

Vorlage Stadtparlament

Datum 7. April 2021
Beschluss Nr. 410
Aktenplan 522.15 Trolleybus, Trolleybusanhänger

VBSG-Flottenerneuerung, 2. Etappe; Umstellung der Linien 7, 8, 9, 10 und 11 auf elektrischen Betrieb, Verpflichtungskredit

Antrag

Wir beantragen Ihnen, folgenden Beschluss zu fassen:

1. Für die Beschaffung von insgesamt 2 Doppelgelenk-Batterietrolleybussen, 16 Gelenk-Batterietrolleybussen, 7 Standard-Batteriebusen, 6 Midi-Batteriebusen und der Ladeinfrastruktur im Depot der Verkehrsbetriebe wird ein Verpflichtungskredit von CHF 42 Mio. (inkl. MWST) zu Lasten der Investitionsrechnung der Verkehrsbetriebe erteilt.
2. Es wird festgestellt, dass der Beschluss gemäss Art. 7 Ziffer 2 Bst. a der Gemeindeordnung dem obligatorischen Referendum unterliegt.

1 Zusammenfassung

Die Dieselbusflotte der VBSG muss aufgrund ihres Alters und der zurückgelegten Kilometer erneuert werden. Die Stadt nutzt die Gelegenheit, um die Flotte entsprechend den Klimazielen von Stadt, Kanton und Bund schrittweise auf Elektromobilität umzustellen. Nach der Zustimmung des St.Galler Stimmvolks zur ersten Etappe der Flottenerneuerung (Volksabstimmung vom 25. November 2018) werden zurzeit die Fahrzeuge der Linien 3, 4 und 6 durch Batterietrolleybusse der neusten Generation ersetzt. Dieser erste Erneuerungsschritt wird Ende 2021 abgeschlossen sein.

Als zweite Etappe der Fahrzeugerneuerung und Elektrifizierung sollen die Linien 7 und 8 auf den Betrieb mit Batterietrolleybussen umgestellt werden und gleichzeitig wird die Batterietrolleybusflotte um vier Fahrzeuge für die Verstärkungen auf den Linien 3 und 4 und die Verlängerung der Linie 3 bis Wittenbach sowie mit den betrieblich erforderlichen Reservefahrzeugen ergänzt. Dabei werden die Gefässgrössen an die Bedürfnisse der Zukunft ausgerichtet und in der Tendenz grösser bestellt als bei der bestehenden Flotte, da mit grösseren Gefässen effizientere Transportleistungen erbracht werden können.

Ebenfalls im Rahmen dieser zweiten Etappe werden zudem die Quartierbusse, die Standard- und Midibusse der Linien 9,10 und 11 von Diesel- auf den Elektrobetrieb umgestellt. Für diesen Zweck sollen ca. 2023 sieben Standard-Batteriebusse und sechs Midi-Batteriebusse sowie die für die Depotladung

notwendige Ladeinfrastruktur beschafft werden. Damit werden im gleichen Umfang Dieselbusse ersetzt.

Die Betriebskosten der elektrifizierten Busflotte werden anfangs höher sein als der Betrieb einer vergleichbaren Dieselbusflotte. Dieser Unterschied wird sich jedoch in Zukunft deutlich vermindern. Einerseits kann mit Mitteln aus einem Förderprogramm gerechnet werden und andererseits wird ab 2026 die Mineralölsteuerrückerstattung für die Dieselbusse im Nahverkehr (und damit die faktische Subventionierung der nicht mehr zeitgemässen Dieseltechnologie durch den Bund) wegfallen.

Die Beschaffung bedarf einer Betriebsmittelbewilligung durch den Kanton St.Gallen. Die aus der Investition resultierenden Kosten der Beschaffung werden über die Betriebskosten weiterverrechnet. Der die Billeterträge übersteigende Betrag wird dem Kanton St.Gallen als Besteller des regionalen und örtlichen öffentlichen Verkehrs anteilmässig weiterverrechnet. Die Stadt St.Gallen trägt über den Gemeindepool des Orts- und Regionalverkehrs rund 15 % der Mehrkosten von Amortisation und Betrieb der elektrifizierten Flotte selber.

2 Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	1
2	Inhaltsverzeichnis.....	2
3	Ausgangslage	3
4	Flottenstrategie	4
4.1	Die Zukunft der Mobilität ist elektrisch.....	4
4.2	Gut für die Umwelt – gut fürs Klima	6
4.3	Erneuerungsbedarf der Fahrzeugflotte der Verkehrsbetriebe ...	8
4.4	Finanzierungszusicherung des Kanton St.Gallen	9
5	Elektrifizierungsprojekte	10
5.1	Linie 7 Neudorf–Hinterberg und Linie 8 Neudorf–Stocken.....	10
5.2	Linie 9 Hölzli–Schuppis Nord.....	10
5.3	Linie 10 Oberhofstetten–Röteli und Linie 11 Bahnhof– Wittenbach Abacus-Platz.....	10
6	Fahrzeugbedarf und Fahrzeugtypen.....	11
6.1	Linie 7 Neudorf–Hinterberg und Linie 8 Neudorf–Stocken, Verstärkungen auf den Linien 3 und 4	11
6.2	Linie 3 Abtwil St.Josefen bis Wittenbach Bahnhof; Linienverlängerung mit Integration eines Teiles der Linie 200	11
6.3	Linie 9 Hölzli–Schuppis Nord.....	11
6.4	Linie 10 Oberhofstetten–Röteli und Linie 11 Bahnhof– Wittenbach Abacus-Platz.....	11
7	Ladestrategie	11
8	Investitionsbedarf – Krediterteilung.....	13
8.1	Mögliche Fördergelder.....	13
8.2	Einfluss der Elektrifizierung auf die Betriebskosten	14
9	Fazit.....	16

3 Ausgangslage

Der Grossteil der Dieselbusflotte der VBSG wurde in den Jahren 2008/2009 beschafft. Die geplante Nutzungsdauer dieser Dieselbusse beträgt zwölf Jahre. Ein grosser Teil der Flotte erreicht daher 2021 das Ende der Lebensdauer¹ und ist abgeschrieben. Der Generationenwechsel ist der ideale Zeitpunkt, die Flotte (und damit die Antriebstechnologie) an die Anforderungen der Zukunft anzupassen.

In Rahmen der ersten Etappe der Flottenerneuerung ([Vorlage an das Stadtparlament vom 29. Mai 2018; Nr. 1794](#); Volksabstimmung vom 25. November 2018) werden aktuell die Gelenkbusse auf den Linien 3, 4 und 6 durch Batterietrolleybusse ersetzt.

In der zweiten Etappe sollen nun alle weiteren Linien auf umweltfreundliche elektrische Fahrzeuge umgestellt werden. Einzige Ausnahme bleibt vorläufig die Regionalverkehrslinie 12 (St.Gallen–Abtwil Sonnenberg).

Bei den kleinen Gefässen, also Bussen mit einer Länge von 12 Metern und kleiner, sieht die Planung der VBSG den Einsatz reiner Batteriebusse vor, welche im Wesentlichen im Depot geladen werden. Als Pilotprojekt – nicht zuletzt um Erfahrungen mit dem Einsatz reiner Batteriebusse gewinnen zu können – wurde ein Midi-Batteriebus beschafft ([Vorlage an das Stadtparlament vom 26. September 2017, Nr. 900](#)). Dieser ist seit April 2019 erfolgreich im Einsatz und liefert den VBSG wertvolle Erkenntnisse zu Betrieb und Unterhalt und damit auch Grundlagen für die weitere Beschaffung von Batteriebussen.

Die VBSG und das städtische Mobilitätskonzept 2040 gehen aufgrund der vorliegenden Prognosen (namentlich des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK) trotz der durch Corona verursachten Zäsur mittel- bis längerfristig von einem weiteren Wachstum im ÖV aus. Darauf müssen die VBSG mit grösseren Gefässen reagieren. Aus diesem Grund wurde für die bereits heute stark frequentierten Linien der ersten Elektrifizierungsetappe mit den Linien 3, 4 und 6 ein Grossteil der Batterietrolleybusse als Doppelgelenkbusse mit einer Kapazität von bis zu 200 Personen beschafft.

Bis auf Weiteres werden die VBSG die Fahrzeugreserve vorwiegend als Dieselbusse vorhalten. Mit den auf den Fahrplanwechsel im Dezember 2018 beschafften „Buszügen“ ist ein polyvalenter Einsatz möglich: Zugfahrzeuge ohne Anhänger werden im Reservebetrieb für Standardbusse eingesetzt, Anhängerzüge (Buszüge) für Gelenktrolleybusse. Um die betriebliche und technische Reserve sicherzustellen, werden in diesem nächsten Flottenerneuerungs- und Elektrifizierungsschritt nur drei Batterietrolleybusse und ein Midi-Batteriebus als Reservefahrzeuge beschafft.

¹ Die Gelenkautobusse erbringen eine Laufleistung von 80'000 km jährlich und werden Ende 2021 alle über eine Million Kilometer aufweisen. Damit ist das Ende der Lebensdauer erreicht. Vor allem der ganze Antriebsstrang (Motor, Getriebe, Achsen) ist am Ende. Aufgrund des intensiven Einsatzes bei sehr tiefer Durchschnittsgeschwindigkeit erreichen die ÖV-Busse etwa die dreifache Betriebszeit eines LKWs. Bei einem Weiterbetrieb ist mit massiv höheren Unterhaltskosten zu rechnen, weil im Worst Case der gesamte Antriebsstrang erneuert werden muss. Dazu kommen Korrosionsschäden am Chassis und an der Karosserie. Die vom Bundesamt für Verkehr BAV verbindlich vorgegebene Abschreibungsdauer entspricht der tatsächlichen Lebensdauer der Fahrzeuge.

4 Flottenstrategie

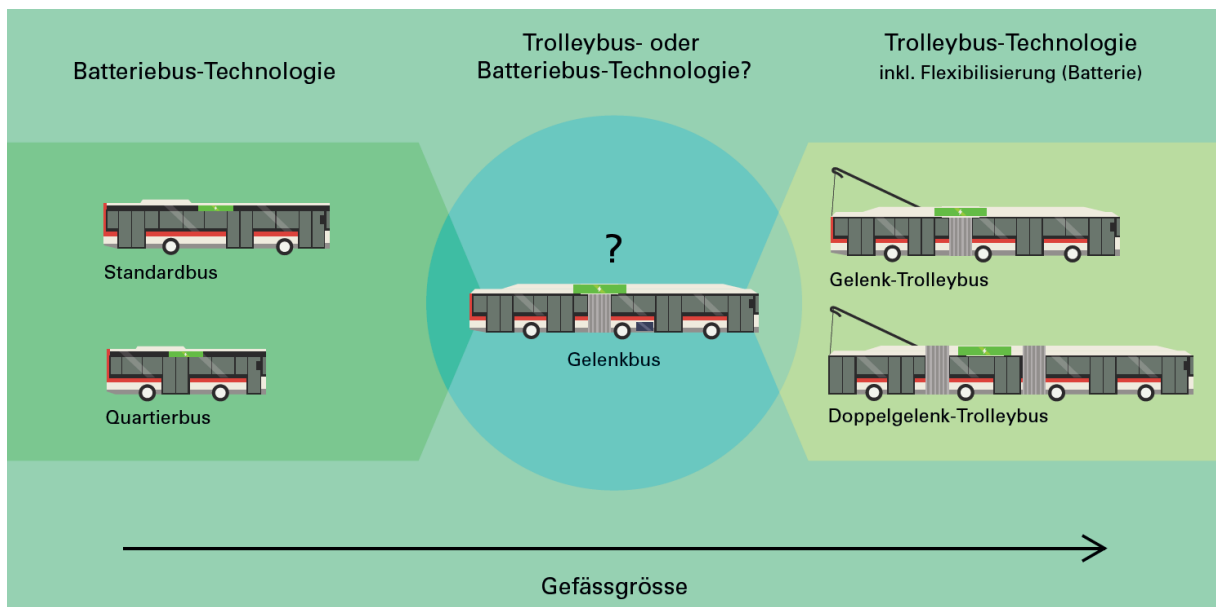
4.1 Die Zukunft der Mobilität ist elektrisch

Elektromotoren weisen gegenüber Verbrennungsmotoren einen deutlich höheren Wirkungsgrad auf. Dank hohem Drehmoment sind Elektromotoren auch sehr leistungsfähig, verursachen lokal keine Schadstoff- und kaum Lärmemissionen und haben einen geringen Wartungsaufwand.

Allen elektrisch angetriebenen Systemen ist gemeinsam, dass der verbrauchte Strom irgendwie nachgeladen werden muss. Die Frage ist, wann, wo und wie nachgeladen wird. Dafür sind verschiedene Konzepte möglich. Man unterscheidet im Wesentlichen „Nachtladung“, „Gelegenheitsladung“ und „Dynamische Ladung“.

- Bei der *Nachtladung* werden die Fahrzeuge nachts im Depot geladen. Die Ladung ganzer Fahrzeugflotten über Nacht im Depot ist aufgrund des dazu erforderlichen sehr hohen Energiebedarfs in relativ kurzer Zeit kaum realistisch. Kritisch ist zudem die Reichweite der Batterie, gerade bei grossen Gelenkbussen, welche aktuell nicht für einen ganzen Tagesbetrieb ausreicht.
- Deshalb sehen einige Städte die *Gelegenheitsladung* als Lösung. So kann zum Beispiel an Endhaltestellen eine Ladeinfrastruktur installiert werden. Die Ladezeiten sind jedoch so lang, dass dies für städtische Linien mit relativ dichtem Takt nur mit zusätzlichen Fahrzeugen im Umlauf möglich ist. Eine Variante der Gelegenheitsladung sind Zwischenladungen an Haltestellen auf der Strecke. Dazu bedarf es sehr hoher Stromstärken und es muss immer wieder nachgeladen werden, was hohe Investitionen in die Ladeinfrastruktur bedingt. Zudem sind betrieblich unerwünschte «Zwangspausen» zum Laden erforderlich, was sich gerade im dichten städtischen Verkehr negativ auf die Fahrplanstabilität auswirken kann und die Fahrerinnen und Fahrer unter zusätzlichen Zeitdruck setzt oder die Reisezeiten für die Kundinnen und Kunden verlängert.
- Bei der *dynamischen Ladung* wird innerhalb eines Trolleybusnetzes die bestehende Oberleitungsinfrastruktur benutzt, um die Batterien nachzuladen. Geladen wird dabei während der Fahrt, aber auch an den Haltestellen, wenn die Kundinnen und Kunden aus- und einsteigen. Zwangshalte zum Laden sind demgegenüber nicht erforderlich. Ladezeiten und produktive Fahrzeiten fallen zusammen, was im Prinzip einen 24h-Einsatz der Fahrzeuge erlaubt. Angesichts der hohen Beschaffungspreise der Fahrzeuge ist dieses System auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht optimal.

Welche Ladetechnologie geeignet ist, ist abhängig vom Einsatzbereich und der Gefässgrösse. Für den relativ kleinen Quartierbus (Midibus oder Standardbus) mit maximal 12 m Länge und einer verhältnismässig geringen Tageskilometerleistung ist ein Batteriebus mit Ladung über Nacht im Depot dank der technologischen Entwicklung der letzten Jahre heute realisierbar. Linien mit höherer Fahrgastfrequenz und dichterem Takt könnten bei fehlender Oberleitung mit Batteriegelenkbussen oder wenn teilweise Fahrleitungen bestehen mit Batterietrolleybussen mit dynamischem Laden betrieben werden. Hochleistungslinien mit einem sehr dichten Takt und grossem Kapazitätsbedarf werden vorzugsweise mit Doppelgelenk-Batterietrolleybussen betrieben.



Im städtischen Verkehr hat die Entwicklung beim Bus hin zur fahrleitungslosen Elektromobilität begonnen. Es sind aber noch keine Batterien auf dem Markt, welche es erlauben würden, die Energie eines gesamten Betriebstages zu speichern. Mit dem Trolleybus ist ein System verfügbar, welches bereits heute effiziente Elektromobilität im strassengebundenen öffentlichen Verkehr erlaubt. Die intensivere Nutzung des bestehenden Fahrleitungsnetzes, insbesondere zur Ladung von Batterien während der Fahrt, stellt eine hochwirtschaftliche Variante der Elektrifizierung dar. Mit der Entwicklung einer neuen Generation Fahrzeuge in Form von Batterietrolleybussen ist es möglich, ein bestehendes Fahrleitungsnetz zum Laden zu nutzen und darüber hinaus grössere Strecken ohne Fahrleitung zurück zu legen. Einerseits muss keine neue Schnellladeinfrastruktur aufgebaut werden, andererseits bleibt die betriebliche Flexibilität maximal, da keine längeren Standzeiten für Zwischenladungen eingeplant werden müssen. Die Reichweite des Batterietrolleybusses ist quasi unendlich, da die relativ kleine Hochleistungsbatterie im Umlauf immer wieder vollgeladen wird.

Bei den Standardbussen mit 12 Metern Länge sind dank der Entwicklung der letzten Jahre heute Fahrzeuge verfügbar, welche über genügend leistungsfähige Batterien verfügen, um die nötigen Tagesleistungen zu erbringen. Des Weiteren lassen sich auf Quartierlinien aufgrund der geringen Takt-dichte in der Nebenverkehrszeit auch tagsüber Nachladungen im Depot durchführen.

Städte lassen sich nur schwer vergleichen, da sich die Topographie zum Teil stark unterscheidet. In St.Gallen eignet sich der Trolleybus ausgezeichnet für Linien mit hoher Nachfrage und für hügelige Strecken. Inzwischen hat sich die Technologie von der Batterie als Notfahrt weiterentwickelt zum fahrleitungslosen Fahren kombiniert mit dynamischem Laden und ganz neuen Energiemanagementkonzepten. Fraglich ist, wohin die Reise beim Gelenkautobus geht; hier haben die Städte unterschiedliche Voraussetzungen. Die Batterietechnologie muss für die grossen Gefässe noch deutlich leistungsfähiger werden. Für Zwischenladungen über eine Ladeinfrastruktur an den Endhaltestellen ist der dortige Aufenthalt im städtischen öffentlichen Verkehr zu kurz. Eine diesbezügliche Studie hat aufgezeigt, dass die heute mögliche Reichweite von reinen Batterieautobussen wegen der Notwendigkeit zur Zwischenladung zu einem um ca. 20 % höheren Fahrzeugbedarf führt.

Der Betrieb des öffentlichen Verkehrs steht unter ökonomischem Druck. Die durch den öffentlichen Verkehr erbrachten Mobilitätsdienstleistungen sollen effizient und kostengünstig sein. Zudem dürften die Energiepreise für Treibstoffe in Zukunft wieder steigen. Der Einsatz von möglichst energieeffizienten und von ausländischen Energiequellen unabhängigen Fahrzeugen ist demnach sowohl aus ökologischen als auch aus ökonomischen Gründen unumgänglich.

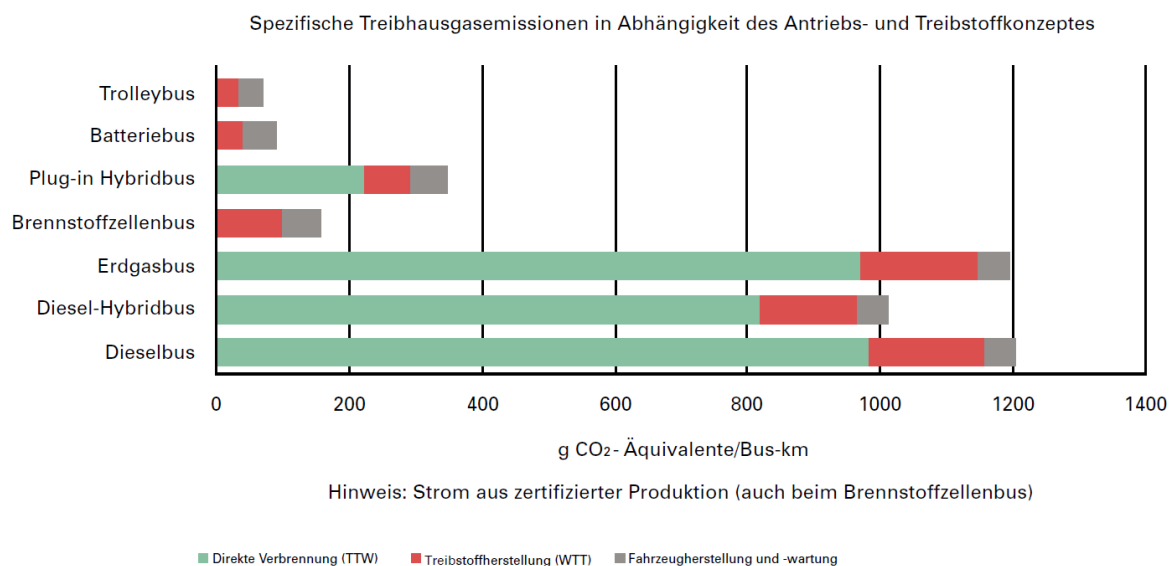
4.2 Gut für die Umwelt – gut fürs Klima

Der öffentliche Verkehr hat den Anspruch, Mobilitätsbedürfnisse auf ökologische und ökonomische Art und Weise zu befriedigen. Die wesentlichen Vorteile des öffentlichen Verkehrs sind neben der hohen Energieeffizienz (pro Fahrgast), vor allem der im Vergleich zum MIV viel geringere Platzbedarf im Strassenraum. Auch der Einsatz von emissionsarmen und energieeffizienten Fahrzeugen ist zentral, wenn der öffentliche Verkehr den von Politik und Gesellschaft geforderten Beitrag zu den ökologischen und klimapolitischen Zielen leisten soll.

Elektrobusse zeitigen substantielle positive Auswirkungen auf die Umwelt. Im direkten Vergleich zwischen Elektro- und Dieselbussen können Elektrobusse insbesondere dort ihre Vorteile ausspielen, wo hohe Kapazitäten bereitgestellt werden müssen (durch den Einsatz von Doppelgelenkbussen), bereits hohe Lärm- und Luftschadstoffimmissionen bestehen und starke Steigungen befahren werden müssen. Nachteile von Elektrobussystemen sind die heute noch höheren Betriebskosten und die aufgrund der limitierten Batterieleistungen limitierte Flexibilität hinsichtlich Fahrstrecke und Betrieb.

Aufgrund der hohen Aktivitätsdichte und der topographischen Situation sind die Stadt und auch Teile der Agglomeration St.Gallen übermässigen Luftschadstoff- und Lärmbelastungen ausgesetzt, mit entsprechenden Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung. Im dichtbesiedelten Gebiet entlang der Hauptverkehrsachsen und ganz besonders im Umfeld der Verkehrsknotenpunkte liegen die Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid und Feinstaub über den Grenzwerten der Umweltschutzgesetzgebung. Ebenso sind an vielen Orten in der Stadt, auch entlang der ÖV-Achsen, die Lärmgrenzwerte überschritten. Flächendeckend deutlich zu hoch sind die Ozonkonzentrationen im Sommer, u. a. eine Folge der hohen Stickoxidemissionen von Dieselfahrzeugen. Feinstaub-Spitzenbelastungen sind vor allem im Winter entlang der Hauptverkehrsachsen festzustellen. Der Strassenverkehr ist die wichtigste Quelle von Luftschadstoffen in der Stadt St.Gallen. Rund 75 % der Stickoxid- und rund 50 % der Feinstaubemissionen stammen aus dem Strassenverkehr. Der Elektrobus zeichnet sich dadurch aus, dass er keine motorischen Schadstoffemissionen (Stickoxide, PM10) verursacht.

Knapp ein Drittel des gesamten Primärenergieverbrauchs in der Stadt St.Gallen wird für die Mobilität eingesetzt. Über 95 % dieses Verbrauches wird derzeit mit fossiler Energie gedeckt, die Elektromobilität macht aktuell nur etwa 4 % aus, die fast ausschliesslich auf den öffentlichen Verkehr entfallen.



Trotz der vom Bundesamt für Raumentwicklung prognostizierten Zunahme der Mobilität² in der Schweiz um 145 Mrd. Personenkilometer (+25 %) bis 2040 soll der Energieverbrauch für die Mobilität um mehr als die Hälfte abnehmen. Dies ist nur möglich mit einer Effizienzsteigerung bei den Antrieben (Elektro- statt Verbrennungsmotor) und durch eine Umlagerung vom motorisierten Individualverkehr auf den öffentlichen Verkehr und den Langsamverkehr. Diese Zielsetzung hat die Stadt St.Gallen im Mobilitätskonzept 2040 verankert. Um die Energieziele in der Mobilität zu erreichen, muss die postulierte Zunahme beim öffentlichen Verkehr mit energieeffizienten und emissionsarmen Fahrzeugen realisiert werden. Ein konsequenter Wechsel von Diesel- auf Elektrobusse unterstützt dieses Ziel massgeblich.

Die Batterien sind aufgrund der intensiven Nutzung einer gewissen Alterung ausgesetzt. Nach 7–10 Jahren kommt damit die ganze Batterie nur noch auf 80 Prozent der ursprünglichen Kapazität. Damit genügt die Kapazität nicht mehr, um den Betrieb des Busses wie geplant aufrechtzuerhalten. Daher ist in den Betriebskosten der Ersatz der Batterie nach etwa der halben Lebensdauer des Busses geplant. In diesem Fall ist es denkbar, dass die Batterie als Ganzes ausgebaut und in einer stationären Anwendung als Zwischenspeicher, beispielsweise für eine Photovoltaikanlage, für einen längeren Zeitraum weitergenutzt wird. Man spricht dann von einem «Second Life» der Batterie. Mit dem zunehmenden Einsatz von Batterien in Fahrzeugen ist davon auszugehen, dass es in der Recyclingindustrie in den nächsten Jahren zu grossen Fortschritten kommen wird. Schon heute können teilweise bis zu 96 Prozent der verwendeten Rohstoffe recycelt werden. Mit einer zu erwartenden Lebensdauer der Batterien von sieben Jahren ist nicht damit zu rechnen, dass die Batterien der VBSG-Elektrobusflotte vor

² Das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) hat zusammen mit anderen Bundesstellen – darunter die Bundesämter für Verkehr (BAV), Strassen (ASTRA), Energie (BFE) und Umwelt (BAFU) – die verkehrlichen Entwicklungen bis 2040 in Form von Szenarien errechnet. Diese dienen als Planungsgrundlage für Infrastrukturprogramme von Strasse und Schiene sowie für verkehrspolitische und raumplanerische Entscheide. Zudem fliessen die Ergebnisse in die Energieperspektiven und in Berechnungen von Lärm- und Schadstoffemissionen ein. Die Szenarien sind überdies mit den Prognosen für den Luftverkehr des Bundesamts für Zivilluftfahrt (BAZL) abgestimmt. Das Referenzszenario geht von einem Verkehrswachstum im öffentlichen Verkehr von 51 % (bezogen auf die Personenkilometer) aus.

2030 dem Second Life oder dem Recycling zugeführt werden müssen. Die VBSG werden in der Ausschreibung für die E-Busse von den Lieferanten ein Konzept zur Weiterverwendung oder zum umweltgerechten Recycling der Batterien einfordern.

4.3 Erneuerungsbedarf der Fahrzeugflotte der Verkehrsbetriebe

Basierend auf dem Energiekonzept 2050 der Stadt St.Gallen haben die VBSG eine Flottenstrategie erarbeitet, welche eine schrittweise und möglichst konsequente Elektrifizierung der Flotte vorsieht. Der Erneuerungsbedarf und die geplanten Schritte wurden dem Stadtparlament bereits 2018 aufgezeigt³ und der Stadtrat hat dies entsprechend auch in seine Legislaturziele 2021–2024 aufgenommen. Danach bekundet der Stadtrat die Absicht, die Busflotte der VBSG (mit Ausnahme der Reservefahrzeuge) auf Elektroantrieb umzustellen.

Bei den grossen Gefässen (Gelenkbusse) steht der Ausbau der Trolleybusflotte mittels Batterietrolleybussen im Zentrum. Diese Technik stellt für eine Trolleybus-Stadt wie St.Gallen die kostengünstigste Variante dar, da keine neue Ladeinfrastruktur gebaut werden muss und nur auf einigen Abschnitten Erweiterungen nötig sind. Bei den kleinen Gefässen, also Bussen mit einer Länge von 12 Metern und kleiner, planen die VBSG, reine Batteriebusse zu beschaffen, welche im Depot geladen werden. Die Fahrzeugreserve werden die VBSG vorläufig als Dieselbusse halten. Mit den 2018 beschafften „Buszügen“ ist ein polyvalenter Einsatz möglich: Zugfahrzeuge ohne Anhänger werden für Standardbusse eingesetzt, Anhängerzüge (Buszüge) für Gelenktrolleybusse.

Mit dem Ersatz der Gelenkbusse auf den Linien 3, 4 und 6 durch Batterietrolleybusse im laufenden Jahr konnte ein wesentlicher Schritt zur Umsetzung der Elektrifizierungsstrategie der VBSG umgesetzt werden. Nun gilt es im Rahmen einer zweiten Etappe auch die Gelenkbuslinien 7 und 8 zu elektrifizieren. Auch dieser Schritt kann mit Batterie Gelenktrolleybussen erfolgen. Dazu bedarf es keiner weiteren Investitionen in Fahrleitungen. Vielmehr kann das bestehende leistungsfähige Fahrleitungsnetz noch besser genutzt werden.

Dazu kommt, dass das Amt für öffentlichen Verkehr des Kantons zum Fahrplanwechsel im Dezember 2020 bei den VBSG je einen Verstärkungskurs auf den Linien 3 und 4 in der Hauptverkehrszeit am Morgen und Abend bestellt hat. Dies führte zu einem zusätzlichen Fahrzeugbedarf, welcher temporär mit der bestehenden Fahrzeugreserve abgedeckt werden kann.

Auch die in den Jahren 2007 bis 2011 angeschafften Standardautobusse (12 m) und die Midibusse (10 m) sind am Ende ihrer Lebensdauer angelangt und müssen ersetzt werden. Im Rahmen der zweiten Etappe sollen diese Fahrzeuge durch batterieelektrische Fahrzeuge ersetzt werden.

Eine dritte Etappe der Flottenerneuerung wird voraussichtlich um das Jahr 2025 erfolgen. Die Trolleybusse der Linien 1, 2 und 5 werden zu diesem Zeitpunkt ebenfalls am Ende ihrer Lebensdauer angelangt sein. Sinnvollerweise werden diese Trolleybusse dann ebenfalls mit Batterietrolleybussen ersetzt, um in Zukunft einen möglichst polyvalenten Fahrzeugeinsatz zu ermöglichen.

³ Vorlage an das Stadtparlament vom 29. Mai 2018; Nr. 1794; Volksabstimmung vom 25. November 2018

Zusammenstellung der Etappen der Flottenerneuerung

Erste Etappe der Flottenerneuerung	Volksbeschluss vom 25.11.2018	CHF 37,5 Mio.
11 Doppelgelenk-Batterietrolleybusse		
16 Gelenk-Batterietrolleybusse		
Ausbauten am Fahrleitungsnetz		
Ausrüstungen und Geräte für die Fahrzeuge		
Zweite Etappe der Flottenerneuerung	Aktuelle Vorlage	CHF 42 Mio.
2 Doppelgelenk-Batterietrolleybusse		
16 Gelenk-Batterietrolleybusse		
7 Standard-Batteriebusse		
6 Midi-Batteriebusse		
Ladeinfrastruktur im Depot		
Dritte Etappe der Flottenerneuerung	Vorlage voraussichtlich 2025	ca. CHF 33 Mio.
7 Doppelgelenk-Batterietrolleybusse		
14 Gelenk-Batterietrolleybusse		

Die vollständige Elektrifizierung der VBSG wird erreicht, wenn auch die 2018 beschafften fünf Buszüge und vier Zugfahrzeuge (12 m - Standardbusse) ersetzt werden. Damit kann dereinst auch die Regionalverkehrslinie 12 auf Elektroantrieb umgestellt werden. Die Fahrzeuge müssen ca. 2031 abgelöst werden können, was eine Freigabe des Budgets von ca. CHF 12 Mio. im Jahr 2029 erfordert.

4.4 Finanzierungszusicherung des Kanton St.Gallen

Batteriebusse sind in der Anschaffung substanziell teurer als Dieselsebusse. Hinzu kommt, dass die Lebensdauer der Batterien aktuell noch nicht die Lebensdauer eines Busses erreichen kann. Die Batterien müssen während der Einsatzdauer der Busse voraussichtlich einmal ausgetauscht bzw. ersetzt werden. Daher ist für den Betrieb von Batteriebusse mit Mehrkosten gegenüber konventionellen Dieselsebusse zu rechnen.

Der Kanton unterstützt grundsätzlich die Elektrifizierungsstrategie, da sie im Sinn der kantonalen E-Bus-Strategie ist. Die beantragte Beschaffung kann erst umgesetzt werden, wenn der Kanton die Beschaffung bewilligt und der Finanzierung über die Abgeltungen zustimmt hat⁴. Die diesbezüglich notwendigen Gespräche und Verfahren laufen derzeit.

⁴ Transportunternehmen können Investitionsfolgekosten in die Planrechnung einer Offerte aufnehmen, wenn die Besteller der Aufnahme vor der Investition zugestimmt haben (Art. 19 Abs. 1 ARPV; SR 745.16). Bei der Beschaffung (Neubeschaffungen sowie Investitionen in bestehende Betriebsmittel) von Betriebsmitteln (Fahrzeuge, Depot, etc.) fallen Folgekosten an, die vor allem aus Abschreibungen und Zinsen bestehen. Damit diese als abgeltungsberechtigte Kosten in die zukünftigen Offerten auf-

5 Elektrifizierungsprojekte

Zur Umsetzung der Elektrifizierungsstrategie setzen die VBSG aktuell zwei Elektrifizierungsprojekte um (Oberleitungsstrecken kombiniert mit Batterietrolleybussen). Zum einen die Verbindung Abtwil St.Josefen bis Wittenbach (Fahrleitungsbau von der St.Leonhard Brücke bis zur Zürcher Strasse und von Heiligkreuz bis Sonnrainweg) und zum anderen Bach St.Georgen bis Heiligkreuz (Fahrleitungsbau von der Teufener Strasse bis zur Berneggstrasse). Die Projekte werden Ende 2021 abgeschlossen.

Im Rahmen der zweiten Etappe der Flottenerneuerung werden die verbleibenden Gelenk-Dieselmotoren durch Batterietrolleybusse ersetzt. Alle Gelenkbuslinien, also die Linien 1 bis 8, werden mit Trolley- oder Batterietrolleybussen betrieben. Durch den Ersatz der Zweiachsdieselmotoren durch Batteriebusse werden auch die Linien 9, 10 und 11 künftig elektrisch betrieben.

Im Detail ist die Umsetzung folgender Teilprojekte vorgesehen.

5.1 Linie 7 Neudorf–Hinterberg und Linie 8 Neudorf–Stocken

Die Linien 7 und 8 bilden ein Ypsilon mit dem gemeinsamen Ast im Osten und dem Wendepunkt Neudorf. Diese Linien haben einen genügend grossen Anteil der Fahrstrecke unter dem bestehenden Oberleitungsnetz. Dank der in der Zwischenzeit gesteigerten Ladeleistungen der Batterietrolleybusse lassen sich diese zwei Linien mit Batterietrolleybussen betreiben, ohne dass ein weiterer Fahrleitungsbau nötig ist.

5.2 Linie 9 Hölzli–Schuppis Nord

Die Linie 9 verbindet verschiedene Quartiere, Einkaufsmöglichkeiten und Industrieareale mit dem Bahnhof und der Innenstadt. Aufgrund der starken Nutzung durch Berufspendlerinnen und Berufspendler bestehen auf der Linie 9 Taktverdichtungen in der Hauptverkehrszeit. Dies hat zur Folge, dass ein Teil der Busse jeweils nach den Spitzen am Morgen, Mittag und Abend wieder ins Depot zurückkehrt. Durch eine optimierte Planung der Fahrzeugeinsätze sind so Nachladungen im Depot möglich. Somit lässt sich ein durchgehender Betrieb mit Batteriebusen realisieren.

5.3 Linie 10 Oberhofstetten–Röteli und Linie 11 Bahnhof–Wittenbach Abacus-Platz

Die Linien 10 und 11 können als klassische Quartierbuslinien bezeichnet werden. Aufgrund der Nachfrage und des Betriebs in engen Quartierstrassen werden auf diesen zwei Linien sogenannte Midi-busse eingesetzt. Diese sind in der Regel etwas schmaler als Standardbusse und haben eine Länge von 9 bis 10,5 Metern. Aufgrund der kürzeren Betriebszeiten und damit kleineren Laufleistungen ist der Betrieb mit Batteriebusen mit Depotladung möglich.

genommen werden können, müssen die Besteller (Bund und alle beteiligten Kantone) der Investition gemäss Art. 19 ARPV vorgängig zugestimmt haben. Eine Genehmigung der Besteller nach Art. 19 ARPV kann explizit (Genehmigungsschreiben) oder implizit im Rahmen des Bestellverfahrens erfolgen (Wegleitung zur Beschaffung von Betriebsmitteln im RPV, März 2017).

6 Fahrzeugbedarf und Fahrzeugtypen

Wie in der Ausgangslage ausgeführt, erreichte ein grosser Teil der VBSG-Flotte bereits 2020 das Ende der Einsatzdauer. Die Flotte wurde in Erwartung der weiteren Entwicklungen bei den Batteriebusen etwas länger betrieben, muss nun aber grundlegend erneuert werden. Die Fahrzeugreserve wird auch in den kommenden Jahren vorwiegend als Dieselbusse vorgehalten. Mit den fünf 2018 beschafften Buszügen und den vier zusätzlichen Standardbussen (Zugfahrzeuge) ist jederzeit ein polyvalenter Einsatz mit der erforderlichen Gefässgrösse möglich.

6.1 Linie 7 Neudorf–Hinterberg und Linie 8 Neudorf–Stocken, Verstärkungen auf den Linien 3 und 4

Für den Betrieb der Linien 7 und 8 werden wochentags elf Gelenkbusse benötigt. Auf den Linien 3 und 4 werden in der Hauptverkehrszeit zwei zusätzliche Busse eingesetzt. Für eine genügende betriebliche und technische Reserve werden neben den Buszügen weitere drei Gelenkbusse benötigt. Damit summiert sich der Beschaffungsbedarf auf 16 Batterietrolleybusse.

6.2 Linie 3 Abtwil St.Josefen bis Wittenbach Bahnhof; Linienerweiterung mit Integration eines Teiles der Linie 200

Das Amt für öffentlichen Verkehr (AöV) des Kantons St.Gallen hat zusammen mit den betroffenen Gemeinden ein Konzept «Weiterentwicklung ÖV-Angebot St.Gallen-Wittenbach-Arbon» erarbeitet. Das Konzept sieht vor, dass die Busse der Linie 200 von Arbon über Wittenbach nach St.Gallen jeweils montags bis samstags tagsüber nur noch zwischen Arbon und Wittenbach Bahnhof verkehren und dafür die Linie 3 bis Wittenbach Bahnhof verlängert wird. Für die Umsetzung dieses Konzeptes werden zwei weitere Doppelgelenkbusse auf dieser Linie benötigt.

6.3 Linie 9 Hölzli–Schuppis Nord

Auf der Linie 9 kommen wochentags sieben Standardbusse mit 12 m Länge zum Einsatz. Um diesen Betrieb sicherzustellen, werden sieben Batteriebusse mit Depotladung beschafft. Als Reserve dienen die 2018 beschafften Dieselbusse.

6.4 Linie 10 Oberhofstetten–Röteli und Linie 11 Bahnhof–Wittenbach Abacus-Platz

Auf diesen zwei Quartierlinien kommen insgesamt fünf Busse zum Einsatz. Um eine minimale Reserve sicherzustellen, werden sechs Midi-Batteriebusse beschafft.

7 Ladestrategie

Wie unter 4.1 ausgeführt braucht es für die Umstellung auf Elektroantrieb eine Ladeinfrastruktur, über welche die Busse mit Energie versorgt werden können. Das von den VBSG für die Gelenkbusse favorisierte Konzept kombiniert bewährte Oberleitungstechnik mit neuester Batterietechnologie. Der neuartige Trolleybus hat leistungsfähige Energiespeicher auf dem Dach, die während der Fahrt ständig über die Oberleitungen aufgeladen werden. Dies ermöglicht einen elektrischen Betrieb auch auf Linien, die nur teilweise über Trolleybus-Fahrleitungen verfügen. Im reinen Batteriebetrieb kann ein solcher Trolleybus 20 bis 30 Kilometer zurücklegen. Der Batterietrolleybus ist somit nichts anderes als ein Elektrobus, dessen Batterien über die Oberleitungen nachgeladen werden.

Der grosse Vorteil ist, dass für das Laden nicht Zeit an Haltestellen vorgesehen werden muss, sondern das Laden der Busse am Trolleybusnetz während der Fahrt erfolgen kann. Damit erreichen die Busse quasi eine unendliche Laufleistung, da die Batterie im Umlauf immer wieder vollgeladen werden kann. Die Stadt St.Gallen verfügt nach Abschluss des Ausbaus der ersten Etappe über mehr als 28 km Oberleitungsstrecke. Diese reicht zum Laden der Batterien sämtlicher auf Stadtgebiet und darüber hinaus verkehrender Batterietrolleybusse.

Für die Zweiachsbusse setzen die VBSG auf Depotladung. Bei der Depotladung werden die Busbatterien während der Nacht und der betriebsfreien Zeit in der Garage geladen. Die Busse werden mit einer maximalen Ladeleistung von 150 kW geladen. Dank eines Lademanagementsystems wird sichergestellt, dass alle Busse bis zu ihrem Einsatzzeitpunkt geladen sind und gleichzeitig die Maximalleistung im Netz nicht überschritten wird. Der Energiebezug aus dem Stromnetz kann auf diese Weise optimiert werden. Dabei werden unter anderem der Ladezustand jeder Batterie, die Abfahrtszeit aus der Abstellanlage oder der prognostizierte Energiebedarf jedes Busses berücksichtigt.

Da die VBSG über ein leistungsstarkes Gleichstrom-Versorgungsnetz für den Trolleybus verfügen, werden auch die Ladestationen für die Depotlader am gleichen Netz angeschlossen. Für die Ladungen tagsüber sind genügend grosse Reserven im Netz vorhanden und während der Hauptbezugszeit in der Nacht erfolgt kein Energiebezug durch die Trolleybusse. Mit diesem Konzept kann die Gleichrichterinfrastruktur effizient genutzt werden.

Für die Depotladung der 13 Batteriebusse sind also nur Investitionen in Depotladegeräte erforderlich. Da der Energiebezug über die bestehende Trolleybus-Infrastruktur erfolgt, ist kein Ausbau der Anschlussleistung im Depot an der Steinachstrasse nötig, sondern es werden Schnellladestationen beschafft, welche am Gleichstromnetz angeschlossen werden können. Diese Lösung hat den Vorteil, dass die Ladestationen kostengünstig in den geplanten Depot-Neubau verschoben und weiterverwendet werden können.

8 Investitionsbedarf – Krediterteilung

Gemäss der oben beschriebenen Flottenpolitik sollen zwei Doppelgelenk-Batterietrolleybusse, 16 Gelenk-Batterietrolleybusse, sieben Standard-Batteriebusse und sechs Midi-Batteriebusse beschafft werden. Die ausgewiesenen Investitionskosten basieren auf dem Vergabepreis für Batterietrolleybusse der ersten Etappe und für die Batteriebusse auf Kostenschätzungen anhand von Marktanalysen.

Die Kosten für die im Kapitel 7 beschriebene Ladeinfrastruktur basieren auf Kostenschätzungen aus Vorprojekten. Projektreserven sind in den jeweiligen Positionen enthalten.

Der für die Beschaffung notwendige Verpflichtungskredit setzt sich wie folgt zusammen (alle Beträge in CHF und inkl. MWST):

2 Doppelgelenk-Batterietrolleybusse	3'500'000
16 Gelenk-Batterietrolleybusse	24'000'000
7 Standard-Batteriebusse 12 m	7'500'000
6 Midi-Batteriebusse 10 m	6'000'000
Ladeinfrastruktur im Depot	1'000'000
Brutto Investitionsbedarf	42'000'000

8.1 Mögliche Fördergelder

Die Stiftung myclimate betreibt schon heute ein Förderprogramm zur finanziellen Unterstützung von Elektro- und Hybridbussen. Dieses steht sämtlichen ÖV-Betrieben und privaten Betreibern offen, die an der Neuanschaffung solcher Busse interessiert sind. Die Finanzierung des Programms erfolgt über den Erlös von CO₂-Bescheinigungen, die vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) ausgestellt werden. Die Anmeldung im Programm ist bereits erfolgt und es ist davon auszugehen, dass mit dem Erlös der CO₂-Bescheinigungen ein Beitrag von voraussichtlich jährlich CHF 380'000 an die Betriebskosten geleistet werden kann.

In seiner Antwort auf das Postulat der Kommission Verkehr und Fernmeldewesen des Nationalrates (KVF-NR) vom 15. Januar 2019 zum Thema «Nichtfossilen Verkehrsträgern im öffentlichen Verkehr auf Strassen zum Durchbruch verhelfen» hat der Bundesrat am 12. März 2021 aufgezeigt, welche Fördermöglichkeiten für die Umstellung auf fossilfreie Antriebe im öffentlichen Strassenverkehr bestehen und welche Rahmenbedingungen angepasst werden können.

Eine zentrale Massnahme ist, dass die Mittel aus nicht mehr zurückerstatteter Mineralölsteuer als Fördermittel verwendet werden. Das Parlament hat im Rahmen der Totalrevision des CO₂-Gesetzes (Bundesgesetz vom 25. September 2020 über die Verminderung von Treibhausgasemissionen (nCO₂-Gesetz)) eine gestaffelte Aufhebung der Mineralölsteuerrückerstattung für konzessionierte Transportunternehmen beschlossen. Ab 2026 soll die Rückerstattung für den Ortsverkehr wegfallen, ab 2030 jene für den regionalen Personenverkehr. Die eingesparten Mittel können für die erstmalige Umstellung von Dieselbuslinien auf fossilfreie Alternativen eingesetzt werden.

Weiter wird die Nutzung des nationalen Klimafonds für die Förderung von E-Bussen angeregt. Der neu zu schaffende Klimafonds wird Massnahmen zur Verminderung von Treibhausgasemissionen mitfinanzieren. Der Fonds wird derzeit aufgebaut; sofern das neue CO₂-Gesetz im Rahmen der Referendumsabstimmung angenommen wird, werden die ersten Fondsinstrumente ab 2022 vollzogen. Die Unterstützung der Umstellung von Dieselbuslinien auf fossilfreie Antriebstechnologien mit dem Klimafonds ist möglich, auch wenn dieser Fördertatbestand nicht explizit im neuen CO₂-Gesetz erwähnt ist.

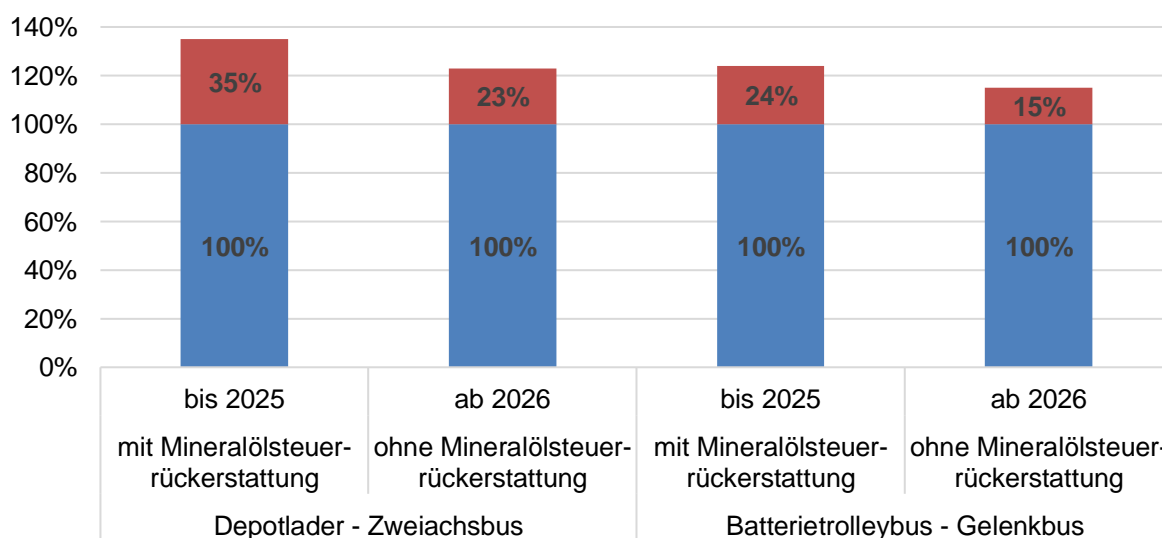
Der Verband öffentlicher Verkehr (VöV) vertritt die Position, dass die Mehrkosten der ersten Umstellungsphase nicht vollumfänglich von den Unternehmen getragen werden können. Die Finanzierung der Mehrkosten soll aus dem geplanten Klimafonds erfolgen. Das neue CO₂-Gesetz bildet hierfür eine gute und wichtige Grundlage. Mit dem Klimafonds steht im CO₂-Gesetz ein Instrument bereit, das Umstellungen von Dieselbussen auf umweltfreundliche Antriebe mitsamt den dafür notwendigen Infrastrukturen ermöglichen könnte. Die Umsetzung ist heute aber noch offen, daher ist in dieser Vorlage keine Förderung eingerechnet. Sollten für die Beschaffung Fördergelder fließen, so reduzieren sich die Investitionskosten und damit auch die Betriebskosten entsprechend.

Die Elektrifizierung der Linien 7 und 8 ist im Agglomerationsprogramm der vierten Generation angemeldet. Das Programm wird allerdings erst im Sommer 2022 vom eidgenössischen Parlament beschlossen. Bis dahin ist offen, ob die beantragte Massnahme ins Programm aufgenommen wird.

8.2 Einfluss der Elektrifizierung auf die Betriebskosten

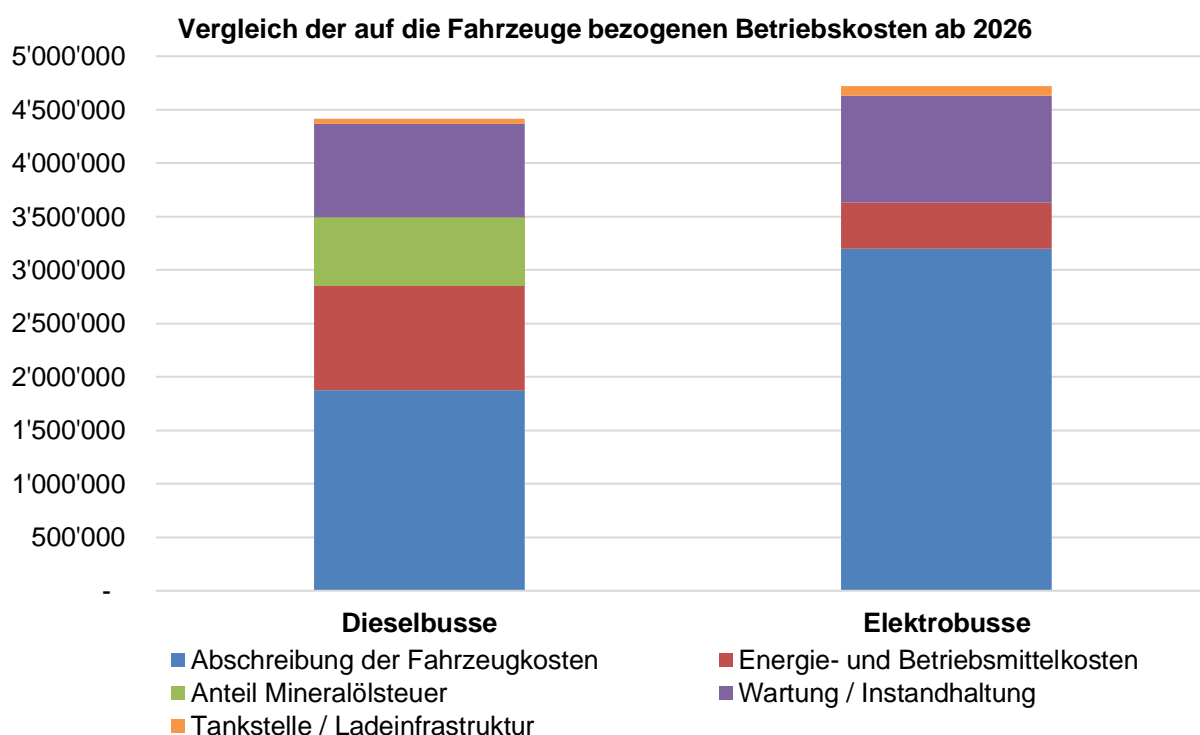
Der erwähnte Bericht des Bundesrates zeigt auch die Mehrkosten von Bussen mit nichtfossilen Antrieben auf. Dabei wurden die zu erwartenden Mehrkosten für Fahrzeuginvestitionen, Fahrzeugunterhalt, Energiekosten, Investitionen und Unterhalt der Ladeinfrastrukturen sowie zusätzliche Fahrpersonalkosten aufgrund von Ladevorgängen im Detail analysiert. Eine wichtige Rolle bei den Berechnungen spielt die Mineralölsteuerrückerstattung. Mit der Aufhebung derselben ab dem 1. Januar 2026 für die konzessionierten Transportunternehmen im Ortsverkehr verteuert sich die Referenzvariante Dieselbus, die Mehrkosten des elektrischen Antriebs verringern sich entsprechend.

Mehrkosten E-Busse gegenüber Dieselbus



Gemäss der standardisierten Berechnung des Bundes belaufen sich die Mehrkosten bei den Depotladern auf 35 % und sie sinken ab 2026 auf noch 23 %. Bei den Batterietrolleybussen betragen die errechneten Mehrkosten aktuell 24 % und sie sinken ab 2026 auf 15 %⁵.

Die VBSG haben für diese geplante Beschaffung neben den Investitionskosten auch die daraus resultierenden fahrzeugbezogenen Betriebskosten konkret berechnet. Die bedeutend höheren Investitionskosten lassen sich mit den nur leicht tieferen Energiekosten nicht kompensieren. Da innerhalb der Lebensdauer der Ersatz der Batterien mitberechnet ist, sind auch die zu erwartenden Wartungskosten leicht höher als bei einem Dieselbus.



Die geplante Beschaffung verursacht ohne Förderung fahrzeugseitig Mehrkosten von CHF 1'335'000 jährlich. Dank der zu erwartenden Förderung durch das Programm von myclimate werden CHF 380'000 jährlich aus dem Erlös der CO₂-Zertifikate an die VBSG zurückfliessen. Damit sinken die jährlichen Mehrkosten für die ersten Betriebsjahre auf CHF 955'000.

Der Bund sieht vor, im Ortsverkehr die Rückerstattung des Treibstoffzolls ab 2026 zu streichen. Durch diese Massnahme entfällt die nicht mehr zeitgemässe Subvention von Dieselbussen und der Betrieb derselben verteuert sich massiv. Entsprechend sinken die Mehrkosten der E-Busflotte gegenüber einer gleichdotierten Dieselbusflotte auf jährlich noch CHF 330'000⁶.

⁵ Darstellung der VBSG gemäss den Berechnungen des BFE im Bericht des Bundesrates vom 12. März 2021, welcher das Postulat 19.3000 der Kommission Verkehr und Fernmeldewesen des Nationalrates (KVF-NR) vom 15. Januar 2019 zum Thema «Nichtfossilen Verkehrsträgern im öffentlichen Verkehr auf Strassen zum Durchbruch verhelfen» beantwortet

⁶ Der Berechnung liegt ein Dieselpreis von CHF 1.50 zu Grunde. Ab 2026 fällt die Rückerstattung der Mineralölsteuer weg, welche aktuell 60.05 Rappen pro Liter Diesel für Busse mit Partikelfilter oder gleichwertigem System beträgt, und somit aktuell die Dieseltechnologie subventioniert.

Die Mehrkosten des ÖV-Betriebs müssen über die Abgeltungen durch den Besteller, das Amt für öffentlichen Verkehr AÖV des Kanton St.Gallen übernommen werden. Dabei wird die Hälfte der Kosten vom Kanton direkt abgegolten, die andere Hälfte durch den Gemeindepool. Der Anteil der Stadt St.Gallen am Gemeindepool beträgt zurzeit rund 30 %. Damit wird die Stadt letztlich 15 % der Mehrkosten tragen müssen, bis 2025 also CHF 143'250 und ab 2026 noch CHF 49'500.

Bei dieser Berechnung der Mehrkosten wurde von gleichbleibenden Energiekosten ausgegangen. Wird bei gleichbleibenden Stromkosten von einem steigenden Preis für den Diesel ausgegangen, so würde bei einem Dieselpreis von CHF 1.80 Kostengleichheit erreicht.

Werden die Mehrkosten des Betriebs von Elektrobusen mit den Vollkosten des Busbetriebes, also vor allem auch inkl. der bei allen Antriebsarten gleichbleibenden Personalkosten verglichen, so betragen die Mehrkosten 2,2 %

9 Fazit

Die Elektrobusflotte stösst im Vergleich zur aktuellen Dieselbusflotte keine Stickoxide und im Betrieb kein CO₂ sowie weniger Partikel aus. Über den gesamten Lebenszyklus verursachen die Elektrobusse trotz höheren CO₂-Emissionen bei der Produktion der Fahrzeuge 84 % weniger CO₂ als die aktuelle Dieselbusflotte. Pro Jahr werden durch die zweite Etappe der Flottenerneuerung im eigentlichen Fahrbetrieb (Betrieb und Treibstoffbereitstellung) rund 3'500 Tonnen CO₂ eingespart.

E-Busse verursachen kaum Antriebsgeräusche und sind deshalb insbesondere bei tiefen Geschwindigkeiten deutlich leiser als Dieselbusse. Die Umstellung auf Elektrobusse reduziert die Lärmbelastung insbesondere in der Nacht, an Haltestellen und in verkehrsberuhigten Zonen.

Die Kosten für den Betrieb von Batterietrolleybussen sind höher, wobei die Stadt St.Gallen davon letztlich 15 % zu tragen hat, jedoch den Hauptnutzen daraus zieht. Wie bereits erläutert, fallen darunter die Reduktion der Luftschadstoff- und der Lärmimmissionen sowie die Reduktion des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen als Beitrag zum Energiekonzept 2050. Ebenfalls von Vorteil ist die höhere Betriebssicherheit bei winterlichen Verhältnissen ohne Einbusse der Einsatzflexibilität im Falle von Störungen auf dem Verkehrsnetz.

Weil ein grosser Teil der Fahrzeugflotte der VBSG das Ende der Lebensdauer erreicht hat, kann mit der Erneuerung des Fahrzeugparks nicht zugewartet werden. Würden die resultierenden Mehrkosten nicht akzeptiert, müsste theoretisch ein Fahrzeuersatz durch Diesel-Autobusse ins Auge gefasst werden. Der damit verbundene Verzug in der Umsetzung der Dekarbonisierung auch im öffentlichen Verkehr wäre ein Rückschlag für das Energiekonzept 2050 und auch ein widersprüchliches Signal der öffentlichen Hand an die St.Galler Wohnbevölkerung, Gewerbeunternehmen und Industrie, sich dafür zu engagieren.

Die Stadtpräsidentin:
Maria Pappa

Der Stadtschreiber:
Manfred Linke