
Elektrobusse schnell, effizient laden: Einfache Realisierung von „Charge & Go“-Stopps durch Modulbaukasten

„Charge & Go“ für Elektrobusse – mit Elektrobussen, die automatisch und kabellos geladen werden können, wird Laden zur Nebensache. Kurze Stopps an geeigneten Bushaltestellen genügen, um sich den nötigen Energieschub zu holen.

Elektrobusse, die bei Gelegenheit Energie tanken können, sind nicht nur komfortabler, sondern auch wirtschaftlicher als Busse, die nur über Nacht geladen werden. Sie kommen mit kleineren Batterien aus und erreichen längere Betriebszeiten. Damit die Integration der induktiven Ladestationen ebenso einfach und komfortabel ist, wie das Laden selbst, hat Conductix-Wampfler ein Lademodulsystem entwickelt, das wie ein Baukasten funktioniert: Je nach Größe des Busses können heute 60, 120 oder 180 kW kabellos geladen werden - Ladeleistungen, die auch an 400 V-Netzen realisiert werden können. Die Lademodule werden so geliefert, dass sie nach Abschluss der Tiefbauarbeiten nur noch in den Einbauschacht gehoben werden müssen. Die induktive Ladestation ist in kurzer Zeit einsatzbereit, sozusagen „Plug & Play.“

Ladetechnologie IPT®

Inductive Power Transfer - kurz IPT® - ist ein Energieübertragungssystem für elektrische Fahrzeuge, das durch magnetische Resonanzkopplung funktioniert. Das System besteht aus zwei Hauptkomponenten: einer Primärschleife, die über einen Einspeisekonverter mit dem Stromnetz verbunden ist, und einer Abnehmerschleife mit Gleichrichter, die in den Unterboden des

Fahrzeugs integriert ist. Die Technologie gewährleistet eine berührungslose, automatische und effiziente Stromübertragung. Beim Laden nähert sich der Stromabnehmer des Busses bis auf 40 mm der Straßenoberfläche an, so dass das magnetische Feld so fokussiert wird, dass die magnetischen Streufelder weitestgehend auf die unmittelbare Spulenumgebung begrenzt bleiben. In und neben dem Fahrzeug ergeben sich Feldwerte, die deutlich unterhalb den relevanten ICNIRP-Empfehlungen liegen. Dadurch, dass der Busfahrer zum Laden den Bus nicht verlassen muss und keinerlei Handhabung mit dem Ladezubehör hat, ist die Sicherheit zu jedem Zeitpunkt gewährleistet. Es wird auch kein elektrotechnisch geschultes Bedienpersonal benötigt (wie lokale Vorschriften sie ggf. in manchen Ländern, bei mehr als 30 kW Anschlussleistung beim Steckerladen fordern). Wirkungsgrade von über 90 Prozent (Netzanschluss -> Batterie) sprechen ebenfalls eine deutliche Sprache und werden von vielen Steckerladegeräten nicht erreicht. Das geringere zu bewegendes Gewicht, aufgrund der durch die Gelegenheitsladung reduzierbaren kleineren Batteriegröße erhöht zudem die Fahrzeugeffizienz.

Aufbau und Vorteile von Lademodulen im Baukastensystem

Die Basis-Komponente des Baukasten-Ladesystems für Elektrobusse ist ein 60-kW-Modul. Die Anzahl der Lademodule und Stationen kann individuell an die Größe und die Betriebssituation der Busflotte angepasst werden: Je mehr Busse im Einsatz sind und je mehr Ladestationen vorhanden sind, desto flexibler und ggf. auch kürzer kann geladen werden. Das schlägt sich dann sehr schnell und sehr positiv in der Gesamtkostenbilanz (TCO) nieder. Aber auch schon mit einer geringeren Anzahl von Fahrzeugen und ein oder zwei Ladestellen rechnet sich ein Szenario unter Umständen sehr schnell.

Die Lademodule werden in einen Tiefbauschacht aus Beton eingebracht, wo sie mit dem Stromnetz verbunden werden. Sobald ein Modul in den Asphalt eingelassen ist, ist in der Straßenoberfläche nur noch die ebenerdige Ladeplatte aus Beton und Stahl sichtbar, die bis zu 6 Tonnen Radlast aushält und so voll befahrbar in fast allen Straßen eingebaut werden kann. Alle Kabel und Ladekomponenten, sowie die Leistungselektronik befinden sich unterirdisch und sind dadurch komplett vor Witterungseinflüssen, sowie Vandalismus geschützt. Eine hohe Wartungsfreiheit ist für diesen Einbau natürlich unabdingbar. Sollte dennoch einmal eine Störung auftreten, kann das System durch einen einfachen und schnellen Modulwechsel wieder in Gang gebracht werden und die eigentlichen Wartungsarbeiten an einen geeigneten Ort verlegt werden. Über eine Ethernet-Schnittstelle im Lademodul wird das Ladesystem gesteuert und überwacht. Strom fließt nur, wenn ein Bus über der Ladestation positioniert ist und den Ladevorgang startet. Die Leistungsanforderung liegt immer beim Bus, das induktive Übertragungssystem überträgt jeweils nur die angeforderte Leistung, was wiederum positiv zum hohen Gesamtwirkungsgrad des Ladesystems beiträgt.

Fazit und Ausblick

Das kabellose Laden von Elektrobussen hat sich in Genua und Turin bereits seit über zehn Jahren bewährt. 2012 kam das modulare, kabellose Ladesystem der 2. Generation erstmals bei einem 12-Meter-Bus im niederländischen s'Hertogenbosch zum Einsatz. Die Batteriekapazität des Elektrobusses, der über 18 Stunden lang im Einsatz sein kann, konnte von einer 240 kWh- auf eine 120 kWh-Kapazität reduziert werden. Ein 12-Meter-Elektrobus, der gleich viele Sitz- und Stehplätze aufweist, wie sein Diesel-Pendant und eine 290-km-Tagesfahrleistung aufweist, wird oft für Utopie gehalten, wurde hier aber realisiert. Im Sommer 2013 werden acht Busse, ebenfalls mit IPT-Ladetechnik ausgestattet,

einem weiteren Projekt in Milton Keynes in England den Betrieb aufnehmen.

Auch wenn die hohen Anfangsinvestitionen für den Elektroantrieb den Flottenbetreiber heute noch schmerzen, ist der Umstieg auf hybrid- oder erdgasbetriebene Fahrzeuge mittelfristig keine echte Alternative bei reinen Stadtbussen. In anderen Bereichen, können induktive Ladesysteme eine Lösung sein, um einen hohen elektrischen Fahranteil zu realisieren, beispielsweise wenn spezifische Straßen oder ganze Stadtgebiete nur noch elektrisch befahren werden dürfen. Außerdem werden die nächsten empfindlichen Preissteigerungen beim Erdöl, an deren Entwicklung die Kosten für Erdgas gebunden sind, nicht lange auf sich warten lassen.

Schon jetzt können sich die wegen der geringen Stückzahlen noch höheren Investitionskosten des Elektrobusses durch geringere Betriebskosten amortisieren, die insbesondere durch geringere Energiekosten zustande kommen. Wenn wir von weiter sinkenden Fahrzeug- und Batteriekosten ausgehen, werden die TCO-Modelle noch sehr viel früher zu Gunsten der Elektrobusse mit Gelegenheitsladung ausfallen. Allerspätestens mit der Einbeziehung der steigenden Emissionsausgleichskosten von Diesel- und Hybridbussen wird die Betrachtung zu einem sehr eindeutigen Ergebnis führen.

Auch im Hinblick auf die internationale Gesetzeslage sind emissionsfreie Busse auf lange Sicht nicht zu ignorieren: In Kalifornien müssen schon heute 15% der städtischen Verkehrsmittel emissionsfrei sein. Auch in einigen Megacities in Asien gibt es mittlerweile Diesel-Beschränkungen.

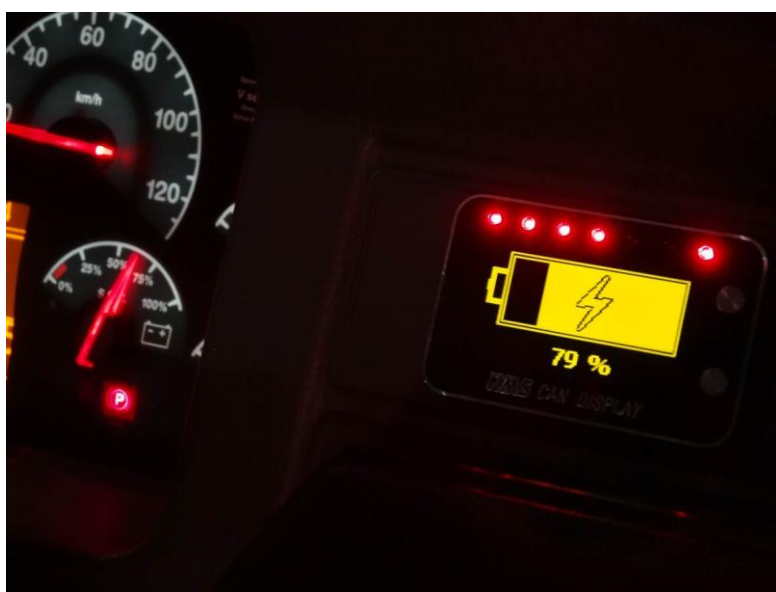
Kurzprofil Conductix-Wampfler

Conductix-Wampfler ist weltweit führender Hersteller von Systemen für die Energie- und Datenübertragung zu beweglichen

Verbrauchern. Mit eigenen Gesellschaften und etlichen Partnerfirmen ist das Unternehmen der Delachaux Gruppe in nahezu allen maßgeblichen Industrieländern vertreten. Die Kernkompetenz von Conductix-Wampfler liegt in der Entwicklung, Produktion, Beratung und Installation von Lösungen, die die maßgeschneiderte Antwort auf alle Fragen der Energie- und Datenübertragung für ortsveränderliche Verbraucher geben.

Neben seiner Branchenkompetenz zeichnet sich das Unternehmen auch durch seine Applikationskompetenz aus: So vereinigt man sämtliche heute gebräuchlichen Techniken zur Energie- und Datenübertragung in der Industrie wie Leitungswagen-Systeme, Schleifleitungen, Energieführungsketten, Federleitungstrommeln, Motorleitungstrommeln, Schleifringkörper bis hin zu induktiven Übertragungslösungen unter einem Dach. Für den Kunden bedeutet dies eine produktneutrale Beratung und aus einer Hand die optimale technische Umsetzung für die jeweilige Applikation.

Fotos



BU: Komfortables und sicheres Laden vom Fahrersitz aus (Conductix-Wampfler)



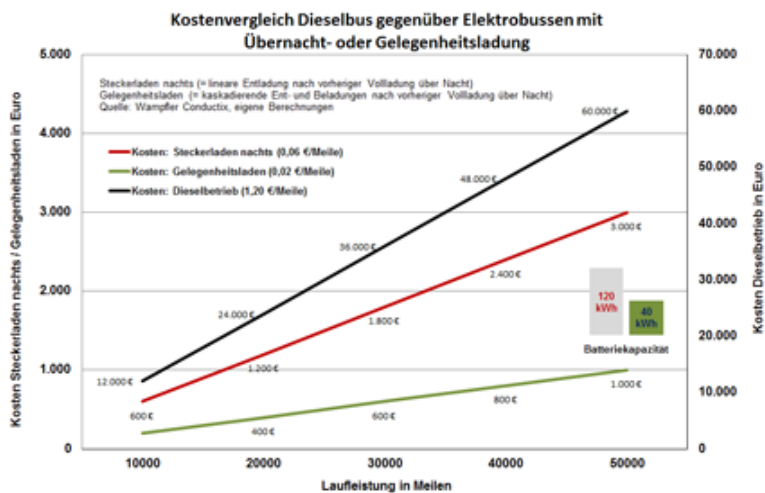
BU: Ein 12-Meter-Elektrobus hat mit IPT dreimal längere Betriebszeiten (Conductix-Wampfler)



BU: Nach Tiefbauarbeiten wird der Betonschacht an der Haltestelle eingebaut, das Lademodul wird mit dem Stromnetz verbunden und nach der Montage ist nur die Ladeplatte sichtbar, die Straße barrierefrei nutzbar



BU: Einsetzen eines 60 kW-Lademoduls an einer Busstation mit 120 kW Leistung (Conductix-Wampfler)



BU: Kostenvergleich Dieselbus, Elektrobus und Elektrobus mit IPT-Ladung (Conductix-Wampfler)

Datum	13.05.2013
Bildmaterial	PICT 12-12-19 Den Bosch_Inside Bus_IPT-Charge; PICT 12-12-19 Den Bosch_IPT-Charge; PICT 12-04-26 IPT-Charge_Urban Solution; PICT 12-07-10 Den Bosch_Construction; PICT 12-05-30 IPT-Charge_Kostenvergleich Steckerladen - Gelegenheitsladen - Dieselbetrieb

Abdruck honorarfrei, Belegexemplar erbeten.

Für weitere Informationen:

Conductix-Wampfler GmbH

Mathias Wechlin

Product Manager Inductive Power Transfer IPT

Rheinstr. 27 + 33

79576 Weil am Rhein

Phone +49(0) 7621 / 662-287

Fax +49(0) 7621 / 662-7287

mathias.wechlin@conductix.com

Conductix-Wampfler GmbH

Marketing Communications

Michael Kusch

Rheinstraße 27 + 33

79576 Weil am Rhein

Phone +49(0) 7621 / 662-492

Fax +49(0) 7621 / 662-297

michael.kusch@conductix.com