



MAN Lion's City A21

# Modellpflege für die Stadtlinie

**Der Löwe brüllt und brüllt. Auf sein Altersteil zurückziehen muss er sich noch nicht. Denn MAN hat seinen Standardlinienbus stattdessen in allen Längensvarianten zur letztjährigen Busworld in Kortrijk einer Modellpflege unterzogen, die vor allem auf eine Verbrauchsminderung abzielt. Wir nahmen daher bei unserem Test des Solos A21 den wirtschaftlichen Aspekt besonders unter die Lupe.**

Viele Mitbewerber auf dem europäischen Markt für Stadtbusse haben in den zurückliegenden Jahren Modelle in Leichtbauweise oder wenigstens mit Leichtbauelementen herausgebracht. Auch Primus Mercedes-Benz hat seinen aktuellen Euro-6-Citaro gewichtsmäßig deutlich abgespeckt. Es war an der Zeit für MAN, zu reagieren, um gerade auf der Verbrauchsebene nicht abgehängt zu werden. Das haben die Münchner nun getan, und zwar in Form eines modellgepfleg-

ten Lion's City, der neben einem moderaten Gewichtsverlust vor allem einige verbrauchssenkende Neuheiten im Antriebsstrang aufweist. Zu Buche auf der Waage schlugen beispielsweise die um 70 kg leichtere Aufdachklimaanlage und die Bestuhlung des polnischen Herstellers Ster, die mit einer Ersparnis von rund 2 kg pro Sitz zu Buche schlägt und somit in tutto fast 60 kg an Gewicht reduziert. Beim gut ausgestatteten Testbus mit einigen Extras sparten die Alu- statt Stahlfelgen weitere knapp 90 kg



↑ Unverkennbar liegend, und zwar links im Heck: der Sechszylinderreihenmotor MAN D2066 nebst Abgasnachbehandlungstechnik





Zwischenstopp am Bonner ZOB: Die Testrunde umfasste Anteile u. a. leichten und schweren Stadtverkehrs

ein – natürlich als aufpreispflichtige Option. Allerdings: Mit 11,8 t war der Vorführer noch immer kein Leichtgewicht. Manch Mitbewerber knackt heute bereits die 11-t-Marke. Doch wenigstens konnte MAN den Abstand etwas verringern. Nicht nur übers Gewicht soll der Lion's City wirtschaftlicher werden. Einen Effekt auf den Verbrauch versprechen sich die MAN-Ingenieure auch über verschiedene Maßnahmen im Antriebsstrang. Das betrifft vor allem die Getriebesteuerung. Beim im Testwagen verbauten ZF EcoLife sorgt die Software Step 3

für abgesenkte Steuerdrücke. Der nächste Gang wird relativ spät eingelegt, auch akustische Vorteile ergeben sich als Nebeneffekt. Der Komfortgewinn für den Fahrgast ist merklich, wie wir auf unserer Testfahrt feststellten: Die Schaltungen sind sanft und kaum wahrnehmbar. 1 bis 1,5 l Diesel pro Stunde lassen sich laut MAN durch die integrierte Leerlaufabschaltung sparen. Steht das Fahrzeug bei warmem Motor und mindestens ca. 60°C Kühlwassertemperatur rund vier Minuten mit eingelegter Haltestellenbremse und ist kein Gang eingelegt, dann schaltet sich das Triebwerk automatisch ab. Vor dem nächsten folgerichtigen Schritt schreckten die MAN-Techniker allerdings noch zurück: einer Start-Stopp-Automatik. Denn bei den häufigen Halten im Stadtverkehr an Ampeln und Haltestellen sank die Temperatur im Abgastrakt bei den wiederholten Motorabschaltungen zu sehr. Dies bedeutet höhere Emissionen vor allem von Kohlenmonoxid (CO) und Kohlenwasserstoffen (HC) – und das käme MAN gerade im Moment ungelegen.

Denn ab 2017 tritt mit Euro 6c die Erweiterung der aktuellen Euro-VI-Gesetzgebung für bekannte Fahrzeugtypen in Kraft. Für neue Modelle gilt sie bereits seit Beginn 2016. Hierbei werden keine neuen Grenzwerte definiert, sondern intensiviertere OBD-Überprüfungen eingeführt. So verschärft der Gesetzgeber die NOx-Kontrolle sowie die Diagnosehäufigkeit IUMPR (In use monitor performance ratio). Deswegen sind im aktuellen Lion's City nun ein Luftmassenmesser und eine Drosselklappe wie im Otto-

**Die veränderte Getriebesteuerung soll Sprit sparen helfen**



Fotos: Bündel

↑ Hell: das Busmittelteil. Das hat seinen Grund, denn ...



↑ ... die verglasten Seitenflächen im Stehperron gegenüber Tür 2 sorgen für viel Licht in diesem Bereich und sehen hübsch aus

motor eingebaut. So kann das Aggregat in allen Betriebszuständen die vorgeschriebenen Abgaswerte einhalten. Last but not least ist bei MAN auch eine Regeneration des Dieselpartikelfilters während der Fahrt möglich. Doch MAN hat noch andere Wege gefunden, um den




Kraftstoffverbrauch zu senken. So liefert der zweistufige Voith-Luft-

presser Typ LP 490 nicht nur mehr Druckluft bei geringerer Leistungsanforderung, sondern er verfügt auch über eine bedarfsgerechte Abschaltung. Und die nunmehr gewellte Kühlerklappe besitzt somit einen besseren Querschnitt für mehr Luftdurchsatz sowie größere Rippen. Dadurch wird die

Motorkühlung optimiert, was alleine eine Verbrauchsminderung von bis zu 0,3 l/100 km bewirken kann. Angesichts eines solchen Pakets an technischen Maßnahmen zur Verbrauchsminderung waren wir gespannt, wie sich das 12 m lange Fahrzeug auf dem Testparcours durch die Bonner Innenstand und das Umland schlagen würde. Prangte doch stolz ein Button mit der verheißungsvollen Ankündigung „10 % weniger Sprit“ auf der Seitenwand. Um es vorwegzunehmen: Unsere Erwartungen bestätigten sich nicht. Während der Lion's City A21 auf dem Pendelkurs quer durch die City der Bun-

**SPEEDYWASH**  
Bürstenwaschanlagen  
[www.speedywash-gmbh.de](http://www.speedywash-gmbh.de)

### MAN Lion's City A21 Technische Daten

<b>Motor</b> 	Liegend links im Heck verbauter Sechszylinder-Vier-Ventil-Reihenmotor MAN D2066 mit Common-Rail-Einspritzung (Einspritzdruck 1 800 bar), wassergekühlt, zweistufige Turboaufladung mit Ladeluftkühlung, AGR und SCR-Katalysator, Abgasnorm Euro 6c Hubraum: 10 518 cm <sup>3</sup> Nennleistung: 235 kW/320 PS bei 1 900 min <sup>-1</sup> Max. Drehmoment: 1 600 Nm bei 1 000 bis 1 400 min <sup>-1</sup>
<b>Kraftübertragung</b>	Getriebe: ZF EcoLife Step 3 Sechsgangautomatikgetriebe mit Retarder Antrieb: auf die Hinterachse, i = 5,130
<b>Fahrwerk</b>	Vorderachse: MAN VOK-07-B Starrachse, ECAS-Rollbalg-Luftfederung mit Hubbegrenzung, 2/2 Luftbälge/Stoßdämpfer, Stabilisator (Serie), Radeinschlag 52° Hinterachse: MAN HONP-13100, Portalachse mit nach links versetztem Mitteltrieb, 4/4 Luftbälge/Stoßdämpfer Felgen/Bereifung: Alufelgen 8,25 x 22,5 Zoll, Continental Urban HA3 M+S 275/70 R 22,5 (nachschnidebar)
<b>Bremsanlage</b>	EBS mit ABS, ASR und Bremsbelagverschleißanzeige, Retarder, Haltestellenbremse, Scheibenbremsen rundum
<b>Lenkung</b>	Hydraulische Kugelmutterhydrolenkung ZF Servocom 8098, variabel übersetzt
<b>Aufbau/Ausstattung</b> 	Geklebte, segmentierte Seitenwände aus Faserverbundstoff, verglaste Seitenflächen im Stehperron gegenüber Tür 2, Innenschwenktüren mit pneumatischem Antrieb (Tür 1+2), Innenschwenktür mit elektrischem Antrieb (Tür 3), klappbare Rampe an Tür 2 mit Außentaster für Rampenanmeldung, LED-Tagfahrlicht, LED-Innenraumbeleuchtung, Fahrtzielanzeige, MobilLED Ultima von Mobitec, USB-Ladesteckdosen an einigen Sitzplätzen, werksseitige Vorrüstung für WLAN-Router, Ster-Fahrgastsitze, drehbarer Fahrersitz Isri ProActive 2 mit Sitzheizung
<b>Heizung/Klima/Lüftung</b>	Aufdachklimaanlage Spheros Revo 320 (Kälteleistung 32 kW), Standheizung Eberspächer Hydronic L35 (Heizleistung 35 kW), drei elektrische Dachluken
<b>Maße und Gewichte</b> 	Länge/Breite/Höhe (mit Dachklimaanlage): 11 980/2 500/2 879 mm Radstand: 5 875 mm Überhang v/h: 2 700/3 405 mm Böschungswinkel v/h: 7°/7° Wendekreis: 22 300 mm Einstiegshöhe: 320+20 mm Fußbodenhöhe: 370 mm Stehhöhe: 2 318 mm Leergewicht (ohne Fahrer, vollgetankt): 11 810 kg Zul. Achslasten VA/HA: 6 300/11 600 kg Zul. Gesamtgewicht: 18 000 kg Testgewicht (ohne Fahrer, vollgetankt): 16 040 kg Fahrgastkapazität: 28+1 Sitzplätze, 2 Rollstuhlplätze, 57 Stehplätze Tankvolumen Diesel/AdBlue: 280/20 l
<b>Preis</b>	Testfahrzeug: 275 000 € (netto)



Über die USB-Ladesteckdosen, die sich an einigen Sitzplätzen befinden, können die Fahrgäste dringend benötigten „Saft“ für ihre Smartphones nachladen

Anfahrmanagement und hohem Wirkungsgrad in der City wohler als das ZF-Produkt mit sechs Gangstufen. Letzteres spielt seine Stärken eher im Überlandbereich aus. Das bestätigte auch unsere zweite Testrunde von Bonn nach Bad Neuenahr-Ahrweiler über Rheinbach und Altenahr. Nach 44 km Fahrt und 22 Haltestellen bei einem Temposchnitt von 31,30 km/h zeigte die Verbrauchsmessung einen akzeptablen Wert von 32,56 l/100 km an. Als wichtiger Motorenbauer kann MAN natürlich noch viele weitere Alternativen im Antriebsstrang bieten. So gibt es den liegenden D 2066 LUH für den Solo auch in der Leistungsstufe 206 kW – für flache Stadt- und Überlandkurse womöglich die sparsamere Variante. Die stärkste Motorisierung mit 265 kW ist dem Gelenkbus vorenthalten. Wahlweise kann aber auch das stehende 6,8-l-Aggregat D 08 LOH in den Leistungsstufen 184 und 213 kW verbaut werden. Günstig im Verbrauch für Verkehrsunternehmen, die die entsprechende Infrastruktur besitzen, sind sicherlich auch die CNG-Triebwerke E 2876 LUH (12,8 l, 200 und 228 kW) und E 08 LOH (6,9 l, 162, 184 und 206 kW). Letzteres weist ein besonders günstiges

desstadt mit insgesamt rund 100 Haltestellen bei der Hin-fahrt üppige 49,24 l/100 km konsumierte, waren es mit 46,76 l/100 km retour immer noch zu viel. Insgesamt

schlug für den Stadtparcours am Ende ein Ergebnis von 48,04 l/100 km zu Buche. Die MAN-Versuchsabteilung begründete dieses dürftige Ergebnis mit der vergleichsweise langen Achs-übersetzung von i = 5,13. Womöglich eignen sich gerade im leichten bis schwe-

ren Stadtverkehr eher die optionalen Übersetzungen i = 5,70 und 6,21. Und vielleicht zeigt auch der Einsatz des Viergangwand-lerautomats Diwa 6 bessere Resul-tate, den es seit Frühling als Alternative gibt. Erfahrungsgemäß fühlt sich das Voith-Getriebe dank intelligentem

**Der Verbrauch von 48,04 l/100 km auf unserem Stadtparcours ist sehr hoch**





Leistungsgewicht auf, weil es nur 650 kg auf die Waage bringt.

Was ist uns noch aufgefallen bei unserem ausgiebigen Testcheck? Natürlich die hübschen verglasten Seitenscheiben im Stehperron gegenüber Tür 2. Sie sorgen für ein lichtdurchflutetes Busmittelteil und somit ein angenehmes Raumklima. Anleihen hat MAN dabei bei seiner ersten Niederflergeneration aus dem Jahr 1988 gemacht, als dieses optische Element aber nicht annähernd so schön umgesetzt war. Auch bei Heuliez-Bussen hat man diese Designidee bereits entdecken können.

Als Nebeneffekt vereinfachen die Glasflächen auch die Wartung, denn im Fall der relativ häufigen Rempfer im Bereich der Hinterachse lassen sich die Scheiben leicht entfernen und neue einkleben. Das postuliert MAN auch für die geklebten, segmentierten Seitenwände aus Faserverbundstoff entlang der Busflanken. Allerdings haben Untersuchungen der BVG ergeben, dass geklebte Segmente gerade im Verbund mit Leichtbauelementen gegenüber verschraubten den Wartungsaufwand für die Werkstatt um im Schnitt einen Faktor von 3,5 erhöhen. Es kann also nur die Praxis zeigen, wer in diesem Fall Recht behält.

Werkstattkosten senken sollen auch die neuen Türen. Üblicherweise und markt-

Fahrtest Messdaten		
<b>Streckenbedingungen:</b> trockene Fahrbahn, sonnig, 16 bis 22°C		
<b>Fahrtstrecke:</b> Bonn – Rheinbach – Bad Neuenahr – Bonn, 124 Haltestellen mit Türöffnung		
Verbrauchsmessung		
	Ø-Verbrauch	Ø-Geschwindigkeit
Vorort/Stadtverkehr (45,50 km)	48,04 l/100 km	14,84 km/h
Überlandverkehr (44,20 km)	32,56 l/100 km	31,0 km/h
Gesamt (89,7 km)	40,41 l/100 km	19,09 km/h

übergreifend zählt bei Stadtbussen ja gerade die Technik der meist in Innenschwenkbauweise ausgeführten Türen zu den wartungsrelevantesten Bereichen. Deshalb hat MAN in diesem Fall mit zwei Spezialisten zusammengearbeitet. Der Türantrieb kommt von IWN in Bielefeld, die Türblätter liefert Bode aus Kassel. Die vollständig gekapselte IWN-Antriebseinheit ist direkt auf der Drehsäule platziert, nimmt somit weniger Bauraum ein und ist vor Verschmutzung gut geschützt. Gleichzeitig schließen die Türen schneller und dichter, was sich auch akustisch deutlich bemerkbar macht, wie wir bei unserem Test feststellten. Nichts klappert oder knarzt, was sich positiv auf das Geräuschniveau im Businnern auswirkt. Außerdem ist das neue Türprodukt laut Hersteller weniger störanfällig. Im Testbus hat MAN einmal angedeutet, was türentechnisch derzeit möglich ist: Während die vorderen

beiden Türen pneumatisch angetrieben waren, besaß die hintere einen elektrischen Antrieb. Mit der nächsten IAA im September wird die Angebotsvielfalt in diesem Bereich noch zunehmen: Denn dann werden die Münchner neben einer Außenschwingtür (AST) auch eine Außenschwing-schiebetür (ASST) zeigen. Nachgedacht wird außerdem über einen elektrohydraulischen Antrieb. Das ist gerade bei Dreitürern nicht un-

**Die Außenschwing-schiebetür wird auf der IAA vorgestellt**

wichtig, die mittlerweile bereits rund 35 % aller Bestellungen bei MAN

unter den Solos ausmachen. Wartungsarmut und Wirtschaftlichkeit bestimmten auch zwei weitere technische Lösungen im MAN Lion's City. Alle Innen- und Außenlampen außer dem Abblendlicht (Halogen) sind in LED-Technik ausgeführt. Das spart nicht nur Energie, sondern auch Standzeit ein, da die LED äußerst langlebig sind. Sie finden sich daneben in den beiden neuen Tagfahrlichtern in der unteren Bugklappe, des Weiteren in der Fahrtzielanzeige des schwedischen Herstellers Mobitec. Ein paar Sätze sollte man abschließend noch zum Preis des Solo-Löwens verlieren. Denn der spielt mit 275 000 € (netto) für den Testbus in einer Liga mit einem vergleichbar ausgestatteten Citaro von Marktprimus Mercedes-Benz. Der Basis-



Die typische MAN-Starrachse vorne bleibt dem Lion's City auch nach der Modellpflege erhalten

preis beträgt laut MAN 215 000 € für den Zwei- und 220 000 € für den Dreitürer. Den wird man jedoch nur in den seltensten Fällen einhalten können, denn notwendige Extras wie Klimaanlage oder Standheizung lassen die Summe schnell ansteigen. Zum Vergleich: Für einen bereits voll ausgestatteten 12-m-Stadtbus beispielsweise vom Typ Otokar Kent muss man fast 100 000 € weniger auf den Tisch legen. Dementsprechend sollte jeder Betrieb für sich entscheiden und durchkalkulieren, welche Anschaffung für ihn die wirtschaftlichste ist – angefangen von Ersatzteilversorgung über Verbrauchswerte bis hin zum Restwert.

CB ■



Auch die Alufelgen tragen zur Gewichts- und damit Verbrauchsminderung bei. Sie sind insgesamt knapp 90 kg leichter als Stahlfelgen

