

# Emissionsfrei in die Zukunft

## Linienbusse mit batterieelektrischem und Brennstoffzellen-Antrieb



## Warum Ebusse?

**Umwelt:** Deutliche Verringerung der Emissionen von Abgasen und Lärm

**Nachhaltigkeit:** Grüner Strom

**Betriebskosten:** Elektrische Energie mittelfristig billiger als Diesel oder Erdgas

**Autarkie:** Grüner Strom kann im Inland erzeugt werden

**Fahrkomfort:** Elektroantrieb ist leise, sanft, vibrationsarm

**Passagierkomfort:** Mehr Sitzplätze wegen Wegfall des Motorturms bei immer mehr Modellen

Der Elektrobus emanzipiert sich immer mehr vom Dieselbus, bei den meisten Herstellern ist mittlerweile der Motorturm hinten links entfallen. Als Beispiel der Vergleich bei Solaris.



Das Innenraumlayout ist auch von der Art des Antriebs abhängig,  
Zentralmotoren erfordern in der Regel Podeste.

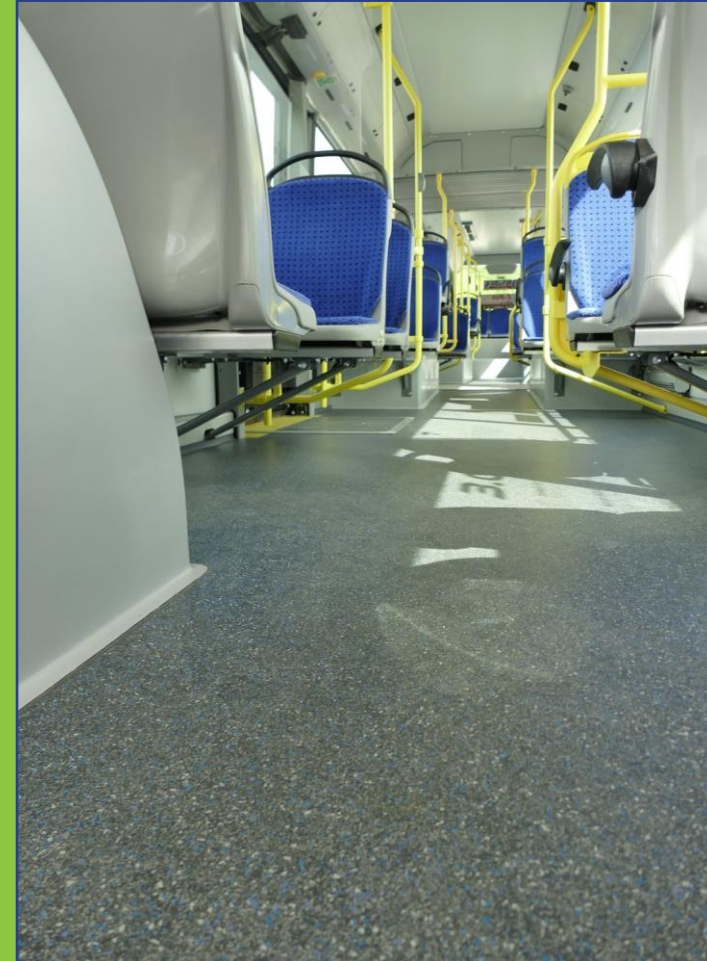
MAN Lion`s City E



Quantron Cizaris



Eine ideale Innenraumgestaltung aus Fahrgastsicht sieht man beim Ebusco 3.0 Gelenk mit Elektroachse.



Die neue ZF-Elektroachse Axtrax 2 soll deutlich robuster und zuverlässiger sein als ihre Vorgängerin.  
Als erster Hersteller wird MAN ab 2025 seine E-Busse darauf umstellen.



## Mittlerweile erzielen E-Busse gute Reichweiten

Beispiel: Omnibusspiegel Reichweitentest Real Run  
(simulierter Linienbetrieb mit 4,5 t Zuladung)

Gesamtkapazität Batterie:	462 kWh
Ergebnis 1. Durchgang:	438 km
Verbrauch ab Batterie:	399 kWh
Verbrauch ab Netz:	484 kWh
Ergebnis 2. Durchgang:	473 km
Verbrauch ab Batterie:	409 kWh
Verbrauch ab Netz:	keine Messung



## Übersicht Batterie-Gelenkbusse nach Akkukapazität im Vergleich 2020 zu 2024

Stand Mai 2024

Modell	2020		2024	
	Chemie	Kapazität [kWh]	Chemie	Kapazität [kWh]
Solaris Urbino 18 Electric	NMC	553	NMC	800
Irizar ie Bus 18	NMC	600	NMC	720
Mercedes-Benz E-Citaro G	LMP	441	NMC	686
VDL Citea LF 181	NMC*	288*	NMC	674
MAN Lion's City 18 E	NMC	640	NMC	640**
Hess Lightram 19 Plug	NMC	450	NMC	624
Iveco E-Way 18	NMC	385	NMC	624
BYD B 19	LFP*	270*	LFP	563
Otokar E-Kent C	-	-	NMC	560
Ebusco 3.0***	-	-	LFP	510

Einige Modelle waren 2020 hauptsächlich für Opportunity Charging ausgelegt

\* = Angaben von Vorgängermodell

\*\* = Entladefenster vergrößert

\*\*\* = Leichtbus; geringerer Energieverbrauch

Bei Doppelgelenkbussen wird überwiegend noch mit Zwischenladen unterwegs agiert.  
Dabei gibt es verschiedene technische Lösungen.



In Balingen (Baden-Württemberg) findet aktuell ein Versuch mit induktiver Ladung statt.

Diese erfolgt dabei nicht nur im Stand an der Endstation, sondern auf einer kurzen Strecke auch während der Fahrt. Die Energieübertragungstechnik liefert der israelische Spezialist Electreon.



## Aktuelle 12-Meter-Elektrobusse nach Gesamthöhe geordnet (ohne Pantograph oder Ladeschienen):

Ebusco 3.0	3.150 mm*
VDL Citea LF 122	3.190 mm*
MCV C 127 EV	3.200 mm
Otokar E-Kent C 12	3.220 mm
BYD B 12	3.300 mm
Irizar ie Bus 12	3.300 mm
Solaris Urbino 12 Electric	3.300 mm
MAN Lion's City 12 E	3.320 mm
Iveco E-Way 12	3.350 mm
Anadolu Isuzu Citivolt	3.400 mm
Mercedes-Benz E-Citaro	3.400 mm
Hess Lightram 12 Plug	3.407 mm

\* = Basisausführung; ohne zusätzliche Akkupakete zur Reichweitenerhöhung auf dem Dach

## Elektrobusse sind deutlich schwerer als Dieselbusse

### Gewichte 12-Meter-E-Busse

Modell	Gewicht	Batteriekapazität
Ebusco 3.0	10.460 kg	250 kWh
Hess Lightram 12 Plug	13.160 kg	402 kWh
Iveco E-Way 12	14.780 kg	462 kWh
MAN Lion's City 12 E	14.450 kg	480 kWh
MCV C 127 EV	14.320 kg	462 kWh
Mercedes-Benz E-Citaro	13.890 kg	490 kWh
Otokar E-Kent C	14.200 kg	350 kWh

### Gewichtvergleich Diesel/Elektro

Modell	Diesel	Ebus	Batteriekapazität
MAN Lion's City 12	11.420 kg	14.450 kg	480 kWh
Mercedes-Benz Citaro	11.380 kg	13.890 kg	490 kWh
Otokar Kent 18,74 m	18.006 kg	21.600 kg	560 kWh

## Weitere neue Batteriebusse sind im Angebot

Vor allem Iveco hat sein Sortiment ausgeweitet und bietet auch den Low-Entry-Bestseller Crossway mit Elektroantrieb an.

Iveco Crossway LE Elec



Iveco Streetway Elec



Altas Novus City V7 mit Zhongtong



## Weitere Modelle sind in der Pipeline:

Scania wird nach Einstellung des eigenen Karosseriebaus möglicherweise den von Higer aufgebauten Fencer hierzulande anbieten.



## Es gab auch einzelne Marktaustritte



Van Hool



Scania



Volvo

## Angebot batterieelektrische Niederflur-Minibusse in der Schweiz

Stand Mai 2024

Modell	Länge [mm]	Breite [mm]	Antrieb*	Batterie Chemie**	Batterie Kapazität [kWh]	Bemerkungen
Altas Novus Cityline	7.367	1.993	1 Z	NMC	115	
Altas Novus Cityline LW	7.667	1.993	1 Z	NMC	115	
Altas Novus City V 7	7.490	2.095	1 Z	LFP	141	Kooperation mit Zhongtong
K-Bus E-Solar City III	7.385	2.060	1 Z	Li Ion	75	Basisfahrzeug Toyota Proace
Mellor Sigma 7	6.990	2.080	1 A	LFP	114	
Omnicar W-Smile S 6	5.995	2.105	1 A	LFP	115	
Omnicar W-Smile S 7	6.990	2.105	1 A	LFP	128	
Otokar E-Centro C	6.605	2.453	1 Z	NMC	110	
Rampini Sixtron	6.000	2.100	1 Z	LFP	210	
Tremonia Sprinter City 45 E	7.367	2.020	1 Z	NMC	115	
Tremonia Sprinter City 75 E	8.468	2.080	1 Z	NMC	126	

## Angebot batterieelektrische Niederflur-Midibusse in der Schweiz

Stand Mai 2024

Modell	Länge [mm]	Breite [mm]	Antrieb*	Batterie Chemie**	Batterie Kapazität [kWh]	Bemerkungen
Anadolu Novociti Volt	7.957	2.463	1 Z	LFP	268	
BYD Ebus 8	8.750	2.455	2 A	LFP	162	
Hess Lightram 10 Plug	10.790	2.550	1 Z	NMC	390	
Irizar ie Bus 10	10.800	2.550	1 Z	NMC	530	
Iveco E-Way 9	9.520	2.330	1 Z	NMC	346	
Iveco E-Way 10	10.745	2.330	1 Z	NMC	416	
Mellor Sigma 8	8.725	2.350	1 A	LFP	210	
Mellor Sigma 9	9.400	2.350	1 A	LFP	210	
Otokar E-Kent C	10.800	2.540	1 Z	NMC	350	
Rampini Eltron	8.000	2.200	1 Z	LFP	281	
Solaris Urbino 9 LE Electric	9.270	2.450	1 Z	NMC	352	Low Entry

## Angebot batterieelektrische Niederflur-Standardbusse in der Schweiz

Stand Mai 2024

Modell	Länge [mm]	Breite [mm]	Antrieb*	Batterie Chemie**	Batterie Kapazität [kWh]	Bemerkungen
Anadolu Citivolt	12.030	2.550	2 A	NMC	495	
BYD B 12	12.200	2.550	2 A	LFP	500	
BYD Ebus 13	13.200	2.550	2 A	LFP	392	
Ebusco 2.2	12.000	2.550	1 Z	LFP	525	
Ebusco 2.2 LE	12.000	2.550	1 Z	LFP	525	Low Entry
Ebusco 2.2 LE	12.900	2.550	1 Z	LFP	525	Low Entry
Ebusco 3.0	12.000	2.550	2 A	LFP	311	Kunststoff-Aufbau
Ebusco 3.0 13,5m	13.500	2.550	2 A	LFP	311	Kunststoff-Aufbau
Hess Lightram 12 Plug	12.000	2.550	1 Z	NMC	468	
Irizar ie Bus 12	11.980	2.550	1 Z	NMC	530	
Irizar ie Tram 12	11.980	2.550	1 Z	NMC	530	
Iveco E-Way 12	12.060	2.550	1 Z	NMC	485	
Iveco Streetway 12 Elec	12.130	2.550	1 Z	NMC	485	gebaut bei Otokar
Iveco Crossway LE 12 Elec	12.050	2.550	1 Z	NMC	485	Low Entry
Iveco Crossway LE 13 Elec	12.965	2.550	1 Z	NMC	485	Low Entry
MAN Lion's City 12 E	12.185	2.550	1 Z	NMC	480	
MCV C 127 EV	12.075	2.550	1 Z	NMC	462	
Mercedes-Benz E-Citaro	12.135	2.550	2 A	NMC	588	
Otokar E-Kent C	12.000	2.540	1 Z	NMC	450	

## Fortsetzung Angebot batterieelektrische Niederflur-Standardbusse in der Schweiz

Stand Mai 2024

Modell	Länge [mm]	Breite [mm]	Antrieb*	Batterie Chemie**	Batterie Kapazität [kWh]	Bemerkungen
Solaris Urbino 12 Electric	12.000	2.550	1 Z	NMC	600	optional ZF-Elektroachse
VDL Citea LF 122	12.200	2.550	2 A	NMC	490	
VDL Citea LE 122	12.200	2.550	1 Z	NMC	490	Low Entry
VDL Citea LE 135	13.500	2.550	1 Z	NMC	490	Low Entry

## Angebot batterieelektrische 15-Meter-Dreiachser in der Schweiz

Stand Mai 2024

Modell	Länge [mm]	Breite [mm]	Antrieb*	Batterie Chemie**	Batterie Kapazität [kWh]	Bemerkungen
BYD Ebus 15	14.775	2.550	2 A	LFP	563	
Irizar ie Bus 15	14.980	2.550	1 Z	NMC	450	
Solaris Urbino 15 LE Electric	14.890	2.550	1 Z	NMC	616	Low Entry
VDL Citea LE 149	14.900	2.550	1 Z	NMC	674	

## Angebot batterieelektrische Niederflur-Gelenkbusse in der Schweiz

Stand Mai 2024

Modell	Länge [mm]	Breite [mm]	Antrieb*	Batterie Chemie**	Batterie Kapazität [kWh]	Bemerkungen
BYD B 19	18.750	2.550	2 A	LFP	563	
Ebusco 2.2 Gelenk	18.000	2.550	2 A	LFP	525	
Ebusco 3.0 Gelenk	18.000	2.550	2 A	LFP	510	
Hess Lightram 18 Plug	18.000	2.550	2 Z	NMC	546	
Hess Lightram 19 Plug	18.741	2.550	2 Z	NMC	624	
Irizar ie Bus 18	18.100	2.550	1 Z	NMC	720	
Irizar ie Bus 18	18.730	2.550	1 Z	NMC	720	
Irizar ie Tram 18	18.730	2.550	1 Z	NMC	720	
Iveco E-Way 18	17.980	2.550	1 Z	NMC	624	
MAN Lion's City 18 E	18.060	2.550	2 Z	NMC	640	
Mercedes-Benz E-Citaro G	18.125	2.550	2 A	NMC	686	optional Zweiachsantrieb
Otokar E-Kent C	18.000	2.540	1 Z	NMC	560	
Otokar E-Kent C	18.740	2.540	1 Z	NMC	560	
Solaris Urbino 18 Electric	18.000	2.550	1 Z	NMC	800	optional ZF-Elektroachse Axtrax; optional Zweiachsantrieb
VDL Citea LF 181	18.100	2.550	2 A	NMC	674	optional Zweiachsantrieb

## Angebot batterieelektrische Niederflur-Doppelgelenkbusse in der Schweiz

Stand Mai 2024

Modell	Länge [mm]	Breite [mm]	Antrieb*	Batterie Chemie**	Batterie Kapazität [kWh]	Bemerkungen
Hess Lightram 25	24.379	2.550	2Z	LTO	128	
Solaris Urbino 24 Electric	24.700	2.550	2 Z	NMC	704	

\* Abkürzungen bedeuten: A = E-Motor in Achse; Z = Zentralmotor; vorangestellt ist jeweils die Anzahl der Motoren.

\*\* Abkürzungen bedeuten: LFP = Lithium-Eisenphosphat;

LMP = Lithium-Polymer;

LTO = Lithium-Titanatoxid;

NMC = Lithium-Nickel-Mangan-Cobalt;

\$ = Batterieauslegung gemäß Kundenspezifikation

## Ein Blick auf die Brennstoffzellenbussen

- Teurer als Batteriebusse
- Geringer Wirkungsgrad der Wasserstofferzeugung
- Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff
- Zusätzliche Infrastruktur: Wasserstofftankstelle kostet etwa 1,2 Mio CHF bis 1,5 Mio CHF

Bei Brennstoffzellenbussen ist der Zuwachs im Angebot fast noch rasanter als bei Batteriebussen



Rampini Hydon



Mercedes-Benz E-Citaro Fuel Cell



Iveco Eway H2



Otokar E-Kent Hydrogen



Wrightbus Kaite Hydroliner



Arthur Bus

## Angebot niederflurige-Brennstoffzellen-Mini- und Midibusse in der Schweiz

Stand Mai 2024

Modell	Länge [mm]	Breite [mm]	Antrieb*	Batterie Chemie**	Batterie Kapazität [kWh]	BZ Hersteller	BZ Leistung	Bemerkungen
Rampini Hydron	8.000	2.220	1 Z	LFP	175	Loop	30	
Wrightbus Kite Hydroliner FCEV	10.000	2.520	1 Z	LTO	29	Ballard	70	optional BZ Ballard 100 kW

## Angebot niederflurige-Brennstoffzellen-Standardbusse in der Schweiz

Stand Mai 2024

Modell	Länge [mm]	Breite [mm]	Antrieb*	Batterie Chemie**	Batterie Kapazität [kWh]	BZ Hersteller	BZ Leistung	Bemerkungen
Arthur Bus H2 Zero 12	12.000	2.550	2 A	LTO	45	Ballard	70	
Iveco E-Way H2	12.050	2.550	1 Z	NMC	69	Hyundai	180	
Mercedes-Benz E-Citaro Fuel Cell	12.135	2.550	2 A	NMC	294	Toyota	60	
Otokar E-Kent Hydrogen	12.000	2.550	1 Z	NMC	140	Ballard	70	
Solaris Urbino 12 Hydrogen	12.000	2.550	2 A	LTO	29	Ballard	60	
Wrightbus Kite Hydroliner FCEV	11.000	2.520	1 Z	LTO	29	Ballard	70	optional BZ Ballard 100 kW
Wrightbus Kite Hydroliner FCEV	12.165	2.520	1 Z	LTO	29	Ballard	70	optional BZ Ballard 100 kW

## Angebot Niederflur Brennstoffzellen-Gelenkbusse in der Schweiz

Stand Mai 2024

Modell	Länge [mm]	Breite [mm]	Antrieb*	Batterie Chemie**	Batterie Kapazität [kWh]	BZ Hersteller	BZ Leistung	Bemerkungen
Mercedes-Benz E-Citaro G Fuel Cell	18.125	2.550	2 A	NMC	392	Toyota	60	optional Zweiachsantrieb
Solaris Urbino 18 Hydrogen	18.000	2.550	1 Z	LTO	60	Ballard	100	

\* Antrieb: Z = Zentralmotor, A = E-Motor in Achse; vorangestellt ist jeweils die Anzahl der Motoren

\*\* Abkürzungen bedeuten:

- LFP = Lithium-Eisenphosphat;
- LMP = Lithium-Polymer;
- LTO = Lithium-Titanatoxid;
- NMC = Lithium-Nickel-Mangan-Cobalt
- \$ = kundenspezifisch

## Resümee und Ausblick:

- Das Angebot an Batterie- und Brennstoffzellenbussen wächst weiter
- Die Akkukapazitäten und damit die Reichweiten nehmen weiter zu
- Die einzelnen Komponenten werden besser und effizienter
- Durch eine intelligente und ganzheitliche Vernetzung der Kühl- und Heiztechnik wird die Systemeffizienz weiter gesteigert
- Mittelfristig werden fossile Zusatzheizungen nur schwer vertretbar sein

**Wir danken Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit  
und wünschen Ihnen viel Erfolg bei Ihrer Fahrt  
in die Emissionsfreiheit**

**Bei Fragen sprechen Sie uns gerne an**

**[info@omnibuspiegel.de](mailto:info@omnibuspiegel.de)**

