

sichere Ausführung im Kontext historischer Bausubstanz erfordert. In den vorliegenden Fällen ist dies gut gelungen.

### Modernisierung weiterer Vertriebsstellen in partnerschaftlicher Kooperation

Einen weiteren Baustein der Neugestaltung stellen die personalbedienten Vertriebsstellen in Kooperation mit der DB Vertrieb GmbH dar. Dort gelang es, die besonderen Anforderungen an den barrierefreien Betrieb im Rahmen des europäischen Fernbahnnetzes umzusetzen und gleichermaßen den entwickelten Guidelines des RMV-Design zu entsprechen. Deren konsequente Umsetzung von Kennzeichnung bis hin zu Ausstattungskomponenten verbindet künftig auch diese Einrichtungen zu einer harmonischen Einheit mit weiteren Einrichtungen des Verbundes und seiner Partner. Aktuell laufen die Vorbereitungen – in Abstimmung zwischen DB Vertrieb und RMV – zur Umsetzung des Ausbaus, der Möblierung, der Ausstattung und Kennzeichnung von rund 30 RMV-Mobilitätsinfos und 30 RMV-Agenturen im neuen Format auf Hochturen. Gleichzeitig führt der RMV

Gespräche mit mehreren lokalen Nahverkehrsorganisationen im Verbund zum Abschluss weiterer Kooperationsvereinbarungen über die Renovierung und Neugestaltung bestehender RMV-Mobilitätszentralen der lokalen Partner.

Damit wird nicht nur ein wichtiger Schritt hin zur Harmonisierung des Auftritts der Partner im Verbund gegenüber den gemeinsamen Kunden getan. Auch die Ausstattung der Vertriebsstellen erlaubt mehr denn je eine zeitgemäße, kundenorientierte Beratung der Fahrgäste, wodurch von den personalbedienten Vertriebsstellen ein entscheidender Beitrag zur positiven Wahrnehmung des RMV als moderner und sympathischer Mobilitätsdienstleister der Region geleistet werden kann.

#### Die Autoren

Thomas Kern ist Prokurist und Geschäftsbereichsleiter Marketing, Vertrieb und Innovation der Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH  
Harald Reeg ist Geschäftsführer von weinkauf + reeg design

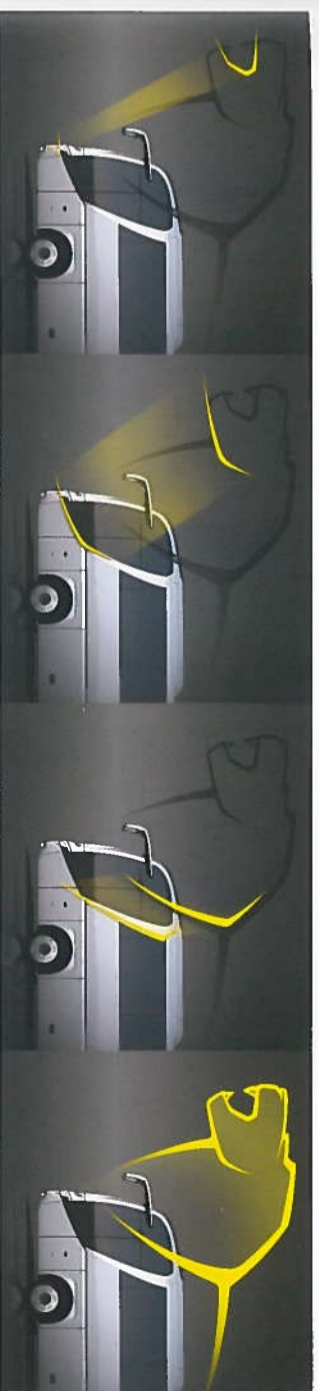
# MAN: Stadtbusproduktion neu geordnet – Vorschau auf die Busworld

von Stefan Göbel, Breisach



**MAN Lion's Coach L – dreiachsiger, 13.901 mm langer Reisebus, dessen neuer D26-Motor die Abgasnorm Euro 6c erfüllt. Ohne Toilette finden bei Drei-Sterne-Bestuhlung bis zu 63 Fahrgäste Platz. Hier ist der Rollstuhlplatz über der Antriebsachse verbaut, beim Zweiachser zwecks Gewichtsoptimierung über der Vorderachse.**  
Aufnahmen ohne anderen Vermerk: MAN

Während MAN in den letzten Jahren die Technik der Busse „unter der Haube“ kontinuierlich vorangetrieben hat, ist nun die Zeit reif für einen umfassenden Neuaufritt. Die nächste Generation des Stadtbusses Lion's City, die neben den Verbrennungsmotorversionen Diesel und Gas maßgeblich auch mit Blick auf den künftigen Elektroantrieb (Serienproduktion ab Ende 2019) konzipiert wurde, soll im kommenden März ihre offizielle Premiere haben. In einer gemeinsamen „Designsprache“ mit diesem Stadtbus verbunden, ist die neue Reisebusgeneration schon einen Schritt weiter. Vor einigen Wochen präsentierte MAN in Polen den rundum erneuerten Lion's Coach – er soll auf der Busworld Kortrijk groß herauskommen – der Fachpresse. Dabei öffneten sich für eine Besichtigung auch die Porten des Werks Starachowice, das nach Erweiterung und Modernisierung im vergangenen Jahr die einstigen Montageumfänge des aufzuge-



**Stärke und Dynamik soll der Lion's Coach verkörpern, wie sie auch dem Löwen als MAN-Wappentier zukommen. Auf der linken Cockpitseite kann man mit etwas Phantasie Maul, Kinmlinie und Nacken des brüllenden Logo-Löwen erkennen.**  
Abbildung: MAN

Worum geht es den Designern? Stärke und Sicherheit, Dynamik, aber auch Zeitlosigkeit und Modernität soll der Bus verkörpern, dabei als MAN klar erkennbar sein und doch die sorgsam studierte Entwicklung typischer Gestaltungselemente und –kriterien weitertragen und in die Zukunft wenden. An der Front erhalten bleiben der Chromschmuck und die schwarze Frontplatte, auf der sich der Markenschriftzug abhebt während sich dahinter der ACC-Sensor für den abstandsgezielten Tempomat verbirgt. Gerahmte Elemente, kontinuierlich wirkende Glasflächen sowie eine Gliederung von Fahrerbereich, Fahrgastbereich und, abgesetzt durch eine Kante, unterer Antriebs- und Technikzone kennzeichnen die Seite. Am Heck finden die Zeichen unserer Zeit ihren Niederschlag in der Smartphone-Optik einer eingerahmten dunklen Fläche, auf der sich Firmennamen und Schriftzüge abheben sollen wie die Symbole der Apps auf einem Touchscreen. Scheinwerfer und Rücklichter erfüllen ihren Zweck und spielen dabei mit den gestalterischen Möglichkeiten der LED-Technik. Manches von alledem wird sich in eigener Ausprägung auch am neuen Lion's City ablesen lassen.

Auch die Innengestaltung wurde erneuert. Die Bestuhlung bietet zahlreiche Möglichkeiten; so kann der 13-m-Zweiachser mit 19,5 t ZGG in den Märkten Frankreich und Spanien bis zu 59 Plätze haben, während für den Einsatz als Fernlinienbus („Flixbus“) vielleicht 51 und als Reisebus in Deutschland nur 48 Sitze geordert würden.

Der neue MAN Lion's Coach wird seine Premiere auf der Busworld 2017 in Kortrijk feiern. Ferner werden dort der Lion's InterCity und der Lion's City Hybrid zu sehen sein sowie von NEOPLAN Skyliner und Tourliner. Weitere Themenschwerpunkte auf dem Stand werden die Dienst- und Beratungsleistungen wie MAN Transport Solutions (Beratung zu alternativen Antrieben/Elektrobuskonzepten), MAN Bus Modification Center (Busspezialausbauten), MAN Profi Drive (Fahrschulungen) und After Sales Services (u.a. Ersatzteile) bilden.

### Linienbusfertigung in Starachowice

Die 50.000-Einwohner-Stadt Starachowice liegt gut 150 km südlich der polnischen Hauptstadt Warschau und mehr als 630 km östlich von Dres-



**Aus Stahlprofilen und -blechen entstehen mithilfe moderner Laserbearbeitungsmaschinen und Abkantpressen die jeweiligen Bauteile.**



**Die Teile werden in den Schweißbereich befördert, wo an Mehrplatz-Montage-rahmen die Buskomponenten – Boden, Dach (hier im Bild), Seitenwände, Bug- und Heckgerippe – geschweißt werden.**

den. Der Ort war nach dem Zweiten Weltkrieg ein Schwerpunkt der polnischen Nutzfahrzeug-Industrie (Marke „Star“). 1999 übernahm MAN Truck & Bus das Werk, nachdem man zwei Jahre zuvor den Grundstein für den Aufbau einer neuen Busfertigung in Sady bei Posen (Poznan) gelegt und 1998 das erste Fahrzeug ausgeliefert hatte. Dort erreichte man über die Jahre alle relevanten Zertifizierungen und erweiterte das Produktspektrum (CNG-Gasbusse ab 2006, Hybridbusse ab 2009). Posen konnte 2003 den 1000. und 2011 den 10.000. Bus ausliefern, nachdem 2008 die MAN-Produktion von Niederflurbussen und -chassis in Starachowice und Posen konzentriert worden war, wobei dem ostpolnischen Werk der Rohbau und dem westpolnischen die Montage zufiel.

War 2003 erstmals ein Busgerippe in Starachowice gefertigt worden, so lief dort 2007 die parallele Lkw-Produktion aus. Das Werk wurde zum



**Die Verbindung von Dach, Seitenwänden, Bug- und Heckgerippe erfolgt ist speziellen Vorrichtungen.**



Korrosionsschutz durch Kathodische Tauchlackierung (KTL): im Bild der Hinterrahmen eines viertrigen Gelenkbusses



Niederfluriger CNG-Stadtbuss mit kaltgefülltem Aluminiumaufbau für den zentralasiatischen Markt

nen) auf einer Werkfläche von 149.723 m<sup>2</sup> tätig waren (Starachowice im gleichen Jahr: 1874 Mitarbeiter, 262.000 m<sup>2</sup> Werkfläche). Bis 2016 wurde das ehemalige Star-Werk erweitert und modernisiert und muss nun international keinen Vergleich scheuen. Beschäftigt werden etwas mehr als 2000 Menschen, davon 150 in der Entwicklung. Das türkische Werk Ankara hat sich unterdessen auf den Bau von Überland- und Reisebussen spezialisiert.

Im Werk der MAN Bus Sp. z o. o. in Starachowice werden jährlich etwa 2200 Solo- und Gelenkbusse sowie 1100 Bodengruppen gefertigt. Die angelieferten Werkstoffe werden aus dem Lager in der jeweils für ein Fahrzeug benötigten Menge konfektioniert und passend zum aktuellen Produktionsschritt eingesteuert. Aus Stahlprofilen und -blechen entstehen mithilfe moderner Laserbearbeitungsmaschinen und Abkantpressen Bauteile, aus denen im Schweißbereich an Mehrplatz-Montagerahmen die Buskomponenten – Boden, Dach, Seitenwände, Bug- und Heckgerippe – geschweißt werden. Dabei kommen u.a. acht Schweißroboter zum Einsatz. Mithilfe von Grobbaueinrichtungen wird aus den Komponenten der Busrohbau zusammengebaut; der sodann mit einer individuellen Fahrzeug-Identifizierungsnummer (VIN) versehen wird. Die verwendeten Anlagen können passende Busgerippe-Typenreihen für unterschiedliche Bustypen herstellen.

Anschließend werden die Rohbauten in die benachbarte Produktionshalle transportiert, wo die endgültigen Schweißnähte gezogen und weitere Außen-Anbauteile montiert werden. Am Ende des Schweißprozesses wird der Busrohbau für die Kathodische Tauchlackierung (KTL) bereitgestellt und einer Qualitätskontrolle unterzogen. In der KTL-Anlage wird der gesamte Fahrzeugaufbau in chemische Bäder eingetaucht. Die ersten Bäder dienen der Vorbereitung für den eigentlichen und Passivierung. Danach durchläuft der Aufbau die drei Bäder der eigentlichen Elektrolyse. Das Verfahren ist vollständig automatisiert. Es ermöglicht eine gleichmäßige Beschichtung mit Korrosionsschutz sowohl auf den äußeren Gerippeflächen als auch in den (fast) geschlossenen Profilen. Nach der kathodischen Tauchlackierung überprüfen die Mitarbeiter technische Parameter wie die Beschichtungsdicke, Haftung und Abriebfestigkeit.

In die Lackiererei übergeben, wird der Fahrzeugaufbau abgedichtet, wobei Spalte zwischen den Schweißnähten sowie andere stark korrosionsgefährdete Fahrzeugteile mit einer speziellen Dichtmasse geschützt werden. Vor der Lackierung werden im Schleifverfahren die Bodenfläche geglättet und die Haftung des Decklacks verbessert. Ein so vorbereiteter Bus gelangt in die letzte Kammer der Lackiererei. Hier werden die Busaußen- und -innenräume lackiert, je nach Kundenwunsch sind dabei auch Dekorlackierungen möglich.

Von der Lackiererei gelangt der Bus in die Montageabteilung. Zunächst werden die Instrumententafel und die gesamte Verrohrung eingebaut. Auch die Montage der Klimaanlage, der Heizung, des Motor Kühlsystems, der Kraftstoffleitungen und des Bremskraftverstärkers sowie anderer Versorgungsanlagen erfolgt hier. In weiteren Schritten werden die für die Stromversorgung und Steuerung der internen Geräte notwendigen Kabel-



Für den Vorort-Linienverkehr in Rom erhält der Verkehrsbetrieb Cotral 100 NEOPLAN Skyliner mit Klasse-II-Zulassung.



Der NEOPLAN Tourliner als 12-m-Reisebus; auf der Busworld wird der Tourliner erstmals als 13-m-Zweiachser präsentiert.

stränge verlegt sowie die Steuerplatinen und die vollständige elektrische Zentrale eingebaut.

Danach wird der Bus mit den Achsen zusammengeführt und mit Rädern ausgestattet. Die zuvor fertiggestellten und vollständig montierten Achsen werden an die Montagelinien geliefert, mittels Hydraulikheber an den Aufbau angehoben und unter Verwendung manueller und pneumatischer Werkzeuge eingebaut. Außerdem erfolgt hier die Verbindung von elektrischen und hydraulischen Steckverbindern der Bremsanlage. Sind die Räder montiert, können die Busse nach dieser Station bereits mithilfe spezieller Pneumatikvorrichtungen bewegt werden.

Als nächstes folgt der Antrieb und danach die Montage der Scheiben. Anschließend stecken die Mitarbeiter alle übrigen Steckverbinder zwischen der Instrumententafel und dem Motor zusammen, damit ein Probeauftrag erfolgen kann. Gleichzeitig mit dem ersten Start des Motors erfolgen auch die ersten Kontrollen der Motorbetriebsparameter inklusive vollständiger Motordiagnose.

Handelt es sich um einen Gelenkbus, kommen nun die beiden Teile zusammen. Im nächsten Produktionsschritt werden die Busse mit Sitzen, Handläufen und -griffen ausgerüstet und es erfolgt der Anschluss samt Funktionsüberprüfung aller Elemente des integrierten Bordinformationssystems (BIS) einschließlich der Kommunikationsgeräte.

Nach Abschluss der Diagnose, Einstellung der Spur und der Fahrwerksgeometrie, Bremsendiagnose, Kalibrierung des Fahrschreibers und Bestätigung aller anderen notwendigen Aktivitäten kann der Bus die Fabrik zur Durchführung der Straßentests verlassen. Eventuell notwendige Korrekturen werden vorgenommen und der Bus an das Kundenzentrum übergeben. Nach Abnahme durch das Beförderungsunternehmen macht sich der Bus nun auf seinen Weg zum Bestimmungsort.

### Gasbus mit Aluminiumaufbau für Zentralasien

Auf der World Expo in Astana (Kasachstan) stellte MAN Truck & Bus im August einen Niederflurstadtbuss mit CNG-Antrieb für Zentralasien vor, der durch das Joint Venture MAN Auto Uzbekistan in Samarkand auf MAN-Chassis gefertigt wird. Der 12-m-Bus bietet bis zu 90 Personen Platz, wird durch den E2876-Motor mit 228 kW angetrieben und erfüllt den EEV-Standard. Die Reichweite beträgt bis zu 380 km und der verwendete Aluminiumaufbau bietet nach MAN-Angaben erhebliche Gewichtsvorteile gegenüber bisher verwendeten Strukturen.

### 50 Jahre NEOPLAN Skyliner – jetzt auch für Klasse II

Als „erster Reisedoppeldecker der Welt“ von Konrad Auwärter erdormen und in seiner Diplomarbeit dargestellt, kam im April 1967 der NEOPLAN Skyliner erstmals auf die Straße. In sieben Generationen wurden seither fast 5000 Doppeldecker gebaut, unter denen sich sogar einzelne Vierecks- und Gelenkwagen befanden. Im Oktober 2016 konnte die italienische MAN-Organisation einen bemerkenswerten Erfolg landen, als man mit dem Verkehrsbetrieb Cotral Spa den Rahmenauftrag über 100 Skyliner in

einer eigens entwickelten Klasse-II-Variante für den Überlandlinieneinsatz in der Region Latium im weiten Einzugsgebiet Roms abschloss. Ist der Rahmenauftrag auf vier Jahre angelegt, wurde eine erste Tranche von 40 Stück fixiert, deren Auslieferung zwischen Dezember 2016 und Juni 2017 erfolgte. Die Busse, 14 m lang und 4 m hoch, bieten 90 Sitzplätze und zehn Stehplätze, eine geschützte Fahrerkabine und Videoüberwachung. Auch im Oberdeck wurden Anpassungen vorgenommen, indem die Gepäckablagen Handläufen wichen, die mehr auf die Bedürfnisse der Pendler zugeschnitten sind. Natürlich gibt es auch Haltewunschschasten. Der Antriebsstrang besteht aus dem MAN-D26-Sechszylinder-Motor mit 368 kW in Kombination mit dem automatisierten MAN-Zwölfgang-Getriebe TipMatic. Für alle Fahrzeuge wurde ein Wartungsvertrag über zehn Jahre abgeschlossen, dessen Umsetzung sich u.a. auf einen neuen Servicestandort in Fiano Romano nahe Rom stützt.

### Tourliner: Vierte Längervariante

Der NEOPLAN Tourliner wird als „Allrounder“ für den „Einstieg in das Premiumsegment“ platziert – für Einsätze auf der Fernlinie oder im Ausflugsverkehr und bei Mehrtagesfahrten. Er besitzt einen ebenen Fußboden. Zur Busworld 2017 komplettiert der 13-m-Zweiachser das Angebot, das bisher aus einem 12,11-m-Zweiachser und Dreiachser in 13,37 m (Tourliner C) und 13,91 m (L) Länge bestand. Mit dem Modelljahr 2018 werden neben dem bereits bekannten ringförmigen LED-Tagfahrlicht nun auch alle Lichtfunktionen im Hauptscheinwerfer serienmäßig in LED ausgeführt.

Der in Korrektik gezeigte, ab dem 4. Quartal 2017 verfügbare, 13,103 mm lange Zweiachser bietet maximal 59 Sitzplätze, bis zu 14,3 m<sup>3</sup> Gepäckvolumen und ein zulässiges Gesamtgewicht von 19,5 t. Der optionale Rollstuhlift ist auf der Vorderachse angeordnet und trägt so zu einer günstigen Achslastverteilung bei, entlastet er doch die Hinterachse und schränkt zugleich den Kofferraum nicht ein. Möglich ist diese Platzierung dank des auf 1494 mm angehobenen Mittelgangs; die Stehhöhe beträgt 2000 mm und unter Einschluss der Klimaanlage ist der Bus 3840 mm hoch.

Die Verwendung von LED-Lampen zur Innenraumbelichtung schafft viele Möglichkeiten des Licht-Designs und im Bus zeigt sich ein neues Farbkonzept, das bewusst auf starke Kontraste mit Grau- und Beigetönen setzt. Zu den weiteren Neuerungen gehört ein Fußboden in Schiffsoptik. Angetrieben wird der Tourliner durch den D2676-10H-Motor. Er hat eine lange Achsübersetzung i = 2,73 und die Freilauffunktion MAN EfficientRoll, bei der das Getriebe unter geeigneten Randbedingungen automatisch in die Neutralstellung „N“ schaltet, so dass der Bus mit möglichst wenig Reibungsverlusten im Antriebsstrang rollt.

Zu den verfügbaren Assistenzsystemen gesellt sich der MAN AttentionGuard, dessen Ziel es ist, eine verringerte Aufmerksamkeit des Fahrers zu erkennen und ihn im Bedarfsfall zu warnen. Dafür bedient sich das System u.a. der Daten des Spurhalteassistenten LGS (Lane Guard System). Stellt das System Unaufmerksamkeit fest, warnt es den Fahrer optisch, akustisch und haptisch, greift jedoch nicht aktiv in das Fahr-geschehen ein.



Nach der KTL-Behandlung erfolgt die Lackierung der Busrohbauten nach Kundenwunsch.

Kompetenzzentrum für die Busfertigung und konnte noch im selben Jahr eine KTL-Anlage zur Beschichtung kompletter Rohbusse in Betrieb nehmen. 2011 lief hier sogar eine Reisebusfertigung (Cityliner, Skyliner) an, doch die Suche nach einer neuen, wirtschaftlicheren Arbeitsstellung bei MAN brachte 2014 die Entscheidung zur Konzentration der Fertigung vollständiger MAN-Stadtbusse (und Chassis) in Starachowice unter Aufgabe des Busstandorts Posen, in dem 2015 immerhin 669 Mitarbeiter(in-



Zusammenführung mit Achsen und Motor, Einbau der Scheiben. Anschließend stecken die Mitarbeiter alle Steckverbinder zwischen der Instrumententafel und dem Motor zusammen.