Hochschule Karlsruhe
Technik und Wirtschaft
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

INHALTSVERZEICHNIS

DANKSAGUNG 3

EIDESSTATTLICHE VERSICHERUNG 4

1. EINLEITUNG 5

1.1 Aufgabenstellung 5

1.2 Allgemeines 6

1.3 Ziel der Machbarkeitsstudie 8

2. METHODIK 10

3. GRUNDLAGEN 11

4. BESTANDSAUFNAHME 12

4.1 Stadtbild 12

4.2 Verkehr 16
4.2.1 Fazit Umfrage 17

4.3 Buslinien 19
4.3.1 Wieso Straßenbahn? 19

5. TRASSIERUNG 20

5.1 Trasse 20

5.2 Zwangspunkte 21

5.3 Haltestellen 22

5.4 Ökologische Grundlagen 23

5.5 Gleisoberbau 24

5.7 Baugrund/Erdarbeiten 25
5.8 Betriebstechnische Ausrüstung 26

5.8.1 Fahrleitungsanlage 26
5.8.2 Fahrstromversorgung 26
5.8.3 Beleuchtung 26
5.8.4 Lichtsignalanlagen 26

5.9 Rechtsangelegenheiten 26
5.9.1 Grunderwerb 26
5.9.2 Lärmschutz 26

6. KOSTENSCHÄTZUNG 27

7. FAZIT 28

QUELLEN 29

ABBILDUNGSVERZEICHNIS 30

TABELLENVERZEICHNIS 31

Danksagung

Die vorliegende Arbeit zum Thema „Verlängerung der Straßenbahnlinie 6 von Basel nach Lörrach“ wurde in der Abteilung Schiene der Mailänder Ingenieur Consult GmbH am Standort Karlsruhe durchgeführt.

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Mitarbeitern des Teams Schiene für die gute Betreuung bedanken.

Ganz besonders möchte ich mich bei meinem fachlichen Betreuer Herrn Jürgen Deuchler bedanken. Er hat mir die Durchführung der Arbeit bei der Mailänder Ingenieur Consult GmbH ermöglicht.

Vielen herzlichen Dank an Frau Nadine Merz und Herrn Giuseppe Biundo, die mich während dieser Arbeit zu jeder Zeit mit Rat und Tat unterstütz haben.

Ein ganz spezieller Dank geht an Herrn Christian Müller, der mich während meiner Arbeit exzellent betreute, mir mit Anregungen, Ratschlägen und einem stets offenem Ohr zur Seite stand. Seine langjährige Erfahrung in Nahverkehrsprojekten und Erklärungen haben mir sehr geholfen.

Nicht zuletzt geht ein sehr großer Dank an meine Familie und an meinen Freund Mahmoud. Vielen Dank für die moralische Unterstützung und den Glauben an mich. Ohne ihre Fürsorge, auf die ich mich stets verlassen konnte, wäre ein solches Studium nur schwer möglich gewesen.

Eidesstattliche Versicherung

Hiermit versichere ich, Fatjona Kaciu, an Eides statt, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit mit dem Titel „Machbarkeitsstudie Verlängerung der Tramlinie 6 von Basel nach Lörrach“ selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen, als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.

Ort, Datum	Unterschrift

1. Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

„Verlängerung der Tramlinie 6 von Basel nach Lörrach“

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie hat sich für die Maßnahme „Verlängerung der Tramlinie 6 von Basel nach Lörrach“ die Bearbeitung zur Trassenuntersuchung ergeben.

Die Aufgabe der vorliegenden Bachelor Thesis ist es, neben der Grundlagenermittlung die Prüfung der Machbarkeit in Lage und Schnitten auszuarbeiten und dem Auftraggeber eine Entscheidungsgrundlage für die weiteren Planungsphasen zu erarbeiten.

Im Einzelnen sind folgende Fragestellungen zu bearbeiten:

- Klärung der Aufgabenstellung und Ermittlung der Grundlagen (Vermessung, Kataster)
- Einarbeitung der Grundlagen im Trassierungsprogramm CARD/1
- Trassierung und Ausarbeitung der Tramtrasse in CARD/1
- Darstellung der neuen Situation an Querschnitten
- Überschlägige Kostenschätzung
- Ausführlicher Erläuterungsbericht

1.2 Allgemeines

Lörrach liegt im Südwesten Baden-Württembergs und hat ca. 48.000 Einwohner, grenzt im Süden an die Schweiz, im Westen an das Elsass (Frankreich), im Norden an den Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald und im Osten an den Landkreis Waldshut.

Lörrach ist die größte Stadt des gleichnamigen Landkreises. In der näheren Umgebung liegen der Schwarzwald, das Rheintal sowie die Städte Weil am Rhein und Basel.

Abb. 1: Karte Lörrach
(Quelle: http://www.plz-postleitzahl.de/land.baden-w%C3%BCrttemberg/l%C3%B6rrach/karte-L%C3%B6rrach.gif)

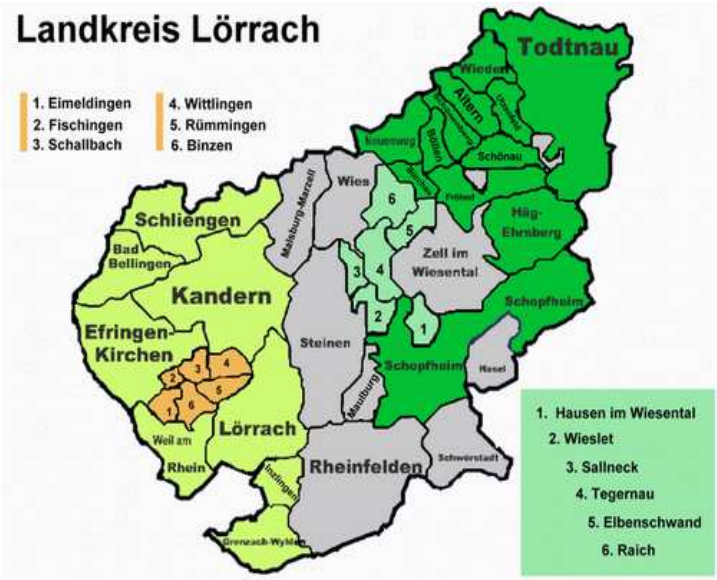


Abb. 2: Lörrach
(Quelle: http://www.badische-seiten.de/bild/karte/landkreis-loerrach.gif)

Lörrach ist auf der Schiene über die Wiesentalbahn mit Basel und Zell im Wiesental sowie über die Gartenbahn mit Weil am Rhein verbunden. Lörrach verfügt über einige lokale und regionale Busverbindungen.

Seit 1963 gibt es in Lörrach ein Autoreisezug-Terminal mit täglichen Verbindungen nach Hildesheim und Hamburg-Altona.

Im Jahr 1919 gab es die erste Straßenbahn in Lörrach, aber leider kam es früh zu einer Stilllegung.

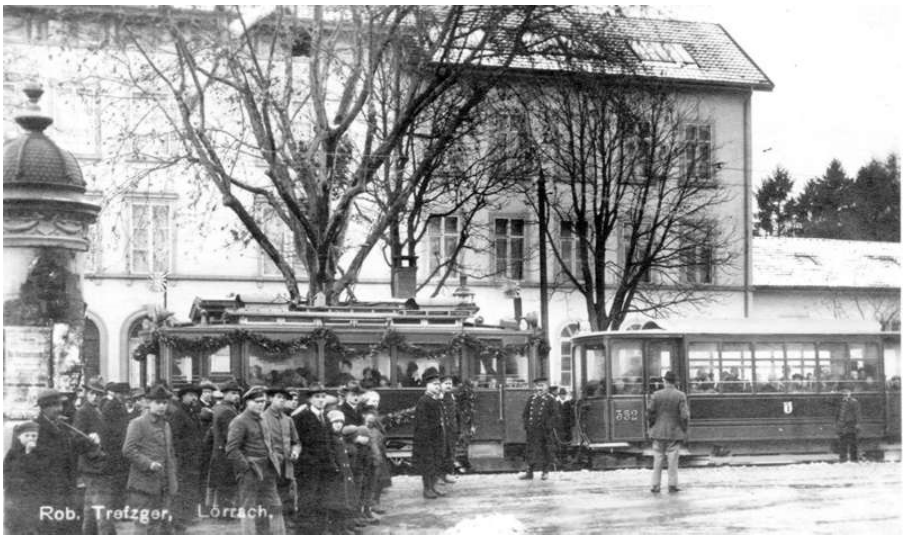


Abb. 3: Lörrach, 15. November 1919
(Quelle: http://www.wehratalbahn.de/StrabLoerrach/Einleitung.htm/)

Im Jahr 1967 waren die Fahrzeuge überaltert und nicht mehr zugelassen. Ein Gutachten enthielt die Empfehlung, den Straßenbahnverkehr nicht weiter auszubauen, sondern Omnibuslinien einzurichten. Deshalb beschloss man im Lörracher Stadtrat die Betriebseinstellung des "Trämli".

Abb. 4: Wagen 64 in Lörrach-Stetten auf der Fahrt Richtung Grenze im Jahre 1967
(Quelle: http://www.wehratalbahn.de/StrabLoerrach/Still.htm)

Der Stilllegungstermin wurde auf den 31. August 1967 festgesetzt und ab 1. September 1967 wurde der neue Bus-Fahrplan eingeführt.

Vom Lörracher Trämli ist heute fast nichts mehr zu sehen, obwohl man an einigen alten Häusern, heute noch die Befestigungspunkte (Abb. 5) der Fahrleitung erkennen kann.

Abb. 5: Lörrach 2013, Befestigungspunkte der Fahrleitungen

1.3 Ziel der Machbarkeitsstudie

Ziel dieser Studie ist es, die Möglichkeit zur Realisierung einer Verlängerung der Straßenbahnlinie 6 aus Richtung Riehen an der Staatsgrenze zur Endstation in Haagen zu prüfen.

Dieser Streckenabschnitt soll städtebauliche, ökologische und ökonomische Erneuerungen ermöglichen.

Durch die Verlängerung, der auf Schweizer Seite endenden Trasse, soll die Stadt attraktiver und leistungsfähige Umsteigeknoten am Bahnhof Stetten und der Messe geschaffen werden. An der Messe besteht weiterhin die Möglichkeit über das Thema Park + Ride den Autobahnanschluss mit zu integrieren und die Pendler vor der Innenstadt bereits abzufangen.

Nebenbei soll es eine möglichst hohe Qualität im Verkehrsablauf des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) bringen, mit hoher Aufenthaltsqualität und Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer.

Dabei ist die grundsätzliche Möglichkeit einer Stadtbahnführung zu untersuchen und Aussagen bezüglich Kosten zu treffen.

Hierbei sind die Kostenschätzung bereits nach Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) aufzustellen, um Möglichkeiten einer Förderfähigkeit prüfen zu können. Das Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz ist eine Zuschuss von Bund und Land für ÖPNV Anlagen.

2. Methodik

Zur Überprüfung der Machbarkeit wurden zunächst der mögliche Korridor zur Aufnahme dieser Stadtbahnführung untersucht und erhoben.

Dazu wurden die benötigten Planunterlagen:

- Übersichtskarten und –pläne der bebauten Ortslagen
- Luftbilder der besagten Ortslagen
- Katasterpläne der besagten Ortslagen

erhoben.

Im Zuge von Ortsbefahrungen und -begehungen wurden die jeweilige örtliche, verkehrliche und städtebauliche Situation und die vorhandenen Nutzungen erkundet und aufgenommen.

Für die aufzustellenden Planungen wurden ergänzend die öffentlichen Verkehrsräume und Querschnitte der Korridore in den maßgeblichen Querschnittssituationen aufgemessen (mit Hilfe von digitalen Messgeräten, z.B Disto, der Fa. Leica) und dokumentiert.

Die Trasse gliedert sich in 3 Abschnitten:

- Neubaustrecke: Der Abschnitt Riehen Grenze – Teichstraße ist ca. 2,1 km lang.
- Alte Gewerbebahn: Der Abschnitt Teichstraße bis Rosengarten ist 2,9 km lang.
- Neubaustrecke: Der Abschnitt Rosengarten bis Haagen Endstation ist 1,2 km lang.

Die dazu notwendigen baulichen Investitionen wurden ermittelt und zugeordnet.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zur Machbarkeit wurden in einem Bericht und in Plänen zusammengestellt.

3. Grundlagen

Für die Untersuchungen standen folgende Grundlagen zur Verfügung:

- Überlegungen zur groben Linienführung
- Topographische Karte im Maßstab 1:25.000/50.000 TK 25/50 des Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg im Untersuchungsraum der Ortslage
- Luftbildaufnahmen im Maßstab 1:10.000 des Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg
- Grundkarte im Maßstab 1:25.000 des Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg
- Kataster des Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg
- Querschnittsaufmaße der Korridore/öffentlichen Straßenräume

Die für die Untersuchungen notwendigen Angaben zur Straßenbahntrassierung erfolgten auf der Grundlage nachfolgender Regelwerke zur Planung und zum Bau von Straßenbahnen:

- Richtlinien für die Trassierung von Bahnen nach der Verordnung über den Bau und Betrieb von Straßenbahnen (BOStrab-Trassierungsrichtlinien), 1993
- vorläufige Richtlinien für die Bemessung des lichten Raumes von Bahnen nach der Verordnung über den Bau und Betrieb von Straßenbahnen (BOStrab-Lichtraum-Richtlinien), 1996

4. Bestandsaufnahme

4.1 Stadtbild

Die Strecke beginnt in der Basler Straße, die eine Verlängerung der Lörracher Straße auf der Schweizer Seite ist. Die Bebauung in dieser Straße ist eine Quartierstraße, an der B317 bis zur Kreuzung mit der Dammstraße verläuft.

Abb. 6: Basler Straße

Auf der nordwestlichen Seite der Straße befindet sich ein Sportverein mit Stadion.

Abb. 7: Stadion (Basler Straße)

Die Tullastraße besteht aus einer Wohnstraße sowie aus einem Gewerbegebiet. An der nördlichen Seite des Gewerbegebiets befindet sich die Einmündung Weiler Straße – Küpferstraße, wo sich zwei wichtige Ein-/Ausfahrten (Aldi Süd und Deutsches Rotes Kreuz) befinden.

Abb. 8: Tullastraße

Abb. 9: Küpferstraße, Deutsches Rotes Kreuz und Aldi Süd

In Verlauf der Küpferstraße sind auf beiden Seiten der Straße viele Parkplätze vorhanden, die flächenmäßig für die Planung berücksichtigt werden können.

Diese Straße wird am Ende vom Flusslauf „Neuer Teich“ gekreuzt.

Parallel zum „Neuer Teich“ verläuft ein Fußgängerweg bis zur Clara-Immerwahr-Straße. Danach befindet sich in Richtung Norden die Marie-Curie-Straße. Eine Straße mit einem ausreichenden Querschnitt, um eine neue Querschnittsaufteilung vornehmen zu können. Entlang der Straße befinden sich Ein-/Ausfahrten von Einkaufszentren.

Abb. 10: Clara-Immerwahr-Straße

Die Küpferstraße kreuzt mit der Untere Herrenstraße und der Teichstraße.

In der Teichstraße befindet sich ein Wohngebiet mit Altbau - Bebauung.

Im Einzugsgebiet befindet sich in Richtung Norden, das Krankenhaus Lörrach, das vorne an die Spitalstraße und auf der westlichen Seite die Kanderner Straße anschließt.

Abb. 11: Kanderner Straße, Spielplatz

Entlang der Kanderner Straße befinden sich auf der östlichen Seite ein kleiner Spielplatz sowie auf beiden Seiten Parkmöglichkeiten.

Am Ende der Kanderner Straße kreuzt die Ötlinger Straße und auf nördlicher Seite wird die Kanderner Straße von einem Gehweg entlang des „Neuen Teichs“ bis zum Park-Schwimmbad begleitet.

Abb. 12: Ein-/Ausfahrt Parkschwimmbad

Der Gehweg, der parallel zum Schwimmbad verläuft, kreuzt am Ende in Richtung Osten die Denzstraße, die in ihrem Verlauf ein Wohn-/Gewerbegebiet ist.

Im weiteren Verlauf befindet sich der Promenadenweg. Dieser 1,2 km lange Abschnitt ist hauptsächlich begrünt und ohne Bebauung. Hier befindet sich ein Naherholungsgebiet.

Der letzte Abschnitt des Planungskorridors befindet sich auf dem Weg zum Bahnhof Haagen, Messe Gelände Lörrach.

Abb. 13: Bahnhof Haagen

4.2 Verkehr

In Lörrach existiert zum jetzigen Zeitpunkt keine Tram.

Der ÖPNV wird ausschließlich über Busverkehre abgewickelt.

Durch eine Ortsbefragung im Mai 2012 wurde der Ist-Zustand der Verkehrssituation erfasst. Die Schwerpunkte hierbei lagen auf den Kfz-Verkehrsmengen und dem ÖPNV.

Die Umfrage wurde in vier verschiedenen Gruppen durchgeführt:

- Autoverkehr in der Innenstadt (25 Personen)
- Busverkehr (10 Personen)
- S-Bahn (12 Personen)
- Fahrradverkehr (10 Personen)

Alle Teilnehmer waren verschiedenen Alters.

In der unteren Tabelle (Seite 17) wird die Umfrage präsentiert.

4.2.1 Fazit Umfrage

Laut Umfrage ist die Verkehrssituation in Lörrach chaotisch und überbelastet. Es gibt wenig komfortable Verbindungen zwischen dem Stadtrand und der Innenstadt. Die Umwelt ist betroffen von Lärm und Luftschadstoffen.

Es besteht die Notwendigkeit für bessere Vernetzungen, Park- and Ride-Plätze (P+R) sowie Bike- and Ride-Plätze (B+R).

Hochschule Karlsruhe
Technik und Wirtschaft
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Fragen	Autoverkehr (25 Personen)	Busverkehr (10 Personen)	S-Bahn (12 Personen)	Fahrradverkehr (10 Personen)
Wie ist die Verkehrssituation in Lörrach?	mittelmäßig-schlecht	schlecht	mittelmäßig	mittelmäßig
Wie läuft der Autoverkehr-Busverker-S-Bahn-Fahrradverkehr?	sehr schlecht	schlecht	mittelmäßig	mittelmäßig
Wie läuft die Vernetzung zwischen den verschiedenen Verkehrsträgern?	mittelmäßig	schlecht	mittelmäßig	mittelmäßig
Denk ich an Verkehr in Lörrach, dann denk ich an….	nicht mehr sehen(Luisen-Haagener-Turmstr.) LKW Lärm,Stau,Gestank,Atembeschwerden Stau, Abgase, Lärm Verkehrsschilder Chaos Haagener - Luisenstr. in der Vergangenheit besser geworden komplizierte Verkehrsführung sollte die Innenstadt - MIV reduziert werden versenkbare Poller sollten die Straßen sperren Ignoranz der Verkehrsregeln zu viel Parkplatzsuchverkehr umständliche Verkehrsführung, selbst für Einheimische zu viele Schilder - unübersichtlich zu viele Schlaufenfahrten ungleiche Verteilung schlechte Orientierung zu viel Verkehr nach 10 Uhr in der Innenstadt Schleichwege suchen durch die City Versagende Navis mit dem Auto geht es auch unnötige Schleifenfahrten an absolute Unvernunft Irreführung, vor allem für Fremde Konzept für Zulieferverkehr zu viele Gefahrenstellen Autoverkehr durch die Basler Str Verkehrsberuhigung wird nicht	Fahrradtransport problematisch auf Bergstrecken Unklare Linien und schlechte Tarife für Gelegenheitsnutzer Laute, veraltete Busse notwendige, kleine Shuttlebusse Umständlich z.B. für Kinderwagen Tarife ziemlich gut, ausser Image + Fahrzeuge Unpünktlichkeit Fehlende Erschließung Kein Konzept SWEG ist unflexibel es gibt zu wenig für ältere Menschen z.B. Parkplatz-Zielort viele kleinere Busse - vielleicht kostenlos- sodass jeder überall einsteigt und sein Auto nicht mitnehmen muss (mit Ausnahmen)	Fehlende Verknüpfung S-Bahn Trennung der Stadt durch Gleise geschlossene Schranken zu lange Schrankenschließzeiten Chance mit Stadtbahnbetrieb Durchlässigkeit zu schaffen Freiheit der Verkehrsmittelwahl unterschiedliche Nutzenkonzepte S-Bahn trennt ist Erfolgsgeschichte muss unter die Erde Zerstörungen an Infrastruktur - was tun? Tieferlegung Stetten-Schwarzwaldstr. viele (zu viele) Haltepunkte S-Bahn - Tram - kein entweder oder, sondern und S-Bahn - Tram - sinnvoll vernetzt eine gute Lösung Platzmangel in S.Bahn Unpünktlichkeit S-Bahn Tram entlastet S-Bahn Tram LÖ-Basel 25 Minuten (wie S-Bahn) notwendiger Ausbau Vermisstenanzeige Tram	Gute Detaillösungen, aber keine durchgängigen Konzepte + Lösungen Unsichere Anbindung Tumringen / Innenstadt - Schülerroute Keine sichere Fahrradstation am Hauptbahnhof LÖ Verkehrsführung Velo bei Zollfreier Str.-Bahnunterführung sehr gute Innenstadt-Lösung Stückwerk Inkonsequenz fehlenden, roten Faden ausbaufähiges Radfahrkonzept Kreuz- und quer radelnde Radfahrer, die jede Verkehrsdisziplin vermissen lassen schwieriger Radtransport in Stadtbussen fehlende, gute Routen um die Fußgängerzone herum zu wenig schnelle Wege von Nord nach Süd und West nach Ost Diverse " hot spots" im Radwegnetz Potential durch Überzeugungsarbeit Mangel an überdachten Abstellplätzen deutlich verbessert, aber dem Autoverkehr untergeordnet Schüler, die mit dem Velo zur Schule fahren sichere und schnellere Radverbindungen, die fehlen künftige Fahrradstraßen wenig gezielte Lösungen oft gemeinsame Probleme mit Autofahrern schlechte Fahrradständer
Wie kann man Verkehrssituation verbessern?	· Verkehrssystem verbessern und verknüpfen · Verhandlungen mit der SWEG · Abstimmung der Konzepte, Netzplan · Gesamtkonzept erstellen · Maßnahmenplan für die nächsten 10 Jahre erstellen · Überprüfung der Pünktlichkeit · Sauberkeit der Busse verbessern · Kostenlosen Fahrradtransport in Bussen · Sondertarife einführen · Klare Schwachpunktanalyse im Verkehrsnetz · Schlichter, unkomplizierter, erkennbarer · Öffentlichen Verkehr ausbauen und stärken · Langfristige Konzepte · Attraktivität des Busverkehrs stärken · Ökonomie und Ökologie berücksichtigen · Entlastung von Haagener und Luisenstrasse · Fahrradwege verkehrsabhängig ausbauen · Zollfreie Straße muss vom Tisch · Fahrradweg rechts der Wiese · Fahrradstrassen ausweisen · Fußgänger für Velos in der Innenstadt sensibilisieren · Überwindung der Grether Straße verbessern · Sichere Anbindung von Tumringen an die Innenstadt · Analyse von Quellen und Zielen im Verkehr · Gutscheinsystem mit Geschäftsleuten für ÖPNV · S-Bahn verbessern · Verkehrsbeirat, Fahrgastbeirat · Politischer Grundsatzbeschluss für alle Verkehrsträger · Fußgänger besser berücksichtigen · Trennung der Stadt verringern · Verkehr in Innenstadt verringern · Blicke schweifen lassen · Abweichung von traditioneller Autozentrierung · Kosten-Nutzen Konzept · Übersicht über Fördermittel schaffen (Eisenbahnkreuzung, Entflechtungsgesetz) · Qualität der Velowege verbessern · Visionär und mutig in die Zukunft denken · Unzensiert denken · Durchdachtes Gesamtkonzept für Fahrradverkehr · Gesamtverkehrskonzept · Radverkehr und ÖV stärken · Radverkehr als gleichberechtigter Partner (Netzplanung) · Verkehrspolitik nicht reagieren sondern agieren · Wie und wo Radverkehr verbessern · Stadt der kurzen Wege umsetzen · Steuerung von Auto auf Fahrrad · Präsenz von Fahrrädern erhöhen			

Tab. 1: Umfrage

4.3 Buslinien

Das Linienbusnetz besteht aus lokalen und regionalen Busverbindungen. Sie sind von der Südwestdeutschen Verkehrs-Aktiengesellschaft (SWEG) und der Südbadenbus GmbH (SBG) betrieben. Sie gehören dem Regio Verkehrsverbund Lörrach an.

Die SWEG betreibt das Lörracher Stadtbusnetz, Busverbindungen ins Markgräflerland und nach Inzlingen, wohingegen die SBG Lörrach mit Orten im Wiesental und im Dinkelberggebiet verbindet.

Der Busverkehr macht in Lörrach keinen attraktiven Eindruck. Die Fahrpläne sind asymmetrisch gebaut. An Werktagen wird bis 20 Uhr im regelmäßigen 30 min Takt gefahren und danach wird es weniger. Am Sonntag und am Feiertag wird im 60 min Takt gefahren und manches Wohngebiet wird 19 Uhr das letzte Mal bedient.

Das ganze System ist ein Mangel in die Verkehrsverbindung, die die Kfz anfrage steigen. Daher steht für die Stadt Lörrach einer Verkehrsbelastung sowie Umwelt unfreundlich.

Um die Effizienz von den Straßen in Lörrach zu steigern, sind Änderungen notwendig. Eine Straßenbahnlinie wäre die beste Lösung, um den vorgenannten Zweck zu erfüllen.

4.3.1 Wieso Straßenbahn?

Die neue Verkehrsverbindungslinie soll in Zukunft, die Stadt attraktiver, wirtschaftlich und interessanter für die Bewohner, Pendler und Besucher aus dem Umland machen.

Die Fahrgäste können sich unnötiges Umsteigen ersparen und interessante Ziele schneller erreichen. Dadurch werden die Straßen vom täglichen Autoverkehr entlastet. Pendler werden an P+R Anlagen zum attraktiven Umsteigen in die Tram aufgefordert.

Für Leute mit Arbeits- und Ausbildungsplätzen außerhalb der Stadt wird es attraktiver, weil man sie schneller und ohne Stau erreichen kann.

Im Gegensatz zu den anderen Verkehrsmitteln hat die Straßenbahn lokal keine Luftschadstoffe und einen deutlich niedrigeren Geräuschpegel.

5. Trassierung

Durch diese Machbarkeitsstudie wird die erforderliche Verbindung zwischen Riehen Grenze bis Haagen in Lörrach untersucht.

Hierbei wurden folgende Trassierungsparameter zugrunde gelegt:

- Mindestradius 25 m
- Bahnsteiglängen 45 m
- Fahrzeugbreite 2,65 m
- Trassierung nach BOStrab.

Ziel ist es, einen möglichst hohen Anteil der Trasse auf einem eigenen, vom Kfz-Verkehr unabhängigen Bahnkörper zu führen, um den Betrieb möglichst störungsfrei gewährleisten zu können und um die Fördermöglichkeiten nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) nicht einzuschränken.

Grundlage für die Trassenentwicklung ist die BOStrab. Bei der Trassierung werden die Trassierungselemente (z. B. Radien) ermittelt, die Lage der Haltestellen bestimmt sowie betriebliche Kriterien berücksichtigt (z. B. Kreuzungen).
Die Einführung eines neuen schienengebundenen Verkehrssystems erfordert im Bereich bebauter Gebiete – insbesondere im Falle straßengebundener Trassenführung – eine Umgestaltung des vorhandenen Raumes. Dies berührt Funktionen wie z.B. Parken, Anlieferung, Grundstückszufahrten, den fließenden Verkehr sowie die Interessen der Anwohner.

5.1 Trasse

Die neue Trasse (Anlage 3) wird viel Potenzial mit sich bringen. Die Straßen und das Stadtbild werden aufgewertet und belebt.
Aufgrund des eingeschränkten Verkehrsraumes und des dortigen Stellplatzbedarfs für die Anlieger wird die Durchfahrung der neuen Linie nur eingleisig auf besonderen Bahnkörper gemäß BOStrab möglich. Zur betrieblichen Disposition sind drei zweigleisige Haltestellen vorgesehen.

Folgende elf neue Haltestellen sind festgelegt:

- Basler Straße
- Stetten Stadion
- Ob der Gass
- Meraner Märkte
- Burghof
- Stadtmitte/Kreiskrankenhaus

- Parkschwimmbad/Berliner Platz
- Schulzentrum
- Grüttpark
- Rosengarten
- Endstation Haagen/Messe

Die Trassenführung beginnt an der Zollanlage Riehen auf der Basler Straße. Zwischen Basler Straße und Damm Straße wird eine neue Haltestelle gebaut „Stetten Stadion“. Danach wird die Trassenführung das Stadion tangieren und die Tullastraße kreuzen. Der weitere Verlauf führt in das Gewerbegebiet in die Weilerstraße, wo eine Haltestelle „Ob der Gass“ entstehen wird. Nach der Kreuzung mit der Immenwahrstraße führt die Trasse in die Marie Currie-Straße zur ersten doppelspurigen Haltestelle „Meeraner Märkte“. Am Ende der Marie Currie-Straße wird sich die neue Haltestelle „Burghof“ befinden. Danach läuft die Trasse auf dem Gewerbekanal und kreuzt in die Teichstraße und mündet dann in der alten Gewerbebahn. Bis dahin sind es ca. 2.1 km Neubaustrecke.
Die alte Gewerbebahn kann durch die Verwitterung der letzten Jahrzehnte und die unterschiedliche Spurweite zu den heutigen Tramfahrzeugen nicht mehr aktiviert werden.
Die nächste Haltestelle ist die „Stadtmitte / Kreiskrankenhaus“. Diese Haltestelle befindet sich in einem Wohngebiet und ermöglicht eine schnelle Verbindung zur Innenstadt. Danach verläuft die Trasse weiter auf der ehemaligen Gewerbebahntrasse und führt zur Haltestelle „Parkschwimmbad/Berliner Platz“, und wird von den Haltestellen „Schulzentrum“, „Grüttpark“ und „Rosengarten“ gefolgt.
Nach 2,9 km ist die Gewerbebahn zu Ende.
Der letzte Abschnitt von 1,2 km wird parallel zur bestehenden S-Bahn bis zur „Haagen Endstation“ verlaufen.
Beim Bahnhof Haagen ist eine Park + Ride Anlage geplant. Die Fahrgäste, die direkt von Autobahn und aus dem Wiesental kommen, können die Tram nutzen und nicht nur nach Lörrach, sondern auch nach Basel fahren.

5.2 Zwangspunkte

- Tangieren von Stadion (Böschung)
- Ein- und Ausfahrten von Einkaufszentren
- Tiefgarage Überführung
- Kreuzungen von Straßen
- Überfahren des Flusslaufs
- Gewerbekanal
-

5.3 Haltestellen

Für die Fahrgäste ist eine gute Erreichbarkeit, Sicherheit und Gestaltung einer Haltestelle wichtig.

Die Haltestellen werden mit barrierefreien Bahnsteigen, mit Wartehallen, Sitzmöglichkeiten, Handläufen, Fahrgastinformation, Begrünung und Fahrleitungsmasten ausgestattet. Die Breite der Haltestelle wird nach dem Verkehrsaufkommen unter Berücksichtigung der Stärken der Fahrgastströme bemessen. Die Breite wird mit mindestens 2,0 m vorhanden sein. Die Länge der Bahnsteige wird zwischen 30 und 60 m betragen. Diese richtet sich nach der Anforderungen einer Tram oder in Traktion.

Nach BOStrab werden die Höhen von Bahnsteigoberflächen und Fahrzeugtrittstufen aufeinander abgestimmt sein, damit die Fahrgäste bequem ein- und aussteigen können. Die Rampen zu Beginn und am Ende des Haltebereichs werden eine Neigung zwischen 2,5 und 6 % haben. Die Erkennbarkeit der Haltestelle ist dabei sicherheitsrelevanter als die Rampenneigung.

Zur Verbesserung der Wahrnehmbarkeit der Rampe wird eine Markierung mit den Piktogrammen Z 101 „Gefahrenstelle“ und Z 224 „Haltestelle“ nach StVO gestellt. Um eine Barrierefreie Haltestelle zu bauen, wird nach DIN 32984 (Aufmerksamkeitsfelder) und DIN 18024 geachtet.

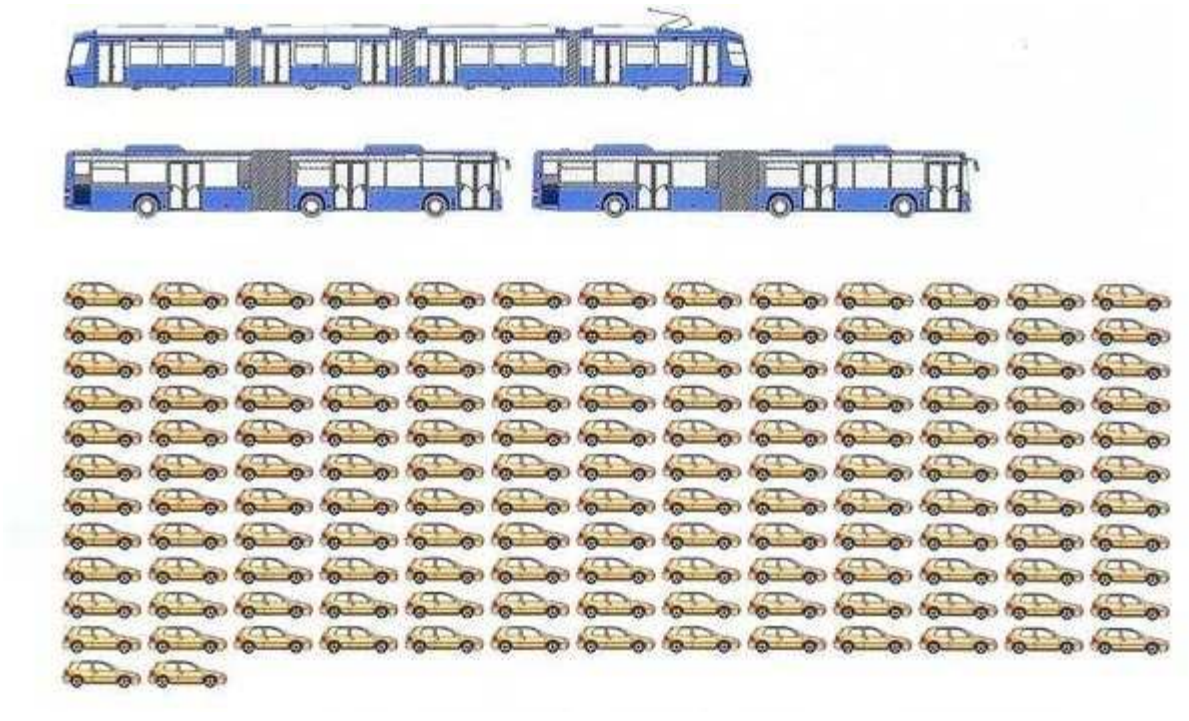
Damit wird die Attraktivität des öffentlichen Nachverkehrs gestärkt.

Abb. 14: Haltestelle - Weil am Rhein

5.4 Ökologische Grundlagen

Um die CO2-Konzentration zu vermindern, soll man bessere Verkehrssysteme gestalten. Davon ist der öffentliche Verkehr betroffen. In einem Vergleich mit verschiedenen Verkehrsmitteln ist deutlich geworden, dass der ÖPNV bessere Vorteile bietet.

Die Passagierkapazität eines Busses ist deutlich höher als die eines Pkws, bietet aber eine höhere Schallobergrenze. Darüber hinaus ist die Straßenbahn im Vergleich zum Bus leiser und bietet gleichzeitig eine höhere Transportkapazität.



218 Personen = 1 Straßenbahn = 2 Gelenkbusse = 145 PKWs

Abb. 15 : Vergleich Transportkapazität
(Quelle: http://www.nuernberg.de/imperia/md/verkehrsplanung/bilder/vpl/transportkapazitaeten.jpg)

5.5 Gleisoberbau

Die Gleisanlagen werden auf besonderem Bahnkörper als Rasengleis ausgebildet. Im Bereich der Bahnsteige, straßenbündigen Führung und der Gleisquerungen erfolgt die Eindeckung bituminös. In Bereichen ohne Bebauung kann, um Kosten zu sparen ein Schottergleis vorgesehen werden.

Bei bituminöser Eindeckung wird das in Basel gängige Unterbausystem mit „Flumrock-Matten“ vorgesehen, das gleichzeitig als leichtes Masse-Feder System dient und die Erschütterungen bei Tramdurchfahrt minimiert.

Unter einem Rasengleis versteht man einen Gleiskörper, der mit Rasen oder anderer Vegetation eingefasst ist und der Schienenzwischenraum begrünt ist. Neben einem guten optischen Eindruck, hat das Rasengleis einen effektiven akustischen Effekt.
Normalerweise ist bei einer Straßenbahn bei Gradenausfahrten mit max. 50 dB(A) zu rechnen. Um das weiter zu senken, wird ein Rasengleis verwendet, das bis 5 dB(A) absorbiert.
Ein weiterer stadtklimatischer Aspekt ist die Luftverschmutzung, die hauptsächlich durch Kraftfahrzeuge verursacht wird. Durch die neue Straßenbahn wird weniger motorisierte Verkehr gefahren und damit weniger Abgase und Lärm im Straßenverkehr produziert.

Für Rasengleise gibt es zwei verschiedene Möglichkeiten:

Hoch liegendes Rasengleis:
Bei hoch liegenden Rasengleisen wird die Verfüllung der Rillenschienen bis zur Oberkante mit Humus aufgefüllt. Durch die Verfüllung ist nur die Schienenoberseite sichtbar, was eine mögliche optische Trennwirkung des Bahnkörpers minimiert
Tief liegendes Rasengleis: Ein Querschwellengleis wird auf Betonlängsbalken verlegt. Nun füllt man die Zwischenräume zwischen den Schwellen nicht wie üblich mit Schotter sondern mit Humus auf. Die Schienen bleiben komplett frei, was die optische Wirkung etwas schmälert

Abb. 16: Rasengleis - Weil am Rhein

5.6 Entwässerung

Im Bereich der vorhandenen Bebauung wird die Gleisentwässerung des besonderen Bahnkörpers und der straßenbündigen Führung über Schienenentwässerungskästen und Sammelleitungen an das bestehende Kanalnetz geschlossen und abgeleitet.

Im Bereich der Rasen- und Schottergleistrasse ist durch die zu erwartenden lockeren, kiesigen Lagerungen im Boden der Rheinebene eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers an „Ort und Stelle“ möglich.

Eine genaue Festlegung muss im weiteren Planungsverlauf mit einem Bodengutachten geprüft werden.

5.7 Baugrund/Erdarbeiten

Ein entsprechendes Bodengutachten ist in der weiteren Planung erforderlich.

5.8 Betriebstechnische Ausrüstung

5.8.1 Fahrleitungsanlage

In den weiteren Planungsphasen wird festlegt, ob die Masten einseitig oder zweiseitig aufgestellt werden sollen und ob die Straßenbeleuchtung zu integrieren ist.

5.8.2 Fahrstromversorgung

Die Fahrstromversorgung erfolgt über Gleichrichterstationen, die den Strom in die entsprechende Spannung regeln, um einen Trambetrieb zu ermöglichen.
Genaue Berechnungen für die Auslastung in Spitzenzeiten müssen eingeholt werden.

5.8.3 Beleuchtung

In den weiteren Planungsphasen wird festlegt, ob die Beleuchtung an den Oberleitungsmasten integriert werden soll.
Für die Kostenschätzung wird angenommen, dass die Straßenbeleuchtung an den Fahrleitungsmasten angebracht ist.

5.8.4 Lichtsignalanlagen

Lichtsignalanlagen werden im Bereich der Straßenkreuzungen erforderlich und zur Regelung der Zu- und Abfahrt in und aus der Tiefgarage.

5.9 Rechtsangelegenheiten

5.9.1 Grunderwerb

Zur Realisierung der Maßnahme ist im Bereich der dichten Bebauung und privaten Flächen der geplanten Trasse Grunderwerb und vorübergehende Inanspruchnahme erforderlich.

5.9.2 Lärmschutz

Für die Umsetzung der Maßnahme wird empfohlen eine schall- und erschütterungstechnische Untersuchung durchzuführen.

6. Kostenschätzung

Die Kostenschätzung für die beschriebene Machbarkeitsstudie „Verlängerung der Tramlinie 6 von Basel nach Lörrach“ wurde basiert auf der Darstellung im Lageplane M 1:2500.

Die Gliederungsstruktur sind nach GVFG-ÖPNV ermittelt, um bereits im Vorfeld Aussagen über eine mögliche Förderfähigkeit treffen zu können und ist in Anlage 5 beigefügt.

Zusammengefasst stellen sich die Kosten wie nachfolgend in der Übersicht in Mio. EUR netto dar:

Grunderwerb und Entschädigung	544.044,38
Baukosten	23.608.688,25
Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des Verkehrs	776.160,00
Folgemaßnahmen	7.966.764,23
Baukosten netto	32.895.656,10

Tab. 2: Kostenschätzung

Die Kostengenauigkeit liegt für die Kostenschätzung bei ± 25 %. Dies kann zu Baukosten für die Maßnahme von bis zu ca. **40 Mio. € (netto)** führen.

Die Einheitspreise der Kostenschätzung sind großzügig angenommen und müssen nicht dem aktuellen Wettbewerbungspreis entsprechen.
Für das weitere Vorgehen kann noch beachtet werden, dass die Maßnahme als grenzüberschreitendes Projekt auch Förderungen der EU, dem Interreg Programm, dem Kanton Basel, der Stadt Basel oder der Basler Verkehrsbetriebe erwarten kann.

7. Fazit

Die Machbarkeitsstudie hat gezeigt, dass es in Lörrach einen Bedarf an einer Netzerweiterung des Straßenbahnnetzes gibt.

Die bislang fehlende Verbindung vom Nordosten in den Südwesten der Stadt, die erheblich verkürzte Reisezeit gegenüber Bus und Pkw sowie die Zuverlässigkeit des schienengebundenen systemreinen Verkehrsmittels Straßenbahn sind dabei Hauptgründe für die Attraktivität des neuen Nahverkehrsangebots und die daraus resultierende Veränderung des Nutzerverhaltens.

Die Studie zeigte auf, dass die Einrichtung einer neuen Straßenbahntrasse nicht ausschließlich aus verkehrlicher Perspektive betrachtet wird sondern als Stadterneuerung aufgefasst werden sollte.

Die Straßenbahnplanung bietet für die Stadtquartiere entlang der Trasse die Chance einer umfassenden Neugestaltung des Straßenraums.

Eine höhere Aufenthaltsqualität kann durch hochwertigen Städtebau und geringere Verkehrsbelastung erzielen werden.

Besonders in sozial schwächeren Quartieren trägt die Straßenbahn zur Steigerung der Lebensqualität bei und auch für Haushalte mit geringem Mobilitätsbudget ist es erschwinglich.

Während von der gesteigerten Verkehrsgerechtigkeit insbesondere einkommensschwächere Personen profitieren können, würde die geringe Luftschadstoff und Lärmbelastung durch reduzierten Kfz-Verkehr zu einer Verbesserung der Lebensqualität aller Bewohner führen.

Die Kostenschätzung für die Erstellung der Infrastruktur hat unterstreichen können, dass Straßenbahnen bei geringen Investitionskosten hoch wirtschaftlich betrieben werden können.

Quellen

www.wikipedia.de

www.ig-verkehr.de

http://de.wikipedia.org/wiki/L%C3%B6rrach

http://www.wehratalbahn.de/StrabLoerrach/Still.htm

http://maps.google.de/maps?hl=de&gs_rn=9&gs_ri=psy-ab&pq=ziel+machbarkeitsstudie&cp=5&gs_id=k&xhr=t&q=l%C3%B6rrach&bav=on.2,or.r_qf.&biw=1192&bih=689&wrapid=tljp136635958203808&um=1&ie=UTF-8&sa=N&tab=wl

www.loerrach.de

http://www.badische-seiten.de/bild/karte

BoStrab

StVO

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Karte Lörrach 6
Abb. 2: Lörrach 6
Abb. 3: Lörrach, 15. November 1919 7
Abb. 4: Wagen 64 in Lörrach-Stetten auf der Fahrt Richtung Grenze im Jahre 1967 7
Abb. 5: Lörrach 2013, Befestigungspunkte der Fahrleitungen 8
Abb. 6: Basler Straße 12
Abb. 7: Stadion (Basler Straße) 12
Abb. 8: Tullastraße 13
Abb. 9: Küpferstraße, Deutsches Rotes Kreuz und Aldi Süd 13
Abb. 10: Clara-Immerwahr-Straße 14
Abb. 11: Kanderner Straße, Spielplatz 15
Abb. 12: Ein-/Ausfahrt Parkschwimmbad 15
Abb. 13: Bahnhof Haagen 16
Abb. 14: Haltestelle - Weil am Rhein 22
Abb. 15 : Vergleich Transportkapazität 23
Abb. 16: Rasengleis - Weil am Rhein 25

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Umfrage 18
Tab. 2: Kostenschätzung 27