

Bus oder Tram für mittelgrosse Städte?

Jonas Frölicher, MSc BA
Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Projektleiter
Hochschule Luzern – Wirtschaft

Roger Sonderegger, Dr. rer. nat.
Dozent und Projektleiter
Hochschule Luzern – Wirtschaft

Widar von Arx, Prof. Dr.
Leiter CC Mobilität
Hochschule Luzern – Wirtschaft

Im Kontext von Mobilitätswachstum stellt sich in mittelgrossen Städten mit Bussystemen immer wieder die Frage nach einem Systemwechsel zum Tram, zur Metro oder zur S-Bahn. In diesem Artikel wird aufgezeigt, mit welcher Systematik man sich dieser Frage der geeigneten Verkehrsträger im öffentlichen Verkehr annähern kann. Die Annäherung erfolgt dabei über den Abgleich an gewünschten Eigenschaften des Verkehrssystems und den Bedürfnissen und Möglichkeiten eines bestimmten Raum- und Siedlungstyps. Am Beispiel der Linie 1 in Luzern wird aufgezeigt, welche Kriterien sonst noch für die Systemwahl entscheidend sind. Insbesondere geht dieser Beitrag auf die Option eines sogenannten BHLS-Verkehrssystems (Bus with a high level of service) ein.

Schnellbussysteme sind weltweit stark verbreitet

Busse sind ein sehr wichtiges Transportmittel im städtischen Verkehr. Rund 50 % der Kilometer im öffentlichen Verkehr werden in grösseren europäischen Städten von Bussen gefahren, in kleineren Städten sind es sogar bis zu 100 %. Weltweit bewältigen in den Städten Busse rund 80 % aller Kilometer des öffentlichen Verkehrs. Ausserdem wurde durch die starke Zunahme des motorisierten Individualverkehrs (MIV) der Platz für den öffentlichen Busverkehr in vielen Städten knapper, während gleichzeitig die Passagiernachfrage zunahm.

Als Folge davon wurden unterschiedliche Strategien gewählt. In der Schweiz wurden häufig Tram und S-Bahn-Systeme implementiert. In anderen Regionen, insbesondere in Asien, Südamerika und Frankreich, wurde der Bus mit eigenen Busspuren gefördert. Aus solchen Bussystemen mit hohen Anteilen an Eigentrasse entstanden ab den 1970er

Jahren die ersten Systeme mit den Bezeichnungen „Bus Rapid Transit“ (BRT)¹ beziehungsweise BHLS². Ende 2011 verfügten weltweit rund 120 Städte auf sechs Kontinenten über ein BHLS-System, in weiteren 49 Städten befand sich eines im Bau.³ Am weitesten verbreitet sind solche BHLS-Systeme in Asien, Süd- und Nordamerika.

Renaissance des Trams in Europa in den 1990er Jahren

In Europa und in der Schweiz haben vor allem Trambahnssysteme⁴ eine sehr lange Tradition, die über diejenige von Bussystemen weit hinausgeht. Erste Trambahnen wurden bereits Mitte des 19. Jahrhunderts realisiert. Heute verfügen die meisten mittelgrossen und grossen europäischen Städte über Tramsysteme. In den vergangenen zwei Jahrzehnten hat das Tram in Europa eine eigentliche Renaissance erlebt und wurde in vielen Städten und Agglomerationen (wieder) eingeführt, so zum Beispiel in Paris, Barcelona, Valencia oder Bordeaux. Die meisten Tramsysteme zeichnen sich aufgrund der Gefässgrösse durch eine hohe Beförderungskapazität aus. Ausserdem profitieren viele Trambahnen in Europa von einer weitgehenden Priorisierung im Stadtverkehr – entweder durch Eigentrasse oder durch geeignete Massnahmen in der Steuerung. Entsprechend resultieren eine relativ hohe Geschwindigkeit und eine hohe Zuverlässigkeit. Diese Eigenschaften von Tramsystemen führen dazu, dass Trambahnen oftmals als höherwertige Verkehrssysteme eingestuft werden als Busse.

Oft zu wenig Platz für Eigentrasse in europäischen Städten

Trotz dieser Renaissance des Trams in den 1990er Jahren gewinnen Buslösungen auf

grund der niedrigen Investitionskosten seit der Jahrtausendwende wieder vermehrt an Beliebtheit. Allerdings sind BRT-Systeme, die immer einen hohen Anteil an Eigentrasse aufweisen, in der engen Raumstruktur der europäischen Städte schwierig umzusetzen. Für durchlaufende bauliche Eigentrasseungen fehlt in den alten und meist dichten Siedlungsstrukturen der europäischen Städte oft der Platz. Aus diesem Grund wurde in den 1990er Jahren von europäischen Forschern die Bezeichnung „Bus with a high level of service“ (BHLS) eingeführt. Diese berücksichtigt die Besonderheit von engen Platzverhältnissen, indem sie sich eher auf eine besonders hohe Dienstleistungsqualität als auf neue Infrastrukturen bezieht. Heute lässt sich für den europäischen Kontext festhalten, dass „... BHLS die Lücke zwischen konventionellen Bussen und Trams in Bezug auf Kosten, Kapazität und Qualität füllen“.⁵ Voll umgesetzte Systeme finden sich unter anderem in Nantes (F), Paris (F), Amsterdam (NL), Kent (GB) und Almere (NL). Zu diesen „full BHLS“ gehören auch spurgeführte Pneu-Tramsysteme wie dasjenige in Caen (F).

In einigen europäischen Städten, wie beispielsweise Hamburg (D), Stockholm (S) oder Dublin (IRL), wurden einfachere BHLS-Systeme umgesetzt. Diese unterscheiden sich im wesentlichen von voll ausgebauten BHLS-Systemen durch eine weniger starke Hierarchisierung innerhalb des ÖV-Angebotes, das heisst, sie sind stärker integriert und heben sich weniger vom übrigen Angebot ab.

In Zürich gibt es mit der Linie 31 bereits eine hochfrequentierte Buslinie, die einige Merkmale von BHLS aufweist. Ein eigentliches BHLS- beziehungsweise BRT-System existiert in der Schweiz bisher allerdings nicht. In Luzern soll nun bald ein neues BHLS-System entstehen. Der sogenannte „RBus“ (R steht

BRT Istanbul mit hohem Anteil Eigentrasseierung (Quelle: wikicommons).



„RBus“ (BHLS) auf der Linie 1 in Luzern (Quelle: VVL).



für rapid) verkehrt seit Juni 2014 mit neuen, tramähnlichen Fahrzeugen bereits auf der stark frequentierten Linie 1 zwischen Luzern und Kriens. Dieses System soll bis 2025 schrittweise auf zunächst fünf Linien erweitert und mittels Infrastrukturausbauten im Sinn von Bus-Priorisierungen (wie Busspuren, Verkehrsmanagement, Fahrbahnhaltestellen) realisiert werden. Höchstes Ziel des eingeführten Verkehrssystems ist neben dem Fahrzeitgewinn und der Kapazitätserweiterung die Erhöhung der Zuverlässigkeit, vor allem in den Hauptverkehrszeiten.

Kann ein hochwertiges BHLS-System eine Alternative zum Tram sein?

Obwohl BHLS-Systeme durchaus auch Impulse für eine positive Entwicklung von Siedlung und Verkehr in Agglomerationen aufweisen, fehlen diese gänzlich in den Agglomerationsprogrammen. Im Gegensatz dazu werden Tramausbauten vom Bund stark finanziell gefördert und zum Beispiel in Agglomerationsprogrammbewertungen in eigenen Kategorien behandelt. Das bedeutet, dass Buslinien oft kleinere Chancen auf Unterstützung durch den Bund haben und nicht als Gesamtsystem ausgebaut werden. Dabei unterscheiden sich die Wahrnehmungen der Investoren oder der Politiker oft von denen der Fahrgäste. Eine Untersuchung in Schweizer Städten hat ergeben, dass ein Tramsystem nicht generell besser bewertet wird als ein Bussystem. Vielmehr wird häufig dem in der Stadt bereits bekannten Verkehrssystem der Vorzug gegeben. So wird beispielsweise in Luzern der Bus besser bewertet als das Tram; in Zürich umgekehrt.⁶ Leichte Präferenzen in der Wahrnehmung zugunsten des Trams sind hinsichtlich Fahrkomfort, freier Fahrt, Zuverlässigkeit, Umweltfreundlichkeit, klarem Netz und der erwarteten Attraktivität auszumachen. In allen anderen Punkten ist die Bewertung von BHLS und Tram hingegen praktisch identisch. Die beiden aus Kundensicht wichtigsten Faktoren „Geschwindigkeit“ und „Zuverlässigkeit“ erreichen BHLS- oder BRT-Systeme durch Eigentrasseierungen (physisch oder betrieblich), LSA-Priorisierungen, viele und grosse Türen an den Fahrzeugen sowie eigene, gross dimensionierte Haltestellen und Ticketkauf an der Haltestelle.

Die Vorzüge beim Tram sind also mehrheitlich eher auf die eigene Infrastruktur zurückzuführen, als auf einen „Schienenbonus“. Es ist aber klar, dass ein BHLS-System mindestens eine Priorisierung der Busse aufweisen muss, dass es überhaupt als neues System wahrgenommen wird.

Kriterien für die Systemwahl

Die Beantwortung der Frage, ob ein Tram- oder ein Bus-System die besser geeignete Variante ist, lässt sich nicht rein fachlich beziehungsweise objektiv festlegen. Neben fachlichen Kriterien spielen nämlich auch politisch-normative Komponenten eine wichtige Rolle. Dennoch lässt sich basierend auf der Erfahrung aus zahlreichen Städten und wissenschaftlicher Literatur festhalten, welches die wichtigsten Kriterien bei der Wahl eines urbanen Verkehrssystems sind (Tabelle oben).

Die Frage, ob einem Tram- oder einem Bus-System der Vorzug gewährt werden soll, lässt sich in einem mehrstufigen Prozess beantworten. Zuerst werden für das Einzugsgebiet passende Verkehrssysteme nach einem Ausschussverfahren ausgewählt und danach in

Kriterien für die Verkehrssystemwahl

Kriterium:	Beschreibung:
Einzugsgebiet	Siedlungsdichte und Einwohnerzahl
Kapazitäten	Bestehende und zukünftige Nachfrage bewältigen
Kosten	Höhe der Investitions-, Betriebs- und Unterhaltskosten
Nutzenkriterium (chronologisch nach Wichtigkeit)	Beschreibung
Geschwindigkeit	Kürzere Reisezeit
Zuverlässigkeit	Einhaltung des Fahrplans
Takt	Hoher Takt ist aus Fahrgastsicht ein Qualitätsmerkmal
Städtebauliche Entwicklung	Höhere Grundstückpreise, sich nachziehende Investitionen
Potential zusätzlicher Fahrgäste	Attraktive Verkehrssysteme ziehen mehr Fahrgäste an
Flexibilität	Flexibler Einsatz der Fahrzeuge aus Betreibersicht

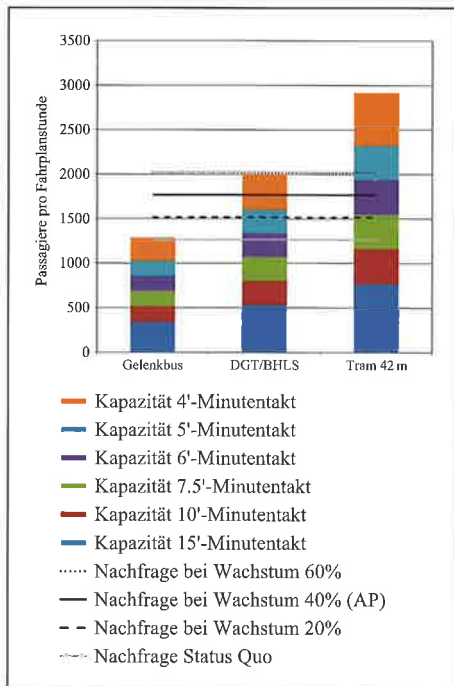
Quelle: Sonderegger et al. (2014)

einem vierstufigen Prozess evaluiert. Dabei werden die Kapazitäten auf den Linien analysiert, die Investitions- und Betriebskosten berechnet und der Nutzen der entsprechenden Verkehrssysteme bewertet. Eine Gegenüberstellung von Nutzen und Kosten gibt Auskunft darüber, welches der untersuchten Verkehrssysteme pro investierten Schweizer Franken relativ gesehen am meisten Nutzen stiftet.

Untersuchung in der Agglomeration Luzern

Im Rahmen einer Studie der Hochschule Luzern – Wirtschaft⁷ wurde auf den Linien des Kernnetzes der Verkehrsbetriebe Luzern (Linien 1, 2, 6, 8 und 12) untersucht, welches Verkehrssystem für die Feinerschliessung der Agglomeration Luzern in Zukunft am besten geeignet ist. Dabei wurden im ersten Schritt U-Bahn und Stadtbahn aufgrund der zu hohen Infrastrukturkosten und der zu hohen Kapazitäten für die Agglomeration Luzern ausgeschlossen. In urbanen Agglomerationen mit mindestens 75 000 Einwohnern und einer Siedlungsdichte von zirka 34 Einwohnern pro Hektar kommen Tram-Systeme, BHLS-Systeme und herkömmliche Systeme in Frage⁸.

Kapazitätsanalyse Linie 1 in der HVZ (Quelle: Sonderegger et al. (2014)).



BHLS-Systeme mit begrenzter Kapazität

Tramsysteme haben pro Linie eine höhere Kapazität als BHLS-Systeme. Ein Doppelgelenkbus kann bei einer maximalen Belegung von drei Personen pro Quadratmeter 134 Personen pro Quadratmeter befördern, ein Tram von 42 Meter Länge deren 194. Ein Verkehrssystem mit Gelenkbussen kommt auf eine Kapazität von 86 Passagieren pro Bus. Werden die Angebotskapazitäten der drei Verkehrssysteme auf die Stunde hochgerechnet, kann ein Verkehrssystem mit BHLS, respektive Doppelgelenkbussen im 4-Minuten-Takt rund 2000 Passagiere pro Stunde befördern, ein Tram knapp 3000. Ein Gelenkbus kommt auf rund 1300 Passagiere. Allerdings ist der Betrieb ab einem 4-Minuten-Takt aufgrund von Aufschaukelung beziehungsweise betrieblicher Probleme meist wenig effizient.

Für die Verkehrssystemwahl ist es wichtig, dass die durchschnittliche Nachfrage in der Spitzenstunde nicht nur vor dem Hintergrund der aktuellen Nachfrage, sondern auch basierend auf verschiedenen Wachstumsprognosen (zum Beispiel 20 % Passagierzuwachs und 40 % Passagierzuwachs) geprüft wird. Dadurch lassen sich Verkehrssysteme, welche die entsprechenden Kapazitäten in naher Zukunft nicht mehr gewährleisten können, ausschliessen. Für Luzern bedeutet dies, dass bei einem prognostizierten Wachstum von 40 % (gemäss Agglomerationsprogramm Luzern) ein Verkehrssystem mit Gelenkbussen bereits an seine Grenzen stösst, wie die unten dargestellte Kapazitätsanalyse der Linie 1 (Luzern Mailhof – Kriens Obernau) zu den Hauptverkehrszeiten zeigt. Ein Verkehrssystem mit Gelenkbussen wurde für diese Linie aufgrund der fehlenden Kapazitäten bereits zu Beginn der Untersuchungen ausgeschlossen.

BHLS in Investition und Betrieb deutlich günstiger als Tram

Für die verbleibenden Verkehrssysteme lassen sich Infrastruktur- und Betriebskosten mit Hilfe von Praxiswerten schätzen. Der Investitionsausbau pro Kilometer kostet für ein Tram 35 Millionen Franken und für die Bevorzugungsmassnahmen eines BHLS-Systems 15 Millionen. Die Betriebskosten pro gefahrenen Fahrzeugkilometer (Laufleistung, Unterhaltskosten Infrastruktur, Zuschlag für überzählige Reservefahrzeuge) betragen beim Gelenkbussystem 8, beim BHLS-System 9 und beim Tram 13.50 Franken. Die Unterhaltskosten für die Infrastruktur betragen jährlich für die Bussysteme pro Kilometer 50 000 Franken und beim Tram 75 000 Franken. Der

Vergleich der Kosten bei 40 % Wachstum auf der Linie 1

(in Schweizer Franken)

Verkehrssystem	Investition	Betriebskosten	Gesamtannuität
Doppelgelenkbus	0	9 454 911	9 848 761
BHLS-System	23 631 000	9 362 276	10 961 762
Tram (42 Meter)	275 695 000	10 440 485	25 097 015

Quelle: Eigene Darstellung

Betrieb eines Verkehrssystems mit BHLS entspricht in Bezug auf die Kosten einem Verkehrssystem mit Doppelgelenkrolleybussen.

Die Tabelle oben zeigt den Kostenvergleich der drei Verkehrssysteme BHLS, Tram und Doppelgelenkrolleybus exemplarisch auf der Linie 1 unter Annahme eines 40%-Wachstums⁹. Die Kosten für den Gelenkbus wurden in der Studie wie bereits erwähnt nicht berücksichtigt.

Ein Verkehrssystem mit Doppelgelenkrolleybussen ist bezogen auf die Gesamtannuitäten (Betriebskosten plus Zinszahlungen und Abschreibungen für die Investitionen) leicht günstiger als ein Verkehrssystem mit BHLS, weil der Doppelgelenkrolleybus keine Investition in den Aufbau des Netzes braucht. Die Betriebskosten hingegen sind beim BHLS-System geringfügig niedriger als beim Doppelgelenkrolleybus, weil aufgrund der höheren Geschwindigkeiten Fahrzeuge und Chauffeure eingespart werden können. Angesichts der hohen Lohnkosten in der Schweiz ist dieser Faktor durchaus relevant. Das Tram ist in Bezug auf die Betriebskosten und die Gesamtannuitäten das teuerste Verkehrssystem unter den drei untersuchten. Der Grund dafür ist, dass beim Tram mit zehnfach höheren Investitionskosten in die Infrastruktur gerechnet werden muss.

Vergleicht man die Einnahmen und die Ausgaben des Kernnetzes unter Annahme eines 40%-Wachstums und einem durchschnittlichen Fahrgasterlös, zeigt sich ein ähnliches Bild: Die beiden untersuchten Bussysteme können bereits ab einem Wachstum von 40 % auf der Linie 1 mit einem Gewinn (Doppelgelenkrolleybus rund 2,4 Millionen CHF, BHLS-System rund 1,3 Millionen CHF) betrieben werden. Im Gegensatz dazu bleibt bei einem Tramsystem in dieser Vollkostenbetrachtung auch bei einem Wachstum von 40 % noch ein sehr hoher Abgeltungsbedarf von rund 12,8 Millionen Franken bestehen.¹⁰

Allerdings könnte auch die Perspektive eingenommen werden, dass die Investitionen in die Infrastruktur nach dem Bau direkt abgeschrieben und nicht in den Betrieb eingerech-

net werden, also nur Betriebskosten miteinander verglichen werden. Dies ist durchaus realistisch und geschieht in der Schweiz aus betrieblicher Sicht dann, wenn die öffentliche Hand die Investitionskosten „à fonds perdu“ bezahlt. In einer solchen Betrachtung ist dann ein Tramsystem nur noch geringfügig teurer als ein BHLS-System.

Nutzenvergleiche zwischen Tram und Bus

Es liegt auf der Hand, dass bei einem Entscheid zu Gunsten eines Verkehrsmittels nicht nur die Kosten, die Grösse des Einzugsgebiets und die Kapazitäten eine Rolle spielen, sondern auch der Nutzen des entsprechenden Verkehrssystems. In einem weiteren Schritt werden die drei für die Linie 1 der Verkehrsbetriebe Luzern verbleibenden Verkehrssysteme anhand der in der Tabelle „Kriterien für Verkehrssystemwahl“ aufgeführten Nutzenkriterien bewertet. Dabei schneidet ein Verkehrssystem mit Trams leicht besser ab als BHLS. Der grösste Nutzenunterschied ist bei der Zuverlässigkeit und beim städtebaulichen Potential auszumachen. Das Tram hat im Gegensatz zu pneubegebenen Systemen aufgrund der Eigentrassierung und des langen Bremsweges mit weniger Verkehrsbehinderungen zu rechnen, da ihm im Strassenverkehr andere Verkehrsteilnehmende eher den Vortritt gewähren. Ein entsprechend gestalteter Bus kann sich hier dem Tram aber annähern.

Potential für städtebauliche Entwicklung bei BHLS-System umstritten

In der Forschung ist heute weitgehend unbestritten, dass neue Verkehrsinfrastrukturen für Metro und Tram zu einer Aufwertung von Immobilien und Grundstücken in Haltestellen-nähe führen.¹¹ Der Hauptgrund für die Wertsteigerung wird generell darin gesehen, dass die kürzeren Reisezeiten in der Nähe von Haltestellen dazu führen, dass die entsprechenden Gebiete sowohl für Privathaushalte als auch für Unternehmen durch die verbesserte Erreichbarkeit attraktiv sind und entsprechend

stärker nachgefragt werden. Neben der Wertsteigerung von Immobilien und Grundstücken wurde in zahlreichen Städten auch eine eindeutige Zunahme der baulichen Aktivitäten nachgewiesen¹². Allerdings dürfen diese Resultate zu schienenengebundenen Systemen nicht direkt auf BHLS-Systeme übertragen werden, denn hier ist der Effekt unter Experten umstritten. In Fallstudien zu Brisbane, Ottawa, Pittsburgh, Curitiba und Bogotá wurden zwar städtebauliche Auswirkungen nachgewiesen. Experten wie Hecker bezweifeln jedoch generell die Fähigkeit von BHLS-Systemen, die Stadtentwicklung positiv zu beeinflussen¹³.

Potential für Steigerung der Fahrgastzahlen bei Tram und BHLS

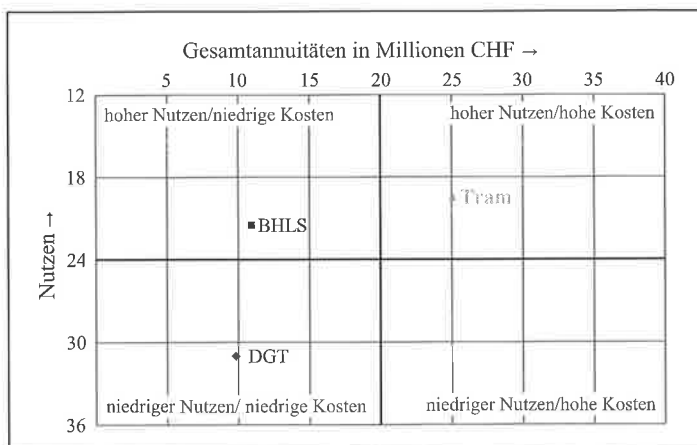
Die Steigerung der Fahrgastzahlen und des Modal Split gehört zur Zielsetzung jedes neuen öffentlichen Verkehrssystems. Entsprechend wird die Messung der Fahrgastzahlen fast immer durchgeführt, und entsprechend gut ist die Qualität der vorhandenen Daten. Sowohl bei BRT-Systemen (im amerikanischen Kontext) als auch bei BHLS-Systemen (im europäischen Kontext) sind die Resultate eindeutig: Die Einführung leistungsstarker und attraktiver Bussysteme führt in allen dokumentierten Fällen zu einer Steigerung der Fahrgastzahlen. Abhängig vom Niveau der Angebotsverbesserung, den Siedlungsstrukturen und der Kommunikation bewegen sich die Zuwächse in Europa zwischen 15 % und 150 % (BHLS-Systeme) beziehungsweise zwischen 20 % und 120 % in Amerika. Wichtig ist dabei die Feststellung, dass die Zunahme der Fahrgastzahlen nicht von heute auf morgen erreicht werden kann, sondern immer mehrere Jahre in Anspruch nimmt¹⁴. Das mögliche jährliche Wachstum beziffern Finn et al. (2010) im europäischen Umfeld mit 3 % bis 20 %. Aufgrund des sehr hohen Ausgangsniveaus auf der Linie 1 in Luzern und generell in der Schweiz liegt das Potential an zusätzlichen Fahrgästen wohl maximal auf diesem Niveau.

Flexibilität und höhere Taktfrequenz: Vorteile eines BHLS-Systems

Grundsätzlich gilt: Je weniger Schiene, desto flexibler ist das Verkehrssystem. Das Tram ist unflexibel, da es nur auf relativ grossen Teilstücken betrieben werden kann. Die Busse sind in der Regel flexibel einsetzbar. Aus Kundensicht ist ein hoher Takt ein Qualitätsmerkmal eines städtischen Verkehrssystems. Fahrzeuge mit weniger Kapazität müssen häufiger fahren. Das bedeutet, dass für die Passagiere bei einem Verkehrssystem mit BHLS ein dichter Taktfahrplan entsteht als bei einem Tramsystem. Im urbanen Transport wird generell die Taktfrequenz stärker gewichtet als der Komfort¹⁵. BHLS-Systeme weisen auch bezüglich schrittweisem Ausbau deutliche Vorzüge auf, was insbesondere bei einer angespannten Finanzlage relevant ist. In Luzern beispielsweise wird die Infrastruktur schrittweise und koordiniert mit dem ordentlichen kantonalen Strassenbauprogramm bis 2025 erstellt.

Kosten-/Wirksamkeits-Vergleiche in Luzern

In einem weiteren Schritt wurde für die Linie 1 eine Gegenüberstellung der Kosten und der Nutzen erstellt. Die Abbildung links zeigt diesen Kosten-/Wirksamkeits-Vergleich für die Linie 1¹⁶.



Kosten-Wirksamkeits-Analyse bezogen auf die Gesamtannuitäten der Linie 1 (Quelle: Sonderegger et al. (2014)).

Bezogen auf den Nutzen schnitt in der Studie ein Verkehrssystem mit Trams auf der Linie 1 leicht besser ab als ein Verkehrssystem mit BHLS. Setzt man aber den Nutzen in Relation zu den Kosten, so stiftet ein Verkehrssystem mit BHLS pro investierten Franken relativ gesehen mehr Nutzen als ein Verkehrssystem mit Trams. Allerdings ist dieser Effekt viel kleiner, wenn die Perspektive eingenommen wird, dass die Investitionen in die Infrastruktur nach dem Bau direkt abgeschrieben und nicht in den Betrieb eingerechnet werden. Werden die Investitionen als „Ä-fonds-perdu“-Beitrag der öffentlichen Hand betrachtet, so schneidet ein Tramsystem in der Agglomeration Luzern nur noch geringfügig schlechter ab als ein BHLS-System. Das in Luzern gewählte Verkehrssystem mit BHLS („RBus“) ist gemäss der Kosten-Wirksamkeits-Analyse für die nahe Zukunft die am besten geeignete Variante für die Agglomeration Luzern. Der Kanton Luzern, der Gemeindeverband „LuzernPlus“, die Stadt Luzern, die Gemeinde Kriens und Ebikon, der Verkehrsverbund Luzern sowie die Verkehrsbetriebe Luzern (VBL) rechnen für die gesamte Implementierung des neuen Verkehrssystems mit einem Horizont bis 2025.

Dieses Ergebnis zugunsten von BHLS darf aber nicht als allgemein gültige Aussage interpretiert werden. Es hat neben der Betrachtung der Kosten auch wesentlich mit dem gewählten Investitionshorizont zu tun. In anderen Städten und auf anderen Linien würden die Resultate einer Kosten-Wirksamkeits-Analyse vielleicht anders aussehen.

Thema Tram in Luzern nicht vom Tisch

Wenn von einem kontinuierlichen Wachstum ausgegangen wird, so wird in der Agglomeration Luzern auch ein Verkehrssystem mit BHLS in absehbarer Zeit an seine Kapazitätsgrenzen stossen, mindestens zur Hauptverkehrszeit auf der Linie 1 (bereits ab einem Wachstum von 60%). Wie bereits erwähnt kann ein Verkehrssystem mit BHLS ohne allzu grosse Komforteinbusse maximal 2000 Personen pro Stunde transportieren. Es stellt sich die Frage, wann die Kapazität auf der Linie 1 nicht mehr ausreicht, also die Nachfrage in der Spitzenstunde die 2000er-Marke überschreitet. In einem Zeitraum von 15 bis 25 Jahren wird sich deshalb vermutlich die Diskussion über ein Tram in der Agglomeration Luzern wieder ergeben. Alternativ plant der Verkehrsverbund Luzern tangentielle Verbindungen, die zusammen mit dem „RBus“-Netz mithelfen, weitere Nachfrage effizient in der Agglomeration zu verarbeiten. Ein schnelleres Wachstum als erwartet oder ein starker politischer Wille (zum Beispiel zu Gunsten von Modal Split-Veränderungen oder einer städtebaulichen Aufwertung) könnten die Diskussion um ein Tram allerdings schon früher mit sich bringen.

Fazit: BHLS-Systeme als gute Alternative zum Tram in mittelgrossen Städten

BRT-Systeme werden weltweit und BHLS-Systeme europaweit in sehr vielen Städten mit Erfolg betrieben. Ihre Verbreitung befindet sich in einer anhaltenden Wachstumsphase. BHLS-Systeme zeichnen sich dadurch aus, dass sie die günstigsten Betriebskosten von pneubasierten Verkehrsmitteln mit den Vorteilen eines Tramsystems (insbesondere Vortritt vor anderen Verkehrsteilnehmern) kombinie-

ren. Von konventionellen Bussystemen unterscheiden sie sich durch eine Hierarchisierung, das heisst sie sind im Vergleich dazu oft als schnelleres, leistungsfähigeres, optisch anderes und damit höherwertiges Angebot positioniert. Im Optimalfall wird – wie beim Tram – ein Gesamtsystem mit Angebot, Rollmaterial und Infrastruktur aufgebaut.

Die Einführung eines BHLS-Systems ist nur dann sinnvoll, wenn für die Fahrgäste spürbare Verbesserungen bei der Infrastruktur (Buspriorisierungen) feststellbar sind. In der politischen Durchsetzung der Bevorzugung liegt der wohl grösste Stolperstein für die erfolgreiche Implementierung von BHLS. Ansonsten scheint klar, dass bis zu einer Nachfrage von 2000 Passagieren pro Stunde und Richtung ein BHLS eine kostengünstige, wirtschaftlich effiziente und qualitativ hochstehende Alternative zum Tram darstellt.

Die HSLU-Studie und weitere „RBus“-Informationen sind öffentlich verfügbar unter www.vvl.ch/rbus.

¹ Bus Rapid Transit (BRT) ist ein flexibles, pneugeführtes System für den schnellen städtischen ÖV, das Haltestellen, Fahrzeuge, Dienstleistungen, Busspuren und Informationstechnologien in einem integrierten System mit einer starken Identität beinhaltet.

² Buses with high level of service (BHLS) sind busbasierte öffentliche Verkehrssysteme. Sie bieten ihren Fahrgästen eine hohe Leistungsfähigkeit und einen guten Komfort – von der Haltestelle über das Fahrzeug bis zum Fahrkomfort unterwegs. High Level of Service bezieht sich dabei entweder auf die (eindeutig messbare) Quantität des Angebots, das heisst auf Frequenz, Kapazität, Pünktlichkeit und Reisezeit – und damit direkt auf die geplante Qualität des Angebotes – oder auf die durch den Kunden wahrgenommene Qualität nach SN/EN 13816.

³ Sorg, D. (2012): Bus Rapid Transitsysteme: An der Grenze zwischen Bus und Bahn. Bern: Litra. S. 4

⁴ Fachlich korrekte Bezeichnung, in der Schweiz meistens „Tram“ beziehungsweise „Tramsystem“ genannt.

⁵ Hidalgo, D.; Gutiérrez, L. (2013): BRT and BHLS around the world: Explosive growth, large positive impacts and many issues outstanding. In: Research in Transportation Economics 39 (2013). S. 8

⁶ Scherer, M. (2011): Differences in cognition of public transport systems: Image and behavior towards urban public transport. Dissertation, S. 129 – 130

⁷ Sonderegger, R.; Fröhlicher, J., von Arx, W. (2014): BHLS für Luzern und andere Schweizer Städte. Hochschule Luzern – Wirtschaft, www.vvl.ch/rbus

⁸ Weidmann et al. (2011): Einsatzbereiche verschiedener Verkehrsmittel in Agglomerationen.

⁹ Als Planungshorizont wurde für die Agglomeration Luzern das Jahr 2030 gewählt. Für dieses Jahr wird im Agglomerationsprogramm 2. Generation für den öffentlichen Verkehr ein Verkehrswachstum von 40% prognostiziert (vergleiche Sonderegger et al. (2014): BHLS für Luzern und andere Schweizer Städte, S. 30).

¹⁰ Diese Angaben beziehen sich nur auf die betrieblichen Vollkosten plus Investitionen der Linie 1 und schliessen damit Verwaltungskosten sowie die weiteren Linien von der Betrachtung aus.

¹¹ Deng, T.; Nelson, J. D. (2011): Recent Developments in Bus Rapid Transit: A Review of the Literature. Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal, Vol. 31 Nr. 1, S. 87

¹² Ebenda, S. 88

¹³ Hecker, J. E. (2003): Bus Rapid Transit Offers Communities a Flexible Mass Transit Option. Report for the Committee on Banking, Housing, and Urban Affairs, US Senate (Washington, DC: General Accounting Office).

¹⁴ Finn et al. (2011): Buses with High Level of Service: Fundamental characteristics and recommendations for decision-making and research. Final Report of the Cost-Project.

¹⁵ Sorg, D. (2012): Bus Rapid Transitsysteme: An der Grenze zwischen Bus und Bahn. Bern: Litra; Finn et al. (2011): Buses with High Level of Service: Fundamental characteristics and recommendations for decision-making and research. Final Report of the Cost-Project.

¹⁶ Sonderegger, R.; Fröhlicher, J.; von Arx, W. (2014): BHLS für Luzern und andere Schweizer Städte. Hochschule Luzern – Wirtschaft, www.vvl.ch/rbus

Extrazüge zur Expo 2015

Vom 1. Mai bis 31. Oktober findet die Weltausstellung Expo 2015 nordwestlich von Mailand statt. Aus der Schweiz fahren fünf Extrazug-Paare direkt zum Messebahnhof Rho Fiera Milano an der Strecke Torino / Domodossola – Milano. Folgende Züge verkehren während des gesamten Expo-Zeitraums:

– EC 305 ab Bellinzona 8.14, Halte in Lugano und Chiasso, Rho Fiera an 10.14;

– EC 311 ab Lugano 9.52, Halt in Chiasso, Rho Fiera an 11.14;

– EC 323 ab Genève 6.45, Halte in Lausanne, Montreux, Sion, Brig und Domodossola, Rho Fiera an 10.44;

– EC 329 ab Zürich HB 6.45, Halte in Olten, Burgdorf, Thun, Spiez, Visp, Brig und Domodossola, Rho Fiera an 11.34 Uhr.

Ein fünfter Extrazug EC 310 ab Basel (Abfahrt 6.13) mit Halten in Liestal, Olten, Thun, Spiez, Visp, Brig und Domodossola erreicht Rho Fiera um 10.35 Uhr; er verkehrt jedoch nur vom 1. August bis 31. Oktober.

In der Gegenrichtung verlassen die Extrazüge den Messebahnhof zwischen 18.16 und 20.08

Uhr; sie bedienen die gleichen Halte wie auf der Hinfahrt. Einzig beim Zug nach Basel gibt es Abweichungen: Er hält von Montag bis Samstag auch in Bern; an Sonntagen wird er hingegen ab Brig ohne Halt bis Spiez über die Lötschberg-Bergstrecke umgeleitet, weil der Basistunnel dann wegen Wartungsarbeiten gesperrt ist, und fährt via Bern VL.

Im Onlinefahrplan sind diese Extrazüge bislang nur teilweise enthalten; die EC 305, 311, 324 und 326 tauchen gar nicht auf, der EC 310 ist gegenüber dem gedruckten Kursbuch mit einer abweichenden Verkehrsperiode aufgeführt. Als Rollmaterial sind offenbar für den Basler Zug ein ETR 610, für die Leistungen ab Zürich und Genève lokomotivbespannte Kompositionen vorgesehen. Die Tessiner Züge sollen, anders als die Zuggattung „EC“ erwarten lässt, mit TILO-Flirt als Doppelkompositionen geführt werden.

Ergänzend zu den Extrazügen werden auch die Regel-EC Genève / Basel – Milano in Rho Fiera halten; zudem ist geplant, die S11 Chiasso – Milano Porta Garibaldi bis nach Rho Fiera zu verlängern. (sbb/fsch/mr)