

Vor dem Besuch am Rhein hatte der Elektrobus bereits eine Stippvisite an der Spree bei der BVG hinter sich. „Mit der BVG und der KVB sind wir bereits seit Anfang bzw. Mitte 2016 im Austausch“, berichtete Martin Eiser, bei Linkker für die Öffentlichkeitsarbeit zuständig. „Aus unserer Sicht eignen sich beide Städte besonders für den energieschonenden Leichtbau in Verbindung mit Gelegenheitsladung – durch die Notwendigkeit, die Fahrzeuge rund um die Uhr einzusetzen. Darüber hinaus haben sowohl die Rheinenergie als auch die Berliner Stadtwerke erkannt, dass die intelligenten Energienetze der Zukunft größere Busflotten tagsüber als Pufferspeicher einsetzen können.“ Gleichzeitig war der blaue Linkker 12plus Vorführfahrzeug bei der Bus2Bus-Messe. Unsere Fahrt mit Linkker-Gründer und CFO Tom Granvik sowie Regionalverkaufsmanager André Stephan an Bord ging durch verschiedene Stadtteile beidseits des Rheins. Sie führte uns auch in schmale Nebenstraßen und hielt einige Abbiegemanöver mit wenig Manövrierraum und U-Turns bereit. Das ist mit einem 12,82 m langen Fahrzeug mit üppigem Radstand von 6,75 m durchaus eine Herausforderung. Dies berücksichtigt ließ sich der Finne aber dennoch erstaunlich unproblematisch ums Eck steuern. Hat man sich an die etwas unergonomische Position von Brems- und Fahrpedal gewöhnt, führt man den E-Bus sicher selbst durch den berühmten Rush-Hour-Verkehr der Domstadt wie wir an diesem Tag. Dass das so leicht fällt, liegt sicherlich auch an dem bemerkenswert niedrigen Fahrzeuggewicht von nur 10,29 t dank Alubauweise. Allerdings fällt die rustikale starre Frontachse nicht unbedingt durch Fahrkomfort auf.

### **Ein Höhepunkt der Testfahrt war die Pantografenladung am HBF in Köln**

Ein Höhepunkt der mehrstündigen Testfahrt war sicherlich die Pantografenladung am Breslauer Platz, wo normalerweise die acht VDL Citea SLFA-180 Electric der KVB auf der reinen Elektrobuslinie 133 nach Köln-Zollstock Strom zwischentanken. Dass dies überhaupt so gut funktionierte, ist darin begründet, dass sowohl

## **Linkker 12plus**

# Ein Finne in Kölle

**Nachdem wir den Linkker 12plus schon beim ersten weltweiten E-Bus-Vergleichstest im vergangenen Herbst gefahren hatten, bekamen wir nun eine zweite Gelegenheit. Anlass war das 50. Jubiläum der Städtepartnerschaft Köln und Turku, das der finnische Bushersteller mit einem Fahrzeug begleitete. Eine mehrstündige Fahrt durch die Rheinmetropole inklusive Ladung am Pantografen konnten wir exklusiv nach dem offiziellen Termin absolvieren.**

das VDL- als auch das Linkker-Modell mit einem Pantografen von Schunk ausgerüstet sind. So konnten wir problemlos per Knopfdruck an der Heliox-Ladestation andocken, nachdem wir das Fahrzeug genau unter dem Ladebügel positioniert hatten. Pantograf und Ladestation kommunizierten (Handshake) daraufhin und starteten die Lade-

freigabe. Dafür hatte Linkker zuvor die Kennung des Fahrzeugs beim Ladepunktbetreiber hinterlegt. In den nur zwei bis drei Minuten, bis uns der nächste KVB-Bus „vertrieb“, hatten wir bei einer Leistungsabgabe von 250 kW den Ladestand bereits von unter 60 auf fast 80 % erhöht. Hätten wir mehr Zeit gehabt, hätten wir den 55 kWh „klei-





⬆️ **Passt: der Finne beim Stromtanken an der Ladestation am Breslauer Platz. Dahinter wartet schon ein VDL-Gelenkbus mit Energiebedarf, um unseren Platz einnehmen zu können** Foto: Linkker Oy



⬆️ **Nach rund zwei Minuten Schnellladen mit 250 kW war der Ladestand schon wieder von unter 60 % auf 74 % angewachsen, die Reichweite auf 48 km gestiegen** Foto: Bünnagel

nen“ Akku auch mit „nur“ 250 kW Ladeleistung – max. sind 350 kW beim Linkker möglich – sogar in weniger als der Maximalladedauer von zehn Minuten wieder vollgeladen. Positiv – auch für einen Elektrobuss – fällt auch das nied-

rige Geräuschniveau an Bord auf. 62,3 dB(A) vorne und 63,8 dB(A) in der Mitte haben wir bei 50 km/h gemessen. Nur im Heck, wo der permanentmagnetsynchrone Zentralmotor werkelt, geht es etwas munterer mit 68,2 dB(A) zu. Dafür stellt das Aggregat des südfinnischen Herstellers Visedo Oy eine Dauer- bzw. Spitzenleistung von 142/208 kW bei einem Dauer- bzw. Spitzendrehmoment von bis zu 1 600 bzw. 7 350 Nm bereit. Zügig lässt es sich damit anfahren und im Verkehr mitschwimmen. Im Gegensatz zu den Kölner KVB-Elektrogelenkbussen von VDL ist die Rekuperationswirkung im Finnen sehr dezent eingestellt und wird erst per Lenkstockhebel oder Bremspedal aktiviert, nicht schon wenn der Fuß vom Fahrpedal weggenommen wird.

Doch nicht nur Fahreigenschaften spielen für Verkehrsunternehmen eine wichtige Rolle, sondern auch die Konfiguration, Ausstattung und Verarbeitung eines Fahrzeugmodells. Die LE-Bauweise des Linkker ermöglicht die in Skandinavien beliebte Durchbestuhlung ohne störende

Radkästen. So passen 41 Sitze auf die gesamte Länge. Sitzanordnung, Behinderten- und Reinigungsfreundlichkeit, Bodenbelag sowie die allgemeine Verarbeitung erhalten gute bis ausreichende Noten von uns; Abstriche gibt es nur bei der zu geringen Stehhöhe im LE-Bereich. LED-Lichter innen wie außen gehören zum Standard beim Finnen-Bus. Die Außenschwenschiebetüren öffnen und schließen elektrisch. Die Seitenbeplankung ist in Aluminium und innenliegendem Kunststoff ausgeführt, Heck und sechsteilige Frontmaske mit GfK. Minuspunkt: Um an den 25-l-Scheibenschwammbehälter vorne rechts zu gelangen, müssen erst zwei Klappen geöffnet werden. Die Qualität von Verfüguung und Lackierung sowie die Spaltmaße sind nur mäßig, hier hat Linkker noch Nachbesserungsbedarf. Auch klapperte die obere mittlere Frontmaske bei Berührung. Insgesamt wirkt die Verarbeitung nicht professionell, stattdessen billig und kostenoptimiert.

Das Testfahrzeug besaß eine Eberspächer-Wärmepumpe auf dem Dach. Daneben sind verschiedene Zusatzheizer

erhältlich, DC-Heizer wie auch Hybrid-Diesel-AC-Geräte. Bei Linkker geht man von im Schnitt 3,5 l Dieserverbrauch der Zusatzheizgeräte pro Stunde aus, so dass der Vorrat in den 50-l-Tanks über den Tag ausreicht. Bei einem typischen Durchschnittstempo von knapp 20 km/h in der Stadt hieße das aber auch einen Konsum von 17,5 l Diesel pro 100 km – zu viel für ein eigentlich ja umweltfreundliches Fahrzeug. Linkker hat derzeit 22 Fahrzeuge im regulären Linieneinsatz, davon zwölf in Helsinki, je zwei im schwedischen Espoo und dänischen

Kopenhagen sowie sechs in Turku. In Nord-schweden hat der Busbauer zudem

**In Turku bewältigt der Linkker bis zu 350 km am Tag bei einem Verbrauch von 0,9 kWh/km**

eine Ausschreibung über fünf Fahrzeuge für sich entschieden mit der Option auf fünf weitere in 2018. Im Linieneinsatz bewältigen die finnischen Busse teilweise bemerkenswerte Umlaufstrecken am Tag. In Kopenhagen und Espoo jeweils 160



⬆️ **Es gibt schlechtere Fotomotive: der Linkker 12plus vor dem Dom und der Hohenzollernbrücke im rheinischen Köln** Foto: Linkker Oy

**STARK Mobile oder hängende BUS-WASCHANLAGE**  
 NEU 2017  
 mit Panorama Dachwäsche + Sitz  
 – mit Wassertank und Akku  
 selbstfahrend  
 – hängende Waschanlagen  
**Neue Modelle**  
 Tel.: 07967 328 • www.st-stark.de



**Linkker 12plus Technische Daten**



<b>Motor</b> 	Permanentmagnetsynchroner Zentralmotor von Visedo Oy, wassergekühlt Dauer-/Spitzenleistung: 142/208 kW Dauer-/Spitzendrehmoment: 1 390-1 600/7 350 Nm
<b>Batterie</b>	Wassergekühlte Lithium-Titanatoxyd-Batterie (LTO) von Actia IM + E, bis zu 18 000 Vollladezyklen möglich Kapazität: 55 kWh Ladeart: Plug-in und Schunk-Pantograph Ladeleistung Pantograph: 300 kW Ladezeit mit Pantograph: max. 10 Minuten Ladeleistung Plug-in: 20 bis 80 kW (abhängig vom Ladegerät) Ladezeit mit Plug-in: 30 Minuten bis 2 Stunden (abhängig vom Ladegerät) Reichweite lt. Herstellerangaben: 50 km
<b>Fahrwerk</b>	Vorderachse: Starrachse Dana-Spicer NDS 56 LF, 2/2 Luftbälge/Stoßdämpfer Hinterachse: Hypoidachse Dana-Spicer G 150, 4/5 Luftbälge/Stoßdämpfer Bereifung: 285/70 R 19,5
<b>Bremsanlage</b>	EBS mit ABS und ASR, Elektromotor wirkt als Generator, Scheibenbremsen von Knorr, pneumatische Haltestellenbremse
<b>Lenkung</b>	Hema 8098 Servocom Hydraulic
<b>Aufbau/Ausstattung</b>	Gerippekonstruktion aus Aluminiumprofilen, europäischer Homologationsstandard R100 & R107, Material Seitenwände außen Aluminium, innen Kunststoff, Front/Heck aus GfK (Front sechsteilig), Doppelverglasung, elektrische Außenschwenktüren von Tamware, elektrische Ausrüstung von Visedo, Pantograf, Ladestecker (Plug-in) rechts hinten vor dem Einstieg, CAN-Steuerung von EPEC, LED-Innen- und Außenbeleuchtung, drahtlose Haltestellentaster, Fogmaker-Feuerlöschanlage im Zusatzheizraum, zusätzlicher Bewegungsschalter im Batteriefach, der die Batterien bei Unfall automatisch abschaltet, Rollstuhlrampe
<b>Heizung/Klima/Lüftung</b>	Klimaanlage E-Klima Eberspächer AC 136 AE mit Wärmepumpe, max. Kälteleistung 15 kW (28 kW mit größerem Kompressor), Heizung über Wärmepumpe und Diesel-/Heizölheizung mit 50-l-Tank, max. Heizleistung 15 kW
<b>Maße und Gewichte</b> 	Länge/Breite/Höhe (mit Pantograph): 12 818/2 550/3 452 mm Radstand: 6 750 mm Überhang v/h: 2 754 /3 314 mm Wendekreis: 24 400 mm Türanordnung: 1-2-1 Einstiegshöhe v/M/h: 350 mm in Fahrhöhe, 280 mm mit Kneeling Stehhöhe: Niederflurteil 2 230 mm, Hochbodenteil 1 960 mm (hinter der Mitteltür) Leergewicht (ohne Fahrer): 10 290 kg Zul. Gesamtgewicht: 16 000 kg Sitz-/Stehplätze: 41+1 Sitze, 4 Klappsitze, 33 Stehplätze

Foto: Kölner Verkehrs-Betriebe AG



Stromer. KVB-Medien-sprecher **Stephan Anemüller** lobte im Anschluss

des Besuchs u. a. dessen Kompatibilität mit der bestehenden Ladeinfrastruktur in Köln. „Unser Eindruck war, dass das Fahrzeug von Linkker sich gut fahren ließ – nach einer nur kurzen Einweisung saß ein KVB-Mitarbeiter der Werkstatt am Steuer – und dass auch die LadeprozEDUREN sich standardisieren. Es geht ein Stück voran in der Standardisierung der E-Mobilität.“ Und er ergänzte: „Trotz massiven Dauerstaus auf dem Weg zum Rathaus – der Verkehr bewegte sich zwei Stunden nur zentimeterweise – hielt die Batterie durch“, freute er sich. „Der Linkker und unsere gleichfalls im Korso fahrenden VDL-Busse haben gezeigt, dass E-Mobilität auch unter schwierigsten Bedingungen des Großstadtverkehrs leistungsfähig sind.“ Auch lobte er den „interessanten Erfahrungsaustausch“ mit den Finnen. E-Bus-Partner VDL muss sich dadurch aber keine Sorgen über die weitere Zusammenarbeit machen.

bis 240 km, in Turku mit Top-down-Ladung sogar 350 km. Die Verbräuche im regulären Linienbetrieb liegen dabei laut Linkker zwischen 0,88 und 1,10 kWh/km, was relativ günstig ist – sicherlich ein Verdienst auch des niedrigen Fahrzeuggewichts. Linkker rechnet vor, dass sich gegenüber einem vergleichbaren Dieselbus so 0,42 €/km sparen ließen. Bei einer Laufleistung von 60 000 km im Jahr läge das Einsparpotenzial somit bei rund 25 000 €

und könnte nach zehn Jahren die Mehrkosten des Fahrzeugsystems wenigstens teilweise ausgleichen. Angesichts solcher Zahlen zeigen auch deutsche und französische Verkehrsunternehmen Interesse für den Finnen. So fuhr er im Juni in Tübingen vor, anschließend in Nancy. Im 3. Quartal steht u. a. noch ein Vorführereinsatz im Bayerischen Wald an, später im polnischen Szczecin (Stettin). Die Produktionskapazität hätte Linkker mit

zunächst bis zu 500 Einheiten im Jahr – frei skalierbar und erweiterbar. Anfang 2018 wird das Unternehmen ein Vollniederflurmodell offiziell präsentieren. Von dieser Variante sind bereits einige hundert Busse auf dem südost-asiatischen Markt verkauft und ebenfalls einige hundert Einheiten in Russland vorbestellt worden. Das aktuelle Modell ist übrigens auch als 12-m-Fahrzeug erhältlich, weitere Varianten sind in Vorbereitung.

„Gespräche über eine Beschaffung bei Linkker gibt es derzeit nicht. Wenn unsere nächste Beschaffung konkret wird, wird diese den Regeln des Vergaberechts folgen“, merkte Anemüller an. „Wir sind mit den VDL-Bussen sehr zufrieden. Die Verfügbarkeit liegt bereits jetzt bei 90 % und darüber – nach gerade einmal einem halben Jahr Umstellung der Linie 133.“