Einführung batterie-elektrischer Busse in Leipzig

9. Juli 2021

Nationale Umsetzung der Clean Vehicles Directive

saena
Sächsische Energieagentur GmbH

Leipziger Verkehrsbetriebe

Hybridbusse in Leipzig

2007	Test eines ersten Hybridbusses
2011	Beschaffung von 11 Hybridbussen der Marken Daimler, MAN und HESS

Bisherige Erfahrungen: Über 7 Mio. km Laufleistung

Leipziger Verkehrsbetriebe

Elektrobus-Prototyp

2016	Technologieträger „Göppel-Bus“
2017	Machbarkeitsstudie durch das Fraunhofer IVI
2018	Gesellschafterbeschluss zum Einstieg E-Bus

Anspruchsvolle Zielsetzung: Start Probebetrieb Linie 89 ab 02/2021

Leipziger Verkehrsbetriebe

Machbarkeitsstudie durch Fraunhofer IVI

▶ Ergebnis Machbarkeitsstudie Fraunhofer IVI:
Gelegenheitslader an Endstellen und Depotlader im Bushof

- Energiebilanzierung mittels IVInet-Software
- Bewertung aller Umläufe auf E-Bus-Tauglichkeit
- E-Bus-Einstieg auf Linie 89, 74/76 mit Solo-Fzg. und Linie 60 mit E-Gelenkbussen möglich
- Regelmäßige Neubewertung geänderter Rahmenbedingungen nötig (technologische Weiterentwicklung, Fahrplanverdichtung)

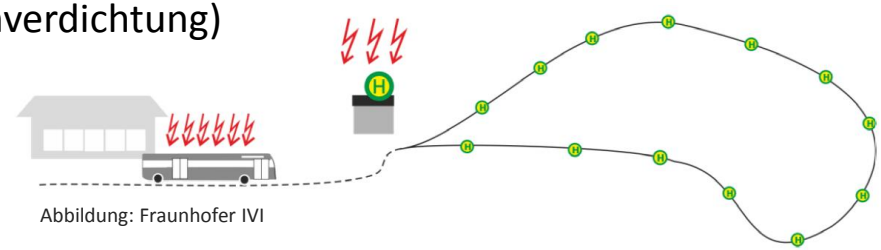


Abbildung: Fraunhofer IVI

Leipziger Verkehrsbetriebe

Fahrzeugbeschaffung

01/2019	Erstellung Lastenheft
06/2019	Start Vergabeverfahren
05/2020	Zuschlag an VDL & Siemens
12/2020	Lieferung Fahrzeug #1
07/2021	Lieferung Fahrzeug #21

Leipziger Verkehrsbetriebe

Fahrzeugbeschaffung

▶ Fahrzeugdaten VDL SLF120 electric

- Siemens Zentralmotor 153 kW, ZF-Achse
- Energieinhalt Traktionsbatterie 320 kWh
- Pantograph auf Busdach & CCS
- 3 Doppelinnenschwenktüren
- 80 Fahrgäste, 31 Sitzplätze
- Fahrgastraum klimatisiert
- Wärmepumpe
- LED-Beleuchtung
- Abbiegeassistent
- USB-Lademöglichkeiten

Leipziger Verkehrsbetriebe

E-Bus Einführung in Leipzig

01/2021	Start Fahrschulbetrieb E-Bus
03/2021	Fertigstellung E-Bus-Prüfplatz
05/2021	Start Probebetrieb Linie 89
07/2021	Probebetrieb Linien 74/76

Leipziger Verkehrsbetriebe

E-Bus Einführung in Leipzig

▶ Probebetrieb Linie 89

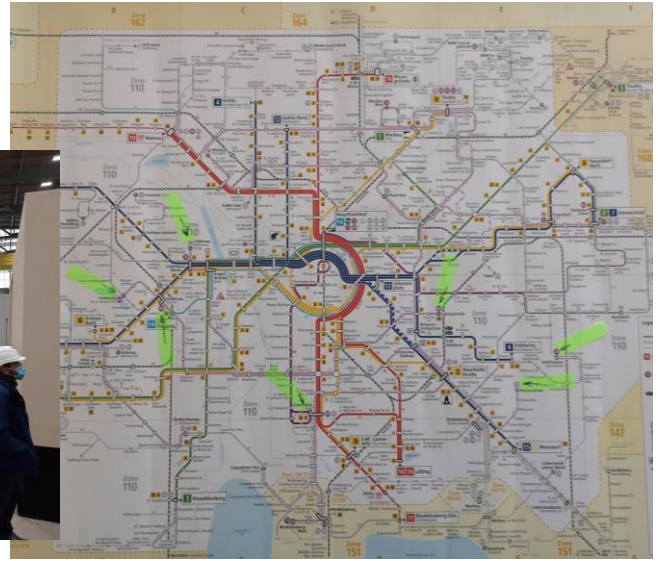
- Energieverbrauch Juni 0,98 kWh/km (entspricht 10 l/100 km Diesel)
- Linienlänge 5,4 km / Tagesumläufe 192-224 km
- Durchschnittliche Ladezeit 6 Minuten
- Mittlere Maximal-Ladeleistung 194 kW
- Mittlere Ladeenergie pro Ladevorgang 17 kWh

Leipziger Verkehrsbetriebe

Ladeinfrastruktur

▶ Errichtung von 4 Schnellladestationen an Endstellen der Linien 89, 74/76

- Ladeinfrastruktur: UC600 von Siemens (450 kW)
- Stationsgebäude gefertigt, warten aktuell auf Baurecht
- Teilweise inkl. Fahrer-WC



Leipziger Verkehrsbetriebe

Ladeinfrastruktur

▶ Ladeinfrastruktur im Betriebshof

- Errichtung Mittelspannungsschaltanlage (Netzanschluss 2,2 MW)
- Modernisierung Werkstatt, E-Bus-Prüfplatz, Quarantänefläche gemäß VDV825
- Errichtung Bus-Port für bis zu 50 Ladepunkte
- Sanierung der Abstellfläche
- Ladeinfrastruktur: Siemens UC100 (100 kW), eine Ladehaube pro E-Bus im Depot

Abbildung: HABAS AG

Leipziger Verkehrsbetriebe

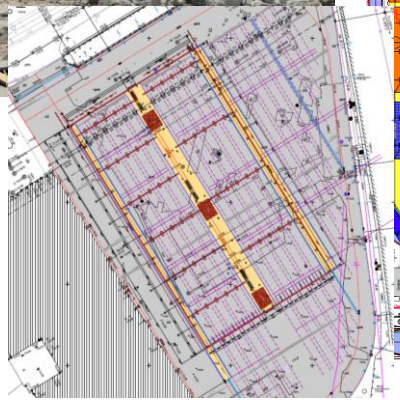
Ladeinfrastruktur - Herausforderungen

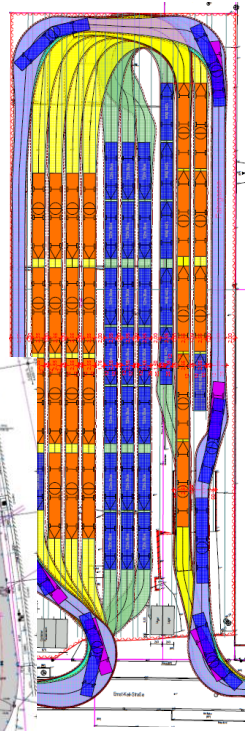
▶ Genehmigungsverfahren

- Standorte der Ladestationen
- Eigentumsverhältnisse, Energieversorgung
- Belange Denkmalschutz, Stadtplanungsamt

▶ Bauablauf

- Umbau Bushof im laufenden Betrieb
- Interimsabstellung für ca. 60 Fahrzeuge
- Komplexe Projektsteuerung
- Konfrontation mit Altlasten





Leipziger Verkehrsbetriebe

Ausblick

2021	Laufende Ausschreibung Elektrogelenkbusse
2021	Laufende Ausschreibung Lademanagementsystem
2022	Elektrifizierung weiterer Buslinien
2022	Studie Wasserstoffstrategie

Leipziger Verkehrsbetriebe

CVD - SaubFahrzeugBeschG

- Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz am 15.06.2021 in Kraft getreten

Kurzüberblick: Das Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie zur Beschaffung von Sauberen Fahrzeugen (CVD – Clean Vehicles Directive) ist beschlossen und im Bundesgesetzblatt veröffentlicht. Es regelt Quoten über die Beschaffung von Fahrzeugen der Klassen M und N (Busse, leichte und schwere Nutzfahrzeuge) durch öffentliche Auftraggeber. Die Anforderungen an die Beschaffung sind nach dem 02.08.2021 anzuwenden. Über die Anforderungen wird nachfolgend informiert.

→ Auswirkungen auf laufende E-Bus-Ausschreibung?

- Widerspruch zw. §6.4 und §10

- Maßgeblich ist das Datum der Zuschlagerteilung (§ 6 Abs. 4)
- Es ist gemäß § 10 des Gesetzes auf Beschaffungen anzuwenden, deren Auftragsbekanntmachung nach dem 02.08.2021 veröffentlicht wird oder bei denen nach diesem Datum zur Abgabe eines Angebots aufgefordert wird

Entscheidung: Fahrzeugbeschaffung auch ohne Anrechnung vorantreiben

Leipziger Verkehrsbetriebe

Vielen Dank!

Torsten Schmidt
Projektleiter Elektrobus
torsten.schmidt@L.de