

Limmattalbahn Killwangen bis Baden

Analyse der gegenwärtigen Projektvorlage

Hermann Merwar, Nussbaumen, 4. Juli 2020

Zusammenfassung

1. Sachlage
2. Hintergrund
3. Projekt LTB Killwangen – Baden
 - 3.1 Geschichte
 - 3.2 Linienführung
 - 3.3 Mischbetrieb
 - 3.4 Bevölkerungszahlen, potenzielle Nachfrage
 - 3.5 Siedlungsentwicklung
 - 3.6 Nachfrageprognose, Beförderungskapazität
4. Kosten, Kostenvergleiche
 - 4.1 Investitionskosten
 - 4.2 Betriebskosten
 - 4.3 Kostenvergleiche
5. Schlussbemerkungen

Hintergrund-Dokumentation

Zusammenfassung

Die Weiterführung der Limmattalbahn von Killwangen nach Baden ist ein wichtiges Element in den Planungszielen des Kantons zur Verbesserung der regionalen Verkehrssituation im Raum Regio Baden und eng verbunden mit dem rGVK OASE. Nach einer öffentlichen Anhörung soll nun die aktuelle Planungssituation Ende Sommer 2020 als Zwischenergebnis - und damit auf der gleichen Stufe wie die rGVK OASE-Massnahmen im Bereich Baden - in den Richtplan eingetragen werden. Der Teil Baden soll ab 2021 inklusive Lösungssuche für das Siggenthal und in enger Abstimmung mit der Limmattalbahn bis 2023/24 in Richtung Festsetzung weiterentwickelt werden. In der vorliegenden Analyse wurde der aktuelle Planungszustand untersucht, um herauszufinden, welche Rolle die LTB für die weitere Entwicklung des rGVK OASE einnehmen kann.

Die den Berichten des Kantons zugrundeliegenden Daten sind nicht immer festzumachen und einige Herleitungen bestimmter Kriterien sind nicht nachvollziehbar und auch nicht plausibel. Als Beispiel sei erwähnt, dass die Entwicklung des Bevölkerungs- und Arbeitsplätze-Wachstums in den von der LTB tangierten Gemeinden von 2005/07 bis 2040 mit ca. 50% angenommen wird. Damit wird die zukünftige Siedlungsentwicklung stark überschätzt, denn auch die Limmattalbahn würde keinen zusätzlichen Schub bringen, weil es keine zusätzlich nutzbaren Entwicklungsflächen gibt.

Bei der Ermittlung des Nutzerpotenzials geht der Kanton von sehr hohen Werten aus, deren Ermittlung nicht nachvollziehbar ist. Aber auch unter Berücksichtigung dieser Werte kommt man zu drei wesentlichen Erkenntnissen: Zum einen ist die Nachfrage auf der gesamten Strecke ohne Einschränkungen bis über 2040 hinaus von einem leistungsfähigen Bussystem zu bewältigen.

Zweitens ist die Nachfrage entlang der Strecke so gestaltet, dass ein Tramsystem von Killwangen über Neuenhof bis zum Tägerhard gar nicht ausgelastet werden kann. Erst dort steigert sich der Bedarf bis und entlang der Landstrasse Richtung Baden, wobei man erst ab Zentrum Wettingen bis Baden-Bhf. von einer adäquaten Auslastung sprechen kann. Und drittens ist genau in diesem Bereich, wo der Bedarf für ein Tram gegeben wäre, der Platz für ein Eigentrassee nicht da und es müsste über die Landstrasse, die Hochbrücke, den Schulhausplatz und durch den Schlossbergtunnel im Mischbetrieb gefahren werden. Dadurch entfällt gegenüber einem Bussystem die bessere Zuverlässigkeit als Vorteil eines Trams.

Für das Projekt ist mit Investitionskosten von Sfr. 465 Mio. (BVU) und Betriebskosten von Sfr. 7 -14 Mio. zu rechnen. Bei einer zweifelhaften Betriebskostendeckung von 50% ergeben sich über 30 Jahre hinweg jährliche Defizite in der Grössenordnung von Sfr. 30 Mio. Schreibt man die Investitionskosten zu Beginn des Betriebs "À-fonds-perdu" vollständig ab, so verbleiben mit ca. 4 – 7 Mio. SFr. leicht höhere Werte als bei einem hoch leistungsfähigen Bussystem. Diese finanzielle Belastung des Kantons und damit des Steuerzahlers, durch den Ersatz eines gut funktionierenden ÖV-Systems durch ein zum grossen Teil nicht ausgelastetes anderes System, ist nicht zu vertreten.

Das Beispiel für eine Mobilitätsentwicklung in der Region Baden/Wettingen sollte nicht im Zürcher Glatttal gesucht werden, denn dort ist die Situation der Siedlungsentwicklung eine andere. Und die Glattalbahn kann von der grossen Synergie mit der Grossstadt Zürich profitieren. Anders ist es in Luzern, wo man sogar bei einer sehr hohen Siedlungsdichte aus Kostengründen auf die Wiedereinführung eines Trams verzichtet und ein hoch leistungsfähiges Bussystem gewählt hat.

1. Sachlage

Die Weiterführung der Limmattalbahn (LTB) von Killwangen nach Baden ist ein wichtiges Teilelement des rGVK OASE für die Region Baden. Obwohl diese beiden Projekte im Genehmigungsverfahren separat geführt werden, gehören sie verkehrstechnisch zusammen. Die gegenseitige Beeinflussung ist nicht nur durch den Modalsplit der Verkehrsteilnehmer gegeben, sondern die Linienführung der LTB beeinflusst das gesamte Verkehrsregime in der Region und damit auch alle erforderlichen Massnahmen zur Verbesserung des Bahn-, Bus-, Velo- und Langsamverkehrs im Rahmen der OASE.

Es ist vorgesehen, die erforderlichen Massnahmen der OASE ab 2021 bis 2023/24 neu aufzuarbeiten. Wenn sich die LTB als Nahverkehrssystem der Region Baden als sinnvoll herausstellen sollte, ist sie das Schlüsselement des gesamten Verkehrsregimes und deshalb sind die für die LTB erforderlichen Baumassnahmen eng mit den Massnahmen für die anderen Verkehrsträger abzustimmen. Die weitere Bearbeitung der beiden Vorhaben OASE und LTB muss gleichzeitig und gemeinsam geschehen.

Und wenn sich herausstellen sollte, dass die LTB nicht das geeignete Nahverkehrssystem sein sollte, oder wenn ein anderes System oder gar kein neues System in Frage käme, immer sehen alle Verkehrsmodelle innerhalb der OASE anders aus und es werden jeweils unterschiedliche Massnahmen für die anderen Verkehrsträger zu realisieren sein.

Diese Analyse soll dazu beitragen, das Projekt Limmattalbahn Killwangen – Baden näher zu erläutern, den Bedarf für das Projekt abzuklären und die damit verbundenen Kosten aufzuzeigen. Dazu wird vorwiegend auf den "Erläuterungsbericht zur Weiterführung der Limmattalbahn nach Baden vom 29.07.2019" Bezug genommen.

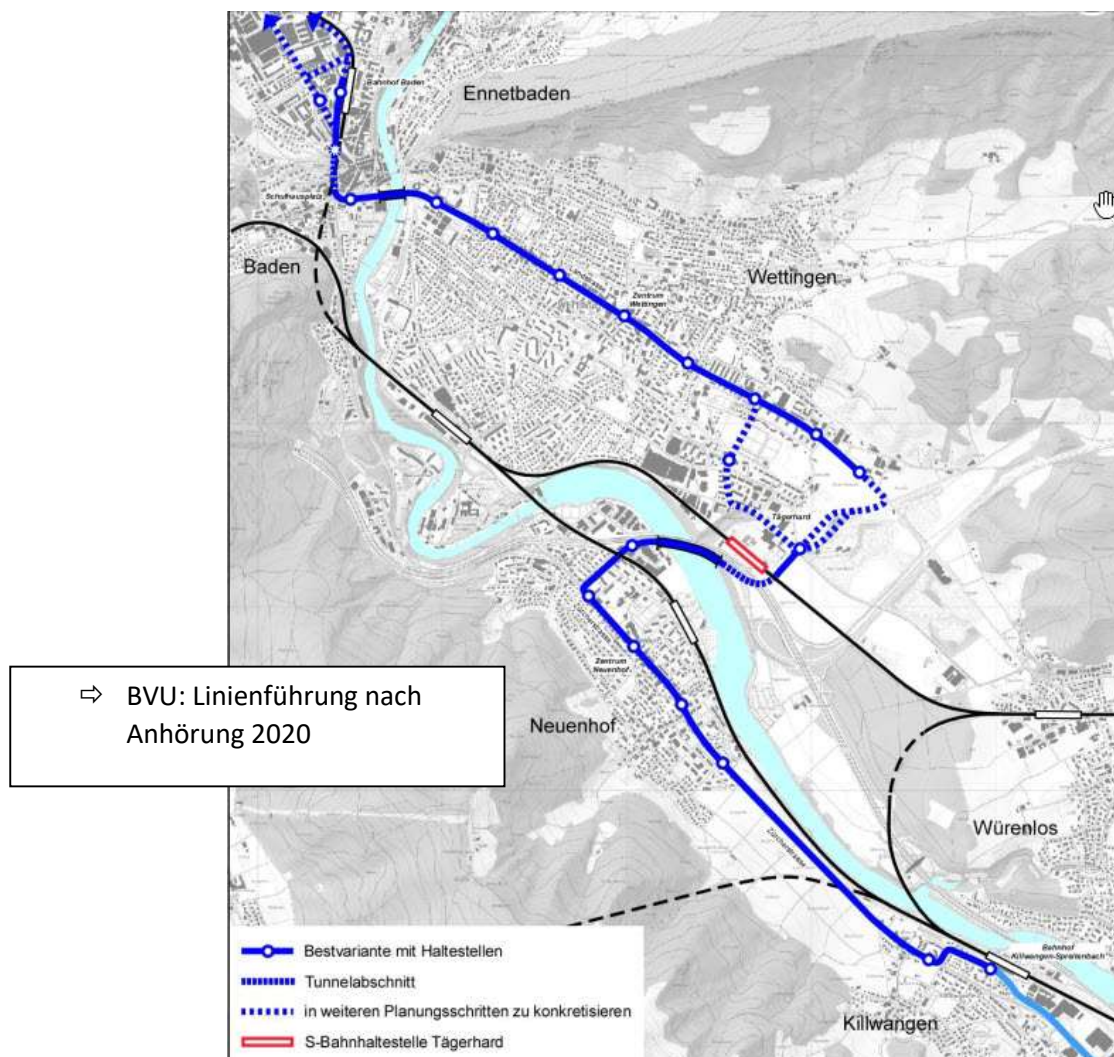
2. Hintergrund

Das kantonale Baudepartement hat in 2019 als Ergebnis der bisherigen Arbeiten am rGVK OASE eine Vorlage erarbeitet, die in der Vernehmlassung nicht überzeugen konnte. Neben dem Siggenthal, das sich gegen den zu erwartenden MIV-Mehrverkehr gewehrt hat, haben sich vor allem die beiden Zentrumsstädte Baden und Wettingen gegen eine alleinige Nutzung der sie verbindenden Hochbrücke für die LTB und den FVV ausgesprochen, wodurch die Hochbrücke für den MIV gesperrt worden wäre. Als Ersatz hatte man eine neue Brücke im Liebefeld vorgesehen, für die es auch keine Zustimmung gab. Aus dieser Situation hat der RR Konsequenzen gezogen und schlägt dem Grossen Rat vor, im Richtplan die Massnahmen für den Teil Brugg festzusetzen, die LTB auf die Stufe Zwischenergebnis zu heben und den Teil Baden auf der Stufe Zwischenergebnis zu belassen. Der Teil Baden soll ab 2021 inklusive Lösungssuche für das Siggenthal und in enger Abstimmung mit der Limmattalbahn bis 2023/24 in Richtung Festsetzung weiterentwickelt werden.

3. Projekt LTB Killwangen – Baden

3.1 Geschichte

Zurzeit ist die Limmattalbahn auf der Strecke ZH-Altstetten bis Killwangen über 13,4 km im Bau. Im Kanton Aargau war die Beteiligung an diesem Projekt seit Langem immer wieder im Gespräch und auch die Weiterführung nach Baden ist Teil einiger Aargauer Planungsinstrumente, z.B. auch explizit im regionalen Entwicklungskonzept von Baden Regio. In 2015 hat der Grosse Rat die Beteiligung an der 2. Etappe der LTB bis Killwangen und den zugehörigen Kredit über 179 Mio. Sfr. bewilligt. Da der Nutzen des Teilstücks von 3,1 km Länge auf Aargauer Seite für diesen Investitionsaufwand sehr bescheiden ist, hat die Politik seitdem auf eine Weiterführung nach Baden gedrängt.



3.2 Linienführung

Auszug aus dem Erläuterungsbericht:

>>>

Die Weiterführung der Limmattalbahn schliesst am Bahnhof Killwangen an die Strecke Zürich Altstetten – Killwangen an und führt weiter via Bahnhofstrasse und Zürcherstrasse nach Neuenhof. In Neuenhof wird das Trasseee entlang der zentralen Achse Zürcherstrasse bis zum Knoten Limmatstrasse geführt. Der Bahnhof Neuenhof wird von der Limmattalbahn nicht bedient (soll aber direkt ans Busnetz angeschlossen werden, siehe Kap. 4). Das Trasseee führt anschliessen entlang der Limmatstrasse und quert die Limmat parallel zur Autobahn. Nach Erreichen des Ufers auf Seite Wettingen taucht die Limmattalbahn in einen Tunnel ab und unterquert die Autobahn und die SBB-Bahnstrecke der Furttallinie. Hier ist auch die neue S-Bahn-Haltestelle Tägerhard vorgesehen, welche im Zielzustand einen Verknüpfungspunkt zwischen Limmattalbahn und S-Bahn darstellt. Nach der Unterquerung der Bahnstrecke wird über eine Rampe wieder das Normalniveau erreicht. Das Trasseee führt nun weiter durch das Entwicklungsgebiet und Wohnschwerpunkt Tägerhard/Geisswies und erreicht die Landstrasse. Entlang der zentralen Achse Landstrasse durchquert die Limmattalbahn die Gemeinde Wettingen bis zur Hochbrücke nach Baden. Die im regionalen Gesamtverkehrskonzept OASE vorgesehene neue Limmatbrücke für den MIV ermöglicht es, die Achse via Hochbrücke für die Verlängerung der LTB sowie den Fuss- und Veloverkehr freizuspielen. Nach Überqueren der Hochbrücke wird die Limmattalbahn über den Schulhausplatz und durch den Schlossbergtunnel auf Strassenniveau geführt und erreicht den Bahnhof Baden. Für die Gesamtstrecke von rund 9.1 km wird mit einer Beförderungszeit (Fahrzeit plus Haltezeiten) von ca. 25 Minuten gerechnet.

Tabelle 4 zeigt eine Übersicht über die Gesamtstrecke. Die Anzahl Haltestellen orientiert sich an den heutigen Bushaltestellen und kann sich bei der Abstimmung von Erschliessungswirkung und Beförderungsgeschwindigkeit in den nachfolgenden Planungs- und Projektierungsphasen noch ändern:

Tabelle 4: Übersicht Streckenführung

Abschnitt (gemeindeweise)	Empfohlene Trasseeführung	Länge [km]	Anz. Haltestellen
Killwangen	Bahnhof Killwangen-Spreitenbach – Bahnhofstrasse - Zürcherstrasse	0.8	2
Neuenhof	Zürcherstrasse – Limmatstrasse – Limmatquerung bei A1-Brücke	3.0	5
Wettingen	Haltestelle Tägerhard – Geisswies – Landstrasse	3.9	8
Baden	Brückenkopf Ost – Schulhausplatz – Bruggstrasse – Baden Bahnhof West	1.4	3
Total		9.1	18

<<<

Anmerkungen:

Zum besseren Verständnis der Situation entlang der Strecke sind die Abschnitte noch weiter aufgeteilt worden:

>Streckenabschnitte **Neuenhof:**

- Killwangen Ende, Zürcherstr. (Schwyzerhüsli) bis Beginn Bebauung Neuenhof: 1,2 km
ist ohne Anwohner, ist kein Entwicklungsgebiet
- Neuenhof bis Limmatquerung A1 Brücke: 1,8 km
ist Siedlungsgebiet

-A1-Brücke bis Haltestelle Tägerhard: 0,7 km

hier befinden sich nur Kunstbauwerke: Brücke über die Limmat; Tunnel unter A1 und SBB
Die 700m sind nicht in der Gesamtlänge der LTB ausgewiesen

>Streckenabschnitt **Wettingen**

-Haltestelle Tägerhard bis zur Landstrasse

es gibt noch Varianten in der Linienführung, wodurch die Nutzungshöhe der LTB durch das Erschliessungsgebiet "Geisswies" unterschiedlich ausfallen kann

>Streckenabschnitt **Baden:**

-für den Abschnitt Hochbrücke läuft zurzeit ein Sanierungsprojekt, da die Brücke nicht über genügend Tragreserven verfügt, um die Zusatzlasten aus der LTB aufzunehmen. Es ist also noch nicht abgeklärt, ob die Linienführung über die Hochbrücke überhaupt möglich sein wird.

-anschliessend führt die LTB über den Schulhausplatz, der soeben für 100 Mio. Sfr. erneuert wurde, und nun durch die LTB in seiner Leistungsfähigkeit wieder erheblich eingeschränkt würde.

-der nachfolgende Schlossbergtunnel ist räumlich begrenzt. Da hier auch die Velovorzugsroute durchführen soll, müssen die LTB als auch der MIV einspurig durch den Tunnel geführt werden, was wiederum dazu führt, dass die Kapazität der einspurigen Strasse für den zu erwarteten MIV an die Belastungsgrenze kommt.

-für die Ausgestaltung des Bahnhofanschlusses in Baden-West gibt es noch keine Vorschläge

3.3 Mischbetrieb

Auszug aus dem Erläuterungsbericht:

>>>

Für eine möglichst hohe Beförderungsgeschwindigkeit bei der Limmattalbahn sind die Abschnitte im Mischverkehr möglichst zu minimieren. Dennoch sind aus Platzgründen entlang des Trassees der Verlängerung der Limmattalbahn von Killwangen nach Baden mehrere Abschnitte im Mischverkehr mit dem MIV und/oder teilweise mit dem Veloverkehr geplant.

Für folgende Abschnitte steht eine Trassierung im Mischverkehr im Vordergrund:

■ Killwangen: Bahnhofstrasse

■ Neuenhof: Limmatstrasse

■ Wettingen: Landstrasse zwischen Halbartenstrasse und Schönaustrasse

■ Baden: Hochbrücke und Bruggerstrasse

<<<

Anmerkungen

>bei der Auswahl eines Nahverkehrssystems gibt es für das Tram zwei Vorteile:

-das Eigentrassee, das ein ungestörtes Fahren auch in Spitzenzeiten ermöglicht: eine durchschnittlich höhere Fahrgeschwindigkeit und bessere Zuverlässigkeit als z.B. ein Bus im Mischverkehr ermöglicht.

-Einsatz von grösseren Fahrzeugen mit einem höheren Fassungsvermögen

>Bemerkungen zu den einzelnen Abschnitten:

-In Killwangen befindet sich der Mischbetrieb im Siedlungsgebiet, jedoch bei niedrigem Verkehrsaufkommen, was verkraftbar zu sein scheint.

-Auf der Strecke von ca. 1,6 km im Zentrum von **Neuenhof** (Zürcherstr.) soll wegen des hohen Verkehrsaufkommens beim MIV ein Mischbetrieb vermieden werden. Für die Gestaltung des Eigentrassees muss der Strassenraum seitlich enorm aufgeweitet werden, was zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Grundbesitzer und der Bevölkerung und zu einer grossen Trennwirkung im Dorf führt. Ob sich dies durch eine entsprechende Aufwertung des Strassenraums ausgleichen lässt, muss als zweifelhaft betrachtet werden.

-Für die Kunstbauwerke zur Überquerung der Limmat sowie der Unterführung von A1 und SBB gibt es noch keine Lösungsvorschläge

-Fast auf der ganzen Landstr. in **Wettingen**, von der Halbartenstr. bis zur Schönaustr., wird ein Mischbetrieb erforderlich, da eine seitliche Aufweitung des Strassenraums nicht möglich ist.

-In **Baden**, von der Schönaustr. bis zur Hochbrücke wäre ein Eigentrassee möglich, aber über die Hochbrücke (wenn sie nicht für den MIV gesperrt wird), über den Schulhausplatz und evtl. durch den Schlossbergtunnel muss aus Platzgründen wieder im Mischbetrieb gefahren werden.

>Es sind im Raum **Baden** etliche Fragezeichen in Bezug auf bauliche Massnahmen zu setzen: Hochbrücke, Schulhausplatz, Schlossbergtunnel, Rampe zum Bahnhof Baden-West, für die alle keine Machbarkeit der Lösungsvorschläge nachgewiesen ist.

>Ohne den Fragen der Nutzung und der Belastungen des Verkehrssystems vorzugreifen, kann man feststellen, dass die Notwendigkeit eines Mischverkehrs genau in den Teilen der Gesamtstrecke gegeben ist, in denen auch der grösste MIV-Verkehr und die höchste Nachfrage nach dem Nahverkehrssystem zu erwarten sind. Damit wird ausgerechnet der höchste Nutzen eines Trams in den Abschnitten ausgebremst, in denen er am ehesten notwendig sein würde.

3.4 Bevölkerungszahlen, potenzielle Nachfrage

Auszug aus dem Erläuterungsbericht:

>>>

2.2 Entwicklung Einwohner und Arbeitsplätze

2.2.1 Grundlagen

Da Nachfrageabschätzungen aus dem Gesamtkonzept OASE nicht auf die Besonderheiten des öV zugeschnitten sind, wurde eine separate Nachfrageabschätzung für die Limmattalbahn auf dem Abschnitt Killwangen bis Baden auf Grundlage einer Potentialabschätzung anhand von Siedlungs- und Strukturdaten durchgeführt. Diese Nachfrageabschätzung wurde anschliessend plausibilisiert.

2.2.2 Abschätzung der Einwohner- und Arbeitsplatzentwicklung

Die Abschätzung der Entwicklung der Einwohner und Arbeitsplätze erfolgte für den Abschnitt Neuenhof bis Wettingen auf Grundlage der Angaben aus dem Raumkonzept Aargau, den im kantonalen Richtplan vorgesehenen Minstdichten und der vorhandenen Bebauung. Anhand dieser Daten wurde eine Abschätzung der zukünftigen Bebauungsdichte in einem Band von je 300 m Breite beidseits des Limmattalbahntrassees vorgenommen. Dabei wurden die Annahmen getroffen, dass innerhalb eines Bandes von 60 m beidseitig der LTB Linienführung (entspricht in etwa der 1. bis 3. Bautiefe) eine sehr hohe Verdichtung von 150 Einwohner und Beschäftigte/ha und innerhalb eines zweiten Bandes von wiederum 60 m (entspricht in etwa der 3. bis 5. Bautiefe) eine Verdichtung von 120 Einwohner und Beschäftigte/ha besteht. Im restlichen Korridor bis 300 m wurde eine pauschale Verdichtung von 15% auf Basis der Einwohner (2014) und Arbeitsplätze (2013) berücksichtigt. Zusätzlich wurden geplante Siedlungserweiterungen gemäss Richtplan berücksichtigt.

Tabelle 1: Prognose Einwohner (EW) und Arbeitsplätze (AP) im Einzugsgebiet der Limmattalbahn

Abschnitt	EW (2007) + AP (2005)	Potentialabschätzung 2040	Differenz % (2040 zu 2007/2005)
Killwangen	1'450	2'000	+ 40%
Würenlos	385	400	+ 5%
Wettingen - Neuenhof	20'980	33'504	+ 60%
Stadt Baden	11'680	16'400	+ 40%
Total EW + AP	34'495	52'300	ca. + 50%

Tabelle 1 zeigt die Resultate aus der Abschätzung der Einwohner- und Arbeitsplatzentwicklung im Einzugsgebiet der Limmattalbahn und ein Vergleich mit den Einwohnern und Arbeitsplätzen aus der Trasseestudie [2]. Für die Abschnitte Killwangen, Würenlos und die Stadt Baden wurden Annahmen auf Basis der Bevölkerungsprognosen des Kantons Aargau und aus Vergleichen mit ähnlichen Regionen ermittelt. Dabei wird davon ausgegangen, dass das Wachstum der Bevölkerung und der Arbeitsplätze in Killwangen und in der Stadt Baden geringer ausfällt, da hier grosse Gebiete bereits überbaut sind oder sich die Entwicklungen nicht unmittelbar beim Trasse der Limmattalbahn befinden.

Das Gesamtwachstum (Summe Bevölkerung und Arbeitsplätze) entlang des Limmattalbahnkorridors zwischen Killwangen und Baden beträgt für den Zeitraum zwischen 2005/2007 und 2040 ca. 50%.

Ein Vergleich der Bevölkerungs- und Einwohnerzahlen aus der Bevölkerungsstatistik 2040 mit den Zahlen aus der Potentialabschätzung zeigt, dass die Zahlen grundsätzlich realistisch erscheinen (Tabelle 2). In Killwangen und auf dem Abschnitt Neuenhof – Wettingen wird ein grosser Teil des Nachfragezuwachses durch die Limmattalbahn abgedeckt. Hier führt das Trasse der Limmattalbahn zentral durch die Ortskerne. Zudem ist zu erwarten, dass sich unmittelbar um das Tramtrasse eine konzentrierte Verdichtung bei den Einwohnern und Arbeitsplätzen einstellt. Würenlos wird nur am Rande tangiert (Umsteigeverbindungen in Tägerhard und Neuenhof), weshalb der Anteil der Einwohner und Arbeitsplätze im Einzugsgebiet sehr gering ausfällt. Der Anteil von 22% in der Stadt Baden scheint ebenfalls realistisch und plausibel.

Tabelle 2: Vergleich Bevölkerungsprognose des Kantons Aargau 2040 mit der Potentialabschätzung

Abschnitt	Bevölkerungsstatistik Kanton Aargau 2040			Potentialabschätzung LTB 2040	Anteil Potentialabschätzung zu Bev.-Stat. in %
	Einwohner	Arbeitsplätze	Total	Einwohner + Arbeitsplätze	
Killwangen	2'600	700	3'300	2'000	61%
Würenlos	9'450	3'550	13'000	400	3%
Wettingen - Neuenhof	34'700	11'600	46'300	33'500	72%
Stadt Baden	28'850	44'150	73'000	16'400	22%
Total	75'600	60'000	135'600	52'300	39%

<<<

Anmerkungen

>Zur Tabelle 1 ist zu verdeutlichen, dass die Zahlen sich nur auf das **Potential** des Einzugsgebiets der LTB beziehen. Die Angaben sind nicht gemäss der Längenentwicklung der LTB gemacht, sondern nach Gemeinden gruppiert, wobei die Zusammenfassung von Wettingen-Neuenhof für Verwirrung sorgt.

>Die zur Ermittlung der Werte gewählten Bebauungsdichten erscheinen sehr hoch.

>Auch ist das gewählte **Wachstum** (Bevölkerungs- und Arbeitsplätze) mit +50% von 2005/2007 bis 2040 entlang des ganzen LTB-Korridors weder nachvollziehbar noch glaubhaft.

>In Tabelle 2 wird das **LTB-Potenzial** von 52'300 den gesamten für 2040 prognostizierten Bevölkerungs- und Arbeitsplatzzahlen gegenübergestellt. Als Ergebnis werden sich davon 39% im Einzugsgebiet der LTB befinden. Diese Zahl bedeutet jedoch nicht, dass sie auch die LTB nutzen. Hier wird eine weitere Aufteilung nach Nutzerzielen und Verkehrsträgern erforderlich.

3.5 Siedlungsentwicklung

In den entsprechenden Berichten des Kantons wird bezüglich der Siedlungsentwicklung nur pauschal argumentiert. Entlang der ganzen Strecke ist nur das neue Entwicklungsgebiet "Geisswies" in Wettingen von Bedeutung. Alle anderen Kommentare beziehen sich auf das Potenzial der inneren Entwicklung. Diese würde im Wesentlichen entlang der Achse der LTB vor allem in Neuenhof und Wettingen stattfinden. Im Vergleich zum Glatttal, mit dem Flughafen und den neu überbauten Brachflächen, fehlen im Limmattal zwischen Killwangen und Baden die grossen Anziehungspunkte und neu zu entwickelnde Besiedlungsflächen. Die LTB bringt keinen zusätzlichen Schub, der nicht schon im normalen Bevölkerungswachstum eingerechnet ist. Die innere Verdichtung wird immer stattfinden, wenn der ÖV funktioniert, unabhängig davon, ob es ein Tram oder ein Bus ist (siehe auch Bericht ETH).

3.6 Nachfrageprognose, Beförderungskapazität

Auszug aus dem Erläuterungsbericht:

>>>

2.2.3 Nachfrageprognose 2040

Anhand der Potentialabschätzung wurde auf Basis der bestehenden Nachfrage, der Bevölkerungs- und Arbeitsplatzentwicklung und weiteren Faktoren eine Nachfrageabschätzung 2040 durchgeführt. Für den Korridor Wettingen – Neuenhof wurde für den stärksten Querschnitt eine Steigerung der Nachfrage beim Durchschnittlichen Werktagsverkehr (DWV) von heute 10'700 Personen auf 18'900 Personen berechnet. Dies entspricht einer Zunahme von 77%.

Unter der Annahme, dass 15% der täglichen Nachfrage in der Spitzenstunde anfällt, wurden die prognostizierte Nachfrage in der durchschnittlichen Spitzenstunde und die stündliche Beförderungskapazität verschiedener Verkehrsmittel des öffentlichen Verkehrs miteinander verglichen. Die Nachfrage 2040 auf dem Abschnitt Wettingen – Neuenhof in der Spitzenstunde liegt bei 1'400 Personen pro Stunde und Richtung. Damit kann die Nachfrage mit Doppelgelenkbussen im 7,5-Minuten-Takt (Kapazität 1'300 Personen pro Stunde und Richtung) bereits nicht mehr mit befriedigender Qualität und Betriebsstabilität abgedeckt werden. Soll das bestehende Grundtaktraster von 15 Minuten und Verdichtungen zum 7,5-Minuten-Takt beibehalten werden, so sind grössere Gefässe nötig, also Tramfahrzeuge.

<<<

Anmerkungen

>Die Nachfrageabschätzung ist sehr zweifelhaft und bedarf einer detaillierten Nachprüfung.

>Vergleicht man die Bevölkerungsdichte im Einzugsgebiet verschiedener Nahverkehrssysteme in der Schweiz, dann erkennt man, dass das Nachfragepotenzial gemessen an der Bevölkerung bei der LTB Killwangen-Baden geringer ist:

Gebiet	Bevölkerung im Einzugsgebiet	Verkehrssystem
Luzern	193'000	Trolley-Gelenkbusse
Glatttal	110'000	Tram & Gelenkbusse
LTB Altstetten-Killwangen	97'000	Tram und Busse
LTB Killwangen-Baden	75'600	Tram und Busse

Dies bestätigt auch die Studie der ETH 2014

Bahn	Potentielle Nutzer	Pot. Nutzer / km
GlattalBahn Tram 12	62'400	4'890
LTB Altstetten-Killwangen	57'600	4'300
LimmattalBahn Killwangen-Baden	34'800	3'800

Zahlen hochgerechnet auf 2040

Hier zeigt sich ein Unterschied zu den Annahmen des Kantons: die ETH rechnet mit ca. 30% weniger potenziellen Nutzern als der Kanton.

Geht man nun einen Schritt weiter und verteilt die potenziellen Nutzer der LTB Killwangen-Baden auf die einzelnen Streckenabschnitte, so erhält man folgendes Bild:

Strecke	km	Potenzial nach BVU		Potential nach ETH	
		Personen	Pot / km	Personen	Pot / km
Killwangen	0.8	2'000	2'500	1'400	1'750
Neuenhof	3.0	13'500	4'500	9'450	3'150
Wettingen	3.9	20'000	5'128	14'000	3'590
Baden	1.4	16'400	11'714	11'480	8'200

Zahlen hochgerechnet auf 2040

Ein Wert von mehr als 3'000 bis 3'500 Pers. ist einer von mehreren Indikatoren, dass die Strecke möglicherweise für den Betrieb einer Tram interessant sein könnte. Zusätzlich sind die Verteilung auf andere Verkehrsträger und die Zielorientierung der möglichen Nutzer einzubeziehen.

Dann ergibt sich für die einzelnen Abschnitte folgendes Bild für das Nutzerpotenzial:

>Killwangen

Der Abschnitt Killwangen ist nicht interessant für den Betrieb eines Trams

>Neuenhof

Aus Sicht des grundsätzlichen Potenzials wäre Neuenhof interessant. Berücksichtigt man jedoch zusätzlich die bestehenden guten Verkehrsbeziehungen zu Baden (S-Bahn, Bus) und zu Wettingen Bahnhof (Bus), die weiter bestehen bleiben müssen, weil sie den Bedürfnissen der Anwohner entsprechen, dann reduziert sich das Potenzial für Neuenhof ganz erheblich.

>Wettingen

Auf der gesamten Strecke sieht der Durchschnittswert interessant aus.

Aber auch hier sind die Alternativangebote und die verschiedenen Nutzerziele zu berücksichtigen. Im Osten von Wettingen sind nicht nur das Tägerhard und die Geisswies zu bedienen, sondern auch das Gebiet Brunnenwies, sowie die Schartenstrasse. Ausserdem ist die Verbindung nach Würenlos weiterhin sicher zu stellen. Und im Zentrum bedarf es nach wie vor der Verbindung von der Landstrasse zum Bahnhof Wettingen.

Zusammengefasst kann für Wettingen geschlossen werden, dass der Ostteil der Wettinger Landstrasse einschliesslich Tägerhard und Geisswies eher an der unteren Grenze des Potenzials liegen, während ab Zentrum Wettingen, ab Bahnhofstr. / Albert-Zwysig-Str. Richtung Baden bis zur Schönaustrasse, das Potenzial sehr gross ist.

>Baden

Da der gesamte ÖV an den Bhf. Baden angeschlossen wird, ist im Streckenabschnitt Baden das Potenzial für ein Tram sicherlich gegeben.

>Für die Bemessung der erforderlichen Transportkapazitäten hat das BVU nur die eine Zahl von 18'900 DWV ermittelt. Dieser Wert ist nicht nachvollziehbar. Dies würde bedeuten, dass in Wettingen-Neuenhof pro Tag 41% der Bevölkerung (18'900/46'300) bzw. 56% des LTB-Potentials (18'900/33'500) mindestens 1-mal mit der LTB fährt. Der Modalsplit liegt in dichtbesiedelten Gebieten üblicherweise bei ca. 20% für den gesamten ÖV und nicht bei 56% (die hier alleine nur für die LTB gelten sollen).

>Die weitere Berechnung von 18'900 DWV zur Spitzenbelastung von 1'400 Personen je Stunde und Richtung ist theoretisch richtig. Das gilt annäherungsweise jedoch nur, wenn die LTB alleine verkehren würde. Nicht berücksichtigt ist jedoch, dass es weitere Verkehrsträger im Einzugsgebiet gibt: S-Bahn, Busse der RVBW, Busse der Post, und dass die potentiellen Nutzer nicht alle ihr Ziel auf der Achse der LTB haben, sondern weiterhin mit den bestehenden anderen Alternativen fahren werden. Damit ist dieser Ausgangswert erheblich zu hoch.

Vergleich von Bemessungsquerschnitten bei verschiedenen Nahverkehrssystemen:

Bahn	Querschnittsbelastung DWV (pro Tag, 2 Richtungen)	Ort	Anzahl Fahrzeuge
Luzern RBus Linie 1	7'700	Paulusstrasse	1 Trolleybus
Glattalbahn Tram Linie 12 Tram Linien 10&12 gemeinsam	5'100 10'600	Wallis.-Bhf.&Belair Glattbrugg & Flughafen	1 Tram 2 Tram
LTB Altst.-Killwangen	11'000 11'000 6'600 2'800	Altstetten-Farbhof Dietikon Schlieren-Dietikon Killwangen	alle ÖV-Träger alle ÖV-Träger 1 Tram 1 Tram
RVBW Linie 1 RVBW Linie 7	3'600 3'600	Baden Kanti Baden Kanti	1 Gelenkbus 1Gelenkbus
LTB Killw.-Baden	2'800 8'600 5'900 13'500	Killwangen Neuenhof Wettingen Baden Kanti	alle ÖV-Träger alle ÖV-Träger alle ÖV-Träger alle ÖV-Träger

Basis ETH 2014, auf 2040 hochgerechnet

>Im Erläuterungsbericht des BVU ist nicht erwähnt, wo sich dieser Spitzenquerschnitt von 18'900 DWV befinden soll: irgendwo im Korridor Wettingen-Neuenhof. Auch aus diesem zweifelhaft hohen Wert kann man in keiner Weise eine Berechtigung für die gesamte Strecke herleiten. In anderen Abschnitten liegen die Querschnittsbelastungen erheblich tiefer.

Rechenbeispiel:

Vorausgesetzt, der Wert von 18'900 DWV würde stimmen, und der Querschnitt läge auf der Landstr. in Wettingen, fahren dort zusätzlich noch 2 RVBW Busse, die tlw. aus anderen Korridoren kommen und zu anderen Zielen als die LTB fahren, dann kann man den Ausgangswert für die LTB wahrscheinlich um ca. 50% reduzieren, womit sich der Belastungswert von 1'400 auf 700 je Stunde und Richtung reduzieren würde. Sogar diese Menge wäre mit einem Doppelgelenkbus im 7,5'-Takt (1'300/Std.) ohne Einschränkungen zu bewältigen.

4. Kosten, Kostenvergleiche

4.1 Investitionskosten

Auszug aus dem Erläuterungsbericht

>>>

3.1.2 Baukosten

Die Abschätzung der Gesamtbaukosten erfolgt auf Grundlage von Einheitspreisen, welche mit aktuellen Erfahrungswerten ergänzt wurden. Die Gesamtbaukosten weisen eine Genauigkeit von $\pm 30\%$ auf. Tabelle 5 zeigt eine Übersicht über die Baukosten.

Unsicherheiten bei der Kostenschätzung bestehen beim Landerwerb. Die Abschätzung des erforderlichen Landerwerbs ist auf gewissen Abschnitten nur mit groben Annahmen möglich. Beispielsweise kann beim Entwicklungsschwerpunkt/Wohnschwerpunkt Geisswies heute nur schwer abgeschätzt werden, wie umfangreich der Landerwerb ausfallen wird. Nicht berücksichtigt ist ein allfällig notwendiger Neubau der Hochbrücke in Baden (siehe Kapitel 3.2.5) und Entflechtungsbauwerke an Strassenknoten, falls sie sich in späteren Projektphasen als notwendig herausstellen sollten.

Tabelle 5: Grobschätzung Investitionskosten

Geschätzte Kosten	ca. Betrag in CHF
Bahn-Infrastruktur (Bau)	110 Mio.
Anpassung Strassenraum (Bau)	120 Mio.
Sonderbauwerke, Geländeanpassungen (Bau)	80 Mio.
Projektierung, Bauleitung (15% der Baukosten)	50 Mio.
Unvorhergesehenes (15% der Baukosten)	50 Mio.
Landerwerb	20 Mio.
Zwischentotal	430 Mio.
MwSt. 7.7% (gerundet)	35 Mio.
Total Kosten geschätzt	465 Mio.

Die abgeschätzten Baukosten betragen pro Kilometer ca. 50 Mio. Franken. Der Abschnitt der Limmattalbahn zwischen Zürich Altstetten und Killwangen kostet insgesamt 755 Mio. Franken. Darin enthalten sind jedoch auch Strassenprojekte ausserhalb des Perimeters der Tramstrecke. Werden diese Kosten abgezogen, so liegen die Baukosten ebenfalls bei rund 50 Mio. Franken pro Kilometer. Bei der Glattalbahn lagen die Kosten bei ca. 45 Mio. Franken pro Kilometer. Damit liegen die Kosten, mit einer Genauigkeit von $\pm 30\%$ in einem realistischen Rahmen.

<<<

Anmerkungen

>Das BVU hat die Investitionskosten mit ca. 50 Mio. Sfr. an der unteren Grenze der pro km zu erwartenden Summen gesetzt. Zweifelhaft bleibt, ob die für die Kunstbauwerke angesetzten 80 Mio. Sfr. ausreichend sind, um die Limmatquerung, den Tunnel unter der A1 und der SBB, sowie die Verstärkung der Hochbrücke und die Rampe zum Bahnhof Baden zu bauen. Neue Projekte rechnen mit mehr als 60 Mio. SFr. je km Infrastruktur. Dieser Unterschied ist mit plus 75 Mio. schon erheblich, wird bei einer Kostengenauigkeit von $\pm 30\%$ jedoch noch keine so grosse Rolle spielen bei einem möglichen Variantenentscheid für oder gegen eine LTb von Killwangen nach Baden.

4.2 Betriebskosten

Auszug aus dem Erläuterungsbericht

>>>

3.1.3 Betriebskosten

Für den Trambetrieb wird ein Vollkostensatz von 13 bis 15 Franken pro Fahrzeug-Kilometer angenommen (Erfahrungswert, der den Fahrbetrieb, Betrieb und Abschreibung der Fahrzeuge sowie Betrieb und Unterhalt der Infrastruktur umfasst, nicht jedoch Bau und Unterhalt der zugehörigen Strasseninfrastruktur). Aufgrund dieser Annahme und der erwarteten Fahrzeit von 25 Minuten wurden die Betriebskosten für einen 15-Minuten-Takt, einen 10-Minuten-Takt und einen 7.5-Minuten-Takt berechnet. Die Tabelle 6 zeigt eine Übersicht der erwarteten Betriebskosten. Dazu kommen Unterhalts- und Erneuerungskosten der Infrastruktur, die nur teilweise über die Trassenbenutzungsgebühren gedeckt werden können. Einsparungen können durch eine allfällige Reduktion des Busangebots erzielt werden.

Tabelle 6: Abschätzung Vollkosten Tram je nach Bedienungshäufigkeit

Grundangebot	7.5-Minuten-Takt	10-Minuten-Takt	15-Minuten-Takt
Fahrzeugbedarf	8	6	4
Fahrtenangebot - Mo-Fr - Sa - So	140 Fahrtenpaare 120 Fahrtenpaare 100 Fahrtenpaare	100 Fahrtenpaare 90 Fahrtenpaare 80 Fahrtenpaare	70 Fahrtenpaare 60 Fahrtenpaare 50 Fahrtenpaare
Fahrleistung	874'000 km / Jahr	638'000 km / Jahr	437'000 km / Jahr
Vollkosten Tram	11.3 – 13.1 Mio. Fr./Jahr	8.3 – 9.6 Mio. Fr./Jahr	5.7 – 6.6 Mio. Fr./Jahr

<<<

Anmerkungen

>Die Angaben für die Betriebskosten liegen im zurzeit möglichen Genauigkeitsrahmen.

Wichtig anzumerken ist hier, dass die Investitionskosten für die Infrastruktur mit diesen Beträgen nicht erfasst sind.

Auszug aus dem Anhörungsbericht 2019

>>>

7.2.4 Investitionsfolgekosten (Groschätzung)

Für den Betrieb der Bahn im Abschnitt Killwangen – Baden ist bei heutiger Kostenbasis und je nach Dichte des Fahrplanangebots mit Vollkosten zwischen 6 und 13 Millionen Franken pro Jahr zu rechnen. Mit einer Kompensation durch Aufwandsreduktion beim Busangebot ist aus heutiger Sicht nicht zu rechnen. Nimmt man nach einer gewissen Anlaufphase eine Kostendeckung von 50 % an, so ist mit einem Mehraufwand für den Kanton von 3,0 bis 6,5 Millionen Franken pro Jahr zu rechnen. Hinzu kommen die Aufwendungen für Betrieb und Abschreibung der Infrastruktur in der Grössenordnung von 1 bis 2 Millionen Franken pro Jahr, die grundsätzlich aus den durch den Bund festgesetzten Trassenbenutzungsgebühren gedeckt werden.

<<<

Anmerkungen

>Der erwähnte Mehraufwand von 3.0 bis 6,5 Mio. SFR. pro Jahr für den Kanton bezieht sich ausschliesslich auf die Betriebskosten, und das gilt nur, wenn auch ein Kostendeckungsgrad von 50% der Betriebskosten erreicht wird.

>Dieser Kostendeckungsgrad ist auf der südlichen Limmattseite mit hoher Sicherheit nicht zu erreichen, weil auf der Strecke Killwangen bis Beginn Bebauung Neuenhof praktisch kein Ertrag zu erwirtschaften sein wird. Auch wird die Nachfrage in Neuenhof dazu nicht ausreichen.

Ab Haltestelle Tägerhard bis Baden kann das evtl. möglich werden.

4.3 Kostenvergleiche

Als Beispiel wird hier auf das **RBus-System in Luzern** verwiesen.

(Bericht Hochschule Luzern)

Bei der Erstellung der folgenden Tabelle wurde mit Investitionskosten von 35 Mio. Sfr. pro km Tramtrasse gerechnet, was ca. 30% zu niedrig ist im Vergleich zu heute.

>>>

Tabelle 11: Getroffene Annahmen je Verkehrssystem.

Verkehrssystem	Anteil Eigen- trassierung	Investitionskosten Infrastrukturausbau- ten pro km in CHF	Betriebskosten pro Fahrzeug-km in CHF	Unterhaltskosten Infrastruktur pro km in CHF
Gelenkbus	0%	-	8.00	50'000
Doppelgelenktrolleybus	0%	-	9.00	50'000
BHLS ¹²	20%	15'000'000	9.00	50'000
Tram 42m	20% ¹³	35'000'000	13.50	75'000

Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf diversen Angaben von Weidmann (2011)

<<<

Mit diesen Annahmen ergeben sich diese Annuitäten für den Fall Luzern:

(Bericht Hochschule Luzern bezüglich BHLS)

>>>

4.5.5. Fazit

Die folgende Tabelle vergleicht die Investitionskosten, Betriebskosten und Gesamtannuitäten der drei verbleibenden Verkehrssysteme *Doppelgelenktrolleybus*, *BHLS* und *Tram 42m* bei einem prognostizierten Wachstum von 40%.

Tabelle 16: Vergleich der Kosten je Verkehrssystem bei 40% Wachstum.

Strecke	Verkehrssystem	Investition in CHF	Betriebskosten in CHF	Gesamtannuität in CHF
Linie 1	DGT	0	9'848'761	9'848'761
	BHLS	23'631'000	9'756'126	10'961'762
	Tram 42m	275'695'000	11'031'260	25'097'015

Bei einem ausschliesslichen Trambetrieb auf der Linie 1 würde bei einem prognostizierten Wachstum von 40% ein jährlicher Zuschlag für überzählige Reserven von CHF 780'000 (Anteil grösser als 15%) entstehen. Zusätzlich würden sprungfixe Kosten entstehen für ein Tramdepot, sowie Transaktionskosten im Unterhalt und der Beschaffung. Aufgrund dieser hohen Kosten für zumeist unproduktives Rollmaterial und den hohen sprungfixen Kosten für Tramdepot und Know-how ist deshalb von einer Realisierung eines Tramsystems auf nur einer Linie klar abzuraten.

<<<

Bezogen auf die LTB Killwangen – Baden ergibt sich folgende Vergleichstabelle:
(Zahlenbasis 2040)

System	Investitions- kosten Infra- struktur	Annuität 3% über 30 Jahre	Jährliche Betriebs- kosten	Unterhalt / Betrieb Infrastruktur	Jährliche Kosten
	Mio. Sfr.	Mio. Sfr.	Mio. Sfr.	Mio. Sfr.	Mio. Sfr.
Gelenkbusse (RVBW)	0	0	2,6	0,5	3,1
Gelenkbusse (VBL Luzern)	0	0	8.1	0,5	8,6
Doppelgelenk- Trolleybusse "RBus" (VBL Luzern)	28	1,4	9,6	0,5	11,5
Limmattalbahn Killwangen – Baden (BVU)	465	24	6 - 13	1 - 2	31 - 39
Limmattalbahn Killwangen – Baden modifiziert	540	28	7 - 14	1	36 - 43

Setzt man einen Kostendeckungsgrad an von 50%, der nur schwer zu erreichen sein wird, reduzieren sich die Betriebskosten um 7 Hälfte. Dann ergeben sich im Vergleich der Limmattalbahn Killwangen – Baden gegenüber einer "RBus"-Lösung und einer RVWB-lösung, unter Verwendung der BVU-Zahlen, folgende Defizite, die vom Kanton zu übernehmen sind:

System	Jährliche Kosten (siehe oben)	Jährliche Betriebskosten bei 50% Deckung	Vollkosten abz. 50% Betriebskosten	Defizit Kanton
	Mio. Sfr.	Mio. Sfr.	Mio. Sfr.	Mio. Sfr.
Gelenkbusse (RVBW)	3,1	0,3	2,8	-----
Doppelgelenk- Trolleybusse "RBus" (VBL Luzern)	11,5	4,8	6,7	-----
Limmattalbahn Killwangen – Baden BVU	31 - 39	3 – 6,5	28 – 32,5	28 – 32,5
Defizit LTB gegenüber "RBus"				23 - 26

Die Limmattalbahn Killwangen – Baden erzeugt bei einer angenommenen, aber schwierig zu erreichenden jährlichen Betriebskostendeckung von 50% über 30 Jahre hinweg ein jährliches Defizit von ca. 28 – 32,5 Mio. Sfr.

im Verhältnis zu einem hochleistungsfähigen "RBus-System" ist das Defizit um 23 – 26 Mio. Sfr. höher.

Investiert man die Infrastrukturkosten von 465 Mio. Sfr. "À-fonds-perdu", verbleiben als jährliches Defizit 50% der Betriebskosten in Höhe von 3 – 6,5 Mio. Sfr., die nur leicht höher sind als beim "RBus".

5. Schlussbemerkungen

Als Ergebnis dieser Analyse muss festgestellt werden, dass die vorgesehene Limmattalbahn von Killwangen nach Baden nur einen geringen Nutzen hat. Die für eine erhebliche Siedlungsentwicklung erforderlichen Flächen fehlen auf der gesamten Strecke, bis auf das Gebiet "Geisswies" in Wettingen-Ost. Somit kann sich keinen zusätzlichen Schub entfalten. Auch für die innere Verdichtung bringt sie nicht mehr als ein anderes funktionierendes ÖV-System auch, wie z.B. das bestehende Bussystem. Das zu erwartende Wachstum der Bevölkerung und der Arbeitsplätze ist bis über 2040 hinaus durch das bestehende Bussystem abzufangen.

Die potenzielle Nachfrage nach einem hoch leistungsfähigen ÖV-System ist entlang der Strecke sehr unterschiedlich. In Killwangen ist der Bedarf sehr gering. Neuenhof hat sehr unterschiedliche Zielorientierungen, sodass der Bedarf Richtung Wettingen-Tägerhard nicht besonders ausgeprägt ist. Regelmässig ansteigend wird die Nachfrage ab dem Tägerhard über die Landstrasse Richtung Baden, wobei eine für ein Tramsystem interessante wirtschaftliche Auslastung erst ab Wettingen-Zentrum zu erwarten wäre. Nicht sehr vorteilhaft für das Tram ist die Tatsache, dass ausgerechnet in diesen Abschnitten, in denen die grösste Nachfrage vorhanden wäre, ein separates Trasse nicht möglich ist und im Mischbetrieb gearbeitet werden müsste. Dadurch entfällt als Vorteil gegenüber einem Bussystem die bessere Zuverlässigkeit eines Trams.

Für das Projekt ist mit Investitionskosten von Sfr. 465 Mio. (BVU) -wahrscheinlich 540 Mio. - und Betriebskosten von Sfr. 7 -14 Mio. zu rechnen. Bei einer zweifelhaften Betriebskostendeckung von 50% ergeben sich über 30 Jahre hinweg jährliche Defizite in der Grössenordnung von Sfr. 30 Mio. Schreibt man die Investitionskosten zu Beginn des Betriebs "À-fonds-perdu" vollständig ab, so verbleiben mit ca. 4 – 7 Mio. SFr. leicht höhere Werte als bei einem hoch leistungsfähigen Bussystem. Diese finanzielle Belastung des Kantons und damit des Steuerzahlers, durch den Ersatz eines gut funktionierenden ÖV-Systems durch ein zum grossen Teil nicht ausgelastetes anderes System, ist nicht zu vertreten (siehe Beispiel AggloMobil in Luzern). Auch andersherum betrachtet, macht es wenig Sinn, das Tram nur zwischen Wettingen und Baden verkehren zu lassen und die Verbindung nach Killwangen wegzulassen. Trotz der Einsparung von ca. Sfr. 270 Mio. macht eine Insellösung auf einer nur ca. 5km langen Strecke aufgrund der hohen Fixkosten für Depotanlage und Betrieb und dem Vorhalten von speziellem Know-how keinen Sinn.

Hermann Merwar
Nussbaumen, 4. Juli 2020

Hintergrund-Dokumentation

-Anhörungsbericht BVU zur Richtplananpassung Limmattalbahn; 2019

https://www.ag.ch/media/kanton_aargau/bvu/dokumente_2/raumentwicklung/grundlagen_und_kantonplanplanung/richtplanung_1/mitwirkung_1/lfb/2019-10-09_Anpassung_RP_LTB_Hstn_Anbericht_mit_Beilagen.pdf

-Erläuterungsbericht BVU/SNZ: Limmattalbahn-Weiterführung bis Baden; 29.07.2019

https://www.ag.ch/media/kanton_aargau/bvu/dokumente_2/raumentwicklung/grundlagen_und_kantonplanplanung/richtplanung_1/mitwirkung_1/lfb/2019-07-29_Anpassung_RP_LTB_Haltstellen_Erlaeuterungsbericht.pdf

-Masterarbeit: Limmattalbahn und Siedlungsentwicklung: Soll die Limmattalbahn nach Baden weitergeführt werden? ETH 2014

<https://www.research-collection.ethz.ch/handle/20.500.11850/207292>

-BHLS für Luzern und andere Schweizer Städte? Grundlagen aus der Forschung; Situationsanalyse für Luzern; Hochschule Luzern 2014

https://www.vvl.ch/files/3314/0249/3276/Schlussbericht_BHLS_Luzern_Upload.pdf

-ÖV-Konzept AggloMobil due; Verkehrsverbund Luzern / Metron; 2012

https://www.vvl.ch/files/2813/4821/7680/Schlussbericht_AggloMobil_due.pdf