



Verkehrsbetriebe

Erneuerung der Trolleybusfahrleitungen

1 Zusammenfassung

Das letzte Tram verkehrte in St.Gallen am 30. September 1957. Seither werden auf den ehemaligen Tramlinien und einem schrittweise erweiterten Netz elektrisch betriebene Trolleybusse eingesetzt. Die letzten grösseren Ausbauten der Fahrleitung erfolgten durch Verlängerungen der Linie 1 in den Jahren 1996 und 2000. Das Trolleybusnetz weist heute eine Länge von 22,6 Kilometern auf. Für den Betrieb auf den drei Trolleybuslinien setzen die VBSG 27 elektrisch betriebene Fahrzeuge ein. Die technische Lebensdauer der Fahrleitung beträgt rund 30 Jahre. Bei den Trolleybussen wird von einer technischen Lebensdauer von 20 bis 25 Jahren ausgegangen. Die unterschiedlich alten Fahrleitungen sollen in Etappen teilweise oder vollständig so erneuert werden, dass sie einheitlich wieder während weiteren 20 bis 30 Jahren genutzt werden können. Ebenso wird in den nächsten Jahren über den Ersatz der alten Trolleybusse zu entscheiden sein. Wegen dieser Abhängigkeiten bei den Investitionen wurde eine Einschätzung über die Zukunft des Trolleybusses in St.Gallen vorgenommen.

Der Trolleybus ist wegen seiner Infrastrukturlastigkeit in der Gesamtkostenbetrachtung teurer als der Betrieb mit Autobussen. Bezogen auf die lokale Umweltbelastung zeichnet sich jedoch die elektrische Trolleybustraktion im Vergleich zu den dieselbetriebenen Autobussen dank geringerer Auswirkungen auf die Luftverschmutzung und niedrigerer Lärmimmissionen als die günstigere Verkehrsart aus. Aus ökologischer Sicht ist der längerfristige weitere Betrieb von Trolleybussen in St.Gallen zu befürworten. Dem Grossen Gemeinderat wird deshalb die Erteilung eines ersten Rahmenkredites von 6,6 Mio. Franken zur Erneuerung der ältesten Abschnitte des Fahrleitungsnetzes beantragt.



2 Fahrleitungsnetz und Fahrzeugpark

2.1 Fahrleitungsnetz

Nach der Einstellung des Trambetriebs auf der Strecke Bahnhof - Riethüsli und Bahnhof - Heiligkreuz wurden im Jahr 1950 die ersten Trolleybuslinien eröffnet. Am 30. September 1957 verkehrte in St.Gallen das letzte Tram und erfolgte die definitive Umstellung auf den Trolleybusbetrieb auch auf der Hauptlinie Neudorf - Bahnhof - Stocken. Anfangs der Sechzigerjahre wurden die Streckenabschnitte Neudorf - Stephanshorn und Bahnhof - Rotmonten elektrifiziert. Weitere Ergänzungen des Trolleybusnetzes erfolgten durch Verlängerungen der Linie 1 in den Jahren 1989 (Stocken - Winkeln), 1991 (Neudorf-Guggeien), 1996 (Erlachstrasse - Wolfganghof) und 2000 (Bahnhof Winkeln - Oberwinkeln). Das Trolleybusnetz erstreckt sich heute auf eine Länge von 22,6 Kilometern. Damit wird rund 40 Prozent des Liniennetzes der Verkehrsbetriebe mit Trolleybussen betrieben. Auf diesem Netz werden mit jährlich 1,6 Mio. Kilometern rund die Hälfte der gesamten Fahrzeugkilometer der Verkehrsbetriebe mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen geleistet.

Die Fahrleitung wurde über die Jahrzehnte ordentlich und mit gezielten vom Verschleiss abhängigen Massnahmen unterhalten. Auf den älteren Abschnitten wurde der Kupferdraht je nach Belastung bereits mindestens einmal ersetzt. Entlang der zum Teil seit über 50 Jahren betriebenen Trolleybusstrecken sind zahlreiche strassenbauliche Veränderungen vorgenommen und neue Gebäude erstellt worden. So mussten die Lage der Fahrleitung und die Fahrdrahtaufhängungen an vielen Stellen an diese baulichen Veränderungen angepasst werden. An den heikelsten Stellen wurden Weichen und Kreuzungen sowie die für die Betriebssicherheit erforderlichen Stromversorgungen über die Jahre auf dem technisch neuesten Stand gehalten. Dank dieser planmässig realisierten Massnahmen im Bereich der neuralgischen Kreuzungspunkte lässt sich ein gutes Verhältnis zwischen der gefahrenen Trolleybusstrecke und der Anzahl Stromabnehmerentgleisungen (sogenannte Entdrahtung) erzielen; störende Betriebsunterbrüche können somit in engen Grenzen gehalten werden.

Viele der restlichen Installationen sind jedoch seit der Inbetriebnahme der einzelnen Linien nicht systematisch erneuert worden. Für Fahrleitungsanlagen wird bei normalem Unterhalt mit einer technischen Lebensdauer von rund 30 Jahren gerechnet. Dank guter Instandhaltung ist es den Verkehrsbetrieben gelungen, die Fahrleitung ohne grundlegende Erneuerung weit über diese technische Lebensdauer hinaus funktionstüchtig zu erhalten. Nach so langer Zeit drängt sich jedoch eine teilweise oder ganze Erneuerung in Etappen auf.



2.2 Trolleybusflotte

Die elektrisch betriebenen Fahrzeuge bestehen aus einer Flotte von neun Fahrzeugen mit Baujahr 1984/85 und 18 Fahrzeugen mit Baujahr 1991/92. Die vorhandenen Fahrzeuge weisen unter normalen Umständen eine Lebensdauer von 20 bis 25 Jahren auf. Das erste Beschaffungspaket erreicht den Ersatzzeitpunkt spätestens gegen ca. 2010. Angesichts der gestiegenen Komfortansprüche und der fehlenden Niederflurtauglichkeit soll jedoch mit einem Ersatz wie in andern Städten nicht bis zum Ende der garantierten Lebensdauer zugewartet werden. So ist beabsichtigt, die älteren Fahrzeuge schon etwas früher zu ersetzen. Die neueren Trolleybusse haben dagegen erst etwa die Hälfte der zu erwartenden Lebensdauer erreicht. Der erste grössere Unterhalt an diesen Fahrzeugen wurde vor zwei Jahren an den Elektromotoren vorgenommen. Gegenwärtig ist nach einer durchschnittlichen Laufzeit von über 700'000 Kilometern eine Revision der Bremsaggregate im Gang. Im Übrigen lassen sich diese Fahrzeuge bis zum Ersatzzeitpunkt nach 2010 mit ordentlichem Unterhalt betreiben.

Beim Ersatz ist pro komplett ausgerüstetes Fahrzeug mit einer Investition von rund 1,2 Mio. Franken zu rechnen. Bei der ersten Ersatztranche in den kommenden Jahren stehen also Investitionen von rund 11,0 Mio. Franken bevor. Bei der zweiten Ersatztranche zu Beginn des nächsten Jahrzehnts werden weitere rund 22,0 Mio. Franken benötigt.

3 Kosten und ökologische Aspekte

Es muss somit in naher Zukunft die Fahrleitungsanlage erneuert werden und es sind auch fahrzeugseitig in den nächsten Jahren Ersatzinvestitionen absehbar. Wegen dieser Abhängigkeiten soll vor der Tötigung grösserer Erneuerungsinvestitionen in das Fahrleitungsnetz eine Aussage zu den Kosten und zu den ökologischen Aspekten der Trolleybustraktion gemacht werden.

3.1 Kosten

Der Trolleybus erfordert mit der Fahrleitungsanlage eine separate Infrastruktur. Allein schon diese Tatsache und die im Vergleich zu Dieselnussen relativ kleinen Produktionszahlen bei den Trolleybussen führen zu höheren Kosten. So ist der Beschaffungspreis für einen Gelenktrolleybus etwa doppelt so hoch wie für einen dieselnbetriehtenen Gelenkautobus. Die höhere Investition wird allerdings relativiert durch die längere Lebensdauer von Trolleybussen. Gemäss Istkostenrechnung der Verkehrsbetriebe von 2002 betragen die Fahrzeugkosten beim Trolleybus (Amortisation, Verzinsung, Betrieb und Unterhalt inkl. Fahrleitung)



Fr. 3.70 pro Kilometer und beim Gelenkautobus Fr. 2.60 pro Kilometer. Dieser Kostenunterschied von rund 40 Prozent deckt sich mit Untersuchungen bei anderen Verkehrsbetrieben. Die Totalkosten pro Kilometer (inkl. fahrdienstrelevante Aufwendungen) betragen Fr. 7.80 beim Trolleybus und Fr. 6.70 beim Autobus. Diese Zahlen bestätigen auch die standardisierten Berechnungen anderer Verkehrsbetriebe, wonach der Trolleybusbetrieb durchschnittlich rund 15 Prozent teurer ist als der Autobusbetrieb.

Trolleybusse werden als "Tram mit fliegenden Schienen" vorwiegend auf nachfragestarken Linien eingesetzt. In St.Gallen sind das die Hauptlinie 1 (Stephanshorn/Guggeien - Hauptbahnhof - Wolfganghof/Winkeln) und die ebenfalls gut frequentierten Linien 3 (Hauptbahnhof - Heiligkreuz) sowie 5 (Riethüsli - Hauptbahnhof - Rotmonten). Auf diesen Linien werden rund 60 Prozent der Fahrgäste der Verkehrsbetriebe befördert. Mit den seit 1989 vorgenommenen Linienerweiterungen konnte trotz der Investitionen das Kosten-/Nutzenverhältnis bezogen auf das Gesamtangebot der VBSG verbessert werden, weil damit betriebliche Optimierungen erzielt werden konnten. Dank dieser Verbesserungen wurden die Folgekosten der Investitionen in die neuen Fahrleitungen im gesamten Betriebsaufwand kostenneutral kompensiert.

Als eine Art "versteckte" Kosten werden gegen den Trolleybus gelegentlich betriebliche Nachteile angeführt. Tatsächlich erweist sich der nicht fahrleitungsgebundene Dieselbus in Störfällen als flexibler. Bei einem länger dauernden Netzausfall könnte theoretisch die gesamte Trolleybusflotte ausfallen. Derartige Zwischenfälle sind allerdings sehr unwahrscheinlich. So wurden abgesehen von einem Stromausfall in der Innenstadt von rund 30 Minuten Dauer im Frühjahr 2002 während der vergangenen mindestens 20 Jahre keine vergleichbaren Ereignisse verzeichnet. Zudem verfügen die neueren Trolleybusse zur Überbrückung von kleineren Unterbrechungen, welche auch durch Entgleisungen verursacht werden können, über Dieselhilfsaggregate. Andere Behinderungen, welche Umleitungen erfordern, wie zum Beispiel Strassenerneuerungen, sind in der Regel auf längere Sicht planbar. In Koordination mit dem Tiefbauamt und den Werken werden solche länger dauernde baustellenbedingte Linienunterbrechungen in der Regel auf die Sommerferien gelegt. In dieser Zeit mit ausgedünntem Ferienfahrplan sind genügend betriebliche Reserven auf der Autobusseite vorhanden.

3.2 Auswirkungen auf die Umwelt

Es ist bekannt, dass der Strassenverkehr die Umwelt belastet. Es stellt sich daher auch die Frage nach den Auswirkungen des Trolleybusses auf die Umwelt.



Kohlendioxid (CO₂) und Methan (CH₄) sind als Vorläufergase des Treibhauseffektes bekannt. Sie beeinflussen die Veränderung des globalen Klimas. Beim elektrisch betriebenen Trolleybus handelt es sich um das motorisierte Verkehrsmittel, das die geringsten Mengen an diesen Gasen ausstösst, welche den Treibhauseffekt verursachen. Auf lokaler Ebene schadet das Ozon den Menschen und der Umwelt. Dieses wird durch Stickoxide (NO_x) und nicht-methanhaltige Kohlenwasserstoffe (NMHC) verursacht. Beim Dieselbus sind die Emissionen dieser Gase und flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) sowie von Schwefeldioxid (SO₂) beträchtlich. Demgegenüber weist der Trolleybus auch hier das günstigste Verhältnis auf. Ausserdem emittiert er diese Stoffe nur indirekt bei der Produktion der elektrischen Energie, was keine zusätzliche Verschmutzung auf dem lokalen Niveau verursacht. Weil keine Verbrennung stattfindet, stösst der Trolleybus zudem im Gegensatz zu den Dieseln keine der krebserregenden Russpartikel aus.

Auch Lärm beeinflusst die Gesundheit. Tagsüber ist mehr als die Hälfte der schweizerischen Bevölkerung Lärmwerten des Verkehrs ausgesetzt, welche den durch die Lärmschutzverordnung für Wohnzonen definierten Tagesgrenzwert überschreiten. Während die Autobusse zu den lauten Fahrzeugen zählen, kann der Trolleybus dank seiner elektrischen Traktion als das leiseste Fahrzeug bezeichnet werden. Er wird nur gehört während der Beschleunigung, beim Bremsen und beim Passieren der Gleitschuhe von Weichen. Als störend wird gelegentlich bei Endhaltestellen das Geräusch beim Aufladen der Luftkompressoren empfunden. Ein Zeichen für das ruhige Fahrverhalten des Trolleybusses sind die regelmässigen Reklamationen aus den Quartieren, wenn auf Trolleybuslinien wegen Störungen oder Strassenbaustellen befristete Umstellungen auf Autobusbetrieb vorgenommen werden müssen.

Andere mögliche Belastungen von Gesundheit und Wohlergehen können durch elektrische oder magnetische Felder entstehen. Bekanntlich benötigt der Trolleybusbetrieb Speiseleitungen und Einspeisestationen in der Nähe von Wohn- und Arbeitsorten. Durch die Speiseleitungen von Trolleybuslinien fliesst allerdings Gleichstrom, der nur schwache, in ihrer Ausdehnung beschränkte elektrostatische Felder produziert. Im Weiteren sind die Einspeisestationen mit den gleichen Vorsichtsmassnahmen konstruiert wie Quartiertransformatorenstationen. Nach Einschätzung des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) sind durch Trolleybusfahrleitungen hervorgerufene Elektromog-Probleme eher unwahrscheinlich. Jedenfalls wurde bisher in der Schweiz kein gesundheitsgefährdender Einfluss festgestellt.

Im Verlauf der vergangenen 20 Jahre hat der Trolleybus einen Teil seiner ökologischen Vorteile gegenüber dem Dieselbus verloren. Bei dieser Fahrzeugkategorie konnte die Umweltverschmutzung bereits in hohem Masse reduziert werden. So werden heute im Vergleich zu 1980 nur noch etwa 20 Prozent der NO_x- bzw. 10 Prozent der NMHC-Emissionen verur-



sacht. Die NO_x-Emissionen dürften dank weiterer Fortschritte in der Motorentechnologie und dank des Einsatzes von CRT-Filtern künftig nochmals um gegen 80 Prozent reduziert werden. Und die modernen Filter dürften gegen 95 Prozent der Partikel zurückhalten.

Die umweltbezogenen Vorteile des Trolleybusses sind bei dieser Betrachtungsweise abhängig von der Herkunft der elektrischen Energie, mit welcher er betrieben wird. Ein ausschliesslich mit elektrischer Energie, die auf Basis von Wasserkraft erzeugt wurde, betriebener Trolleybus stellt die umweltfreundlichste Betriebsart dar. Der schweizerische Strommix setzt sich zusammen aus rund 60 Prozent Wasserkraftstrom und rund 40 Prozent Atomstrom. Atomstrom erzeugt praktisch keine Emissionen, jedoch ist die Produktion nuklearer Abfälle als Umweltbelastung zu betrachten.

Die grössten Probleme mit Luftverschmutzung und Lärm bestehen heute auf lokaler Ebene, insbesondere in den Agglomerationen. Hier werden die Grenzwerte der Verordnungen am häufigsten überschritten. Und hier lebt die Mehrheit der schweizerischen Bevölkerung. Unabhängig von der Herkunft der elektrischen Energie ist der Trolleybus tatsächlich das einzige Personentransportmittel, das im Betrieb keine Emissionen verursacht. Überdies können die neueren Trolleybusse der Verkehrsbetriebe beim Bremsen Energie ins Netz zurückspeisen. Dies ist insbesondere bei hügeliger Topographie wie in St.Gallen von Vorteil. Der Trolleybus wird daher auch bezüglich Energieverbrauch als das günstigste Verkehrsmittel betrachtet. Insgesamt handelt es sich nach einem Bericht des Dienstes für Gesamtverkehrsfragen des Eidgenössischen Departementes für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) beim Trolleybus im Vergleich zu andern Personenverkehrsmitteln in den Agglomerationen um die günstigste Variante bezogen auf den Energieverbrauch, die Auswirkungen auf den Treibhauseffekt, die Luftverschmutzung und den Lärm.

Als echte Alternative zum Trolleybus ist das Antriebssystem mit Brennstoffzellen zu bezeichnen. Zur Zeit laufen weltweit 30 Versuchsbusse mit diesem Antriebssystem. Aus heutiger Sicht ist die Entwicklung dieser Technologie allerdings noch weit von der Serientauglichkeit entfernt; Experten rechnen erst auf längere Sicht mit der Serienreife des Systems.

4 Zukunftsperspektiven für den Trolleybus in der Schweiz

Im Rahmen von geplanten Ersatzmassnahmen, aber auch von Sparpaketen wurden in verschiedenen Städten Kosten und Umweltverträglichkeit des Trolleybusses im Vergleich zu den dieselbetriebenen Autobussen vertieft untersucht. In den Medien wurde in der Folge über eine allgemeine Infragestellung des Trolleybusses in der Schweiz spekuliert. Angesichts der in St.Gallen anstehenden Erneuerungs- und Ersatzinvestitionen soll daher auch



kurz über den Stand des Trolleybusses und dessen Zukunftsaussichten in der Schweiz berichtet werden.

In der Schweiz werden Trolleybusse in den Städten Basel, Bern, Biel, La Chaux-de-Fonds, Fribourg, Genf, Lausanne, Luzern, Neuenburg, St.Gallen, Schaffhausen, Vevey-Montreux, Winterthur und Zürich betrieben.

In St.Gallen erfolgten Verlängerungen von Trolleybuslinien in den Jahren 1996 (Erlachstrasse-Wolfganghof) und 2000 (Bahnhof Winkeln-Oberwinkeln). Verschiedene Linienverlängerungen erfolgten auch in Zürich, und in Genf wurde eine vollständig neue Trolleybuslinie gebaut. Derzeit sind in Luzern und in Fribourg Linienverlängerungen geplant. Fahrleitungsanlagen haben eine technische Lebensdauer von mehr als 30 Jahren. Durch gezielte Erneuerungen an den Aufhängungen kann die Lebensdauer einer Fahrleitungsanlage wieder um bis zu 30 Jahre verlängert werden. In Zürich und in Genf bedingen die grossen Netze, dass solche Erneuerungsarbeiten laufend vorgenommen werden. Die Verkehrsbetriebe Luzern haben ihr Netz von Mitte der Achtziger- bis Mitte der Neunzigerjahre praktisch ganz erneuert. Eine ebenfalls mehr oder weniger komplette Erneuerung wurde über mehrere Jahre in Biel vorgenommen. Die Verkehrsbetriebe Vevey-Montreux (vmcv) haben eine komplette Erneuerung bis hin zu den Fahrleitungsanlagen im Depot erst kürzlich abgeschlossen. In der ganzen Schweiz stehen rund 550 Trolleybusse im Einsatz. Zur Zeit sind Ersatzbeschaffungen geplant bei den Verkehrsbetrieben Genf (ca. 60 Fahrzeuge), Luzern (ca. 10 Fahrzeuge), Fribourg (ca. 9 Fahrzeuge) und Winterthur (ca. 10 Fahrzeuge).

Eingehende Untersuchungen zur Trolleybustraktion wurden in Winterthur im Zusammenhang mit einer zu erneuernden kürzeren Linie und auch in Luzern im Zusammenhang mit einer anstehenden Fahrzeuersatzbeschaffung vorgenommen. In beiden Städten ist die Abschaffung des Trolleybusses kein Thema. Von Interesse ist vor allem der Entscheid der Bestellerorganisation in Luzern (Zweckverband für den öffentlichen Verkehr Luzern), welcher sich deutlich für einen Erhalt der Trolleybustraktion bis mindestens zum Jahr 2018 ausgesprochen hat. Einzig in Lugano wurden im Jahr 2000 die Trolleybusse durch Dieselbusse ersetzt und die Fahrleitungsanlagen demontiert. Für den Entscheid waren massgebend der über die Jahrzehnte vernachlässigte Unterhalt und die exotische Betriebsspannung von 1'000 Volt (üblich sind 600 Volt), welche wegen der Einzigartigkeit des Systems überproportional hohe Aufwendungen bei den Fahrzeuersatzbeschaffungen und bei der Erneuerung der Fahrleitungsanlage zur Folge gehabt hätten. Die Verkehrsbetriebe Basel (BVB) haben dem Grossen Rat des Kantons Basel Stadt beantragt, die einzige zehn Kilometer lange Trolleybusfahrleitung abubrechen und die zwölf Gelenktrolleybusse durch Dieselfahrzeuge zu ersetzen. Der Antrag in Basel ist nicht gegen die elektrische Traktion gerichtet. Da Basel über ein ausgedehntes Tramnetz verfügt, möchten sich die Verkehrsbetriebe künftig mit der



Zielsetzung eines rationellen und wirtschaftlichen Betriebs auf den Tram- und den Dieselbusbetrieb konzentrieren. Im Grossen Rat wurde grundsätzlich anerkannt, dass Massnahmen zur Vereinheitlichung der BVB-Flotte, also ein Verzicht auf drei verschiedene Systeme (Trolleybus, Gasbus und Dieselbus), aus betrieblichen Gründen sinnvoll und richtig sei. Damit werden auch substantielle Einsparungen möglich, ohne dass das Angebot der Leistungen im öffentlichen Verkehr reduziert wird. Es wurden jedoch zusätzliche Abklärungen insbesondere hinsichtlich eines Ausbaus der gasbetriebenen Fahrzeuge verlangt. Gegen die Absicht zur Abschaffung des Trolleybusses hat sich eine breitere Opposition formiert.

Aufgrund dieser Übersicht wird deutlich, dass die Trolleybustraktion in der Schweiz mittelfristig kein Auslaufmodell ist. In den meisten Städten besteht die klare Absicht, das System weiter auf einem hohen technischen Standard zu halten und nach Möglichkeit weiter auszubauen.

5 Erneuerung der Fahrleitung

5.1 Zustandsuntersuchung

Nach 40- bis 50-jähriger Nutzdauer sollte nicht nur die kurzfristige Gebrauchsfähigkeit des Trolleybusnetzes weiter sichergestellt werden. Die Verkehrsbetriebe haben daher einer spezialisierten Fahrleitungsfirma ein Gutachten zur Beurteilung des Trolleybusnetzes in Auftrag gegeben. Es sollten wie in anderen Städten notwendige Massnahmen geprüft werden, um die Substanz auf einen einheitlichen Stand zu bringen und damit für den längerfristigen Einsatz zu erneuern. Bei der Aufnahme wurde das Netz auf den allgemeinen Zustand der Fahrleitung und des verbauten Materials sowie auch auf heutigen Anforderungen entsprechende Fahrleitungsanlagen beurteilt. Die Untersuchung ist zum Schluss gekommen, dass sich das Netz in einem funktional guten Zustand befindet. Der Unterhaltsgruppe der VBSG wird ein gutes Zeugnis ausgestellt. Es wird jedoch empfohlen, die Anlage zu erneuern.

Die Fahrleitung soll so erneuert werden, dass diese den Anforderungen der heutigen Busgeneration mit höherer Leistungsaufnahme und höheren Fahrgeschwindigkeiten besser entspricht. Auf den älteren Linien und Strecken wurden teilweise zu geringe Zugspannungen des Fahrdrahtes festgestellt, was zu hohem Durchhang des Fahrdrahtes und einem höheren Fahrdrabtverschleiss im Bereich der Aufhängepunkte führt bzw. bei höheren Fahrgeschwindigkeiten das Risiko von Entgleisungen steigert. Zudem ist die Anlage nach den neuesten elektrischen Sicherheitsrichtlinien zu isolieren und gegen elektrische Überschläge und Kriechströme über das Tragwerk abzusichern. Teilweise werden die Masten mit einem neuen Korrosionsschutz versehen.



5.2 Erneuerungsprogramm

Entsprechend den Empfehlungen wurde ein Erneuerungsprogramm ausgearbeitet. Danach soll die Fahrleitungsanlage etappenweise wieder auf einen solchen technischen Stand gebracht werden, dass sie bei normalem Unterhalt erneut während 30 Jahren betrieben werden kann.

Der unterschiedliche Zustand bzw. die Komplexität der einzelnen Streckenabschnitte bedingt vorgängig der Ausführung abschnittsweise eine Detailprojektierung. Bei heiklen Kreuzungen oder Abschnitten mit Auslegern ist eine komplette Neuprojektierung unter Berücksichtigung der bestehenden Stützpunkte erforderlich. In einfacheren Fällen genügt eine reduzierte Projektierung für die örtliche Lagekorrektur der Fahrleitung auf bestehenden Tragwerken mit neuer Berechnung. Auf jedem Linienabschnitt wird altes Material wie Querspanner, Ausleger und komplette Aufhängungen ersetzt. Der Fahrdraht wird in Bezug auf Abnutzung pro Linie und Strecke separat betrachtet. Gleichzeitig werden schlechte Fahrdrahtlagen (hervorgerufen durch Strassenkorrekturen) oder zu grosse Spannweiten zwischen den einzelnen Aufhängungen korrigiert. Die Maste und Wandanker werden nur wo notwendig ersetzt. Für sanierte Streckenabschnitte kann nach der Erneuerung mit einem reduzierten Unterhaltsaufwand gerechnet werden.

Nach dieser Vorgehensweise ist in einer ersten Etappe vorgesehen, die ältesten Streckenabschnitte gemäss nachfolgender Übersicht bis spätestens zum Jahr 2007 zu erneuern. Dazu gehört die Fahrleitungsanlage beim Bahnhofplatz zwischen der St.Leonhardstrasse bis zur Ausfahrt in die Poststrasse im stärkst belasteten Zentrum des gesamten Netzes. Unabhängig von einer möglichen Neugestaltung des Bahnhofplatzes sind Massnahmen erforderlich. Grundsätzlich müsste der Bahnhofplatz komplett erneuert werden. Mit Rücksicht auf mittelfristig mögliche Veränderungen soll sich jedoch die Erneuerung der Anlage beim Bahnhofplatz auf einem gezielten Unterhalt (Teilrevision) beschränken, welcher zu einer Verlängerung der Nutzungsdauer von höchstens zehn Jahren führt.

Fahrleitungserneuerungen 1. Etappe		
Linie	Abschnitt	Baujahr
L5	Bahnhof - Riethüsli	1950
L3	Brühltor - Heiligkreuz	1950
L3/L5	Broderbrunnen - Helvetiaplatz	1978
L5	Blumenberg - Rotmonten	1962
HB	Bahnhofplatz	1978



L1/L3	Brühlorkreuzung	1973
Dep	Volksbadstr. - Rorschacherstr	1950
L1	Neudorf - Stephanshorn	1960
L1	Kreuzbleiche - Stocken	1957
L1	Brühltor - Neudorf	1957

Bei den Weichen an Kreuzungen und Plätzen handelt es sich um die heikelsten Stellen im Fahrleitungsnetz mit der grössten Störungsanfälligkeit. Für das bestehende elektrische Steuerungssystem sind keine Ersatzteile mehr erhältlich. Die bei den Verkehrsbetrieben vorhandenen Ersatzteile reichen noch für kurze Zeit. Es ist deshalb vorgesehen, die Weichensteuerungen durch ein modernes elektronisches Steuerungssystem zu ersetzen. Der Umbau der Weichen erfolgt gleichzeitig mit der Sanierung der entsprechenden Streckenabschnitte.

Unabhängig von der Erneuerung der Fahrleitungen der Verkehrsbetriebe wird die städtische Elektrizitätsversorgung in den kommenden Jahren die Trafostationen samt Einspeisungen erneuern. Diese Erneuerungen werden nach Möglichkeit mit den Sanierungsarbeiten der Verkehrsbetriebe koordiniert und über die Rahmenkredite für die Sanierungsprogramme 2001-2004 und 2005 -2008 der Elektrizitätsversorgung finanziert. Die Zuständigkeit der Elektrizitätsversorgung erstreckt sich bis zum Trennmesser. Die Investitionen werden durch die Verkehrsbetriebe wie durch andere Strombezüger über den Strompreis abgegolten.

5.3 Rahmenkredit

Beim geplanten Erneuerungsprogramm der Verkehrsbetriebe geht es um die zentrale Zielsetzung der Substanzerhaltung. Mit dem Programm zur Sanierung der bestehenden Trolleybusinfrastruktur sollen deren Leistungsfähigkeit und die Versorgungssicherheit im öffentlichen Verkehr erhalten bleiben. Gleichzeitig sollen aber auch die Störungsanfälligkeit reduziert und die Sicherheit für den Betrieb verbessert werden. Für dieses Erneuerungsprogramm eignet sich das Instrument des Rahmenkredits am besten. Ein Rahmenkredit ist gemäss Art. 34 des Finanzreglementes ein Verpflichtungskredit, der mehrere Vorhaben oder ein ganzes Programm umfasst. Der Stadtrat regelt die Aufteilung dieses Rahmenkredits, soweit sie nicht aus dem Kreditbeschluss hervorgeht, und er gibt einzelne Tranchen frei.

Das Mehrjahresprogramm zur Sanierung der Fahrleitungen ist vergleichbar mit den durch den Grossen Gemeinderat am 21. November 2000 für Kanal-, Werkleitungs- und Strassen-sanierungen im Zeitraum 2001 – 2004 erteilten Rahmenkrediten.



Für die Erneuerung der Streckenabschnitte gemäss obiger Übersicht und den Umbau der Weichensteuerungen wird folgender Rahmenkredit beantragt:

Fahrleitungserneuerungen	Fr. 6'000'000.00
Umbau Weichensteuerungen	Fr. 550'000.00
Total Rahmenkredit (Preisstand 2003)	<u>Fr. 6'550'000.00</u>

Der Erneuerungsaufwand von 6,0 Mio. Franken basiert auf einer durch den Ingenieur vorgenommenen Grobprojektierung (inkl. Unvorhergesehenes) für die einzelnen Linienabschnitte. Für die offenen Strecken - ohne die Innenstadts Strecken mit Kreuzungen und komplexen Aufhängungen - wird mit einem Erneuerungsaufwand von 0,2 bis 0,4 Mio. Franken pro Kilometer gerechnet. Dieser Wert entspricht etwa dem hälftigen Aufwand für eine Neubaustrecke bei relativ hohem Mastenanteil eines kurvenreichen Netzes wie bei den VBSG. Die zu tätigen Investitionen können angesichts der bisherigen Nutzdauer von 40 bis 50 Jahren als angemessen betrachtet werden.

Nach Abschluss der ersten Sanierungsetappe ist die Erneuerung der restlichen Linienabschnitte geplant. Aus heutiger Sicht ist dafür ein weiterer Rahmenkredit einzuholen. Aufgrund einer groben Kostenschätzung dürfte er sich auf rund 7,0 Mio. Franken belaufen und sich über einen Zeitraum über das Jahr 2010 hinaus erstrecken.

5.4 Finanzierung

Die Trolleybuslinien der Verkehrsbetriebe sind im Anhang zur Verordnung zum Einführungsgesetz zum eidgenössischen Eisenbahngesetz (sGS 713.11) als Linien des Ortsverkehrs mit regionaler Bedeutung aufgeführt. Danach bestellt der Kanton die Angebote auf diesen Linien und übernimmt die ungedeckten Kosten (Aufwand abzüglich Ertrag) des Verkehrsangebotes. Die Stadt wird über die Beteiligung am kantonalen Gemeindepool für den öffentlichen Verkehr anteilmässig belastet. Als Folge der Verzinsung des Kapitals und der höheren Abschreibungen nimmt der Aufwand der Trolleybuslinien jährlich wiederkehrend um rund 0,5 Mio. Franken (Annuität) zu. Unter der Annahme gleich bleibender Erträge nehmen die ungedeckten Kosten zu Lasten des Kantons entsprechend zu. Die Steigerung des Abgeltungsbedarfs erfolgt entsprechend dem Fortschritt bei den einzelnen Teilvorhaben.

Das Erneuerungsvorhaben wurde dem Amt für öffentlichen Verkehr des Volkswirtschaftsdepartements vorgelegt. Der Vorsteher des Volkswirtschaftsdepartementes hat mitgeteilt, dass die aktuellen finanziellen Rahmenbedingungen zwar wenig Spielraum für eine Abgeltungserhöhung zulassen. Er unterstützt aber das Vorhaben, die Fahrleitungsanlagen zu erneuern.



6 Beurteilung

Investitionen in die elektrische Traktion mit Trolleybussen sind wegen der erforderlichen Infrastruktur bedeutend teurer als Investitionen in Dieselfahrzeuge. Da auch beim Trolleybusbetrieb die variablen Betriebskosten den grössten Kostenblock bilden, verringert sich jedoch bei Vollkostenbetrachtung die Kostendifferenz auf 10 bis 15 Prozent zu Ungunsten des Trolleybusses. Den Kostennachteilen beim Trolleybus stehen jedoch trotz Fortschritten bei der Emissionsverminderung von Dieselfahrzeugen auch Vorteile gegenüber: Er ist abgasfrei und geräuscharm. Der Trolleybus gilt nach wie vor als das strassengebundene kollektive Verkehrsmittel, welches zu den geringsten Belastungen auf lokaler Ebene führt. Dank der guten Kraftübertragung hat er zudem eine bessere Beschleunigung als der Autobus. Mit dem Vierradantrieb zeichnet er sich aus durch eine bessere Adhäsion in Steigungen und vor allem bei nasser und schneeglatter Fahrbahn. Der Trolleybus bleibt das geeignete Transportmittel auf frequenzstarken Linien in Mittelstädten wie in St.Gallen, in welchen eine Investition in ein Tramnetz zu teuer oder wegen des Platzbedarfes schwer realisierbar wäre.

Insgesamt überwiegen die positiven Argumente für die Beibehaltung des Trolleybus-systems, auch wenn die ökologischen Vorteile dank weiterer Fortschritte bei der Motorentechnologie mittelfristig geringer werden. Die längerfristige Beibehaltung des Trolleybus ist zielkonform zu den einer rein betriebswirtschaftlichen Beurteilung übergeordneten politischen Zielsetzungen der Luftreinhaltung und des Lärmschutzes.

7 Anträge

Wir beantragen Ihnen, folgende Beschlüsse zu fassen:

1. Vom vorliegenden Bericht wird zustimmend Kenntnis genommen.
2. Für eine erste Etappe zur Erneuerung des Fahrleitungsnetzes der Verkehrsbetriebe wird ein Rahmenkredit zu Lasten der Investitionsrechnung der Verkehrsbetriebe von 6'550'000 Franken erteilt.
3. Es wird festgestellt, dass der Beschluss unter Ziffer 2 gemäss Art. 7 Ziff. 6 lit. a der Gemeindeordnung dem fakultativen Referendum untersteht.

Der Stadtpräsident:
Christen

Im Namen des Stadtrates
Der Stadtschreiber:
Linke

