

Standardbus

		Batterie-Trolleybus (IMC)		Opportunity Charging (OPP)		Kombilader (KOM)		Depotlader (ONC)		QUELLE
Fahrzeuge	Anschaffungskosten (ohne Batterie)	CHF / n	CHF 825'000	CHF 825'000	CHF 625'000	CHF 625'000	CHF 745'000	CHF 745'000	CHF 724'000	INFRAS
	Abschreibedauer	a	20	20	15	15	15	15	20	VB
	Zinssatz	%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	INFRAS1
	Unterhaltskosten	CHF / Bus / km	CHF 0.23	CHF 0.23	CHF 0.23	CHF 0.23	CHF 0.23	CHF 0.23	CHF 0.23	INFRAS
	Fixkosten (Personal)	CHF / a / Bus	CHF 30'000	CHF 30'000	CHF 30'000	CHF 30'000	CHF 30'000	CHF 30'000	CHF 30'000	INFRAS
	Durchschnittlicher Energiebedarf	kWh / km	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	VB
	Jährliche Laufleistung	km / a / Bus	65000	65000	65000	65000	65000	65000	52000	VB
	<i>Fahrzeugbedarf</i>	<i>n</i>	4	4	4	4	4	4	5	
	Fahrzeugkosten	CHF / a								
	Energiespeicher	Zelltechnologie	NMC oder LTO							
Installierter Energiegehalt		kWh	75	150	150	480	480	900	900	Battery ^{SIM}
Abschreibe- / Lebensdauer		a	10	6	6	6	6	9	9	LifeCycle ^{SIM}
Spez. Kosten LTO-Batterie (2030)		CHF / kWh	536	536	536	536	536	536	536	INFRAS
Spez. Kosten NMC-Batterie (2030)		CHF / kWh	339	339	339	339	339	339	339	INFRAS
Energiespeicherkosten	CHF / a									
Energiekosten	Spitzenleistungsbedarf (Mittel aller Anlagen)	kW	240	240	360	120	360	300	750	
	Energiemenge	kWh	292500	97500	312000	78000	195000	195000	390000	Annahme
	Anteil Depotladung (IMC: FL/Ladepunkt)	%	75%	25%	80%	20%	50%	50%	100%	Invest ^{SIM}
	Spez. Kosten Energie ¹	CHF/kWh								Power ^{SIM}
	Spez. Kosten Netz (Leistung)	CHF/kW								
	Spez. Kosten Netz (Energie)	CHF/kWh								
Energiekosten	CHF / a									
Infrastruktur	Fixkosten	CHF / a	CHF 20'000	CHF -	CHF 10'000	CHF 1'000	CHF 10'000	CHF 1'000	CHF 1'000	EPB
	Anschaffungskosten p.u. (ONC: 150kW-Ladepunkt)	CHF / n	CHF 1'000'000	CHF 600'000	CHF 910'000	CHF 85'000	CHF 910'000	CHF 85'000	CHF 85'000	INFRAS, TB-Ladepunkt: K+M
	Abschreibedauer	a	30	30	15	15	15	15	15	
	Zinssatz	%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	INFRAS
	Unterhaltskosten	CHF / a / n	CHF 16'000	CHF 2'000	CHF 12'000	CHF 4'250	CHF 12'000	CHF 4'250	CHF 4'250	INFRAS
	<i>Mengenbedarf neu</i>	<i>n oder km</i>	0	1	2	0.8	1	2	5	
	<i>Mengenbedarf bestehend</i>	<i>n oder km</i>	1.5	0	0	0	0	0	0	
	Infrastrukturkosten Ladeinfrastruktur	CHF / a								
	Fixkosten (Anschlusskosten/Turmwagen, etc.)	CHF / a	CHF 20'000	CHF 10'000	CHF 10'000	CHF 840	CHF 10'000	CHF 2'100	CHF 5'250	Depotladung: INFRAS1
	Anschaffungskosten p.u.	CHF / n	CHF 850'000	CHF 850'000	CHF 500'000	CHF 500'000	CHF 500'000	CHF 500'000	CHF 500'000	EPB
Abschreibedauer	a	35	35	30	30	30	30	30	VBSG, INFRAS	
Zinssatz	%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	INFRAS	
Unterhaltskosten	CHF / a / n	CHF 8'000	CHF 8'000	CHF 4'000	CHF -	CHF 4'000	CHF -	CHF -	INFRAS	
<i>Mengenbedarf neu</i>	<i>n oder km</i>	0	1	0	0.12	0	0	0.75		
<i>Mengenbedarf bestehend</i>	<i>n oder km</i>	1	0	0	0	0	0	0		
Infrastrukturkosten Energieversorgung	CHF / a									
			Fahrleitungen	TB-Ladepunkt	Gelegenheitsladung	Depotladung	Gelegenheitsladung	Depotladung	Depotladung	

¹ Mittelwert Hoch- und Niedertarif, mit Annahme, dass jede Anlage mehr als 100'000kWh pro Jahr liefert² Annahme: Benutzungsdauer >2800h/JahrVBSG: <https://kurzverbloggt.ch/wp-content/uploads/2019/05/a5fe7b9113b342168cefoecc47797ae0-332.pdf>

INFRAS: Abschätzung des Einsatz- und CO2-Reduktionspotenzials durch Busse mit nicht fossilen Antriebstechnologien und Fördermöglichkeiten

EPB: https://www.bernmittelland.ch/wAssets/docs/themen/verkehr/projekte/buslinie-10/210422_Linie10_Grundbericht.pdf

K+M: Kümmler+Matter

Invest^{SIM} Kostenrechnung
Gelenkbus

		Batterie-Trolleybus (IMC)		Opportunity Charging (OPP)		Kombilader (KOM)		Depotlader (ONC)		QUELLE
Fahrzeuge	Anschaffungskosten (ohne Batterie)	CHF / n	CHF 1'055'000	CHF 810'000	CHF 964'000	CHF 936'000	CHF 936'000	CHF 936'000	CHF 936'000	INFRAS
	Abschreibedauer	a	20	15	15	20	20	20	20	VB
	Zinssatz	%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	INFRAS1
	Unterhaltskosten	CHF / Bus / km	CHF 0.30	CHF 0.30	CHF 0.30	CHF 0.30	CHF 0.30	CHF 0.30	CHF 0.30	INFRAS
	Fixkosten (Personal)	CHF / a / Bus	CHF 30'000	CHF 30'000	CHF 30'000	CHF 30'000	CHF 30'000	CHF 30'000	CHF 30'000	INFRAS
	Durchschnittlicher Energiebedarf	kWh / km	2	2	2	2	2	2	2	VB
	Jährliche Laufleistung	km / a / Bus	65000	56875	65000	56875	65000	56875	65000	VB
	<i>Fahrzeugbedarf</i>	<i>n</i>	7	8	7	8	7	8	7	
	Fahrzeugkosten	CHF / a								
	Energiespeicher	Zelltechnologie	NMC oder LTO							
Installierter Energiegehalt		kWh	75	150	680	1200	1200	1200	1200	Battery ^{SIM}
Abschreibe- / Lebensdauer		a	12	6	6	9	9	9	9	LifeCycle ^{SIM}
Spez. Kosten LTO-Batterie (2030)		CHF / kWh	536	536	536	536	536	536	536	INFRAS
Spez. Kosten NMC-Batterie (2030)		CHF / kWh	339	339	339	339	339	339	339	INFRAS
Energiespeicherkosten		CHF / a								
Energiekosten	Spitzenleistungsbedarf (Mittel aller Anlagen)	kW	240	240	360	240	360	525	1200	
	Energiemenge	kWh	910000	0	728000	182000	455000	455000	910000	Annahme
	Anteil Depotladung (IMC: FL/Ladepunkt)	%	100%	0%	80%	20%	50%	50%	100%	Invest ^{SIM}
	Spez. Kosten Energie ¹	CHF/kWh								Power ^{SIM}
	Spez. Kosten Netz (Leistung)	CHF/kW								
	Spez. Kosten Netz (Energie)	CHF/kWh								
Energiekosten	CHF / a									
Infrastruktur	Fixkosten	CHF / a	CHF 20'000	CHF -	CHF 10'000	CHF 1'000	CHF 10'000	CHF 1'000	CHF 1'000	EPB
	Anschaffungskosten p.u.	CHF / n	CHF 1'000'000	CHF 600'000	CHF 910'000	CHF 85'000	CHF 910'000	CHF 85'000	CHF 85'000	INFRAS, TB-Ladepunkt: K+M
	Abschreibedauer	a	30	30	15	15	15	15	15	15
	Zinssatz	%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	INFRAS
	Unterhaltskosten	CHF / a / n	CHF 16'000	CHF 2'000	CHF 12'000	CHF 4'250	CHF 12'000	CHF 4'250	CHF 4'250	INFRAS
	<i>Mengenbedarf neu</i>	<i>n oder km</i>	0.9	0	2	1.6	1	3.5	8	
	<i>Mengenbedarf bestehend</i>	<i>n oder km</i>	3.7	0	0	0	0	0	0	
	Infrastrukturkosten Ladeinfrastruktur	CHF / a								
	Fixkosten (Anschlusskosten/Turmwagen, etc.)	CHF / a	CHF 20'000	CHF 10'000	CHF 10'000	CHF 1'680	CHF 10'000	CHF 3'675	CHF 8'400	Depotladung: INFRAS1
	Anschaffungskosten p.u.	CHF / n	CHF 850'000	CHF 850'000	CHF 500'000	CHF 500'000	CHF 500'000	CHF 500'000	CHF 500'000	EPB
Abschreibedauer	a	35	35	30	30	30	30	30	VBSG, INFRAS	
Zinssatz	%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	INFRAS	
Unterhaltskosten	CHF / a / n	CHF 8'000	CHF 8'000	CHF 4'000	CHF -	CHF 4'000	CHF -	CHF -	INFRAS	
<i>Mengenbedarf neu</i>	<i>n oder km</i>	0	0	0	0.24	0	0.525	1.2		
<i>Mengenbedarf bestehend</i>	<i>n oder km</i>	2	0	0	0	0	0	0		
Infrastrukturkosten Energieversorgung	CHF / a									

Fahrleitungen TB-Ladepunkt Gelegenheitsladung Depotladung Gelegenheitsladung Depotladung Depotladung

¹ Mittelwert Hoch- und Niedertarif, mit Annahme, dass jede Anlage mehr als 100'000kWh pro Jahr liefert

² Annahme: Benutzungsdauer >2800h/Jahr

VBSG: <https://kurzverbloggt.ch/wp-content/uploads/2019/05/a5fe7b9113b342168cefc4d7797ae0-332.pdf>
 INFRAS: Abschätzung des Einsatz- und CO2-Reduktionspotenzials durch Busse mit nicht fossilen Antriebstechnologien und Fördermöglichkeiten
 EPB: https://www.bemittelland.ch/wAssets/docs/themen/verkehr/projekte/buslinie-10/210422_Linie10_Grundbericht.pdf
 K+M: Kummier+Matter

Invest^{SIM} Kostenrechnung
Doppelgelenkbus

		Batterie-Trolleybus (IMC)		Opportunity Charging (OPP)		Kombilader (KOM)		Depotlader (ONC)		QUELLE	
Fahrzeuge	Anschaffungskosten (ohne Batterie)	CHF / n	CHF 20	1'400'000	CHF 15	1'080'000	CHF 15	1'286'000	CHF 20	1'248'000	INFRAS
	Abschreibedauer	a	15		15		15		15		VB
	Zinssatz	%	1.5%		1.5%		1.5%		1.5%		INFRAS1
	Unterhaltskosten	CHF / Bus / km	CHF 0.40		CHF 0.40		CHF 0.40		CHF 0.40		INFRAS
	Fixkosten (Personal)	CHF / a / Bus	CHF 30'000		CHF 30'000		CHF 30'000		CHF 30'000		INFRAS
	Durchschnittlicher Energiebedarf	kWh / km	3		3		3		3		VB
	Jährliche Laufleistung	km / a / Bus	65000		59091		65000		59091		VB
	<i>Fahrzeugbedarf</i>	<i>n</i>	10		11		10		11		
	Fahrzeugkosten	CHF / a									
	Energiespeicher	Zelltechnologie	NMC oder LTO								
Installierter Energiegehalt		kWh	150		300		800		1400		Battery ^{SIM}
Abschreibe- / Lebensdauer		a	15		4		6		9		LifeCycle ^{SIM}
Spez. Kosten LTO-Batterie (2030)		CHF / kWh	536		536		536		536		INFRAS
Spez. Kosten NMC-Batterie (2030)		CHF / kWh	339		339		339		339		INFRAS
Energiespeicherkosten		CHF / a									
Energiekosten	Spitzenleistungsbedarf (Mittel aller Anlagen)	kW	240	240	360	330	360	750	1650		
	Energiemenge	kWh	1950000	0	1560000	390000	975000	975000	1950000		Annahme
	Anteil Depotladung (IMC: FL/Ladepunkt)	%	100%	0%	80%	20%	50%	50%	100%		Invest ^{SIM}
	Spez. Kosten Energie ¹	CHF/kWh									Power ^{SIM}
	Spez. Kosten Netz (Leistung)	CHF/kW									
	Spez. Kosten Netz (Energie)	CHF/kWh									
	Energiekosten	CHF / a									
Infrastruktur	Fixkosten	CHF / a	CHF 20'000	CHF -	CHF 10'000	CHF 1'000	CHF 10'000	CHF 1'000	CHF 1'000	CHF 1'000	EPB
	Anschaffungskosten p.u.	CHF / n	CHF 1'000'000	CHF 600'000	CHF 910'000	CHF 85'000	CHF 910'000	CHF 85'000	CHF 85'000	CHF 85'000	INFRAS, TB-Ladepunkt: K+M
	Abschreibedauer	a	30	30	15	15	15	15	15	15	
	Zinssatz	%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	INFRAS
	Unterhaltskosten	CHF / a / n	CHF 16'000	CHF 2'000	CHF 12'000	CHF 4'250	CHF 12'000	CHF 4'250	CHF 4'250	CHF 4'250	INFRAS
	<i>Mengenbedarf neu</i>	<i>n oder km</i>	1.3	0	2	2.2	1	5	11	0	
	<i>Mengenbedarf bestehend</i>	<i>n oder km</i>	4.8	0	0	0	0	0	0	0	
	Infrastrukturkosten Ladeinfrastruktur	CHF / a									
	Fixkosten (Anschlusskosten/Turmwagen, etc.)	CHF / a	CHF 20'000	CHF 10'000	CHF 10'000	CHF 2'310	CHF 10'000	CHF 5'250	CHF 11'550	CHF 500'000	Depotladung: INFRAS1
	Anschaffungskosten p.u.	CHF / n	CHF 850'000	CHF 850'000	CHF 500'000	CHF 500'000	CHF 500'000	CHF 500'000	CHF 500'000	CHF 500'000	EPB
	Abschreibedauer	a	35	35	30	30	30	30	30	30	VBSG, INFRAS
	Zinssatz	%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	INFRAS
	Unterhaltskosten	CHF / a / n	CHF 8'000	CHF 8'000	CHF 4'000	CHF -	CHF 4'000	CHF -	CHF -	CHF -	INFRAS
<i>Mengenbedarf neu</i>	<i>n oder km</i>	1	0	0	0.33	0	0.75	1.65	0		
<i>Mengenbedarf bestehend</i>	<i>n oder km</i>	3	0	0	0	0	0	0	0		
Infrastrukturkosten Energieversorgung	CHF / a										

Fahrleitungen TB-Ladepunkt Gelegenheitsladung Depotladung Gelegenheitsladung Depotladung Depotladung

¹ Mittelwert Hoch- und Niedertarif, mit Annahme, dass jede Anlage mehr als 100'000kWh pro Jahr liefert

² Annahme: Benutzungsdauer >2800h/Jahr

VBSG: <https://kurzverbloggt.ch/wp-content/uploads/2019/05/a5fe7b9113b342168cefcecd47797ae0-332.pdf>

INFRAS: Abschätzung des Einsatz- und CO2-Reduktionspotenzials durch Busse mit nicht fossilen Antriebstechnologien und Fördermöglichkeiten

EPB: https://www.bernmittelland.ch/wAssets/docs/themen/verkehr/projekte/buslinie-10/210422_Linie10_Grundbericht.pdf

K+M: Kummier+Matter