

### Fact Sheet

München, Mai 2012

#### Wie funktioniert das System zur Elektrifizierung von Lkws?

- Bei dem im ENUBA-Projekt getesteten System erfolgt die Energieversorgung der Lkw durch eine stromführende Oberleitung, vergleichbar mit Straßenbahnen oder Oberleitungsbussen in Städten beziehungsweise elektrischen Eisenbahnen im Fernverkehr.
- Ein Stromabnehmer stellt den Kontakt zwischen der Oberleitung und dem Fahrzeug her.
- Dies ermöglicht dem Fahrzeug die Nutzung elektrischer Energie für den Antrieb. Auf nicht elektrifizierten Strecken ohne Oberleitung fährt der Lkw dieselektrisch mit seinem Hybridantriebssystem.

#### **Lkw mit Hybridantriebstechnik für den Einsatz auf elektrifizierten Strecken**

- Der Antrieb der Lkw erfolgt immer über einen Elektromotor.
- Auf elektrifizierten Strecken wird der Elektromotor über die Oberleitung mit Strom versorgt. Der Stromabnehmer überträgt den Strom von der Oberleitung zum Antriebssystem des Lkws.
- Zusätzlich verfügen die Lkw über einen leistungsstarken Dieselmotor für nicht elektrifizierte Strecken. Mit optimalem Wirkungsgrad treibt dieser Motor auf dem Fahrzeug einen Generator an, mit dem der Strom für den Antrieb des Elektromotors erzeugt wird.
- Bei Überholmanövern oder auf nicht elektrifizierten Strecken können die Fahrzeuge auf konventionellen Dieselmotorbetrieb oder optional auf Versorgung durch einen Energiespeicher umschalten.
- Die Kombination aus Elektromotor, Dieselmotor und optional Energiespeichern wird in der Verkehrstechnik als Hybridantrieb bezeichnet.

#### **Stromversorgung durch Oberleitungen und Rückspeisung elektrischer Energie**

- Die Oberleitung ist über dem elektrifizierten Fahrstreifen angeordnet und versorgt die Elektromotoren der Hybrid-Lkw mit Strom.
- Das Verbindungsglied zwischen der öffentlichen Energieversorgung und dem Oberleitungsnetz sind sogenannte Unterwerke, die sich in Abständen von mehreren Kilometern neben der Strecke befinden.
- In diesen Unterwerken wandeln Transformatoren und leistungselektronische Aggregate den aus dem öffentlichen Netz gelieferten Drehstrom in Gleichstrom um und speisen diesen in die Oberleitung ein.
- Die Oberleitung ist zweipolig ausgeführt, d. h. wie bei einer Batterie gibt es nebeneinander je eine Leitung für den Pluspol und den Minuspol.

1 / 2

- Bei Straßen- oder Eisenbahnen bilden die sehr gut leitfähigen Stahlschienen den Minuspol und führen den Strom zurück zum Unterwerk. Demgegenüber sind Asphalt oder Beton sehr schlecht leitfähig, sodass bei elektrifizierten Lkw auch der Minuspol ein Teil der Oberleitung ist.
- Wie bei der Eisenbahn können Lkw beim Bremsen Strom erzeugen und so die Bewegungsenergie in elektrische Energie zurückwandeln.
- Durch den Betrieb mehrerer elektrischer Lkw an einer gemeinsamen Oberleitung können bremsende Fahrzeuge ihre überschüssige Energie an beschleunigende Lkw übertragen. Der Energiebedarf (Stromverbrauch) des Gesamtsystems wird signifikant verringert.
- Bremsen alle Fahrzeuge im elektrifizierten Streckenabschnitt gleichzeitig, so kann der überschüssige Strom mit speziellen Wechselrichtern auch ins öffentliche Stromnetz zurückgespeist werden und wiederum den Energiebedarf des Gesamtsystems verringern.

### **Intelligente Stromabnehmer zur Übertragung der elektrischen Energie**

- Siemens entwickelte einen aktiv beweglichen Stromabnehmer. Er ermöglicht automatisches An- und Abbügeln an das Oberleitungssystem bis zu einer Geschwindigkeit von 90 km/h und gleicht alle Bewegungen des Fahrzeugs innerhalb der Fahrspur automatisch aus.
- Die Stromabnehmer können je nach Betriebsmodus automatisch oder auch manuell per Knopfdruck gehoben oder gesenkt werden.
- Ein Unterschied zu Oberleitungsbussen, wie sie in Städten eingesetzt werden, besteht beim Stromabnehmer. Oberleitungsbusse haben einen relativ kleinen, U-förmigen Schleifschuh und können nach einem Überholvorgang nicht wieder während der Fahrt anbügeln.
- Die Stromabnehmer der elektrischen Lkw ähneln im Gegensatz dazu eher Lokomotivstromabnehmern. Sie verfügen über einen sehr großen, flachen Schleifbereich und können nach einem Überholvorgang wieder während der Fahrt und auch bei voller Geschwindigkeit anbügeln.