

Interpellation Koch: Sind Trolleybusse im 21. Jahrhundert noch zeitgemäss?

Eingang: 27. Februar 2017

Zuständiges Departement: Bau- und Umweltdepartement

Beantwortung

Im Kanton Luzern plant und bestellt der Verkehrsverbund Luzern (VVL) den öffentlichen Verkehr als Verbundaufgabe von Kanton und Gemeinden. Der Verbundrat erarbeitet alle vier Jahre den Planungsbericht Öv-Bericht, welcher vom Regierungsrat verabschiedet und im Kantonsrat beraten wird. Alle übrigen strategischen Fragen werden vom Verkehrsverbund mit dem Verbundrat als strategisches Organ entschieden, soweit es nicht um Kompetenzen anderer Partner oder Organe geht (Tarifverbund Pässepartout, Transportunternehmungen, Kantonsrat). Gemeinderat Matthias Senn ist Mitglied des Verbundrates. Der Gemeinderat hat als Gremium wenig Handlungsspielraum bei strategischen Entscheiden zum öffentlichen Verkehr mit Ausnahme der Mitwirkung bei Vernehmlassungen. Die untenstehenden Antworten basieren auf Informationsmaterial, das uns verdankenswerterweise vom VVL zur Verfügung gestellt wurde. Zudem wurden Aussagen von der Antwort des Regierungsrats auf die „Anfrage Daniel Gasser und Mitunterzeichnende über die Verlängerung der Trolleybuslinie 1 ins Rontal“ übernommen (Protokoll Nr. 1056 vom 18. Oktober 2016). Wo der Gemeinderat speziell erwähnt ist, handelt es sich um eine Meinungsäusserung der Gemeinderates.

Die Interpellation Koch Nr. 037/2017 „Sind Trolleybusse im 21. Jahrhundert noch zeitgemäss?“ wird wie folgt beantwortet:

1. Wie beurteilt der Gemeinderat die Problematik mit den Oberleitungen und den Masten? Kann er sich einen oberleitungs- und mastenfreien Krienser Ortskern vorstellen?

Zuerst einige Gedanken zum bestehenden System Trolleybus und Alternativen generell: Die Kosten für eine durchgehende Fahrleitung sind über die gesamte Abschreibungsdauer bekannt und dienen als Vergleichsbasis für Alternativen. Es zeigt sich, dass für Alternativvarianten aufgrund fehlender mittel- bis langfristiger Erfahrungswerte und des geringen technischen Reifegrades entweder nicht verlässliche Kostenangaben gemacht werden können oder höhere Kosten resultieren. Selbst eine partielle Fahrleitung, ergänzt durch ein EnergyPack, löst (auch aufgrund der bisherigen Erfahrungen mit Hybridbussen) aktuell eineinhalb bis fast zweimal so hohe jährliche Betriebs- und Unterhaltskosten an Fahrzeug und Infrastruktur aus. Über den ganzen Lebenszyklus gesehen ist zum heutigen Zeitpunkt nicht abschätzbar, wie hoch die Kosten für das System der regelmässigen Nachladung ausfallen werden (Häufigkeit des Batterienersatzes usw.). Auch sind betriebliche Themen weitgehend nicht studiert, so etwa wenn bei Umleitungen oder Bautätigkeiten eine Nachladehaltestelle nicht zur Verfügung stände.

Um mit der Entwicklung mitzuwachsen, wurden die neu beschafften RBusse mit einem Energiespeicher statt einem Dieselnotaggregat ausgerüstet. Ein reduzierter Betrieb – etwa aufgrund einer Umleitung oder einer Baustelle – kann somit bereits heute elektrisch – und damit ohne Fahrleitung – erfolgen. Künftige Trolleybus-Beschaffungen werden mit ähnlichen Konfigurationen bestellt, um die Flotte redundant und zukunftsgerichtet aufzubauen. Ähnlich wie in Zürich wird damit die partiell fahrleitungslose Fahrt von Trolleybussen schrittweise möglich, wenn auch die heute erhältlichen Energiespeicher erst eine Fahrt mit reduzierter Leistung zulassen (aktuell noch kleine Batterieleistung). Es gilt noch immer: Fahrleitungsanlagen sind in der Agglomeration Luzern weit verbreitet und mehrheitlich akzeptiert. So sind auch Fahrdrähte entlang des Schweizerhofquais und über die Seebrücke vor touristisch wertvoller Kulisse in Luzern akzeptiert. Sie gehören vorderhand zu einem leistungsfähigen Verkehrssystem. Das Luzerner Trolleybusnetz wird seit 2013 mit Naturstrom betrieben, die Mobilität wird also zu 100% aus erneuerbarer Energie erbracht. Damit ist die Mobilität in der dicht bebauten Agglomeration Luzern äusserst nachhaltig. Wie bereits ausgeführt, steht die Entwicklung aber nicht still. Während einige Pilotprojekte in der Schweiz fahrleitungslose Abschnitte oder Linien testen (in Genf wird auf einer isolierten Linie das neue System Tosa erprobt), werden auch weiterhin konventionelle Fahrleitungen realisiert. So wurde dieses Jahr der neue Bahnhofplatz St. Gallen mit Fahrleitungen realisiert, nachdem Tests im Vorfeld nicht die gewünschten Resultate lieferten. Auch in Zürich wird die Elektrifizierung der heutigen Dieselbuslinien 69 und 80 mittels Fahrleitungen geplant und in den nächsten Jahren umgesetzt. In der Agglomeration Luzern wird die Linie 1 bis Dezember 2019 bis zur Mall of Switzerland mittels Fahrleitung verlängert.

In der Trolleybusstrategie des VVL aus dem Jahr 2013 wurden Grundsatzdiskussionen zu Traktionsfragen mit allen Partnern diskutiert. Nach einer Auslageordnung konnten gemeinsam Leitplanken für weitere Investitionen und Projekte gesetzt werden. Die fahrleitungslose Fahrt in Luzern wird zurzeit vor allem zur Betriebsaufrechterhaltung im Störfall genutzt (z.B. defekte Fahrleitungsweiche). Eine Trolleylinie kann auch teilweise im Baustellenbetrieb aufrechterhalten werden (Dieselersatzfahrzeuge können so weiter reduziert werden). Zudem werden auch bei Sonderanlässen (z.B. Fasnacht oder Lucerne Marathon) Trolleybusse im Einsatz gehalten, auch wenn wegen betrieblicher Einschränkungen eine Fahrleitung nicht mehr komplett zur Verfügung steht. Aktuell studiert der VVL mit der vbl - unter Beteiligung von Stadt und Kanton Luzern - ob beim nächsten Trolleybus-Ausbauschritt 2022 die neue Linie 3 Würzenbach-Littau teilweise fahrleitungslos betrieben werden kann. Resultate sind Ende 2017 zu erwarten.

Der Gemeinderat Kriens kann sich grundsätzlich einen oberleitungs- und mastenfreien Krienser Ortskern vorstellen, wenn gewährleistet ist, dass die Ersatztechnik funktioniert und wirtschaftlich als Netz betrieben werden kann. Offen ist, wie dieser Wunsch erfüllt werden kann, wenn jede Gemeinde sich solche Abschnitte wünscht. Zudem stellt sich die Frage beim Rückbau von Fahrleitungen, wer die Kosten von nicht abgeschriebenen Anlageteilen bezahlt (Wertvernichtung von Investitionen). Offen bleibt weiter, wie Ersatzmassnahmen konkret aussehen werden, da Energie weiterhin periodisch auf die Fahrzeuge geladen werden muss (genügend lange Strecke, bis Batterien wieder geladen sind).

2. Beim Bau von neuen Trolleybuslinien entstehen jeweils Prozessrisiken durch Anlieger, welche die notwendige Infrastruktur nicht akzeptieren. Gab es bei der Verlängerung der Trolleybuslinie ins Obernau auch Einsprachen? Wenn ja, was waren die Gründe der Einsprachen?

Der Bau der Trolleybusverlängerung ins Obernau geht auf 1990 zurück. In einer ordentlichen Plangenehmigungsverfügung ist dargelegt, dass alle eingegangenen Einsprachen mit den entsprechenden Parteien bereinigt werden konnten. Details zu den Einsprachen und deren Begründung sind nur mit grossem Aufwand wieder herstellbar (Archiv-Recherche). Auf eine solche wird aus Ressourcegründen verzichtet. Aus dem Buch von Paul Schneeberger „Verkehrsbetriebe der Stadt Luzern“ konnte folgende Informationen entnommen werden: „Im Einwohnerrat von Kriens (24. Mai 1989) und im Grossen Stadtrat von Luzern (6. September 1989) wurde die Verlängerung der Trolleybuslinie 1 von Kriens (Busschleife) nach Obernau beantragt. Dadurch sollten bestehende oder im Bau begriffene Siedlungen in optimaler Weise an den öffentlichen Verkehr angeschlossen und gleichzeitig ein weiteres Anwachsen des Individualverkehrs vermieden werden. Da in Kriens die Verlängerung der Trolleybuslinie 1 die Postautolinie (alte Berta) ersetzen sollte, wurde dort speziell auf das Wegfallen des Fahrzeugwechsels hingewiesen. Ein Umstand, der die Verkehrsteilnehmer ganz besonders zum Umsteigen auf das öffentliche Verkehrsmittel veranlassen sollte.“ Ferner fehlte auch der Hinweis nicht, der Trolleybus sei einem ständig verkehrenden Dieselbus bezüglich Luftreinhalte überlegen. Die Vorlage „Trolleybusverlängerung“ musste in Luzern noch vom Stimmvolk genehmigt werden, dies war problemlos, so dass der Trolleybusbetrieb auf der verlängerten Linie am 5. November 1990 aufgenommen werden konnte. Zur Finanzierung: Die Stadt Luzern tätigte die Investitionen, die Gemeinde Kriens musste sich nicht direkt daran beteiligen – obwohl sie ja in erster Linie davon profitierte. Es wurde aber vereinbart, dass die Gemeinde Kriens über die Betriebskosten die Investitionen zurückerstattet. (Quelle: Paul Schneeberger, *Verkehrsbetriebe der Stadt Luzern, 100 Jahre Tram, Autobus und Trolleybus, Luzern 1995*)

3. Die IG Bus der Zukunft (Arbeitsgruppe aus verschiedenen Schweizer Verkehrsbetrieben) erstellt einen brancheninternen Bericht über Erfahrungen der Betriebe in verschiedensten Traktionssystemen und systematische Beobachtungen des Marktes. Liegt dieser Schlussbericht schon vor und kann er dieser Interpellation beigelegt werden? Wenn nein, kann die IG Bus der Zukunft um eine Stellungnahme für die vorliegende Interpellation gebeten werden?

Die in der Interpellation erwähnte IG Bus der Zukunft ist dem Gemeinderat bekannt. Darin sind verschiedene Transportunternehmer aktiv – unter anderem die vbl. Der Bericht werde regelmässig aktualisiert, weil die Entwicklungen weiter gehen. So treffe sich die IG Bus der Zukunft rund drei Mal im Jahr für einen Erfahrungsaustausch und zum Abgleich von Ergebnissen aus laufenden Projekten. Der Bericht liegt dem VVL und dem Gemeinderat nicht vor.

4. Ist der Gemeinderat bereit sich bei VBL und Kanton für alternative Antriebe zum Trolleybussystem einzusetzen, sollte sich diese in der Praxis bewähren?

Im Rahmen des Projekts Verlängerung Linie 1 verlangte die Dienststelle Verkehr und Infrastruktur von der Verkehrsbetriebe Luzern AG (vbl) noch einmal eine Prüfung der Traktionsfrage mit aktuellsten Grundlagen. Neben der kontinuierlichen Versorgung mittels durchgehender Fahrleitung wurden eine partielle Fahrleitung mit EnergyPack, eine regelmässige Nachladung (z.B. TOSA oder Primove) sowie ein einmalladender Batteriebus als Alternativen geprüft. Die partielle Fahrleitung mit Überbrückung der fahrleitungslosen Abschnitte mittels EnergyPack ist mit den heute verfügbaren Angeboten mit Einschränkungen verbunden, da die Energie nicht reicht, um über längere Abschnitte neben der Fahrleistung und den Nebenaggregaten auch Heizung/Lüftung/Klima zu betreiben. Gleiches gilt für die regelmässige Nachladung. Die Systeme TOSA und Primove sind aktuell nur als Versuchsbetriebe mit Gelenkbussen und mit fehlender mittel- bis langfristiger Betriebserfahrung verfügbar. Der einmalladende Batteriebus ist mit heutigem Technikstand für die geforderten Leistungen noch nicht verfügbar. Aktuell ist damit die Technik noch nicht soweit, dass sich der Gemeinderat aktiv für ein anderes System einsetzen will. Dies ist vorderhand auch nicht angezeigt, da RBusse mit der Entwicklung mitwachsen. So sind die neu beschafften RBusse mit einem Energiespeicher statt einem Dieselnotaggregat ausgerüstet. Ein reduzierter Betrieb – etwa aufgrund einer Umleitung oder einer Baustelle – kann somit bereit heute elektrisch – und damit ohne Fahrleitung – erfolgen. Die vbl wird bei dem Refit dieser Speicher prüfen, ob zu wirtschaftlichen Kosten dannzumal grössere Speicher auf dem Markt erhältlich sind, welche die fahrleitungsunabhängige Fahrt weiter ausdehnen lässt.

5. Das Grossprojekt Bypass inklusive Spange Nord sollen das Problem der verstopften Strassen in und um Luzern deutlich entschärfen. Die Planer rechnen damit, dass deutlich mehr Autofahrer die Innenstadt umfahren werden. Dies ermöglicht die Planung von Busspuren. So ist beispielsweise eine beidseitige durchgehende Busspur von Kriens-Kupferhammer und Luzernerhof geplant. Ein Gelenkdoppelwagen der VBL fasst gerade mal 220 Menschen. Eine 75 Meter lange Strassenbahn kann bis zu 500 Passagiere gleichzeitig transportieren. Bei der Planung von durchgehenden Busspuren kommt unweigerlich die Frage nach einer Strassenbahn wieder auf das Tapet. Gibt es keine Planungen in diese Richtungen? Wenn nein, warum nicht? Eine Strassenbahn wäre für Kriens ein Quantensprung. Nur eine schienengebundene Lösung kann unsere Verkehrsprobleme nachhaltig lösen.

Die Frage der Traktion wurde vor dem RBus-Entscheid vertieft untersucht (BHLS-Studie, Hochschule Luzern, 05.06.2014, www.vvl.ch/planung). Die Untersuchungen zeigen, dass eine U-Bahn oder eine Stadtbahn aufgrund der zu hohen Infrastrukturkosten und der zu hohen Kapazitäten für die Agglomeration Luzern generell nicht in Frage kommen. Vertieft untersucht wurde ein System mit Doppelgelenktrolleybussen (DGT), ein BHLS (Bussystem mit erhöhtem Standard, wie RBus es darstellt) und ein Tramsystem. Bei der Kostenanalyse sind die Resultate eindeutig. Das Tramsystem löst aufgrund der notwendigen sehr teuren Infrastruktur sehr hohe anfängliche Investitionskosten aus. In der Agglomeration Luzern würde dies für die Umstellung der vier genannten Linien gegen Fr. 900 Mio. bedeuten. Entsprechend hoch liegen die gesamten jährlich anfallenden Kosten (Gesamtannuitäten). Für das Tram bei rund Fr. 79.4 Mio., beim BHLS bei rund Fr. 30,2 Mio. und bei einem

Doppelgelenktrolleybus bei rund Fr. 27,4 Mio. Ein Tramsystem weist allerdings nicht nur die höchsten Kosten, sondern auch den höchsten Nutzen auf. Insbesondere ermöglichen Tramsysteme die höchsten Werte bei Geschwindigkeit (gemeinsam mit BHLS) und Zuverlässigkeit aufgrund der Eigentrassierung. Auch sind die Potentiale für städtebauliche Aufwertung und die Attraktion neuer Fahrgäste und damit höherer Einnahmen beim Tram am höchsten. Aus einem Vergleich der Nutzen und der Kosten der drei untersuchten Verkehrssysteme folgt die Kostenwirksamkeit. Sie gibt Auskunft darüber, wie hoch der resultierte Nutzen eines investierten Frankens ist. Hier schneidet das BHLS am besten ab. Diese Resultate zeigen, dass ein hochwertiges Bussystem die tiefen Kosten des Busses mit den hohen Qualitäten des Trams bezüglich Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit verbinden kann.

Der Verkehrsverbund Luzern setzte die Empfehlung um, hat in vergangenen Jahren den Trolleybus gestärkt und weiterentwickelt (www.vvl.ch/rbus). Infrastrukturelemente basieren auf den Strassenbauprogrammen der Strasseneigentümer. Somit gilt es im Korridor Kriens kurz- und mittelfristig keine neuen Verkehrssysteme aufzubauen. Mit RBus nähert man sich zudem dem Qualitätsstandard von Schienennahverkehrssystemen an, nutzt aber die Kostenvorteile des Busses. Ein verstärktes Engagement in wirksamen Busbevorzugungsmassnahmen (Busspuren, Pfortneranlagen vor Engpässen), Fahrbahnhaltestellen an strategisch wichtigen Stellen vor Engpässen, erhöhte Bevorzugung an Lichtsignalanlagen vor motorisiertem Individualverkehr und übrigen öV-Linien ist zudem weitgehend unabhängig von der Frage Bus oder Tram und ist ein wichtiges Puzzleteil im Konzept RBus. Hier muss nun verstärkt die Infrastruktur verbessert werden. Der Gemeinderat setzt sich ein, dass RBus auf Krienser Strassen ähnlich einem Tram bevorzugt verkehren kann. Da diese Strassen aber weitgehend dem Kanton gehören, ist der Gemeinderat diesbezüglich Bittsteller.

6. Beim Neubau des Bahnhofs Luzern (Eröffnung 1991 wurden damals gewisse Vorarbeiten ausgeführt, die einen späteren Tiefbahnhof ermöglichen sollten. Für uns stellt sich die Frage, ob bei den geplanten Busspuren (betrifft vor allem neu zu bauende z.B. im Kupferhammer) nicht gewisse Vorleistungen (Unterbau etc.) für eine spätere Strassenbahn gemacht werden müssen, dass zu einem späteren Zeitpunkt nicht die ganze Strasse neu gebaut werden muss?

Es ist unbestritten, dass der Trolleybus als Doppelgelenkbus eine Grösse erreicht hat, die nicht mehr erweitert werden kann. Ein Drei- oder Viergelenkbus ist im Strassenverkehr nicht zu steuern. Langfristig und bei zuerst noch einzutretendem starkem Nachfragewachstum (die BHLS-Studie errechnete nötige Mehrnachfrage von mehr als 60% gegenüber heute) kann für die bestfrequentierten Linien ein Tramsystem in Frage kommen. Beim Trambau ist nicht primär der bautechnische Teil das eigentliche Problem in dicht bebauten Städten, sondern der fehlende Platz für die Eigentrassierung oder Bevorzugungsanlagen. Genau hier kann aber RBus bereits eine Vorleistung erbringen, indem RBus auf Busspuren oder bei zu viel Verkehr und engen Verhältnissen an vorgelagerten Dosierstellen vorbeigeführt wird. In diesem Sinn ist RBus eine Vorinvestition in ein Tramsystem, wenn er nun schrittweise bevorzugt behandelt wird.

Für den Gemeinderat ist es eher unwahrscheinlich, dass in der Agglomeration Luzern zukünftig Schienen für ein Tramsystem verlegt werden. Die technische Entwicklung geht in

die Richtung, dass Pneutrains elektronisch spurgeführt auf Strassenbelägen wie auf Schienen fahren. In China wurde das weltweit erste Tram auf virtuellen Schienen entwickelt. Es folgt weissen Linien auf dem Asphalt, kontrolliert von hunderten Sensoren. Das wäre dann (nach Meinung des Gemeinderates) für die Agglomeration Luzern wohl der richtige Zeitpunkt, das Tram wieder aufleben zu lassen, allerdings mit der supermodernen Technologie des 21. Jahrhunderts.



Abbildung spurgeführtes Pneu-tram (entwickelt in China)

Das interessante Video dazu kann unter folgendem Link angeschaut werden:

<https://www.youtube.com/watch?v=4Yzyo3xCs14>

Kriens, 23. August 2017