

Vorlage Stadtparlament

Datum	29. Mai 2018
Beschluss Nr.	1794
Aktenplan	522.15 Trolleybus, Trolleybusanhänger

Flottenerneuerung und Umstellung der Linien 3 Heiligkreuz–St.Josefen, 4 Wittenbach–Säntispark und 6 St.Georgen–Heiligkreuz auf Batterietrolleybus-Betrieb; Investitionskredit

Antrag

Wir beantragen Ihnen, folgenden Beschluss zu fassen:

1. Für die Beschaffung von insgesamt 17 Batterietrolleybussen und die Ausbauten des Fahrleitungsnetzes wird ein Verpflichtungskredit von CHF 37,5 Mio. (exkl. 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.

Zusammenfassung

2005 hat die Bürgerschaft der Stadt St.Gallen letztmalig eine Erneuerung der gesamten Autobusflotte der VBSG beschlossen. Im Anschluss wurden 10 Standardbusse und 22 Gelenkautobusse mit der besten damals verfügbaren Motorentechnik beschafft. Die Fahrzeuge wurden 2008/9 ausgeliefert. Ein grosser Teil der VBSG-Flotte erreicht 2021 das Ende der vorgesehenen Einsatzdauer. Eine erneute Generationsablösung bei der Autobusflotte steht entsprechend an. 2007 beschloss die Bürgerschaft die Neubeschaffung von sieben Doppelgelenktrolleybussen und 17 Gelenktrolleybussen. Diese Fahrzeuge wurden zwischen 2008 und 2009 in Betrieb genommen und können noch bis ca. 2025 betrieben werden.

Die anstehende grundlegende Flottenerneuerung bietet Gelegenheit, frei von technischen Sachzwängen eine neue Flottenstrategie festzulegen und umzusetzen. Nebst der technologischen Entwicklung in der Fahrzeug- und Motorentechnik gilt es dabei auch die politischen Rahmenbedingungen, die Anforderungen der Besteller des öffentlichen Verkehrs (namentlich des Kantons St.Gallen) sowie die Anforderungen der Kundinnen und Kunden des ÖVs zu berücksichtigen.

Das Amt für öffentlichen Verkehr des Kantons St.Gallen (AöV) hat im Jahr 2015 auf der Basis des strategischen ÖV-Konzepts des Agglomerationsprogramms 2. Generation das neue „ÖV-Konzept St.Gallen Ost / Oberthurgau“ ausgearbeitet. Die Bestellerkantone St.Gallen und Thurgau haben dabei

versucht, mit Einbezug der Gemeinden und der betroffenen Transportunternehmen ein über die Grenzen der einzelnen Transportunternehmen hinaus optimiertes Gesamtkonzept zu erarbeiten. Im Raum St.Gallen wird mit dem neuen ÖV-Konzept vor allem dem geänderten Verkehrsregime am Bahnhofplatz St.Gallen, einer klaren Trennung von Stadt- und Regionalverkehr und der Schaffung von zusätzlichen Durchmesserlinien Rechnung getragen. Diese neue Betrachtungsweise hat zu grundlegend neuen Ansätzen und Linienverknüpfungen geführt. So werden die VBSG ab dem Fahrplanwechsel die grossen und nachfragestarken Agglomerationsgemeinden im Westen und Osten der Stadt mit effizienten und leistungsstarken Gefässen verbinden, während Linien in eher ländliche Gemeinden vermehrt durch Postauto bedient werden. Der neue Liniennetzplan der VBSG ab Dezember 2018 befindet sich im Anhang.

Im Jahr 2010 haben die St.Gallerinnen und St.Galler mit der Annahme der Städteinitiative die grundsätzliche Stossrichtung der Mobilitätsentwicklung in der Stadt beschlossen. In einem neuen Verkehrsreglement wurde festgehalten, dass der Individualverkehr nicht zunehmen und der Mehrverkehr mit ÖV und Langsamverkehr aufgefangen werden soll. Dem öffentlichen Verkehr kommt dabei als Rückgrat der städtischen Mobilität eine zentrale Rolle zu. Er soll entsprechend ausgebaut und gefördert werden. Im städtischen Mobilitätskonzept 2040 sind die wesentlichen Massnahmen festgelegt.

Drittes normatives Element ist das Energiekonzept 2050 der Stadt St.Gallen. Ziel des Energiekonzepts 2050 ist, die CO₂-Emissionen zu senken. In den Bereichen Wärme, Strom und Mobilität sollen die Energieeffizienz gesteigert und die Energieversorgung schrittweise auf erneuerbare Energien umgestellt werden. Im Bereich Mobilität sollen der öffentliche Verkehr sowie Fuss- und Veloverkehr gestärkt werden. Die Elektromobilität soll zudem den Verbrennungsmotor ablösen.

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. Zur Erreichung der formulierten Ziele sind mehrere Projekte lanciert worden. Bei den grossen Gefässen (Gelenkbusse) steht der Ausbau der Trolleybusflotte mittels Batterietrolleybussen im Zentrum. Bei den kleinen Gefässen (Busse mit einer Länge von bis zu 12 m) planen die VBSG, Batteriebusse zu beschaffen, welche z.B. im Depot geladen werden.

Gemäss der in der Vorlage aufgezeigten Flottenstrategie sollen mit der aktuellen Vorlage 11 Doppelgelenktrolleybusse (DGTB) und 6 Gelenktrolleybusse (GTB) mit Batteriepaketen für die abschnittsweise fahrleitunglose Fahrt beschafft werden. Diese ersetzen im Rahmen des notwendigen Fahrzeugersatzes dieselbetriebene Gelenkautobusse, welche am Ende der Lebensdauer sind.

Mit der Elektrifizierung der neuen Linien 3, 4 und 6 wird das Fahrleitungsnetz um 7 km auf etwa 29,6 km ergänzt, wobei sich die Gesamtlänge der elektrisch betriebenen Linien auf 58,6 km verdoppelt. Dadurch kann die bestehende Infrastruktur optimal genutzt und mit den zusätzlichen Ausbauten eine beachtliche Hebelwirkung erzielt werden. Das Laden der Batterien während der Fahrt führt zudem dazu, dass keine (betriebswirtschaftlich unerwünschten) Standzeiten für das Aufladen der Batterien eingeplant werden müssen. Ebenfalls kann auf den Aufbau einer zusätzlichen (Schnell-) Ladeinfrastruktur verzichtet werden.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	1
Inhaltsverzeichnis	3
1 Ausgangslage	4
2 Flottenstrategie	5
2.1 Erneuerungsbedarf der Fahrzeugflotte der Verkehrsbetriebe	5
2.2 Deshalb ist der Batterietrolleybus die beste Lösung für St.Gallen.....	6
2.3 Umweltaspekte	7
2.4 Politisches Umfeld.....	8
2.5 Finanzierungszusicherung des Kanton St.Gallen.....	9
3 Elektrifizierungsprojekte	9
3.1 Linie 3 Heiligkreuz–St.Josefen und Linie 4 Wittenbach–Säntispark.....	10
3.2 Linie 6 St.Georgen–Heiligkreuz	10
4 Fahrzeugbedarf und Fahrzeugtypen.....	10
4.1 Doppelgelenktrolleybusse für die Linie 3 Heiligkreuz–Abtwil St.Josefen und die Linie 4 Wittenbach–Säntispark.....	11
4.2 Gelenktrolleybusse Linie 6 St.Georgen–Heiligkreuz.....	11
5 Ausbau des Fahrleitungsnetzes	11
5.1 Ausbauten für die Linie 3 Heiligkreuz–Abtwil St.Josefen und die Linie 4 Wittenbach– Säntispark	12
5.2 Ausbauten für die Linie 6 St.Georgen–Heiligkreuz.....	12
6 Investitionsbedarf – Krediterteilung.....	12
6.1 Bundesbeiträge aus dem Agglomerationsprogramm.....	13
6.2 Entwicklung der Betriebskosten.....	14
6.3 Weitere geplante Schritte der Flottenerneuerung (Ausblick).....	15
7 Fazit.....	15

1 Ausgangslage

Seit 1. Januar 2016 sind das Gesetz über den öffentlichen Verkehr (GöV) und die Verordnung über den öffentlichen Verkehr (VöV) in Kraft. Zweck des Gesetzes ist die Stärkung des öffentlichen Personenverkehrs nach wirtschaftlichen Grundsätzen im Rahmen einer integrierten, auf den Fern- und Güterverkehr und auf die Raumordnung abgestimmten Verkehrspolitik. Insbesondere in den urbanen Verdichtungsräumen hat der ÖV eine wichtige Rolle, um die Erreichbarkeit sicherzustellen und die Standortattraktivität des Kantons St.Gallen zu steigern. Die Entwicklung des ÖV-Angebotes ist eine «Verbundaufgabe» verschiedener Beteiligten. Das 6. ÖV-Programm und das 17. Strassenbauprogramm für die Jahre 2019–2023 sind eng aufeinander abgestimmt. Der ÖV soll in der Spitzenstunde in den Haupt- und Regionalzentren genügend Sitz- und Stehplätze anbieten und keine Verlustzeiten erleiden. Zudem sollen die Verbindungen in die wichtigen Zentren der Schweiz verbessert werden.

Der Kanton St.Gallen bestellt aktuell gesamthaft 120 Regionalbuslinien. Das gesamte Liniennetz innerhalb des Kantons ist rund 1'300 km lang.

Mit Inkrafttreten der neuen kantonalen ÖV-Gesetzgebung wird nun auch der Ortsverkehr vom Kanton St.Gallen bestellt und mitfinanziert. Dazu zählen die 27 Ortsbuslinien in St.Gallen, Rorschach, Rapperswil-Jona und Wil. Diese Gesetzesanpassung von 2016 hilft, die Planung in städtischen Gebieten noch besser mit dem Regionalverkehr abzustimmen.

Dabei stützt sich der Kanton vor allem auf die Artikel 3 und 4 des GöV. Diese legen fest, dass der Kanton bei der Erarbeitung und Umsetzung des ÖV-Programms die Interessen der politischen Gemeinden berücksichtigt und dass der Kanton politische Gemeinden, die einen erheblichen Ortsverkehr aufweisen, direkt in die Planung einbezieht. Deshalb haben Kanton und Städte für die Zusammenarbeit je eine separate Vereinbarung unterzeichnet.

Das Amt für öffentlichen Verkehr des Kantons St.Gallen (AöV) hat im Jahr 2015 auf der Basis des strategischen ÖV-Konzepts des Agglomerationsprogramms 2. Generation das neue „ÖV-Konzept St.Gallen Ost / Oberthurgau“ ausgearbeitet. Die Bestellerkantone haben darin versucht, mit Einbezug der Gemeinden und der betroffenen Transportunternehmen, ein über die Grenzen der einzelnen Transportunternehmen hinaus optimiertes Gesamtkonzept zu erarbeiten. Im Raum St.Gallen wird mit dem neuen ÖV-Konzept vor allem dem geänderten Verkehrsregime am Bahnhofplatz St.Gallen, einer klaren Trennung von Stadt- und Regionalverkehr und der Schaffung von Durchmesserlinien Rechnung getragen.

Diese neue Betrachtungsweise hat zu grundlegend neuen Ansätzen und Linienverknüpfungen geführt. Neu wird insbesondere die heute durch Postauto AG (PAG) betriebene Linie 203 Wittenbach–St.Gallen mit dem West-Ast der VBSG-Linie 7 (Bahnhof–St.Josefen) verknüpft. Diese beiden Linien werden heute mit Dieselnissen betrieben. Die VBSG-Linie 3, welche heute mit Trolleybussen betrieben wird, wird in diese Linien integriert. Die so entstehenden zwei neuen Linien, einerseits die Linie 3 Heiligkreuz bis St.Josefen und andererseits die Linie 4 von Wittenbach bis Säntispark, werden ab Dezember 2018 integral durch die VBSG betrieben. Die VBSG beabsichtigen, diese zwei neuen Durchmesserlinien ab dem Jahr 2021 auf elektrischen Betrieb umzustellen.

Damit ergibt sich die einmalige Chance, zwei grosse und nachfragestarke Agglomerationsgemeinden im Westen und Osten der Stadt mit effizienten und leistungsstarken Batterietrolleybussen zu erschliessen und so einen wichtigen Beitrag an die Erreichung der im Energiekonzept 2050 formulierten Ziele zu leisten.

Gestützt auf das erwähnte „ÖV-Konzept St.Gallen Ost / Oberthurgau“ wurde auch die Linie von und nach St.Georgen weiterentwickelt. Diese wird ab Dezember 2018 via Bahnhofplatz–Marktplatz–Olma–Bahnhof St.Fiden bis ins Heiligkreuz führen. Diese neue Linie 6 wird bei der Einführung vorerst mit Dieselbussen betrieben. Nach Erreichen der Lebensdauer der Dieselbusse, d.h. ebenfalls auf Dezember 2020, sollen auch auf dieser Linie neue Batterietrolleybusse eingesetzt werden.

2 Flottenstrategie

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. Zur Erreichung der formulierten Ziele sind mehrere Projekte lanciert worden. Bei den grossen Gefässen (Gelenkbusse) steht der Ausbau der Trolleybusflotte mittels Batterietrolleybussen im Zentrum. Die Batterietrolleybusse können am bestehenden Fahrleitungsnetz während der Fahrt geladen werden, um anschliessend benachbarte Gebiete ohne Fahrleitung bedienen zu können. 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 Busse mit einer Länge von 12 Metern und kleiner, planen die VBSG, reine Batteriebusse zu beschaffen, welche z.B. im Depot geladen werden.

Die VBSG gehen aufgrund der vorliegenden Prognosen (z. B. des UVEK) von einem weiteren Wachstum im ÖV aus. Darauf reagieren die VBSG mit grösseren Gefässen. Daher beabsichtigen sie, einen Grossteil der Batterietrolleybusse als Doppelgelenkbusse mit einer Kapazität von bis zu 190 Personen zu beschaffen.

Die Umsetzung der Elektrifizierung erfolgt in Schritten, und vorläufig werden die VBSG die Fahrzeugreserve als Dieselbusse vorhalten. Mit den aktuell beschafften „Buszügen“ ist ein polyvalenter Einsatz möglich: Zugfahrzeuge ohne Anhänger werden für Standardbusse eingesetzt, Anhängerzüge (Buszüge) für Gelenktrolleybusse.

2.1 Erneuerungsbedarf der Fahrzeugflotte der Verkehrsbetriebe

Der Grossteil der Dieselbusflotte der VBSG wurde in den Jahren 2008/2009 beschafft. Die geplante Nutzungsdauer dieser Dieselbusse beträgt 12 Jahre, ein grosser Teil der Flotte erreicht daher 2021 das Ende der Lebensdauer¹ und ist abgeschrieben. Somit ergibt sich aus Sicht des Stadtrats ein

¹ Die Gelenkautobusse erbringen eine Laufleistung von 80'000 km jährlich und werden Ende 2020 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 der

idealer Zeitpunkt für die VBSG, die Zusammensetzung der Flotte und der Antriebstechnologie an die Anforderungen der Zukunft anzupassen.

2.2 Deshalb ist der Batterietrolleybus die beste Lösung für St.Gallen

Das heute schon existierende „Zero Emission Vehicle“ (ZEV) im öffentlichen Stadtverkehr, welches keine Feinpartikel, Stickoxide und – sofern der Strom aus erneuerbaren Quellen stammt – kein CO₂ ausstösst und geräuscharm fährt, ist der Trolleybus. Schon heute können die Trolleybusse einen Teil der beim Bremsen anfallenden Energie (ca. 15 %) zurückgewinnen. Einerseits wird diese Bremsenergie fahrzeugintern für den Betrieb von Klimaanlage, Heizung usw. verwendet, andererseits können über das Fahrleitungsnetz andere, gleichzeitig fahrende Trolleybusse diese Bremsenergie nutzen. Trotzdem wird ein grosser Teil der anfallenden Bremsenergie über Bremswiderstände in Wärme umgewandelt und vernichtet. Hybridfahrzeuge nutzen zum Speichern der Bremsenergie Batterien oder Superkondensatoren (Supercaps²). Diese Technologie lässt sich auch beim Trolleybus einsetzen. Dadurch kann beim Trolleybus erfahrungsgemäss der Anteil der zurückgewonnenen Bremsenergie verdoppelt werden, womit sich der Rekuperationsgrad auf 25–30 % verbessern lässt. Zudem wird die Möglichkeit zu einer begrenzten Autonomie von der Fahrleitung geschaffen.

Die VBSG betreiben seit 1950 eine Trolleybusflotte und damit schon seit über 65 Jahren Elektromobilität im strassengebundenen öffentlichen Verkehr. 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.

Gleichzeitig steht der Betrieb des öffentlichen Verkehrs unter ökonomischem Druck. Die durch den öffentlichen Verkehr erbrachten Mobilitätsdienstleistungen sollen effizient und kostengünstig sein. Zudem dürften die Preise 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.

Im städtischen Verkehr hat die Entwicklung beim Bus hin zur fahrleitungslosen Elektromobilität begonnen, ist aber noch nicht bei der Grossserienreife angelangt. 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

Karosserie. Die vom BAV verbindlich vorgegebene Abschreibungsdauer entspricht der tatsächlichen Lebensdauer der Fahrzeuge.

² Superkondensatoren (englisch Supercapacitors, kurz Supercaps), auch Ultrakondensatoren genannt, sind elektrochemische Kondensatoren (englisch electrochemical capacitors) und als solche eine Weiterentwicklung der Doppelschichtkondensatoren. Im Vergleich zu Akkumulatoren gleichen Gewichts weisen Superkondensatoren nur etwa 10 % von deren Energiedichte auf, allerdings ist ihre Leistungsdichte etwa 10- bis 100-fach grösser. Superkondensatoren können deshalb sehr viel schneller gelad und entladen werden. Sie überstehen ausserdem sehr viel mehr Schaltzyklen als Akkus und eignen sich deshalb als deren Ersatz oder Ergänzung, wenn eine grosse Schaltbeanspruchung gefordert wird.

Ladung von Batterien während der Fahrt stellt gerade für St.Gallen eine hochwirtschaftliche Variante der Elektrifizierung dar. Einerseits muss keine neue Schnellladeinfrastruktur aufgebaut werden, andererseits bleibt die betriebliche Flexibilität maximal, da keine längeren Wendezeiten für Zwischenladungen eingeplant werden müssen.

2.3 Umweltaspekte

Das Trolleybussystem zeitigt substantielle positive Auswirkungen auf die Umwelt. Im direkten Vergleich zwischen Trolley- und Dieselnissen können Trolleybusse insbesondere dort ihre Vorteile ausspielen, wo hohe Kapazitäten bereitgestellt werden müssen, bereits hohe Lärm- und Luftschadstoffmissionen bestehen und starke Steigungen befahren werden müssen. Der grösste Nachteil des Trolleybussystems ist die Fahrleitung, welche sich in höheren Betriebskosten und einer kleineren Flexibilität hinsichtlich Fahrstrecke niederschlägt.

Das Trolleybusnetz in St.Gallen erstreckt sich über die Hauptverkehrsachsen und führt in die wichtigsten städtischen Quartiere. Es leistet mit den dichten Taktintervallen und hohen Beförderungsleistungen insbesondere in den stark belasteten Bereichen der Hauptverkehrsachsen einen wesentlichen Beitrag zur Verminderung der Lärm- und Luftbelastungen. Die elektrische Traktion verursacht, unter der Voraussetzung, dass der Strom aus erneuerbaren Quellen stammt, deutlich geringere CO₂-Emissionen und benötigt weniger Primärenergie als der Dieselantrieb. Der Trolleybus leistet daher einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele.

2.3.1 Luft- und Lärmbelastung

Aufgrund der hohen Aktivitätsdichte und der topografischen 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 dicht besiedelten 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 grösste Quelle von Luftschadstoffen in der Stadt St.Gallen. Rund 75 % der Stickoxid- und rund 50 % der Feinstaubemissionen stammen vom Strassenverkehr. Der Trolleybus zeichnet sich dadurch aus, dass er keine motorischen Schadstoffemissionen (Stickoxide, PM₁₀) verursacht. Wir verweisen diesbezüglich auf die Position des Stadtrats vom 3. November 2016 zur Interpellation "Bekömmliche Stadtluft für alle".

2.3.2 Energie und Klima

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 Mobilität³ 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. 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.

2.3.3 Winterbetriebssicherheit

Im Gegensatz zu den Gelenkautobussen sind bei entsprechenden Trolleybussen vier Räder angetrieben, was bei winterlichen Strassenverhältnissen die Betriebssicherheit in Steigungen erheblich verbessert. Insbesondere die Linie nach St.Georgen, aber auch die Steigung von Wittenbach nach Heiligkreuz stellen grosse Herausforderungen an leistungsstarke ÖV-Gefässe, namentlich an den Buszug (mit nur einer angetriebenen Achse und einem Anhänger).

2.4 Politisches Umfeld

2.4.1 Städtische Umwelt- und Energiepolitik

Aufgrund der Immissionssituation bezüglich Luftschadstoffen und Lärm hat die Stadt St.Gallen schon früh Gegenmassnahmen ergriffen. Dies beispielsweise durch die Einführung von Tempo 30 in den Wohnquartieren, die Förderung des öffentlichen Verkehrs, die flächendeckende Parkplatzbewirtschaftung und die Ausrüstung des städtischen Fuhrparks mit wirksamen Russfiltern.

Das aktuelle städtische Energiekonzept strebt bis 2050 die Reduktion der Kohlendioxid-Emissionen auf 2 Tonnen pro Kopf und des Primärenergieverbrauchs auf 2000 Watt pro Kopf der Bevölkerung an. Auch die kantonale Energiepolitik orientiert sich an diesen Zielen. Diese sollen erreicht werden durch eine deutlich höhere Energieeffizienz, den vermehrten Einsatz erneuerbarer Energieträger und den haushälterischen und wesensgerechteren Umgang mit Energie.

Für die Umsetzung des Energiekonzepts 2050 besteht ein Massnahmenkatalog, welcher in diesem Bereich konkrete Massnahmen beinhaltet. Relevant sind insbesondere das Treibstoffkonzept für die VBSG, die Ausrichtung der Verkehrspolitik auf E-Mobilität, die nachfragebezogene Realisierung von Zusatzerschliessungen, die Förderung von innovativen ÖV-Formen sowie der konsequente Einsatz neuester Fahrzeuggenerationen im ÖV.

³ 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.

2.4.2 Nachhaltige städtische Mobilität

Im Frühjahr 2010 haben die Stimmberechtigten der Stadt St.Gallen das „Reglement für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung“ angenommen. Sie haben damit ein klares Bekenntnis zur verstärkten Förderung des öffentlichen Verkehrs sowie des Fuss- und Veloverkehrs abgegeben. Im Reglement wird Folgendes festgehalten: „Die Stadt St.Gallen schützt die Bevölkerung vor negativen Auswirkungen des Verkehrs. Die Stadt sorgt für ein attraktives Angebot im Bereich des öffentlichen Verkehrs sowie des Fuss- und Veloverkehrs. Die Stadt ist bestrebt, mit dem Ausbau des Angebotes für diese Verkehrsarten das Wachstum des Gesamtverkehrsaufkommens abzudecken.“ Für die Umsetzung dieses Reglements und aufgrund der sich abzeichnenden Überlastungssituationen im Verkehr wurde im Rahmen der Beantwortung eines Postulats das Mobilitätskonzept 2040 erarbeitet und vom Stadtrat beschlossen. Der dazugehörige Massnahmenkatalog beinhaltet kurzfristig realisierbare Verkehrslösungen, verfolgt aber auch langfristige Ziele. Die Mobilitätspolitik des Stadtrats wurde am 4. März 2018 von der Stimmbürgerschaft bestätigt.

2.5 Finanzierungszusicherung des Kanton St.Gallen

Batterietrolleybusse sind in der Anschaffung substanziell teurer als Dieselsebusse. Hinzu kommt, dass die Lebensdauer der Batterien 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 Batterietrolleybussen mit Mehrkosten gegenüber konventionellen Dieselsebussen zu rechnen.

Der Kanton als Besteller der Leistungen der VBSG hat gestützt auf den Artikel 18 des Gesetzes über den öffentlichen Verkehr (sGS 710.5) zugesichert, diese Mehrkosten in Form von wiederkehrenden Abgeltungen über die Einsatzdauer abzugelten.

3 Elektrifizierungsprojekte

Die VBSG verfolgen bereits seit längerer Zeit zwei Elektrifizierungsprojekte, welche auf dem Konzept „Batterietrolleybus“ basieren. Zum einen die Verbindung Abtwil St.Josefen bis Wittenbach und zum anderen Bach St.Georgen bis Heiligkreuz. Beide Projekte sind in den Agglomerationsprogrammen der 2. und 3. Generation angemeldet, und die VBSG beabsichtigen die Projekte bis Ende 2020 zu realisieren.

Das Konzept „Batterietrolleybus“ ist die konsequente Weiterentwicklung und Modernisierung des seit Jahrzehnten bewährten Trolleybusses. Bereits seit 2012 sind in verschiedenen Schweizer Städten (z.B. Zürich, Luzern, Bern und Biel), aber auch weltweit Trolleybusse mit Batteriepaketen im Linieneinsatz und sie bewähren sich tagtäglich. Bei diesen Fahrzeugen wird die Batterie aber erst in wenigen Fällen für den fahrleitunglosen Betrieb genutzt. Die Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ) haben begonnen, Kreuzungen von Trams und Trolleybussen zu entflechten und verzichten an grösseren Plätzen auf die Trolleybusfahrleitung. Damit wird die Komplexität der Fahrleitungsanlage stark reduziert und der Trolley fährt von der letzten Haltestelle vor der Kreuzung bis zu jener nach der Kreuzung jeweils fahrleitungslos mit Energie aus dem Batteriepaket.

Hier geht unter anderen auch der Schweizer Fahrzeughersteller HESS weiter und arbeitet zusammen mit den VBZ an einem Forschungsprojekt mit dem Namen „SwissTrolley Plus“, welches auch vom Bundesamt für Energie (BFE) gefördert wird. Seit Mai 2017 wird ein Prototyp von den VBZ im täglichen Linieneinsatz intensiv getestet. Es zeigt sich, dass die Erwartungen der Projektbeteiligten

bezüglich Reichweite sogar noch übertroffen werden. Die Tauglichkeit des Fahrzeuges konnte anlässlich ausgedehnter Probefahrten in St.Gallen auf den für den späteren Betrieb vorgesehenen Strecken nachgewiesen werden. Diese Erfahrungen und jene aus Zürich bestätigen, dass der Batterietrolleybus funktioniert und dass insbesondere an der Peripherie bzw. an den Netzendpunkten der fahrleitungslose Betrieb eine kostengünstige und effiziente Lösung darstellt. Daher wird das Konzept des „fahrleitungslosen Fahrens mit Trolleybussen“ im Rahmen der zwei Elektrifizierungsprojekte (Linien zwischen Abtwil–Wittenbach und Linie St.Georgen–Heiligkreuz) weiterverfolgt.

3.1 Linie 3 Heiligkreuz–St.Josefen und Linie 4 Wittenbach–Säntispark

Die neuen Durchmesserlinien Heiligkreuz bis Abtwil St.Josefen (neu Linie 3) und Wittenbach bis Säntispark (neu Linie 4) werden ab dem Fahrplanwechsel vom 9. Dezember 2018 durch die VBSG betrieben. In einer ersten Phase werden auf diesen zwei Linien die neuen Buszüge und Gelenkbusse aus dem Bestand eingesetzt. Ziel der VBSG ist es, beide Linien ab dem Jahr 2021 mit Batterietrolleybussen zu betreiben.

3.1.1 Fahrgastkapazität und Erschliessung Heiligkreuz

Die Zusammenlegung der VBSG-Linie 3 mit der heutigen Postauto-Linie 203 führt auf dem Abschnitt Heiligkreuz–Bahnhof zu einer Taktausdünnung. Aufgrund der heutigen Fahrgastzahlen ist davon auszugehen, dass die geplante Ausdünnung des Taktes auf dem Linienabschnitt Heiligkreuz–Bahnhof St.Gallen von heute 12 auf 8 Kurse pro Stunde zu einem Kapazitätsengpass in den Fahrzeugen führen wird. Berechnungen haben gezeigt, dass in der Hauptverkehrszeit der Einsatz von Doppelgelenkbusen mit Kapazitäten bis 190 Personen nötig sein wird. Um diese Angebotsreduktion abzufangen, wird ab dem 9. Dezember 2018 die neue Linie 6 von St.Georgen über Olma und St.Fiden ins Heiligkreuz und zurück geführt. Hiermit wird ein Teil des Fahrgastaufkommens zwischen Heiligkreuz–Olma–Bahnhof übernommen werden. Die zusätzlichen sechs Fahrten pro Stunde auf dieser Strecke werden in der Summe zu einer Angebotsverbesserung gegenüber heute führen, wobei zusätzliche Haltepunkte bedient werden können.

Auf dem Abschnitt Wittenbach Bahnhof bis Säntispark sind zwingend Busse mit einer Kapazität bis 190 Personen einzusetzen. Nur diese Gefässe bieten langfristig genügend Kapazität, um das Fahrgastaufkommen auf dieser Linie auch während der Hauptverkehrszeiten zu bewältigen.

3.2 Linie 6 St.Georgen–Heiligkreuz

Die ebenfalls ab dem 9. Dezember 2018 neu gebildete Durchmesserlinie von St.Georgen bis Heiligkreuz wird in einer ersten Phase mit Gelenkautobussen aus dem Bestand betrieben. Auch diese Linie eignet sich aufgrund des Linienvlaufes und der Gefässgrösse für den Einsatz von Batterietrolleybussen. Daher beabsichtigen die VBSG, auch auf dieser Linie mit dem Erreichen des Endes der Lebensdauer der Dieselgelenkbusse ab dem Jahr 2021 den Betrieb auf Batteriegelenktrolleybusse mit einer Kapazität von bis 140 Personen umzustellen.

4 Fahrzeugbedarf und Fahrzeugtypen

Wie unter 2.1 ausgeführt, erreicht ein grosser Teil der VBSG-Flotte 2021 das Ende der Einsatzdauer. Auf diesen Zeitpunkt hin muss die Flotte grundlegend erneuert werden. Die Fahrzeugreserve wird auch in der kommenden Flottengeneration als Dieselbusse vorgehalten. Mit den fünf neu beschafften Buszügen und den vier zusätzlichen Standardbussen (Zugfahrzeuge) ist jederzeit ein polyvalenter

Einsatz mit der erforderlichen Gefässgrösse möglich. Die Buszüge können aufgrund der Wendigkeit auf allen Gelenkbuslinien und ohne Anhänger auch auf allen Solobuslinien eingesetzt werden.

4.1 Doppelgelenktrolleybusse für die Linie 3 Heiligkreuz–Abtwil St. Josefen und die Linie 4 Wittenbach–Säntispark

Für den Betrieb der neuen Linien 3 und 4 ab Dezember 2018 benötigen die VBSG zusätzliche Fahrzeuge. Aufgrund der Integration der heutigen Trolleybuslinie 3 können die vier Trolleybusse, welche heute Linie 3 vom Bahnhof bis Heiligkreuz bedienen, auf der neuen Strecke nicht mehr eingesetzt werden. Diese vier Fahrzeuge werden bis zur Elektrifizierung dieser Strecke die Reserve für die anderen Trolleybuslinien bilden.

Die Fahrzeuge der aktuell noch durch Postauto betriebenen Linie 203 von St.Gallen nach Wittenbach sind heute vor allem in der Hauptverkehrszeit sehr gut besetzt, zum Teil sogar überfüllt. Daher wird aus Sicht der VBSG und des AöV der Einsatz grösserer Gefässe nötig.

Nach intensiver Evaluation sind die VBSG zum Schluss gekommen, dass kapazitätsmässig nur der Buszug die Bedürfnisse der VBSG abzudecken vermag, und sie haben daher auf Ende 2018 fünf Buszüge beschafft. Nach der Elektrifizierung sollen auf dieser Strecke Doppelgelenktrolleybusse verkehren. Die VBSG können mit den Buszügen aber bereits zum Zeitpunkt der Übernahme der Linie den Fahrgästen die erforderliche Kapazität zur Verfügung stellen.

Für die Fahrplanleistung der neuen Linie 3 (ab 2021) werden sechs, für die Linie 4 fünf Doppelgelenktrolleybusse, also insgesamt elf Fahrzeuge benötigt.

4.2 Gelenktrolleybusse Linie 6 St.Georgen–Heiligkreuz

Auf der neuen Linie 6 werden ab dem 9. Dezember 2018 Gelenkautobusse und auch weiterhin Dreiachsbusse eingesetzt werden. Mit der Elektrifizierung erfolgt die Umstellung auf reinen Gelenkbusbetrieb. Für die Fahrplanleistung dieser Linie (ab 2021) werden sechs Gelenktrolleybusse benötigt.

5 Ausbau des Fahrleitungsnetzes

Wie unter Punkt 3 beschrieben haben verschiedene Schweizer Städte bei Neubeschaffungen in den letzten Jahren die Trolleybusse statt mit einem dieselbetriebenen Notantrieb mit einem Batteriepaket ausgestattet. Diese Batterien werden nun mehr und mehr auch für Fahrten im Linienbetrieb genutzt, vor allem bei Baustellen usw. Der nächste Schritt ist, die Möglichkeit eines Betriebes von Trolleybussen auf fahrleitungslosen Teilstrecken konsequent zu nutzen.

Mittels Berechnungen und Probefahrten wurde eine Optimierung der Ausbauplanung des Fahrleitungsnetzes durchgeführt. Diese detaillierten Abklärungen haben gezeigt, dass ein fahrleitungsfreier Betrieb an den Linienenden in Wittenbach und Abtwil sowie in St.Georgen und im Heiligkreuz möglich ist. Die nötigen Ausbauten wurden im Rahmen von Vorprojekten soweit geklärt, dass die Ergänzungen im Fahrleitungsnetz und in der Energieversorgung (Ausbau des Gleichrichternetzes) definiert werden konnten.

Das Fahrleitungsnetz der VBSG umfasst aktuell 22,6 km. Mit diesem Netz werden 29,1 Streckenkilometer auf den heutigen Linien 1, 3, 4 und 5 abgedeckt.

Mit der Elektrifizierung der neuen Linien 3, 4 und 6 wächst das Fahrleitungsnetz um 7 km auf etwa 29,6 km, wobei die Gesamtlänge der elektrisch betriebenen Linien sich auf 58,6 km verdoppelt. Dabei werden knapp 12 km der Strecke ohne Fahrleitung zurückgelegt.

5.1 Ausbauten für die Linie 3 Heiligkreuz–Abtwil St.Josefen und die Linie 4 Wittenbach–Säntispark

Grundsätzlich wird die neue (Durchmesser-)Linie 4 Wittenbach–Abtwil Säntispark denselben Linienverlauf aufweisen wie die bisherige Linie 203 von Wittenbach–St.Gallen Bahnhof und der Westast der bisherigen Linie 7 von St.Gallen Bahnhof–Säntispark.

Auf dem östlichen Streckenabschnitt kann die Fahrleitung der bestehenden Linie 3 von Bahnhof bis Heiligkreuz genutzt werden. Um den Betrieb in jedem Fall sicherzustellen, ist ein Ausbau des Fahrleitungsnetzes bis zur Haltestelle Wittenbach Kantonalbank nötig. Für die Energieversorgung muss ein zusätzlicher Gleichrichter im Heiligkreuz erstellt werden.

Auf dem Westast kann die Fahrleitung der Linien 1 und 2 (Stephanshorn–Winkeln bzw. Guggeien–Wolfganghof) bis zum Rosenbergpark genutzt werden. Ab Einfahrt in die Bogenstrasse, ist die gesamte Strecke über die Fürstenlandstrasse bis zu deren Einmündung in die Zürcher Strasse in Bruggen neu mit einer Fahrleitung auszurüsten. Ab der Haltestelle Fürstenlandbrücke verlässt der Trolley das Fahrleitungsnetz und befährt den restlichen Teil der Linie nach Abtwil und zurück fahrleitungslos. Die Energieversorgung des Abschnittes Fürstenlandstrasse erfolgt über den Gleichrichter Waldau. Diese Gleichrichteranlage wird im Rahmen des Ausbauprojektes saniert.

5.2 Ausbauten für die Linie 6 St.Georgen–Heiligkreuz

Um diese Linie mit Batterietrolleybussen betreiben zu können, sind auf dem Linienast Richtung St.Georgen auf dem Abschnitt Felsenstrasse–Gottfried-Keller-Strasse–St.Georgen-Strasse bis zur Haltestelle Post St.Georgen neue Fahrleitungen nötig. Ab dieser Haltestelle erfolgt die weitere Fahrt bis zum Wendepplatz und zurück ab Batterie.

Bis zur Abzweigung aus der Teufener Strasse können die Trolleybusse die bestehende Fahrleitung der Linie 5 benutzen, in welche die neue Abzweigung der Felsenstrasse, d. h. die neuen Fahrleitungsweichen integriert werden müssen.

Auf dem Linienast Bahnhof–Heiligkreuz wird bis zum Abzweiger in die Splügenstrasse resp. bis zur Haltestelle Olma die bestehende Fahrleitung der Linie 3 genutzt. Auf dem Abschnitt Post Langgasse–Bahnhof St.Fiden–Heiligkreuz kann demgegenüber auf Fahrleitungen verzichtet werden. Eine fahrleitungslose Fahrt erfolgt somit ab der Haltestelle Olma stadtauswärts bis zum Wendepplatz und zurück an die Langgasse stadteinwärts.

Die Berechnungen und auch die Probefahrten mit dem SwissTrolley Plus zeigen klar, dass ein fahrleitungsloser Betrieb wie oben beschrieben auf der neuen Linie 6 problemlos funktioniert.

6 Investitionsbedarf – Krediterteilung

Gemäss der oben beschriebenen Flottenpolitik sollen 11 Doppelgelenktrolleybusse (DGTB) und 6 Gelenktrolleybusse (GTB) mit Batteriepaketen für die fahrleitungslose Fahrt beschafft werden. Die Investitionskosten pro Fahrzeug basieren auf Kostenschätzungen anhand von Marktanalysen. Die Kosten für die im Kapitel 5 beschriebenen Ausbauten im Fahrleitungsnetz basieren auf Kostenschätzungen aus den Vorprojekten.

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

11 Doppelgelenktrolleybusse	16'500'000
6 Gelenktrolleybusse	6'600'000
Ausrüstungen und Geräte für die Fahrzeuge	1'700'000
Ausbauten am Fahrleitungsnetz	9'300'000
Projektreserve ca. 10 %	3'400'000
Brutto Investitionsbedarf	37'500'000

6.1 Bundesbeiträge aus dem Agglomerationsprogramm

Der Bund beteiligt sich im Rahmen des Agglomerationsprogramms an geplanten Verkehrsinfrastrukturprojekten in der Agglomeration St.Gallen–Bodensee. Der Anteil des Bundes umfasst dabei in der

1. und 2. Generation der Agglomerationsprogramme je 40 %, in der 3. Generation voraussichtlich 35 % der anrechenbaren Baukosten einer Massnahme. Das Projekt „Elektrifizierung St.Georgen“ ist vom Bund bereits im Programm der 2. Generation als A-Massnahme zur Mitfinanzierung vorgesehen. Die Elektrifizierung von Abtwil bis Wittenbach ist dem Bund im Rahmen des Programms der 3. Generation zur Mitfinanzierung beantragt. Es kann aufgrund des Vernehmlassungsentwurfs davon ausgegangen werden, dass sich der Bund an den Kosten für den Infrastrukturausbau mit 35 % beteiligt.

Für die Massnahme „Trolleybusfahrleitung Bahnhof St.Gallen–St.Georgen“ (3203.2.049; 2.14.3) ist gemäss Prüfbericht des Bundes zum Agglomerationsprogramm der zweiten Generation mit maximal 40 % von CHF 3,0 Mio. (inkl. MWST), d. h. CHF 1,2 Mio. zu rechnen.

Im Rahmen der 3. Generation wurde die Massnahme "St.Gallen, Elektrifizierung Buslinie Wittenbach–Abtwil" (8.9) eingegeben. Der Bund hat im Prüfbericht dieser Massnahme als A-Projekt erachtet. Derzeit ist davon auszugehen, dass ein maximaler Bundesbeitrag von 35 % von CHF 10,0 Mio. (inkl. MWST), d. h. CHF 3,5 Mio. gesprochen werden können.

Gesamthaft ist bei Umsetzung dieser Vorhaben ein maximaler Bundesbeitrag von CHF 4,7 Mio. (inkl. MWST) möglich. Weil die definitive Zusage der Bundesbeiträge noch nicht vorliegt, wird der Investitionskredit brutto beantragt.

Bei Transportunternehmungen des öffentlichen Verkehrs ist es üblich, dass diese Abgeltungen von Bund und Kantonen erhalten, um den öffentlichen Verkehr für die Bürgerinnen und Bürger möglichst attraktiv zu machen. Auch die VBSG erhalten solche Abgeltungen. Für das Jahr 2018 betragen diese rund 35,2 % des Gesamtertrages. Art. 33 Abs. 2 MWSTG i. V. m Art. 18 Abs. 2 Bst. a definiert, dass Subventionen und andere öffentlich-rechtliche Beiträge wie Finanzhilfen mangels Leistung nicht als Entgelt gelten und zu einer Kürzung des Vorsteuerabzuges führen. Auf dem obigen maximalen Bundesbeitrag von CHF 4,7 Mio. sind MWST von rund CHF 336'000 enthalten. Darauf wird eine

Vorsteuerkürzung von rund CHF 118'000 vorzunehmen sein. Das heisst, dass die VBSG die ihr belastete MWST im Betrag von CHF 118'000 nicht zurückfordern kann und diese daher in der Laufenden Rechnung verbucht werden muss.

Vom Gesamtinvestitionsvolumen von CHF 37'500'000 (exkl. MWST) bzw. von CHF 40,386 Mio. (inkl. aktuell 7,7 % MWST) sind in den oben genannten Beträgen nicht nur die direkten Kosten für den Aufbau der Infrastruktur (Fahrleitungen und Gleichrichter), sondern auch die fahrzeugseitigen Mehrkosten enthalten. Durch den Einsatz grosser Batterien wird es möglich, auf weitergehende Ausbauten des Fahrleitungsnetzes zu verzichten, womit bei den Infrastrukturinvestitionen massgebliche Einsparungen gegenüber einem Vollausbau der Fahrleitungsanlage möglich sind. Der Bund kann sich im Rahmen des Agglomerationsprogramms auch an technischen Massnahmen beteiligen, falls diese zu Einsparungen bei der Infrastruktur führen. Dies wird im weiteren Projektverlauf dem Bund zur Prüfung unterbreitet. Erst danach kann die genaue Höhe der Kostenbeteiligung ermittelt werden.

6.2 Entwicklung der Betriebskosten

Für eine möglichst korrekte Beurteilung der Betriebskosten ist es angebracht, eine Aufteilung vorzunehmen. Diese zeigt, wie hoch einerseits die Kosten des Leistungsausbaus Fahrplan 2019 sind und andererseits in welcher Höhe Mehrkosten für die Elektrifizierung anfallen.

Kosten Leistungsausbau 2019 (vom Kanton SG bereits bestellt)

Personalbedarf	netto plus 19 Vollzeitmitarbeitende
Investition in Rollmaterial	<ul style="list-style-type: none">▪ 5 Buszüge (Autobus 12 m mit Anhänger)▪ 1 Autobus 12 m (ausgerüstet als zusätzliches Zugfahrzeug)▪ 3 Soloautobusse für die Linien 9, 10, 12▪ 12 Gelenkautobusse aus Altbestand für Leistungserbringung

Kosten Elektrifizierung 2021

Erstellung Fahrleitungen	<ul style="list-style-type: none">▪ mit bis zu 40 % Agglomerationsfonds-Beteiligung
Ersatz Gelenkautobusse durch	<ul style="list-style-type: none">▪ 11 Doppelgelenkbatterietrolleybusse Linien 3 und 4
Ersatz Gelenkautobusse durch	<ul style="list-style-type: none">▪ 6 Gelenkbatterietrolleybusse Linie 6

Kosten Kosten Mehrkosten

Kostenvergleichsrechnung Betrieb L 3/4 und 6				Betrieb ab	Betrieb ab	Elektrifiz.
Autobus zu Batterietrolleybus - Betrieb (ohne Personalaufwand)				2019	2021	2021
Autobus- Betrieb	Abschreibung	5 Buszüge m. Anhänger		350'000		
		12 Gelenkautobusse Altbestand		584'000		
	Betriebskosten	Rollmaterial	CHF 1.51/km	2'548'169		
Batterietrolley- busse	Abschreibung	Fahrleitungen			240'000	
		11 DGTB			1'071'000	
		6 GTB			503'000	
	Betriebskosten	Rollmat. / Fahrleitungen	CHF 1.89/km		3'189'430	
Total				3'482'169	5'003'430	1'521'261
Anteil	Gemeindepool		50 %			760'631
Anteil	Stadt St.Gallen		davon 31 %			235'795

6.3 Weitere geplante Schritte der Flottenerneuerung (Ausblick)

In der folgenden Tabelle sind die weiteren Schritte der vollständigen elektrischen Flottenerneuerung sowie die mutmasslichen Kosten grob abgeschätzt (nicht Bestandteil der Vorlage).

Investition	Investitionszeitpunkt	Kosten
Midibusse für den st.gallerbus (6 Stück)	2023	CHF 3'600'000
Midibusse für den seebus (6 Stück)	2023	CHF 3'600'000
Solobusse für den st.gallerbus (11 Stück)	2023	CHF 8'250'000
Gelenkbusse für den st.gallerbus (16 Stück)	2023	CHF 13'600'000
Investitionen in die Ladeinfrastruktur	2023	CHF 4'000'000
Kosten der vollständigen Umstellung der Busflotte der VBSG auf elektrische Traktion	bis 2024	CHF 33'050'000

7 Fazit

Die Kosten für den Betrieb von Batterietrolleybussen sind höher, wobei die Stadt St.Gallen lediglich 15 % der Mehrkosten für die Elektrifizierung von CHF 1'521'261 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.

Der Stadtpräsident:
Scheitlin

Der Stadtschreiber-Stellvertreter:
Eichbaum

Beilage:

Liniennetzplan VBSG (neu ab Dezember 2018)

Liniennetzplan ab Dezember 2020 mit Darstellung der elektrifizierten Linien