



OMNIBUS
SPIEGEL
Das Magazin für den öffentlichen Verkehr

OMNIBUS

SPIEGEL

Omnibusbau und Omnibusverkehr



- **ELEKTROMOBILITÄT:** Übersicht Fahrzeugangebot und Betreiber
- **ELEKTROMOBILITÄT:** Innovationslinie Hamburg ■ Münster ■ Umbau Aseag
- **BUSMESSEN:** Vorschau UITP-Weltkongress ■ **BUSPORTRÄT:** MAN SL-E
- **UNTERNEHMENSGESCHICHTE:** Citybus Mainz ■ Geschichte Mainz 2. Teil



Charakteristisch für die MAN SL-E war der mitgeführte Batterieanhänger. Acht dieser Busse fuhren bis 1981/82 in Mönchengladbach auf der Linie 009. Hier ist der SWMG-Wagen 398 zu sehen, der Nachzügler wies als einziger SWMG-Elektrobus eine Stülb-Front auf.

< Foto: Ulrich Engelter

BUSPORTRÄT MAN SL-E

Heute ist Elektromobilität in aller Munde und auch beim Omnibus längst nicht mehr exotisch. Vor 40 Jahren sah es aber etwas anders aus, der Diesel dominierte und ließ kaum Raum für Alternativen. Dennoch schrieben MAN und seine Partner mit dem batterieelektrischen SL-E eine absolute Erfolgsgeschichte.

Wenn man den von Daimler formulierten Anspruch an moderne Elektrobusse hinsichtlich Reichweite, Verfügbarkeit und Fahrgastkapazität (siehe Seite 9) betrachtet, würde der MAN SL-E die passende Antwort sein. Zumindest bei den Punkten 2 und 3 stand er seinem Diesel-Pendant in nichts nach, nach einer Veränderung des Betriebskonzepts erfüllte er auch die Vorgaben zur Reichweite. Das untermauert eindrucksvoll, wie weit MAN mit dem SL-E seinerzeit schon technisch war.

Einen deutlichen Nachteil zu seinem Diesel-Bruder hatte der Elektrobus allerdings: Er bewegte sich preislich in ganz anderen Sphären. Das lag nicht zuletzt auch daran, dass die Lebens-

dauer der Akkus deutlich geringer war als die heutiger Batterien, sodass sie regelmäßig erneuert werden mussten.

Begonnen hatte MAN die Elektrobus-Entwicklung einige Jahre vorher und 1969 gemeinsam mit Bosch, Varta und dem Energieversorger RWE einen Metrobus mit batterieelektrischem Antrieb auf die Räder gestellt. Dieser MAN 750 HO-M 10 E führte seine Akkus in einem einachsigen Anhänger mit, sodass es im Bus selbst keine Einschränkungen bezüglich der Fahrgastkapazität gab.

Dieses Prinzip übertrug man dann auch auf eine Kleinserie von immerhin 22 Fahrzeugen, die 1974/75 ausgeliefert wurden. Die Basis bildete jetzt der Standardbus, die Typenbezeichnung des

neuen Modells lautete demzufolge SL-E. In die Entwicklung waren die Erfahrungen eingeflossen, die man mit dem elektrischen Metrobus gesammelt hatte.

Ziel war jetzt der Alltagseinsatz im Linienverkehr, wozu man zwei Partner gewonnen hatte. Sie erhielten zunächst 20 Elektrobusse, dreizehn gingen an die Rheinbahn in Düsseldorf und sieben an die Stadtwerke Mönchengladbach (SWMG). Die beiden Betriebe erhielten 1978 bzw. 1976 noch je einen Nachzügler, diese zwei Busse waren ursprünglich für Test- und Vorführeinsätze vorgesehen. Die Rheinbahn-Wagen wiesen eine Stülb-Front auf, während die Mönchengladbacher mit Ausnahme des Nachzüglers einen VÖV-Bug besaßen.

Technik vom Feinsten

Zwölf Busse erhielten ihre E-Ausrüstung von Bosch, ihr Elektromotor brachte es auf 90 kW Dauer- und 180 kW Spitzenleistung. Für die Elektrokomponenten der anderen zehn Fahrzeuge zeichnete Siemens verantwortlich, ihre Charakteristika waren 115 kW Dauer- und 180 kW Spitzenleistung. Beiden gemeinsam war die Fähigkeit zur Rekuperation, damals Nutzbremmung genannt. Man versprach sich davon eine Energieersparnis von 20% bis 30%.

Die wassergekühlten Varta-Bleibatterien waren in einem fest mit dem Standardbus gekuppelten, zwillingsbereiften Einachsanhänger untergebracht. Bei einer Nennspannung von 360 V und einem Gewicht von 6,1 t betrug ihre Kapazität rund 164 kWh, was für eine Strecke von etwa 80 km ausreichte. Äußerst fortschrittlich für die damalige Zeit war eine im Batteriemangement integrierte Zyklenzählung in Verbindung mit einer automatischen Meldung der War-

tungsbedürftigkeit an die elektronische Kontroll- und Steuereinheit beim Überschreiten eines einstellbaren Schwellenwertes.

Da die Kapazität der Batterien bei weitem nicht für das Tagespensum der Elektrobusse ausreichte, hatte man vollautomatische Wechselstationen entwickelt, deren Austauschmechanismus von Voith stammte; innerhalb von fünf Minuten ließen sich die Akkus wechseln. Bodenmulden in der Fahrbahn im Bereich der Wechselstation halfen beim genauen Justieren des Anhängers.

Auf Linie

Als erste Elektrobussverbindung wurde am 15.10.1974 die 20,2 km lange Linie 9 (Ohlerfeld - Hauptbahnhof; später VRR 009) in Mönchengladbach feierlich eröffnet. In Ohlerfeld hatte man eine Batteriewechselstation errichtet. Die Akkus waren nach einer Runde (40,4 km) etwa halbleer und wurden dann gewechselt.

In Düsseldorf startete der elektrische Busbetrieb 1975 auf der 11,3 km langen Linie 39 (Benrath - Garath), mit Einführung des Verkehrsverbunds Rhein-Ruhr (VRR) erhielt sie zum 01.01.1980 die Bezeichnung 779. Ganz in der Nähe der Endstation am Benrather Bahnhof befand sich der Rheinbahn-Betriebshof, auf dem die Elektrobusse stationiert waren. Dort wurde auch die Wechselstation errichtet.

Die Stadtwerke Mönchengladbach zogen sich nach acht Jahren vom Elektrobussprojekt zurück und gaben ihre acht MAN SL-E 1981/82 an die Rheinbahn ab. Mit diesen zusätzlichen Wagen konnte das Düsseldorfer Unternehmen eine zweite Linie elektrifizieren, man entschied sich für die 788. Sie war 28,2 km lang und führte von Benrath über Baumberg nach Monheim.

Um den ständigen Batterietausch zu vermeiden, installierte die Rheinbahn nach entsprechenden Tests mit einer Prototypeinrichtung auf dem Betriebshof ab 1979 an der Endstelle in Benrath 1982 eine Lademöglichkeit. 18 der inzwischen 22 Busse wurden mit Stromabnehmerstangen nachgerüstet, die automatisch an spezielle Ladeschienen andocken konnten; fünf dieser Ladeschienen (für je einen Bus) standen in Benrath zur Verfügung. Die planmäßige Wendezeit von 10 bis 15 Minuten genügte für eine Schnellladung der Blei-Säure-Batterien, so dass während des gesamten Tages keine Batterien mehr ausgetauscht zu werden brauchten. Nachts wurden die Akkus im Betriebshof über Stecker extern «betankt».

Dieses neue Betriebskonzept für den SL-E unterscheidet sich im Prinzip kaum von heutigen: An der Endstelle werden die Akkus nach jeder Runde einige Minuten lang nachgeladen, um die Entladetiefe zu reduzieren und so ihre Lebensdauer zu erhöhen. Zum Laden dockt der Bus mittels Pantograph an einen Kontaktmast an.

Die Elektrobusse liefen stabil, so vermeldete die Fachzeitschrift «Der Stadtverkehr» zum 01.07.1982 Laufleistungen zwischen 240.000 km und 386.000 km. Das entspricht einem Mittelwert von etwa 45.000 km pro Bus und Jahr.

So beliebt die Elektrobusse in Düsseldorf auch waren, irgendwann kam für sie aus Kostengründen doch das Aus; bis 1988 wurden sie sukzessive ausgemustert. Immer dann, wenn eine Batterieerneuerung anstand, wurde der entsprechende Wagen ausgesondert. Einen Elektrobuss hat die Rheinbahn aber nach Düsseldorf zurückgeholt, um an

TECHNISCHE DATEN MAN SL-E

<i>Länge Bus</i>	11.000 mm
<i>Länge mit Hänger</i>	14.060 mm
<i>Breite</i>	2.500 mm
<i>Höhe</i>	2.935 mm
<i>Überhang vorne</i>	2.400 mm
<i>Überhang hinten</i>	3.000 mm
<i>Radstand</i>	5.600 mm
<i>Wendekreis</i>	21.244 mm
<i>Fußbodenhöhe</i>	735 mm
<i>Stufenhöhe</i>	2 x 200 mm
<i>Sitzplätze</i>	37 oder 44
<i>Stehplätze</i>	73 oder 56
<i>Gesamtkapazität</i>	110 bzw. 100
<i>Motor</i>	Bosch fremderregter Gleichstrommotor
<i>Dauerleistung</i>	90 kW
<i>Spitzenleistung</i>	180 kW
<i>Drehmoment</i>	2.350 Nm
<i>Motor</i>	Siemens kompensierter Reihenschlussmotor
<i>Dauerleistung</i>	115 kW
<i>Spitzenleistung</i>	176 kW
<i>Drehmoment</i>	2.250 Nm
<i>Vorderachse</i>	Schwingachse
<i>Art</i>	Einzelrad
<i>Lenkung</i>	Kugelmutter-Hydraulenlenkung ZF 8065
<i>Hinterachse</i>	Außenplanetenachse
<i>Übersetzung</i>	$i = 6,32$
<i>Bereifung Bus</i>	254/100 R 20
<i>Bereifung Hänger</i>	210/100 R 20
<i>Leergewicht Bus</i>	8,4 t
<i>zul. Gesamtgewicht Bus</i>	16,0 t
<i>Gesamtgewicht Hänger</i>	7,3 t
<i>Batteriegewicht</i>	6,0 t

dieses Kapitel der Firmengeschichte zu erinnern.

Es bleibt das Resümee, dass der MAN SL-E die in ihn gesetzten Erwartungen mehr als erfüllt hat. Auf der Basis dieser positiven Ergebnisse hätte man eigentlich sofort Nachfolgeprojekte anstoßen sollen, doch dazu kam es leider nicht; größtes Manko waren damals die Kosten. Auch das ist heute noch nicht viel anders, die meisten aktuellen Elektrobushaben funktionieren nur mit Fördergeldern.

>> DH

Quellen:

- Der Stadtverkehr, verschiedene Ausgaben
- Omnibusspiegel, verschiedene Ausgaben
- MAN-Prospekte
- Unterlagen von Dieter Walkking
- Unterlagen von Ulrich Engelter
- Eigene Recherchen

EINSATZ MAN SL-E

Betrieb	Erstzul.	ggf. Wechsel	Ausmusterung
SWMG 391	09.74	05.82 Rheinbahn 9069	04.86
SWMG 392	09.74	10.81 Rheinbahn 9067	03.86
SWMG 393	09.74	05.82 Rheinbahn 9070	11.83
SWMG 394	06.74	10.81 Rheinbahn 9068	10.85
SWMG 395	06.74	05.82 Rheinbahn 9071	07.85
SWMG 396	06.74	07.81 Rheinbahn 9065	11.83
SWMG 397	09.74	07.81 Rheinbahn 9066	11.83
Vorfühswagen	05.74	05.76 SWMG 398; 05.82 Rheinbahn 9072	07.85
Rheinbahn 9051	10.74	-	05.86
Rheinbahn 9052	10.74	-	08.86
Rheinbahn 9053	10.74	-	08.86
Rheinbahn 9054	10.74	-	1993 Museum Berlin
Rheinbahn 9055	01.75	-	05.82
Rheinbahn 9056	07.75	-	05.87
Rheinbahn 9057	01.75	-	01.84
Rheinbahn 9058	04.75	-	12.86
Rheinbahn 9059	05.75	-	09.88
Rheinbahn 9060	07.75	-	12.87
Rheinbahn 9061	08.75	-	01.84
Rheinbahn 9062	08.75	-	02.84
Rheinbahn 9063	12.75	-	12.85
Vorfühswagen	06.73	12.78 Rheinbahn 9064	05.82



Die MAN SL-E der Rheinbahn kamen ab 1975 auf der Linie 39 (Benrath - Garath) zum Einsatz, hier Wagen 9053. Die von der Rheinbahn neu beschafften Elektrobuse besaßen die Stülb-Front.

< Foto: Archiv Rheinbahn



Bei der Internationalen Verkehrsausstellung (IVA) 1979 in Hamburg konnten die MAN SL-E ihre Qualitäten im Parkplatzverkehr unter Beweis stellen, im Bild Wagen 9056 der Rheinbahn.



1982 wurden am Bahnhof Benrath Ladeschienen installiert, an denen die MAN SL-E der Rheinbahn mittels Pantographen in den Pausen nachladen konnten; im Bild Wagen 9060. < Foto: Ulrich Engelter



Nach dem Zugang der Mönchengladbacher Elektrobusse verkehrten die MAN SL-E bei der Rheinbahn auch auf der Linie 788 nach Monheim. Wagen 9067 hat hier gerade die Ladestation am Bahnhof Benrath verlassen, an der VÖV-Front ist er als ehemaliger SWMG-Bus erkennbar. < Foto: Ulrich Engelter



Die Batterien mit einem Gewicht von rund 6 t waren in einem zwillingsbereiften Anhänger untergebracht. < Foto: Archiv Rheinbahn



Beim Schnellladen am Bahnhof Benrath wurden die Akkus stark erwärmt, daher war dafür eine zusätzliche Kühlung der Batterien erforderlich, erkennbar an dem neuen Aufsatz. < Foto: Ulrich Engelter



Den Elektrobus 9063 hat die Rheinbahn nach Düsseldorf zurückgeholt, hier ist er im Juli 2007 auf dem Betriebshof Lierendfeld zu sehen. < Foto: Archiv Rheinbahn