

## Euro-6-Umstellung

## VDL ist breit aufgestellt

Der niederländische Hersteller VDL hat die Umstellung auf Euro 6 mit neuen Varianten verknüpft – für Reise und ÖPNV. Wir haben sie Probefahren, ebenso den Batteriebus Citea Electric.

Zunehmend gefragt sind Busse für den kombinierten Einsatz mit Bodenhöhen oberhalb von 860 mm. Wie der neue Futura-FMD2, der bei einer Gesamthöhe von 3 500 mm in den Längen 12,2 und 12,9 m verfügbar ist. Die beiden Zweiachser sind vom Reisehochdecker FHD2 – die „2“ steht für die aktuelle Futura-Generation – abgeleitet worden.

Umgesetzt hatte man die auf 1 250 mm reduzierte Bodenhöhe durch eine Absenkung des Fahrgastraums um 200 mm. Seither fallen die Gepäckklappen niedriger aus, wogegen die Beplanung darüber ebenso wie die seitlichen Fensterflächen die

gleichen Maße wie am Reisehochdecker aufweisen. Am Bug machen dunkel eingefärbte Elemente sowie eine gekürzte Frontscheibe den Unterschied aus.

Die in Verbindung mit dem breiten Mitteleinstieg (Option) deutlich höhere Tür 2 belegt, dass der FMD2 auch auf Überland- oder Fernlinienverkehre abzielt. Denn in dieser Konfiguration ist der Einbau eines Kassettenlifts möglich, womit man den künftigen Vorgaben für Fernlinienbusse bezüglich zweier Rollstuhlplätze gerecht werden kann. Von Vorteil ist in diesem Zusammenhang der podestfreie Boden. Je Rollstuhlplatz entfallen zwei Doppelsitze.

Die Futura-Baureihe wird mit Euro-6-Motoren von DAF ausgerüstet: MX-11 (10,8 l) und MX-13 (12,9 l) mit Common-Rail-Einspritzung, variabler Turbinengeometrie und SCR-Abgassystem. Die beiden Sechszylinder zeichnen sich durch hohe Drehmomente schon bei niedrigen Drehzahlen

aus, eine Voraussetzung für niedrige Verbräuche. Für die Hochbodenbusse (FMD2) gibt es ausschließlich die MX-11-Motoren mit 240 kW/330 PS oder 271 kW/369 PS Leistung.

Bereits mit der 240 kW-Maschine ließ sich unser

Vorfürer (FMD2-129) flott bewegen, unterstützt durch das automatisierte Getriebe ZF AS-Tronic, das ebenso wie der EcoLife-Wandlerautomat als Alternative für die manuelle EcoShift-Schaltung angeboten wird. Bemerkenswert ist die Kurvenfreudigkeit des 12,9 m langen Zweiachlers, die durch einen Radeinschlag von 60 Grad erzielt wurde.

Der Wendekreis beträgt nur 22,0 m. Beim 70 cm kürzeren FMD2-122 sind es sogar nur 20,5 m.

Sicht, Sitzposition und Funktionalität sind gut. Neu ist das Multifunktionslenkrad, das die Bedienung etwa von

Telefon oder Tempomat vereinfacht.

### Neu ist das Multifunktionslenkrad

Die Steuerung des AS-Tronic erfolgt über einen kombinierten Lenkstockhebel für Schaltung und Retarder, womit keine Konsole mehr den Zugang ins Cockpit einschränkt. Neuerdings bietet VDL über ESP und Bremsassistent hinaus als Sonderausstattung auch





▲ Lange erwartet, nun in zwei Fahrzeuglängen verfügbar: der Gelenkbus Citea SLFA-180 mit einer Kapazität von mindestens 51 Sitz- und 100 Stehplätzen Foto: Görgler

eine radargesteuerte Abstandsregelung sowie einen Spurhalteassistenten an. Im Rahmen der Euro-6-Umstellung wurde zudem die Kühlerleistung angepasst und die Funktion der Frontbox verbessert. Daneben hat VDL Tank und elektronische Schalttafel neu platziert. Die Elektrik sitzt jetzt hinter einer Klappe an der Hinterachse. Erfreulich, dass sich die Fahrgeräusche in Grenzen halten und die Fahrwerksabstimmung mit Einzelradaufhängung vorn (ZF) einen

**Den Citea-Gelenkbus gibt es in zwei Längen**

mit dem 18 m langen Citea SLFA 180 die

komfortbetonten Eindruck hinterlässt. Mit einem Kofferraum von 7,6 m<sup>3</sup> (bei installiertem Bord-WC) präsentiert sich unser Futura als gelungener Kombibus, der dank seiner Maße eine interessante Alternative im Segment zwischen Jetliner (Neoplan) oder Turismo (MB) darstellt. Die FHD2-Reisehochdecker sind in fünf Längen erhältlich: als Zweiachser 12,2 und 12,9 m lang, als Dreiachser 13,2, 14,0 und 14,9 m. Die Gesamthöhe beträgt 3 700 mm bei 1 450 mm

Bodenhöhe. Als Antrieb werden je nach Länge und Getriebe sowohl die MX-11-Motoren (271 oder 320 kW) als auch die MX-13 Motoren (340 kW) angeboten. Die stärkste Variante gibt es nur in Verbindung mit dem AS-Tronic-Getriebe. Seit Markteinführung 2008 hat VDL Bus & Coach seine Stadtbusbaureihe Citea ständig erweitert und so auch den Leichtbaubus Ambassador (heute Citea LLE) eingliedert. Nunmehr konnte

Lücke in Bezug auf Gelenkbusse geschlossen werden. Das Längenmaß wurde durch ein zusätzliches Modul umgesetzt – mit zweiter Achse für den Vorderwagen und Drehgelenk samt Faltenbalg von Hübner als verbindendes Element zum Hinterwagen. Somit sind die Überhänge (v/h 2 600/3 400 mm) identisch zum 12-m-Solobus. Die Radstände betragen 5 250 (1. bis 2. Achse) und 6 750 mm (2. bis 3. Achse), woraus sich ein Wendekreis von 23,51 m ergibt, gut 2 m

mehr als beim Solobus mit einem Wendekreis von 21,18 m. Die Achsen hat ZF beigesteuert, vorne mit Einzelradaufhängung.



▲ Beeindruckend leise ist man dank Radnabenantrieb mit dem Citea Electric unterwegs

Foto: Görgler

Das Euro-6-Konzept von VDL sieht vor, dass bei den ÖPNV-Bussen als Dieselantrieb Motoren von Iveco (Cursor) zum Einsatz kom-

men, wobei es für bestimmte Modellreihen wie den Citea LLE die kleineren Aggregate von Cummins gibt. Besonderes Merkmal der Cursor-Motoren ist, dass sie ohne Abgasrückführung auskommen, stattdessen auf optimierte Techniken bei Einspritzung und Abgasnachbehandlung (SCR-System) setzen. Es werden – bei einem kalkulierten Mehrverbrauch des Additivs AdBlue – geringere Dieseldurchschnittsverbräuche als bisher erwartet. Unser Citea SLFA war mit einem 228 kW/310 PS starken Cursor-9-Motor ausgerüstet, kombiniert mit dem Wandlergetriebe Voith Diwa.6. Bei unserer Testrunde ließ sich der leere Gelenkbus (LG 16,2 t, zul. GG 28 t) zügig bewegen und absolvierte auch engere Kurven problemlos. Das Cockpit mit VDV-Armaturen entspricht gängigem Standard und überzeugt durch gute Sicht und Bedienung. Gewohnheitssache sind dagegen die stehenden Pedale.

Ergänzend zum Citea SLFA 180 (Kapazität bis zu 160 Personen) bietet VDL eine 18,75 m lange Variante (SLFA 187) an, mit der sich zehn Personen mehr befördern lassen. Das Plus an Länge ergibt sich durch den vergrößerten Radstand im Vorderwagen (6 000 statt 5 250 mm). Beide Varianten sind mit drei oder vier Doppeltüren verfügbar. Der Batteriebus Citea Electric SLF-E wird von Radnabenmotoren des Spezialisten

◀ Die beiden Futura-Modellreihen in Euro-6-Ausführung: rechts der Reisehochdecker FHD2, links der neue Typ FMD2 mit reduzierter Gesamt- und Bodenhöhe Foto: VDL

**TEPE SYSTEMHALLEN**  
**Satteldachhalle Typ SD11**  
**11,01m Breite, 15,00m Länge**  
 · Traufe 4,00m, Firsthöhe 5,90m  
 · mit Trapezblech, Farbe: AluZink  
 · incl. Schiebetor 4,00m x 4,20m  
 · feuerverzinkte Stahlkonstruktion  
 · incl. prüffähiger Baustatik  
**Aktionspreis € 17.800,-**  
ab Werk Bildern, excl. MwSt.  
 www.tepe-systemhallen.de · Tel. 0 25 90 - 93 96 40

Schneelastzone 2, Windzone 2, a. auf Anfrage  
Abbildung ähnlich



▲ **Völlig emissionsfrei ist der Batteriebus Citea Electric unterwegs. Ladekapazität und Reichweite lassen sich kundenspezifisch anpassen** Foto: Görgler

Ziehl-Abegg angetrieben. Die beiden ZAWheel-Einheiten sind als komplettes Achsmodul inklusive Scheibenbremsen konstruiert und kommen ohne Getriebe und Differenzial aus. Von der Gewichtsersparnis abgesehen ergibt sich durch den Direktantrieb eine Energieeffizienz von 90 %, wie seitens Ziel-Abegg erklärt wird. Zum Vergleich: E-Busse mit Zentralmotor kommen demzufolge auf eine Effizienz von gut 80 %, Dieselsebusse auf nur etwa 30 %.

Das Plug-in-System des Testbusses arbeitet mit Batterien

vom Typ Lithium-Eisen-Magnesium-Phosphat, die 85 kW/h leisten. Die Reichweite liegt zwischen 70 und 80 km, wobei maximal 90 % der gespeicherten Energie entladen wird. Nebenaggregate wie Kompressoren oder Lenkhilfe sind elektrifiziert worden, so dass sie ausschließlich bedarfsgesteuert funktionieren. Anstelle der herkömmlichen Webasto-Standardheizung ist eine Elektroheizung Option.

Das Konzept des Citea Electric sieht vor, dass sich der Fahrgastraum von der Dieselseite nicht unter-

scheidet. Batterien und Leistungselektronik wurden – wie ansonsten die Verbrennungsmotoren – in Turmbauweise hinten links installiert. Somit kommt der Testbus auf 56 Steh- und 28 Sitzplätze.

„Gestartet“ wird der E-Bus über die Tasten einer Wandlerautomatik, womit die Wahl zwischen neutral, vorwärts und rückwärts gemeint ist.

Der Citea beschleunigt zügig, schließlich erzeugen die Radnabenmotoren in der Summe 226 kW Dauerleistung, in der Spitze sind es sogar 368 kW. Daraus resultiert an beiden Seiten ein Dauerdrehmoment von je 2700 Nm.

Geht man vom „Gaspedal“, wird automatisch verzögert, da die Radnabenmotoren sofort umschalten und rekurperieren, genau wie beim direkten Bremsen. Bis zum Stillstand reicht dann meist ein sanfter

Druck aufs Bremspedal. Somit wird nicht nur Energie erzeugt, sondern auch der Verschleiß der Bremsanlage reduziert.

Für den Fahrer ist der E-Betrieb leicht erlernbar – wenn er sich an die automatische Verzögerung gewöhnt hat, die beim langsamen Rollen ein ständiges „Gasgeben“ erfordert; auf Kundenwunsch kann die Verzögerung auch geringer ausfallen – eine Sache der Programmierung. Beachten muss der Fahrer die Anzeige zum Ladezustand der Batterien.

Als Fahrgast empfindet man das Summen des E-Antriebs leise und angenehm. Selbst beim Beschleunigen messen wir im Bereich der Antriebsachse Werte unter 60 dB(A). Kurios: Nebengeräusche durch Verkehr oder Fahrbahn wirken stärker als gewohnt. Angedacht ist ein weiterer

### Der E-Bus besitzt eine Energieeffizienz von 90 %

Antrieb für den Citea Electric, mit herkömm-

licher Hinterachse und Zentralmotor von Siemens; diese Lösung soll sich einfacher in Gelenkbussen umsetzen lassen als etwa vier Radnabenmotoren. Im Spätsommer soll ein Citea Electric in Münster seinen Dienst antreten. Insgesamt 550 000 € kommen als För-

### Citea Electric Reichweite nach Bedarf

Damit sich der Citea Electric einsatzbedingt konfigurieren lässt, hat VDL verschiedene Energiesysteme vorgesehen:

- Plug-in: Energiespeichern über Nacht bzw. mehrere Stunden mittels Ladestation mit Spezialstecker. Diese Lösung benötigt hohe Batteriekapazitäten für weite Strecken bis 150 km ohne Zwischenladung. Das hohe Gewicht der Speicher kann die Kapazität einschränken.
- Energiespeicherung mittels Schnellladesysteme wie Induktion, automatischem Plug-in oder über das Leitungssystem von O-Bussen. Dieses Konzept kommt – da kleinere Batterien genutzt werden können – ohne Verlust an Fahrgastkapazität aus. Die Reichweite zwischen den Ladestationen kann bis 30 km betragen.
- Energiespeicherung über Range-Extender zur Erhöhung der Reichweite wie etwa Brennstoffzelle, Dieselmotoren als Generator oder starke „Energy“-Batterien. Strecken von 200 km und darüber hinaus sollen somit ohne Zwischenladung möglich sein. Gleichzeitig bleiben die Investitionen bezüglich Ladesystemen auf ein Mindestmaß begrenzt.



▲ **Das Achsmodul von Ziehl-Abegg verbindet die beiden leistungsstarken Radnabenmotoren im Citea Electric**

Grafik: VDL



▲ Schnörkellos, funktionell und modern mit guter Sicht nach vorne und zu den Seiten: das Cockpit im neuen Futura FMD2. Neu ist unter anderem das Multifunktionslenkrad Foto: Görgler

dermittel vom Bund, weitere 340 000 € fließen über den Zweckverband Nahverkehr Westfalen-Lippe für die Schnellladestationen hinzu. Vier weitere Citea Electric folgen 2016 im Rahmen des EU-Projektes ZeEUS. Alternativ zu den „Großen“ bietet VDL eine interessante

Palette an Minibussen (MidCity, MidEuro) auf Basis von MB Sprinter, VW Crafter oder auch Iveco Daily. Dabei werden alle Segmente inklusive Teilniederflur abgedeckt. Um die Lücke zu den 12-m-Fahrzeugen zu schließen, hat VDL die kompakten Low-Entry-Busse Citea MLE



▲ Aufgeräumt und komfortbetont präsentiert sich der Innenraum des Kombibusses. Die Stühle sind podestlos montiert – eine Erleichterung gerade für ältere Fahrgäste Foto: Görgler

(2445 mm breit) ins Programm genommen. Derzeit gibt es die Typen MLE-88 (8,8 m) und MLE-95 (9,5 m) mit kurzem vorderen Überhang und Tür 1 hinter der Vorderachse. In Planung sind längere Varianten (10,2 und 10,8 m), bei denen Tür 1 wie bei den Standardbussen im

Vorbau integriert ist. Als Antrieb dient der Cummins-Motor ISB4.5 (4,5 l) mit 133 kW/180 PS Leistung. Bis Dato noch nicht abgeschlossen war die Euro-6-Umstellung des Doppelstockbusses Synergie, über den wir später berichten werden.

Jürgen Görgler ■

NUTZFAHRZEUGE

65. INTERNATIONALE AUTOMOBIL-AUSSTELLUNG

Zukunft bewegen



» IAA

25. SEPTEMBER –  
02. OKTOBER 2014  
HANNOVER