Ausgabe 02 | 2014

BRAUNSCHWEIG FÄHRT INDUKTIV

Braunschweig fährt induktiv!
Der erste emil-Elektrobus ist auf der M19 unterwegs.

In weniger als zwei Jahren konnte das vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) geförderte Projekt „emil - Elektromobilität mittels induktiver Ladung“ in Braunschweig umgesetzt werden.

Am 27. März 2014 hat die Braunschweiger Verkehrs-AG ein kleines Stück Geschichte in der Entwicklung der Elektromobilität im ÖPNV geschrieben:

Ein rein elektrisch betriebener Bus, der mit 200 kW per induktiver Schnellladung innerhalb weniger Sekunden berührungsfrei lädt, ist auf der 12 km langen Ringlinie M19 in den Fahrgastbetrieb gegangen.

In weniger als zwei Jahren konnte die Verkehrs-AG das Projekt „emil - Elektromobilität mittels induktiver Ladung“ mit ihren Partnern Bombardier Transportation (Entwicklung und Konstruktion des Primovesystems zur induktiven Ladetechnik), BS | ENERGY (Energieversorgung), und der TU Braunschweig (Projektbegleitung) umsetzen. emil wird vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) gefördert und ist assoziiertes Projekt des Schaufensters für Elektromobilität.
Geplant ist, die M19 ab Herbst 2014 nahezu rein elektrisch zu befahren. Der 12 Meter lange elektrische Solobus fährt seit dem 27. März als Einsatzfahrzeug zusätzlich zu den Dieselgelenkbussen auf der Braunschweiger Ringlinie. Schon im Herbst 2014 sollen die ersten vier 18 Meter langen Elektrogelenkbusse der Firma Solaris folgen. Sie werden dann den größten Teil der auf der M19 verkehrenden Dieselbusse ersetzen. Emissionsfrei und fast geräuschlos durch Braunschweig – das ist ein Meilenstein der Elektromobilität im modernen und zukunftsorientierten ÖPNV.

emil - Projektverlauf

18. Juli 2011 - Die Braunschweiger Verkehrs-AG, Bombardier Transportation, Institute der TU Braunschweig und BS | ENERGY gehen eine Projektpartnerschaft zur Umsetzung der induktiven Ladung von Elektrobussen im Linienverkehr ein.

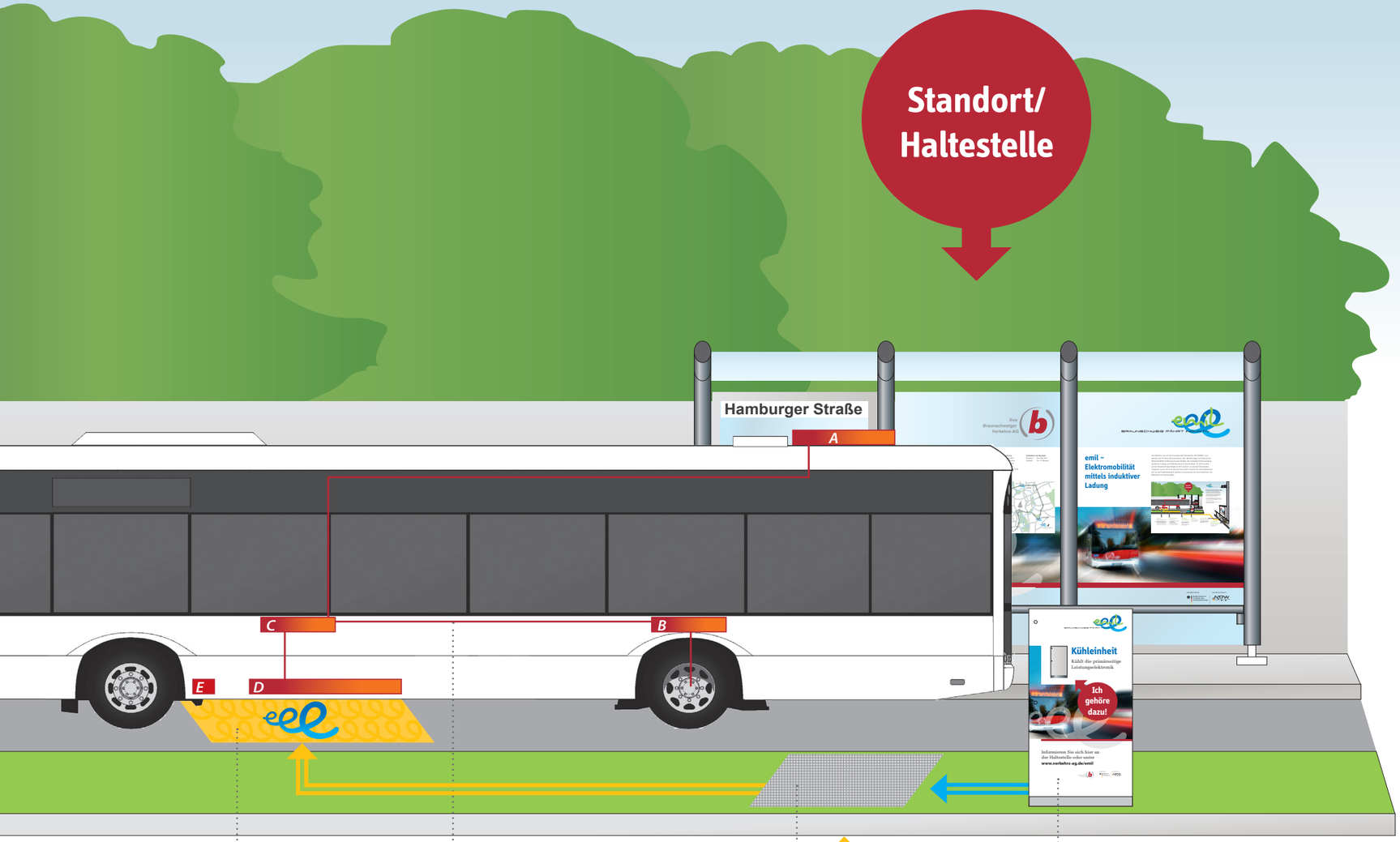
31. Mai 2012 - Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Städteplanung (neu BMVI) bewilligt den Förderantrag. Beginn der Projektarbeit.

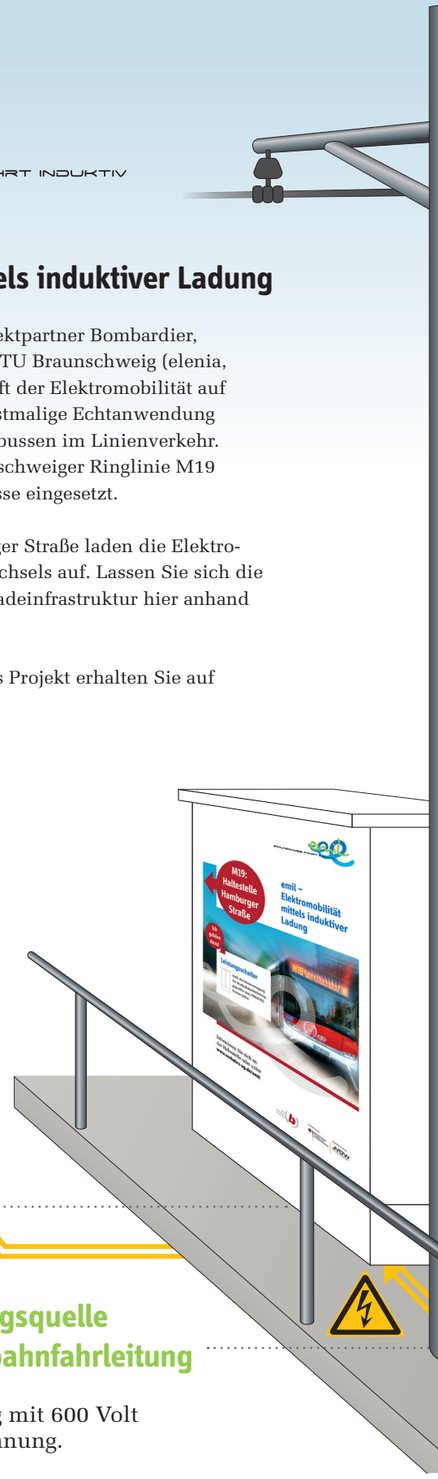
04. Juni 2013 - Die erste Ladestation für die induktive Ladung von Elektrobussen im öffentlichen Raum wird am Braunschweiger Hauptbahnhof eingebaut.

11. September 2013 - Freigabe der ersten induktiven Ladestation im öffentlichen Raum.

21. Januar 2014 - Der Solaris Urbino 12 electric (E12) trifft bei der Verkehrs-AG ein.

27. März 2014 - Erste Linienfahrt des emil-Busses auf der Ringlinie M19.





BRAUNSCHWEIG FÄHRT INDUKTIV

Elektromobilität mittels induktiver Ladung

Die Verkehrs-AG und ihre Projektpartner Bombardier, BS | ENERGY und Institute der TU Braunschweig (elenia, IVA, IMAB) bringen die Zukunft der Elektromobilität auf Braunschweigs Straßen: Die erstmalige Echtanwendung induktiver Ladung von Elektrobussen im Linienverkehr. Ab 2014 werden auf der Braunschweiger Ringlinie M19 induktiv zu ladende Elektrobusse eingesetzt.

An der Bushaltestelle Hamburger Straße laden die Elektrobusse während des Fahrgastwechsels auf. Lassen Sie sich die hoch innovative Technik der Ladeinfrastruktur hier anhand der Umgebungsgrafik erklären.

Weitere Informationen über das Projekt erhalten Sie auf **www.verkehrs-ag.de/emil**

Ladeplatte

Enthält Primärwicklung (Spule) und Fahrzeugerkennung. Aufbau des elektromagnetischen Feldes zur Energieübertragung mit 200 kW in das Energieaufnahmesystem des Elektrobusses.

Ladekreislauf im Bus

A Energiespeicher (z. B. Lithium-Ionen-Batterie)
B Antriebsmotor
C Energiesteuerung
D Energieaufnahmesystem
E Energieaufnahmekontrolle

Primärseitige Leistungselektronik

Regelt den Ladevorgang: Wandelt Gleichstrom in Wechselstrom um.

Abgabe von Wechselstrom an die Ladeplatte.

Kühleinheit

Kühlt die primärseitige Leistungselektronik.

Leistungsschalter

Stellt die Stromversorgung der Straßenbahnfahrleitung gegenüber dem PRIMOVE-System sicher.

Spannungsquelle Straßenbahnfahrleitung

Versorgung mit 600 Volt Gleichspannung.

Berührungsfreies Laden – die PRIMOVE-Technologie

Die elektrischen Busse werden jeweils mit dem kabellosen PRIMOVE Schnellladesystem sowie den neuen PRIMOVE Hochleistungsbatterien ausgerüstet. In Braunschweig kommt damit das weltweit erste induktive Ladesystem zum Einsatz, das mit einer Leistung von 200 kW Elektrobusse lädt. Die Schnellladestationen sind in den Haltestellenboden integriert und laden die Batterien der Elektrobusse immer wieder nach. Dazu fahren die emil-Elektrobusse die entsprechend ausgestatte Haltestelle an und kommen über dem sogenannten Ladepad zum Stehen. Während die Fahrgäste ein- und aussteigen oder im Bus sitzen bleiben, fährt der Bus sein Pick up/ Aufnahmepad über das in den Boden eingelassene Ladepad aus. Die berührungslose, induktive Energieübertragung beginnt. Drei induktive Ladestationen wurden in Braunschweig bereits eingebaut: Im Busdepot der Verkehrs-AG in der Lindenbergallee, an der Haltestelle „Hamburger Straße“ und an der Endhaltestelle der M19 am Braunschweiger Hauptbahnhof.

Die Nebenanlagen der unterirdischen Ladetechnik lassen sich stadtgestalterisch ansprechend in die jeweilige Umgebung integrieren. Denn der Ladevorgang, wie auch der fahrende Elektrobus selbst sind nicht nur leise. Auch die Infrastruktur kann kaum wahrnehmbar mit der Umgebung verschmelzen.

Der emil-Bus lädt berührungslos Energie an der Enhaltestelle der M19 am Hauptbahnhof.

Induktives Laden - sekundenschnell Energie „tanken“

Sowohl der 12-Meter-Bus als auch später die 18-Meter-Busse werden nachts im Depot voll aufgeladen. So starten sie morgens ihren Fahrgastbetrieb mit ausreichend Energiereserven. Den Betriebstag über reichen Dank des schnellen und effizienten Ladens über das PRIMOVE-System reguläre kurze Stopps an der Haltestelle „Hamburger Straße“ (max. 30 Sekunden Ladezeit) und der Endhaltestelle am Hauptbahnhof (max. 11 Minuten Ladezeit) aus, um die Busse nachzuladen. Die kurze Auffrischung der Reserven an der „Hamburger Straße“ ist vor allem notwendig, um die maximale Lebensdauer der Batterie zu sichern. Eine weitere Ladestation auf dem Braunschweiger Ring soll noch in 2014 eingerichtet werden.

Der emil-Bus	
Bustyp	Solaris Urbino 12 electric Solo-Bus 13.000 kg Leergewicht 34 Sitzplätze 41 Stehplätze 12 Meter lang 2,55 Meter breit 3,35 Meter hoch 5,9 Meter Achsstand 13.000 kg Leergewicht
Ladesystem	PRIMOVE Laden 200 200 kW Ladeleistung Effizienz > 90 % Wechselstrom (AC) 400 Volt oder Gleichstrom (DC) 750 Volt
Batteriesystem	PRIMOVE Batterie 60 Typ Lithium-Ionen 60 kWh Leistung 660 Volt Spannung
Antriebssystem	Vossloh Kiepe Antrieb 160 kW Fahrleistung Hilfsspannung 400 V AC 24 V DC Steuerspannung

Die Braunschweiger Ringlinie M19	03/2014
Strecke	12 km ab Hauptbahnhof über den Innenstadtring
Haltestellen	25
Fahrgäste täglich	ca. 6.000
Fahrtenanzahl täglich	92 Mo-Fr 61 Sa, 37 So
Fahrtdauer	39 Min
Fahrtdauer in %	80%
Taktung	10 Min Mo-Fr 15 Min Sa, 30 Min So
Einsatz Dieselbusse Betriebstag	bis zu 6 Gelenkbusse
Einsatz Elektrobusse	Ab Ende März 2014 ein Solobus als Zusatzfahrzeug. *In Planung: Ab Herbst 2014 vier Gelenkbusse.*
Induktive Ladestationen mit 200 kW Ladeleistung	
Hauptbahnhof, Endhst.	Ladezeit bis 11 Min
Hamburger Straße	Ladezeit bis 30 Sek.
In Planung: Ladestation auf dem westlichen Ring	

Die erste induktive 12 km lange Buslinie der Welt - die Braunschweiger M19

Die Ringlinie M19 ist eine Metrolinie des Braunschweiger Busnetzes. Sie verkehrt wochentags im 10-Minuten-Takt und befördert täglich im Schnitt 6.000 Fahrgäste. Der Linienweg der M19 führt ab dem Braunschweiger Hauptbahnhof über den Innenstadtring an Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Veranstaltungszentren, innerstädtischen Industrieparks und Wohngebieten vorbei. Sie kreuzt auf ihrer Fahrt zurück zum Hauptbahnhof wichtige Umstiegshaltestellen mit Anbindung an das gesamte Bus- und Straßenbahnnetz. Die besonders stark frequentierte und im Braunschweiger Stadtbild sichtbare Ringlinie M19 induktiv zu befahren, gewährleistet eine außerordentliche Wahrnehmung in der Braunschweiger Öffentlichkeit. Aber auch auswärtige Fahrgäste nutzen gerne die M19 für ihre Fahrten ab Hauptbahnhof. Einige tausend Fahrgäste werden die induktive Elektromobilität im Linienverkehr so tagtäglich hautnah erleben und deren Vorzüge wie berührungsfreies Laden an Haltestellen, Emissionsfreiheit und Geräuscharmut erfahren.

Braunschweiger Verkehrs-AG
Am Hauptgüterbahnhof 28
38126 Braunschweig
E-Mail info@verkehrs-ag.de
www.verkehrs-ag.de/emil

schaufenster elektromobilität – Eine Initiative der Bundesregierung
Gefördert durch: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Koordiniert durch: NOW
metropolregion Hannover · Braunschweig · Göttingen · Wolfsburg
Ihre Braunschweiger Verkehrs-AG
BS|ENERGY
BOMBARDIER the evolution of mobility
Technische Universität Braunschweig