben.

Umfassende Tests in harter Realität

Der Serienhybrid-Antriebsstrang wird von sechs konventionellen 3-Achsern des Typs Scania OmniLink mit 13,7 Meter Länge in Stadtbushausführung umfassend getestet. Die Fahrzeuge sind mit Scania Diesel-Ethanol-Motoren ausgestattet.

Der Serienhybrid-Antriebsstrang wurde in der Position eingebaut, in der normalerweise das Standardgetriebe montiert ist. Die Energiespeicher sind als Modul ins Fahrzeugdach integriert.

Die auf zwei Jahre angelegten Versuche erfolgen mit Unterstützung der schwedischen Energiebehörde und in Zusammenarbeit mit den Stockholmer Verkehrsbetrieben Stockholms Lokalföring (SL), dem regionalen ÖPNV-Unternehmen der schwedischen Hauptstadt sowie mit dem Busunternehmen Swedbus. Parallel zu den Einsatztests laufen Machbarkeitsstudien für zukünftige Buskonzepte.

Flexibilität mit Serienhybrid-Antriebsstrang

Ein Serienhybrid-Antriebsstrang wird dadurch charakterisiert, dass es keine mechanische Verbindung zwischen Motor und Antriebsaggregat gibt. Dies wiederum verlieh den Ingenieuren bei der Konstruktion und der Sitzplatz-Anordnung des Fahrzeugs erheblichen Spielraum. Die Komponenten des Antriebsstrangs können fast unabhängig voneinander angeordnet werden. Das Ergebnis sind eine optimale Gewichtsverteilung und mehr Platz für die Fahrgäste.

Das Scania-Hybridkonzept wurde 2007 vorgestellt und entstand mit dem Ziel, das öffentliche Interesse an einem innovativen Stadtbus-Konzept mit Hybrid-Elektro-System auszuloten. Seither dient dieser Bus als rollendes Labor. Die Komponenten des Antriebsstrangs sind ganz hinten im Bus übereinander eingebaut – Energiespeicher und Zusatzsysteme in das Dach des Busses. Dadurch wird Platz frei für das Fahrgastmodul in der Mitte des Busses. Der Fahrerplatz direkt auf der Vorderachse bildet bei dieser Konstruktion ein eigenständiges Modul.



Da die Räder an den äußeren vier Ecken des Busses angeordnet sind und das Fahrzeug über eine Allradlenkung verfügt, begeistert der Bus durch außergewöhnliche Handlichkeit und meistert Kurven sowie enges Abbiegen spielerisch. Die Modulbauweise macht den Weg frei für neuartige Stadtbusse, die sich durch hohe Fahrgastattraktivität und leichtes, müheloses Ein- und Aussteigen auszeichnen. Diese Module sind auch geeignet für beispielsweise Doppeldeckerbusse und Flughafenbusse, kommen aber auch für innovative Lkw-Konzepte in Frage, z. B. für Entsorgungs- und Recyclingfahrzeuge und Verteiler-Lkw.

Die Konstruktion auf einen Blick

Das Lastenheft bei der Entwicklung des Serienhybrid-Antriebsstrangs enthielt folgende Kriterien:

- Eine mindestens 25-prozentige Verbrauchs- und Emissionssenkung im städtischen Stop-and-go-Verkehr.
- Höherer Komfort durch stufenlose Beschleunigung.
- Dieselmotor für die Stromerzeugung, angepasst für den Betrieb mit Ethanol und mit hohem Wirkungsgrad.
- Ethanol-Betrieb senkt die fossilen CO₂-Emissionen um bis zu 90 Prozent.
- Antriebsstrang mit hoher Leistung für eine höhere Fahrerattraktivität.
- Speichermodul (Supercapazitor), Heizung und Belüftung sowie elektrische Klimaanlage im Dach des Fahrzeugs eingebaut.
- Der Antriebsstrang ist auch geeignet für Biogas und Erdgas, dazu sind Tanks in das Fahrzeugdach integriert. Außerdem kompatibel mit zukünftigen Antriebssystemen, wie neuen Motoren, Batterien und Brennstoffzellen.
- Verfügbarkeit und Qualität garantiert durch ausschließliche Verwendung von Komponenten, die für den schweren Einsatz im Nutzfahrzeug konstruiert sind.
- Das Konzept muss für Scania und seine Kunden kommerziell realisierbar sein.

Leistung und Fahrleistungen

Zur Anpassung an die hohe Leistung und das hohe Drehmoment eines Scania-Motors wurden Elektromotoren/Generatoren mit hoher Leistung gewählt. Der elektrische Antriebsmotor stellt ab dem Start sein volles Drehmoment (2.750 Nm) bereit – und die Beschleunigung erfolgt stufenlos. Das Energiespeichermodul mit Superkapazitäten ist ebenfalls für hohe Leistung und hohe Zykluseffektivität ausgelegt.

Außer dem Achsgetriebe sind keine weiteren Übersetzungen notwendig, weil der Antriebsmotor in einem breiten Spektrum seine Leistung bereit stellt (0 bis 2.400 U/min – volles Drehmoment ab dem Start). Die Beschleunigung ist direkt abhängig von der Leistung des Elektromotors und somit unabhängig von der Leistung des Verbrennungsmotors.

Die Arbeitsweise des Antriebsmotors wurde für maximale Effizienz optimiert. Der Motor beeindruckt durch minimalen Geräuschpegel und minimale Emissionen – ein Abwägen der verschiedenen Parameter war nicht erforderlich.

Der Wirkungsgrad des Generators liegt in der Regel bei über 90 % und erreicht einen Spitzenwert von über 94 %. Der Motor arbeitet nach dem Dieselpinzip, das in der Regel einen Wirkungsgrad von 40 bis 45 % erreicht. Der Wirkungsgrad des Antriebsmotors entspricht dem des Generators und ist bei sehr niedrigen Drehzahlen etwas niedriger.

Verglichen mit konventionellen Bussen lässt sich eine Verbrauchssenkung von ca. 25 Prozent im Stadtverkehr erzielen, da die Bremsenergie recycelt wird und der Einsatz des Motors entsprechend optimiert ist.

Um den Erwartungen der Kunden an ein Scania-Fahrzeug mit höchster Produktqualität zu entsprechen, weisen die Komponenten inklusive des Energiespeichermoduls eine Haltbarkeit auf, die der des Fahrzeugs in jeder Weise entspricht, d. h. 10 bis 15 Jahre. Außerdem ist der Wartungsbedarf dieser Komponenten gering. Zusätzliche elektrische Funktionen bieten dabei erhebliche Vorteile. So sind z. B. elektrische Antriebe für die Klimaanlage, Servolenkung und Luftkompressor voraussichtlich auch innerhalb weniger Jahre in großen Stückzahlen auf dem Markt verfügbar.

Technische Kennzeichen des Serienhybrid-Antriebsstrangs von Scania

Motor	Scania 9-Liter-Diesel-Ethanol-Motor
Leistung	198 kW (270 PS) bei 1.900 U/min
Drehmoment	1.200 Nm bei 1.100-1.400 U/min
Generator	Voith ELVO Drive®, TFM Generator, wassergekühlt Dauerhaftes Drehmoment: 1.250 Nm Dauerleistung: 220 kW mechanisch vom Motor Maximale Drehzahl: 2.400 U/min
Antriebsmotor	Voith ELVO Drive®, TFM Motor, wassergekühlt Maximales Drehmoment: 2.750 Nm, dauerhaftes Drehmoment: 1.800 Nm Dauerleistung: 150 kW mechanisch Max. Drehzahl: 2.400 U/min
Energiespeicher	Superkondensatoren: 4x125-Volt Maxwell BOOSTCAP®-Module, luftgekühlt Verfügbare Energie: >400 Wh
Steuerungssystem	Standard Scania CAN-Architektur mit erweiterter Funktionalität für die Hybridsteuerung
Höchstgeschwindigkeit	78 km/h, je nach Übersetzung des Achsantriebs
Entwicklungspartner	Voith (Hybridantriebssystem) Carrier-Sütrak (elektrische Klimaanlage)
Sponsoren	Vinnova Schwedische Energiebehörde

Weitere Informationen und Bilder:

- Besuchen Sie www.scania.com/media/hybrid/ für die Website.
- Unter <http://imagebank.scania.com/> können Sie nach weiteren Bildern suchen, indem Sie „Hybrid 0906“ im Feld „Quick Search“ eingeben.
- Weitere Informationen erhalten Sie von: Marcus Wik, Bus Predevelopment, Tel. +46 70 7781968, E-Mail marcus.wik@scania.com.