



siemens.com/mobility

Elektrobus der Wiener Linien

12 Midibusse für den Innenstadtbereich

Erste Elektrobusflotte Europas im Linienbetrieb

Elektrobusse kamen in Europa bis 2012 nur in Form von Prototypen zum Einsatz. Wien ist die erste Stadt, die seit Herbst 2012 zwei Buslinien im Innenstadtbereich auf diese zukunftsweisenden Fahrzeuge umstellte.

Das innovative Konzept und die Antriebstechnik der 12 Elektrobusse stammen von Siemens. Es handelt sich dabei um die erste Elektrobusflotte Europas, deren gesamter Energiebedarf über das mitgeführte Batteriesystem gespeist wird. Die wesentlichen Vorteile im Vergleich zu Diesel- oder Gas-Bussen liegen im Energiebedarf, der um rund 25 % niedriger liegt, in der minimalen Wartung und im lokal emissionsfreien Betrieb.

Technische Daten

Gesamtmasse	12.000 kg
Leermasse	8.500 kg
Länge / Breite / Höhe	7.720 / 2.200 / 3.200 mm
Plätze (Sitz- / Steh- / Rollstuhl- / Fahrerplätze)	40 + 1 13 / 26 / 1 / 1
Radstand	3.675 mm
Höchstgeschwindigkeit	62 km/h
Fahrautonomie	unbegrenzt auf der vorgesehenen Linie
Batterien	Lithium-Ferrit
Batteriekapazität	96 kWh
Heizung, Lüftung, Klimatisierung	Fahrer- und Fahrgastraum voll elektrisch
Motor	Drehstrom asynchron 85 / 150 kW
Umrichter	DC-AC IGBT Mono Inverter
Bremsen	Regeneratives Bremssystem mit selbstbelüfteten Scheibenbremsen
Ladezeit	6-8 Minuten pro Umlauf



Das Konzept:

Elektrobus ohne lokale Emission

Die ausgereifte Batterie-Technologie erlaubt es erstmals, Strom derart effizient zu speichern, dass der Einsatz in Fahrzeugen für den öffentlichen Verkehr möglich wird.

Auf dieser Basis und in Kombination mit modernster Elektrotechnik entwickelte Siemens ein eBus-Konzept, dessen Betriebsenergie ausschließlich aus den mitgeführten Batterien stammt. Auch die Heizungs- und Klimaaggregate werden über die Batterien betrieben.

Die erste serienmäßige Umsetzung dieses vollelektrischen Konzepts erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Bushersteller Rampini. Es handelt sich dabei um 12 Midibusse, die seit Herbst 2012 in der Wiener Innenstadt verkehren. Sehr wendig, geräuscharm, geruchs- und emissionsfrei und mit hohem Komfort für die Fahrgäste sorgen diese Elektrobusse für neue Standards im öffentlichen Verkehr Wiens und Europas.

Das Betriebskonzept ist so ausgelegt, dass an der Endhaltestelle eine Zwischenladung erfolgt. Darum kann die Batteriekapazität kleiner gehalten und die Batterielebensdauer erhöht werden.

Der Aufbau:

Niederflurbus mit Kneeling-Funktion

Der Elektrobus der Wiener Linien ist ein Niederflurfahrzeug mit einer durchschnittlichen Bodenhöhe von 350 mm. Das Fahrzeug kann also von der Straße über eine Höhe betreten werden, die einer Treppenstufe entspricht. Durch die Kneeling-Funktion lässt sich die Einstiegshöhe im Bereich der Vordertür auf 250 mm, im Bereich der Mitteltür auf 290 mm senken. Der Einstieg erfolgt über zwei Türen auf der rechten Seite: eine einflügelige

Schwenktüre vorne und eine zweiflügelige Schwenktür in der Mitte des Busses. Alle Türen sind mit einem Einklemmschutzsystem ausgestattet, das beim Schließen automatisch wirkt. Während der Fahrt gewährleistet ein weiteres Sicherheitssystem, dass sich die Türen nicht öffnen lassen.

Beim Fahrgestell handelt es sich um eine zeitgemäße selbsttragende Gitterrohrrahmenkonstruktion, die elektrisch geschweißt, sandgestrahlt, lackiert und versiegelt wird. Als Außenhülle kommen hoch korrosionsbeständige Materialien zum Einsatz. Die gesamte Konstruktion bietet einen hohen Seitenaufprallschutz.

Der Elektrobus der Wiener Linien ist vorne mit Einzelradaufhängungen mit Luftfedern und Stoßdämpfern und hinten mit einer Starrachse mit Luftfedern und Stoßdämpfern ausgestattet. Das bedeutet hohen Fahrkomfort für die Wiener Fahrgäste.

Der Innenraum:

Zahlreiche stufenlos erreichbare Plätze

Die Inneneinrichtung des Elektrobusse der Wiener Linien entspricht den hohen Standards der gesamten Wiener Busflotte. Der Midibus bietet 26 Steh- und 13 Sitzplätze. Darüber hinaus ist ein Rollstuhlplatz vorgesehen. Bei der Gestaltung wurde besonderer Wert darauf gelegt, möglichst viele Plätze stufenlos erreichbar zu machen.

Haltewunschtaster befinden sich sowohl bei den Türen als auch im Innenraum. Die Anzeige der Haltestelle erfolgt im Dachbereich über eine quer verlaufende Leuchtschrift-Anzeige.

Für kühle Luft im Sommer und warme Luft im Winter sorgt ein modernes Klima- und Heizungssystem.



Die Beleuchtung erfolgt über die Decke. Anzahl und Positionierung der Leucht-körper gewährleisten eine angenehm gleichmäßige und sichere Ausleuchtung des gesamten Fahrgastraumes.

Der Fahrerplatz:

Moderner Arbeitsplatz mit bester Sicht

Gemäß der verantwortungsvollen Aufgabe der Busfahrer / -innen ist auch der Fahrerplatz hochwertig gestaltet. Der ergonomisch ausgeführte Sitz verfügt über eine selbstregulierende Luftfederung. Individuelle Einstellungen lassen sich bequem vornehmen. Für hervorragende Sicht sorgen die gebogene Windschutzscheibe, ein kleines Zusatzfenster in der rechten vorderen Ecke des Busses und mehrere Innen- und Außenspiegel. Die Außenspiegel sind elektrisch beheizbar und beschlagsfrei. Sie lassen sich elektrisch und manuell ausrichten. Für die gute Sicht in den Innenraum befinden sich ein parabolischer Spiegel am Fahrerplatz und ein weiterer in Höhe der Mitteltür.

Selbstverständlich verfügt der Bus über sämtliche gesetzlich vorgeschriebenen Ausstattungen wie Pulverfeuerlöscher, Verbandskasten, Warndreieck und Radkeil.

Die Antriebstechnik:

Elektromotor mit Energierückgewinnung

Siemens zeichnet für das Einsatzkonzept des Elektrobusses der Wiener Linien verantwortlich und liefert auch die moderne Antriebstechnik. Herzstück ist der wassergekühlte elektrische Antriebsmotor. Im Vergleich zu herkömmlichen Dieselmotoren mit einem Wirkungsgrad von ca. 25 % bringt es dieser Drehstrommotor auf einen Wert von über 90 %.

Der Motor mit einer Dauerleistung von 85 kW ist mit einem Siemens IGBT-Wechselrichter ausgestattet. Zum Anschluss an das Hinterachsdifferential kommt ein

speziell für diesen Bus entwickeltes Untersetzungsgetriebe von Rampini zum Einsatz.

Die Bremsanlage:

Energierückgewinnung beim Bremsen

Die Bremsanlage wird durch zwei getrennte und voneinander unabhängige Kreise gesteuert. Alle Bremsen sind als Scheibenbremsen mit Selbstbelüftung ausgeführt. Sicherheitseinrichtungen wie Antiblockiersystem, Antischlupfregelung, elektronisch gesteuerte Bremsung, elektronische Stabilitätskontrolle und „Fahrzeugstillstand bei offener Tür“ sind integriert.

Die Bremsanlage ist darüber hinaus als regeneratives System konzipiert. Geht der Fahrer vom Gaspedal, wird bereits die erste Stufe der Energierückgewinnung aktiviert, der Motor wird zum Generator. Bei der Betätigung des Bremspedals erhöht sich im ersten Drittel des Pedalwegs die Rückgewinnung, die restlichen beiden Drittel dienen zur Aktivierung der pneumatischen Anlage.

Das Batteriesystem:

Aufladung über Stromabnehmer

Batterien mit Lithium-Ferrit-Zellen sind eine ausgereifte Batterietechnologie. Der Elektrobuss der Wiener Linien verfügt über insgesamt neun Batterien. Davon befinden sich drei auf dem Dach, fünf im Heck und eine unten anstelle des Dieseltanks. Das an Bord installierte Batteriesystem hat eine Kapazität von 96 kWh. Gesteuert und auf Temperatur und Spannung kontrolliert werden die Batterien von einem effizienten Batterie-Management-System.

Die Aufladung der Batterien erfolgt jeweils in der Endstation der Buslinie. Die elektrische Energie wird dabei über Stromabnehmer aus dem Fahrleitungsnetz der Wiener Straßenbahn entnommen und in das an Bord befindliche Batterieladegerät geleitet.



Als besonderer Vorteil zur Energieeffizienz kommt hier zur Geltung, dass die Elektrobusse während der Nachtladung im Depot mit bereits rückgewonnener Energie gespeist werden – das heißt, durch die Energierückgewinnung beim Bremsvorgang von Straßenbahnen und U-Bahnen.

**Das Service-Konzept:
Wartung im eigenen Haus**

Für den Elektrobus der Wiener Linien wurden bewährte Buskomponenten eingesetzt. Die Wartung kann also problemlos vom Personal der Wiener Linien durchgeführt werden. Im Bedarfsfall steht für die Wartung elektrischer Komponenten das Serviceteam von Siemens zur Verfügung.

Grundsätzlich wurde bereits bei der Konstruktion darauf geachtet, eine leichte Zugänglichkeit für alle relevanten Teile zu gewährleisten. Auch die Reinigungsarbeiten lassen sich in gewohnter Weise durchführen.

Vorteile

- Erste Elektrobusflotte Europas im Linienbetrieb
- Vollelektrische Ausführung, d. h. der gesamte Energiebedarf wird über die mitgeführten Batterien gedeckt
- Batterie-Technologie LiFe
- Deutlich niedrigere Betriebskosten als Diesel- oder Gas-Busse
- Zero Emission – kein lokaler CO₂-Ausstoß
- Geräuscharm und keine Geruchsemission
- Energieversorgung mit rückgewonnener Energie aus dem Betriebsnetz der Wiener Linien
- Reduzierte Wartungskosten im Vergleich zu Diesel- oder Gasbussen
- Hohe Wendigkeit für den innerstädtischen Verkehr
- Niederflerbus mit Kneeling-Funktion
- Komfortable Inneneinrichtung mit ausreichend Sitzplätzen, viele davon auch stufenlos erreichbar

Siemens AG
Mobility Division
Nonnendammallee 101
13629 Berlin, Deutschland
contact.mobility@siemens.com

© Siemens AG 2014
Printed in Germany
TH 325-140539 DB 08141.0
Dispo 21720
Bestell-Nr.: A19100-V520-B882-V3

Die Informationen in diesem Dokument enthalten allgemeine Beschreibungen der technischen Möglichkeiten, welche im Einzelfall nicht immer vorliegen müssen. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind daher im Einzelfall bei Vertragsschluss festzulegen.

www.siemens.com/mobility