

Reinach BL:

***Umgestaltung Hauptstrasse/Ortszentrum,
Tramhaltestellen***

Heinz Leu

Bern im Dezember 2008

Technisches Gutachten

Herausgeberin:

bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung
Laupenstrasse 11
CH-3008 Bern

Tel. 031 390 22 22
Fax 031 390 22 30
E-mail info@bfu.ch
Internet www.bfu.ch

Autor:

Heinz Leu, dipl. Ing. HTL, Verkehrstechnik, bfu

Redaktion:

Christian A. Huber, dipl. Ing. ETH, Leiter Verkehrstechnik, bfu

Mitarbeitende:

Erika Wenger, Verkehrstechnik, bfu

© bfu 1/2008/6

Alle Rechte vorbehalten; Reproduktion (z. B. Fotokopie), Speicherung und Verbreitung sind mit Quellenangabe gestattet.

Inhalt

I.	Ausgangslage	4
II.	Problemanalyse und Empfehlungen	5
	1. In- und ausländische Literatur	5
	2. Stand des Forschungsauftrages Kaphaltestellen, Anforderungen und Auswirkungen	7
	3. Allgemeines zu Tramhaltestellen	7
	3.1 Haltestellen des öffentlichen Schienenverkehrs	7
	3.2 Kaphaltestellen bzw. Haltestellen am Fahrbahnrand	8
	3.3 Zeitinsel mit Lichtsignalanlagen	9
	4. Variantenvergleich	10
	4.1 Allgemeines	10
	4.2 Zeitinsel Bestand (Variante 1)	11
	4.3 Zeitinsel bestehend ohne Parkplätze Hauptstrass 33-39 (Variante 2)	12
	4.4 Inselhaltestelle (Variante 3)	12
	4.5 Einstieg Strassenniveau (Variante 4)	13
	4.6 Kaphaltestelle mit seitlicher Rampe (Variante 5)	13
	4.7 Kaphaltestelle, leichter Zweiradverkehr auf der Fahrbahn (Variante 6)	14
	4.8 Kaphaltestelle mit seitlichem Radweg (Variante 6a)	15
	4.9 Haltestelle am Fahrbahnrand (Variante 7)	15
	5. Schlussfolgerungen und Empfehlungen	17
	5.1 Gesamtbeurteilung der Varianten	17
	5.2 Zusätzliche Erläuterungen	18
III.	Zusammenfassung	20
	1. Allgemeines	20
	2. Ungeeignete Varianten	20
	3. Zu empfehlende Varianten/Optimierungsmöglichkeiten	20
	4. Schlussbemerkungen	21

I. Ausgangslage

Der Kanton Basel-Landschaft und die Gemeinde Reinach beabsichtigen, die Hauptstrasse im Ortszentrum von Reinach zu sanieren und umzugestalten. Ein Bestandteil dieses Projektes ist die Tramhaltestelle Reinach Dorf. Für deren Umgestaltung wurden verschiedene Varianten erarbeitet (siehe Anhang 1). Die bfu wurde beauftragt zu diesen Varianten eine sicherheitstechnisch neutrale Stellungnahme zu erstellen. Die Konsequenzen der Wahl der Haltestellentypen auf den Vorhaltestellenbereich sowie das Gesamtkonzept der Sanierung/Umgestaltung der Hauptstrasse in Reinach waren nicht Gegenstand des Auftrages und wurden damit durch die bfu nicht beurteilt.

Bei der Beurteilung stützen wir uns auf:

- die Anfrage vom 07.02.2008
- unsere Stellungnahme vom 20.03.2008
- die entsprechenden Planunterlagen vom Tiefbauamt des Kantons Basel-Landschaft
- die Besichtigung vom 07.05.2008 in Anwesenheit von:
 - Frau Sabine Pegoraro, Regierungspräsidentin Kanton Basel-Landschaft
 - Herr Stephan Mathis, Justiz-, Polizei- und Militärdirektion, Generalsekretär
 - Herr Beat Schüpbach, Vizekommandant Polizei Basel-Landschaft
 - Herr Markus Stöcklin, Bau- und Umweltschutzdirektion, Leiter Rechtsdienst
 - Herr Urs Roth, Bau- und Umweltschutzdirektion, Leiter Geschäftsbereich Verkehr
 - Herr Urs Hintermann, Gemeinde Reinach, Gemeindepräsident
 - Herr Peter Leuthardt, Gemeinde Reinach, Bauverwalter
 - Frau Katrin Bauer, Gemeinde Reinach, Leiterin Raum und Umwelt
 - Herr Christian A. Huber, Leiter Verkehrstechnik bfu
 - Herr Heinz Leu, Verkehrstechnik bfu
- unsere fotografische Dokumentation
- das Strassenverkehrsgesetz vom 19.12.1958 (SVG), SR 741.01
- die Verkehrsregelnverordnung vom 13.11.1962 (VRV), SR 741.11
- die Signalisationsverordnung vom 05.09.1979 (SSV), SR 741.21
- Literatur aus dem In- und Ausland (siehe Kapitel 1)
- den Forschungsbericht 1046. *Strassen mit Gemischtverkehr (SVI): Anforderungen aus der Sicht der Zweiradfahrer* WAM Partner, Planer und Ingenieure. Solothurn: 2003.
- die Norm des Schweizerischen Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS, Zürich:
 - SN 640 060 (1994). *Leichter Zweiradverkehr: Grundlagen*. Zürich: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS.
 - SN 640 064 (2000). *Führung des leichten Zweiradverkehrs auf Strassen mit öffentlichem Verkehr*.

II. Problemanalyse und Empfehlungen

Unsere Beurteilung und Empfehlungen haben wir aufgrund der von der Justiz-, Polizei- und Militärdirektion eingegangenen Fragen wie folgt gegliedert:

- In- und ausländische Literatur
- Stand des Forschungsauftrages Kaphaltestellen, Anforderungen und Auswirkungen
- Allgemeines zu Tramhaltestellen
- Variantenvergleich
- Schlussfolgerungen und Empfehlungen

1. In- und ausländische Literatur

Nebst den Normen des VSS gibt es zahlreiche in- und ausländische Literatur zum Thema Haltestellen. Nachfolgend sind ausgewählte Aussagen aus dieser Literatur erläutert:

- *Dokumentation Veloverträglichkeit von Tram-Kaphaltestellen (2007). Pro Velo Bern.*
<http://www.provelobern.ch/index.php?id=2>

Am 14. August 1996 fand in Bern im Depothof Eigerplatz der heutigen Bernmobil ein Versuch in Begleitung von Vertretern von Behindertenorganisationen und der IG Velo Bern statt. Dabei wurde der Einfluss des Abstandes der Perronkante (ohne Berücksichtigung der Höhe) zu den Schienen bei Tramstationen, die als Kaphaltestellen gestaltet sind, auf die Gängigkeit für Gehbehinderte (ohne Rollstuhlgängigkeit) bzw. auf die Befahrbarkeit für den Veloverkehr untersucht.

- *Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs – EAÖ, Ausgabe 2003. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Arbeitsgruppe Strassenentwurf. Arbeitsausschuss: Anlagen des öffentlichen Verkehrs.*

In dieser Literatur werden prinzipielle Lösungen für die Radverkehrsführung im Haltestellenbereich aufgezeigt.

- *Beurteilung der Zweckmässigkeit von Tram-Haltestellen und deren Optimierung, IBV/Stadt Zürich, Februar 1996.*
- *Auswirkungen von Haltestellen auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität innerstädtischer Hauptstrassen, Kölner/Strauss/Wichmann, Bericht der Bundesanstalt für Strassenwesen (bast), Verkehrstechnik Heft V57, Oktober 1998.*
- *Einsatzkriterien für ÖPNV-Bevorrangungsmassnahmen auf Hauptverkehrsstrassen, Sedlmayer/Snizek, Strassenverkehrstechnik 9/2000.*

Der Einsatz von Fahrbahnhaltestellen bzw. Kaphaltestellen in Abhängigkeit des ÖV-Intervalls wird bis zu einer MIV-Belastung von rund 700 – 1000 Fz/h und Richtung empfohlen.

- *Prüfplan Mischverkehr MIV/Tram, Arbeitsgruppe Mischverkehr, Tiefbauamt Stadt Zürich, Januar 2006.*

Die Betriebsform im Haltestellenbereich ist eng verknüpft mit der Betriebsform auf der Strecke. Mit dem Prüfplan Mischverkehr MIV/Tram existiert seit 2006 ein einheitliches Vorgehen, um Mischverkehrsstrecken, die infolge Platzknappheit einem erklärten Bedürfnis entsprechen, auszuweisen. Die konkrete Machbarkeit einer Streckenführung im Mischverkehr wird in einer zweiten Stufe mit einer Verkehrsuntersuchung abgeklärt. Für verschiedene Strecken bzw. Haltestellen ist in den nächsten Jahren eine Umgestaltung in Mischverkehrsstrecken bzw. Kaphaltestellen vorgesehen.

- *Beurteilung der Zweckmässigkeit von Tram-Haltestellen und deren Optimierung, IBV/Stadt Zürich, Februar 1996.*

Kaphaltestellen werden oft infolge Platzknappheit angeordnet.

- *Sicherheitspotenziale von unterschiedlichen Haltestellenformen in Stadtstrassen, Schüller/Schäfer, Strassenverkehrstechnik 9/2007 und 10/2007.*

Resultat dieser Studie ist, dass für Strassenbahnhaltestellen die Fahrbahnrand- und Kaphaltestellen die sicherste Haltestellenform sind.

2. Stand des Forschungsauftrages Kaphaltestellen, Anforderungen und Auswirkungen

Die Expertenkommission 8.03 des Schweizerischen Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS und das Büro Rudolf Keller & Partner als Forschungsstelle sind an der Bearbeitung des entsprechenden Forschungsauftrages.

Die bfu konnte diesbezüglich mit der zuständigen Forschungsstelle ein Fachgespräch führen. Einzelne Unterlagen dazu wurden aufgrund der noch ausstehenden Veröffentlichung des Forschungsberichtes nur vertraulich abgegeben. Aus diesem Grund können in dieser Stellungnahme keine konkreten Aussagen, welche auf diesen Unterlagen beruhen, gemacht werden. In diesem Gespräch ging es darum, allfällige Diskrepanzen zum jetzigen Wissensstand festzustellen. Solche konnten aber nicht festgestellt werden.

3. Allgemeines zu Tramhaltestellen

3.1 Haltestellen des öffentlichen Schienenverkehrs

Die Führung des Fahrradverkehrs im Bereich von Haltestellen des öffentlichen Schienenverkehrs führt in allen Fällen zu zusätzlichen Konfliktpunkten zwischen dem Fahrradverkehr und dem öffentlichen Schienenverkehr oder zwischen den Fahrgästen und dem Fahrradverkehr. Ebenso führt jede Lösung zu Behinderungen einzelner Verkehrsteilnehmergruppen. Die Abstimmung des Haltestellentyps und der Führungsart des Fahrradverkehrs hat zum Ziel, die Risiken und die Komforteinbussen für alle Verkehrsteilnehmenden zu minimieren.

Der Typ, die Lage und die Gestaltung der Haltestelle sind nach den Kriterien des Schienenverkehrs und den Anforderungen der Fahrgäste unter Berücksichtigung der Bedürfnisse des Fahrradverkehrs zu bestimmen.

Die Typen von aufeinander folgenden Haltestellen entlang einer Radroute sind im Hinblick auf eine möglichst homogene Führungsart des Fahrradverkehrs aufeinander abzustimmen. Die Führungsart auf der Strecke ist im Bereich der Haltestelle möglichst beizubehalten. Die Führungsart bei der Haltestelle kann andererseits auch die Führungsart auf der Strecke mitbestimmen.

3.2 Kaphaltestellen bzw. Haltestellen am Fahrbahnrand

Kaphaltestellen sind Fahrbahnhaltestellen, bei denen die Perronkante an die Gleise herangeführt wird und ein hervorstehendes Kap bildet. Dadurch muss der übrige Verkehr halten, wenn das wartende Tram an der Haltestelle steht. Im Gegensatz zu den Kaphaltestellen werden bei den Haltestellen am Fahrbahnrand die Gleise an die Perronkante herangeführt.

Kaphaltestellen bzw. Haltestellen am Fahrbahnrand haben für den Fahrradverkehr (Fahrrad zwischen Schiene und Perronkante) Nachteile und stellen eine Gefahrenstelle dar. Die Gefährdung wird grösser,

- je länger das Perron ist;
- je höher der Anschlag zwischen Fahrbahn und Perronkante ausgebildet wird;
- je kleiner der Abstand zwischen Geleise und Perronkante ist;
- je stärker die Verschwenkung für den Fahrradverkehr bei der Einfahrt in die Engstelle ist.

Die vier Faktoren wirken kumulativ.

Weiter sollte bei den Kaphaltestellen die vorhandene Fahrbahnbreite im Bezug auf die Verträglichkeit des Fahrradverkehrs im Gemischtverkehr berücksichtigt werden. Gestützt auf den erwähnten Forschungsbericht sind Fahrbahnbreiten im Bereich um 6,5 m in Bezug auf die Begegnung Fahrrad/PW als kritisch einzustufen. Die Verträglichkeit ist lediglich bei sehr geringen Verkehrsstärken gegeben. Vielmehr sollte bei einer Verkehrsstärke von ca. 10 000 Fz/Tag und einem Schwerverkehrsanteil von ca. 6 % eine Fahrbahnbreite von 7 – 7,5 m gewählt werden.

Um die Nachteile für den Fahrradverkehr bei Kaphaltestellen bzw. Haltestellen am Fahrbahnrand möglichst gering zu halten, ist vor allem dem Abstand zwischen der Schiene und der Perronkante sowie der Niveaudifferenz zwischen Fahrbahn und Perronkante grosse Beachtung zu schenken. Gemäss entsprechender VSS-Norm soll für die Sicherheit des leichten Zweiradverkehrs der Abstand zwischen Schiene und Fahrbahnrand im Bereich der Haltestelle im Minimum 80 cm betragen und eine maximale Randabschlusshöhe von 8 cm erhöht die Sicherheit zusätzlich. Beim Abstand zwischen der Schiene und der Perronkante sowie der Niveaudifferenz zwischen Fahrbahn und Perronkante geht es somit im Wesentlichen darum einen geeigneten Kompromiss zwischen Fahrradfreundlichkeit (niedriger, entfernter Perron) und Behindertengerechtigkeit (hoher, naher Perron) zu finden.

3.3 Zeitinsel mit Lichtsignalanlagen

Bei diesem Haltestellentyp wird der Verkehr hinter dem wartenden Tram in der Haltestelle mit einer Lichtsignalanlage aufgehalten. Im Gegensatz zu den Kaphaltestellen bzw. Haltestellen am Fahrbahnrand ist dieser Haltestellentyp keine Fahrbahnhaltestelle. Der Verkehr fährt auf einem separaten Fahrstreifen an der Haltestelle vorbei und nicht über die Gleise durch die Haltestelle. Zeitinseln mit Lichtsignalanlagen haben für den Fahrradverkehr vorwiegend Vorteile, da kein Konflikt mit den Gleisen entsteht.

Dem gegenüber stehen aber auch einige Nachteile:

Sicherheitsrelevante Aspekte

- Bei relativ schmalen Fahrstreifen besteht die Gefahr, dass bei Überholmanövern des Fahrradverkehrs die Personenwagen bei der Perronkante auf das tiefere Niveau gelangen.
- Die Haltestellen verleiten insbesondere Fahrer von leichten Zweirädern zur Verkehrsregelnmissachtung. Z.B. Rotlichtmissachtung, wenn das Tram in die Haltestelle einfährt und Losfahren bevor die Ampel wieder auf Grün umgestellt hat.

Weitere Aspekte

- Für das Ein- und Aussteigen wird durch die längere Aufenthaltszeit an der Haltestelle mehr Zeit beansprucht, was den Trambetrieb verlangsamt.
- Die Haltestelle schneidet bezüglich Behindertengerechtigkeit eher schlecht ab. Obschon die Perronkante gleich hoch wie bei einer Kaphaltestelle ist, ist bei diesem Punkt die Distanz vom Warteraum zur Einstiegstelle zu berücksichtigen.

Die Fahrstreifenbreite im Bereich der Haltestelle ist so zu bemessen, dass Fahrzeuglenkende umgehend erkennen, ob sie ein Fahrrad mit genügend Abstand überholen können oder ob sie bis nach der Haltestelle hinter dem Fahrrad hinterher fahren müssen. Fahrstreifenbreiten sollten deshalb entweder rund 3,5 m betragen (Personenwagen überholen Zweiräder in genügend seitlichem Abstand, Lastwagen überholen Zweiräder nicht) oder 4,25 m und mehr (Personenwagen und Lastwagen überholen Zweiräder in genügendem Abstand) betragen. Zwischenbreiten sind unangebracht, weil es sich zeigt, dass Lastwagen bzw. Personenwagen die Zweiräder trotzdem überholen, dies jedoch mit zu wenig seitlichem Abstand. Weiter kann dabei wie bereits erwähnt das Motorfahrzeug bei der Perronkante auf das tiefere Niveau gelangen. Diese Aspekte sind beim Konfliktpotential für die Motorfahrzeuge zu berücksichtigen.

4. Variantenvergleich

4.1 Allgemeines

Der nachfolgende Variantenvergleich (siehe Abb. 1 und Anhang 1) erfolgt unter Berücksichtigung der verschiedenen Verkehrsteilnehmer wie motorisierter Individualverkehr, Fahrradverkehr, Fussverkehr sowie bezüglich der Frage der Behindertengerechtigkeit.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Vor- und Nachteile der jeweiligen Variante ohne Gewichtung aufgeführt und nicht nach sicherheitsrelevanten Aspekten unterschieden. Eine abschliessende Beurteilung mit Gewichtung sowie der entsprechenden Sicherheitsrelevanz der verschiedenen Varianten ist im Kapitel 5 enthalten.

Bis auf die Variante *Inselhaltestelle* (siehe Kapitel 4.9) wird der motorisierte Individualverkehr bei allen Varianten im Bereich der Haltestelle durch eine Lichtsignalanlage oder durch das wartende Tram aufgehalten. Dadurch können im Bezug auf den Verkehrsfluss keine wesentlichen Unterschiede der verschiedenen Varianten festgestellt werden. Die Konsequenzen der Haltestellentypen auf den Vorhaltestellenbereich sowie das Gesamtkonzept der Sanierung/Umgestaltung der Hauptstrasse in Reinach waren nicht Gegenstand des Auftrages und wurden nicht durch die bfu beurteilt.

Bezüglich Behindertengerechtigkeit sind bis auf die Variante 4 die Perronhöhen bei allen Varianten gleich (20 cm). Unterschiede gibt es aber beim Zugang zur Einstiegstelle.

Die Zufahrt zu den Parkplätzen Hauptstrasse Nr. 33-39 ist bis auf zwei Varianten auch bei wartendem Tram möglich. Dieser Aspekt ist aber untergeordnet, da bereits bei einem wartenden Fahrzeug hinter dem Tram die Zufahrt verunmöglicht wird. Es muss aber trotzdem berücksichtigt werden, dass durch die Zufahrt zu den Parkplätzen auch ausserhalb der Haltestellenzeiten ein gewisses Konfliktpotential in diesem Bereich entsteht.

Die Gestaltungsmöglichkeit der Seitenräume ist je nach Haltestellentyp unterschiedlich. Mögliche Nachteile daraus sind beim Konflikt mit parkierenden Fahrzeugen und Trampassagieren zu berücksichtigen. Mehr Platz für den Haltestellenbereich ermöglicht attraktivere und sichere Warterräume für die Trampassagiere.

Weiter sind die Fussgängerstreifen im Haltestellenbereich bei allen Varianten nicht mit einer Lichtsignalanlage geregelt.

Die nachfolgende Tabelle gibt zu ausgewählten Aspekten einen Überblick über die verschiedenen Varianten.

Haltestellentyp	Zeitinsel Bestand	Zeitinsel Bestand ohne PP	Inselhalte- stelle	Einstieg Strassen- niveau	Kaphalte- stelle mit Rampe	Kaphalte- stelle	Kaphalte- stelle mit Radweg	Haltestelle am Fahr- bahnrand
Variante	1	2	3	4	5	6	6a	7
Höhe Perronkante	20 cm	20 cm	20 cm	--	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm
Führung Fahrrad- verkehr ⁽¹⁾	Fahrbahn	Fahrbahn	Fahrbahn	Fahrbahn	Radweg	Fahrbahn	Radweg	Fahrbahn
Fahrstreifenbreite	3,70m/4,07m	3,70m/4,07m	3,50 m	4,50 m	3,25 m	3,25 m	3,25 m	4,50 m
Abstand Schiene- Perron	70 cm	70 cm	70 cm	var.	70 cm	70 cm	70 cm	70 cm
LSA vorhanden ⁽²⁾	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Zufahrt zu PP möglich ⁽³⁾	Nein	--	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja

Abb. 1: Überblick über die verschiedenen Varianten

⁽¹⁾ Führung des Fahrradverkehrs im Bereich der Haltestelle.

⁽²⁾ Wird der motorisierte Individualverkehr bei wartendem Tram mit einer Lichtsignalanlage (LSA) aufgehalten?

⁽³⁾ Ist die Zufahrt zu den Parkplätzen Hauptstrasse 33-39 bei wartendem Tram möglich?

4.2 Zeitinsel Bestand (Variante 1)

Bei dieser Variante werden durch die Zeitinsel mit Lichtsignalanlage der motorisierte Verkehr und der Fahrradverkehr bei wartendem Tram aufgehalten. Weiter ist die Zufahrt zu den Parkplätzen Hauptstrasse 33-39 nicht möglich.

Vorteile:

- Durch die erwähnten Voraussetzungen können die Trampassagiere während des Tramhalts ungehindert ein- und aussteigen und es entstehen keine Konflikte im Haltestellenbereich.

Nachteile:

- Es entsteht ein Konflikt zwischen wartenden Trampassagieren und parkierenden Personewagen, wenn kein Tram hält. Vor allem durch die Rückwärtsmanöver der parkierten Fahrzeuge können in diesem Bereich gefährliche Situationen entstehen.
- Bei schmalen Fahrstreifen können Konflikte bei Überholmanövern Personewagen/Fahrradverkehr entstehen.

- Wird das Rotlicht durch den Fahrradverkehr missachtet, können gefährliche Situationen entstehen.
- Diese Variante schneidet durch die relativ grosse Distanz bis zum wartenden Tram bezüglich Behindertengerechtigkeit nicht optimal ab.
- Grosse Querungsdistanz ohne sichere Fussgängerschutzinsel für Fussgänger.
- Problematik Querungen des Fussverkehrs (flächig) und Fussgängerstreifen (Länge, Bereich Tram). Da vermutlich im Haltestellenbereich ein flächiges Queren des Fussverkehrs stattfinden wird, scheinen uns die Anordnung der Fussgängerstreifen und die damit verbundene Benützungspflicht problematisch. Die vorgesehenen Fussgängerstreifen sind zudem relativ lang und dürften im Bereich der Tramgeleise nicht markiert werden.
- Durch diese Anordnung der Haltestelle ist die Gestaltung der Seitenräume beschränkt, da diese Variante relativ viel Platz in Anspruch nimmt.

4.3 Zeitinsel bestehend ohne Parkplätze Hauptstrasse 33-39 (Variante 2)

Bei dieser Variante werden durch die Zeitinsel mit Lichtsignalanlage der motorisierte Verkehr und der Fahrradverkehr bei wartendem Tram aufgehalten. Die Vor- und Nachteile sind weitgehend analog der Variante 1.

Der grösste Unterschied zur Variante 1 sind die wegfallenden Parkplätze Hauptstrasse 33-39. Dadurch fallen auch die Konflikte mit parkierenden Fahrzeugen in diesem Bereich weg.

4.4 Inselhaltestelle (Variante 3)

Bei dieser Variante kann der motorisierte Verkehr und der Fahrradverkehr bei wartendem Tram an der Haltestelle vorbeifahren und die Zufahrt zu den Parkplätzen Hauptstrasse 33-39 ist ebenfalls möglich. Der Zugang auf die Inselhaltestelle hat ausschliesslich über die beiden Fussgängerstreifen zu erfolgen.

Vorteile:

- Durch die erwähnten Voraussetzungen können die Trampassagiere ungehindert ein- und aussteigen und es entstehen kaum Konflikte im Haltestellenbereich.

Nachteile:

- Wenn Trampassagiere im letzten Moment auf das wartende Tram eilen, können gefährliche Situationen entstehen.
- Es besteht die Gefahr, dass die Trampassagiere auch ausserhalb der Fussgängerstreifen auf die Haltestelleninsel gelangen.

- Diese Variante schneidet durch die relativ grosse Distanz und die Überwindung der Niveauunterschiede bis zum wartenden Tram bezüglich Behindertengerechtigkeit schlecht ab.
- Zwischen den aus der Haltestelle fahrenden Trams und dem vorbeifahrendem Verkehr können gefährliche Situationen entstehen.
- Die Sichtverhältnisse vom und auf den Warteraum des nördlichen Fussgängerstreifens werden allenfalls durch die vorgesehenen Parkplätze beeinträchtigt.
- Durch diese Anordnung der Haltestelle ist die Gestaltung der Seitenräume beschränkt, da diese Variante relativ viel Platz in Anspruch nimmt.

4.5 Einstieg Strassenniveau (Variante 4)

Bei dieser Variante wird der motorisierte Verkehr und der Fahrradverkehr hinter dem wartendem Tram an der Haltestelle aufgehalten und die Zufahrt zu den Parkplätzen Hauptstrasse 33-39 ist ebenfalls nicht möglich.

Vorteile:

- Durch die erwähnten Voraussetzungen können die Trampassagiere ungehindert ein- und aussteigen und es entstehen keine Konflikte im Haltestellenbereich.

Nachteile:

- Es besteht die Gefahr, dass sich der Fahrradverkehr trotz wartendem Tram zwischen Tram und Fahrbahnrand durchzwängt.
- Diese Variante schneidet durch die relativ grosse Distanz und die Überwindung der Niveauunterschiede bis zum wartenden Tram bezüglich Behindertengerechtigkeit schlecht ab. Bezüglich Behindertengerechtigkeit ist dies die schlechteste Variante.
- Problematik Querungen des Fussverkehrs (flächig) und Fussgängerstreifen (Länge, Bereich Tram). Siehe ergänzende Ausführungen bei Variante 1.

4.6 Kaphaltestelle mit seitlicher Rampe (Variante 5)

Bei dieser Variante wird der motorisierte Verkehr hinter dem wartenden Tram an der Haltestelle aufgehalten. Die Zufahrt zu den Parkplätzen Hauptstrasse 33-39 ist möglich. Der Fahrradverkehr wird auf einer seitlichen Rampe entlang der Perronkante geführt.

Vorteile:

- Bezüglich Behindertengerechtigkeit schneidet diese Variante grundsätzlich gut ab.
- Durch den geringen Platzbedarf für die Haltestelle ist eine gute Gestaltung der Seitenräume möglich.

Nachteile:

- Durch die vorgesehene Führung des Fahrradverkehrs und der Möglichkeit auch bei wartendem Tram zu den Parkplätzen Hauptstrasse 33-39 zu fahren, entsteht ein Konfliktpotential zwischen den einzelnen Verkehrsteilnehmern (MIV, Fahrradverkehr, Trampassagiere). Ein grosses Konfliktpotential entsteht vor allem zwischen den ein- und aussteigenden Trampassagieren und dem Fahrradverkehr.
- Die Zufahrt zu den Parkplätzen wird allenfalls als Abkürzung bei wartenden Trams missbraucht. Dieser Aspekt ist aber eher untergeordnet, da bereits bei einem wartenden Personenwagen die Zufahrt nicht mehr möglich ist.
- Problematik Querungen des Fussverkehrs (flächig) und Fussgängerstreifen (Länge, Bereich Tram). Siehe ergänzende Ausführungen bei Variante 1.

4.7 Kaphaltestelle, leichter Zweiradverkehr auf der Fahrbahn (Variante 6)

Bei dieser Variante werden der motorisierte Verkehr und der Fahrradverkehr hinter dem wartenden Tram an der Haltestelle aufgehalten. Die Zufahrt zu den Parkplätzen Hauptstrasse 33-39 ist möglich.

Vorteile:

- Bezüglich Behindertengerechtigkeit schneidet diese Variante grundsätzlich gut ab.
- Durch den geringen Platzbedarf für die Haltestelle ist eine gute Gestaltung der Seitenräume möglich.

Nachteile:

- Für den Fahrradverkehr entstehen durch diesen Haltestellentyp gewisse Nachteile (siehe Kapitel 3.2). Zusätzlich zu den Punkten im Kapitel 3.2 sollte bei dieser Variante auch das Mitführen eines Fahrradanhängers als problematisch erwähnt werden.
- Durch die Möglichkeit auch bei wartendem Tram zu den Parkplätzen Hauptstrasse 33-39 zu fahren, entsteht ein gewisses Konfliktpotential zwischen den einzelnen Verkehrsteilnehmern (MIV, Fahrradverkehr, Fussverkehr).
- Die Zufahrt zu den Parkplätzen wird allenfalls als Abkürzung bei wartenden Trams missbraucht. Dieser Aspekt ist aber eher untergeordnet, da bereits bei einem wartenden Personenwagen die Zufahrt nicht mehr möglich ist.
- Der Fahrradverkehr wird wohl kaum hinter dem wartenden Tram warten und sich ev. ebenfalls einen Weg durch die Fahrgasse suchen.
- Problematik Querungen des Fussverkehrs (flächig) und Fussgängerstreifen (Länge, Bereich Tram). Siehe ergänzende Ausführungen bei Variante 1.

4.8 Kaphaltestelle mit seitlichem Radweg (Variante 6a)

Bei dieser Variante wird der motorisierte Verkehr hinter dem wartenden Tram an der Haltestelle aufgehalten. Die Zufahrt zu den Parkplätzen Hauptstrasse 33-39 ist möglich. Der Fahrradverkehr wird auf einem separaten Radweg bzw. auf der Fahrgasse zu den Parkplätzen durch den Haltestellenbereich geführt.

Vorteile:

- Bezüglich Behindertengerechtigkeit schneidet diese Variante grundsätzlich gut ab.
- Durch den geringen Platzbedarf für die Haltestelle ist eine gute Gestaltung der Seitenräume möglich.

Nachteile:

- Durch die vorgesehene Führung des Fahrradverkehrs und der Möglichkeit auch bei wartendem Tram zu den Parkplätzen Hauptstrasse 33-39 zu fahren, entsteht ein grosses Konfliktpotential zwischen den einzelnen Verkehrsteilnehmern (MIV, Fahrradverkehr, Fussverkehr).
- Die Zufahrt zu den Parkplätzen wird allenfalls als Abkürzung bei wartenden Trams missbraucht. Dieser Aspekt ist aber eher untergeordnet, da bereits bei einem wartenden Personenwagen die Zufahrt nicht mehr möglich ist.
- Problematik Querungen des Fussverkehrs (flächig) und Fussgängerstreifen (Länge, Bereich Tram). Siehe ergänzende Ausführungen bei Variante 1.
- Bei der Einmündung des Fahrradverkehrs von der Fahrgasse entsteht eine neue Konfliktstelle zwischen MIV und Fahrradverkehr.

4.9 Haltestelle am Fahrbahnrand (Variante 7)

Bei dieser Variante werden der motorisierte Verkehr und der Fahrradverkehr hinter dem wartenden Tram an der Haltestelle aufgehalten. Die Zufahrt zu den Parkplätzen Hauptstrasse 33-39 ist möglich.

Vorteile:

- Bezüglich Behindertengerechtigkeit schneidet diese Variante grundsätzlich gut ab.
- Durch den relativ geringen Platzbedarf für die Haltestelle ist eine gute Gestaltung der Seitenräume möglich.

Nachteile:

- Für den Fahrradverkehr entstehen durch diesen Haltestellentyp gewisse Nachteile (siehe Kapitel 3.2).

-
- Durch die Möglichkeit auch bei wartendem Tram zu den Parkplätzen Hauptstrasse 33-39 zu fahren, entsteht ein grosses Konfliktpotential zwischen den einzelnen Verkehrsteilnehmern.
 - Die Zufahrt zu den Parkplätzen wird allenfalls als Abkürzung bei wartenden Trams missbraucht. Dieser Aspekt ist aber eher untergeordnet, da bereits bei einem wartenden Personenwagen dies nicht mehr möglich ist.
 - Aufgrund der Platzverhältnisse besteht die Gefahr, dass das wartende Tram überholt wird. Der Fahrradverkehr muss dabei jedoch in einem ungünstigen Winkel die Geleise überqueren.
 - Problematik Querungen des Fussverkehrs (flächig) und Fussgängerstreifen (Länge, Bereich Tram). Siehe ergänzende Ausführungen bei Variante 1.

5. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Wie aus dem Variantenvergleich zu entnehmen ist, haben alle Haltestellentypen Vor- und Nachteile. Aus unserer Sicht sollten bei der Gewichtung dieser Aspekte die Konflikte unter den einzelnen Verkehrsteilnehmern, die Behindertengerechtigkeit und die Gestaltungsmöglichkeiten berücksichtigt werden.

Eine Gesamtbeurteilung mit der Gewichtung einzelner Problempunkte und zusätzlichen Erläuterungen ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Es ist zu berücksichtigen, dass eine hohe Punktzahl allein nicht den Schluss zulässt, es handle sich aus der Sicht der Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer um eine optimale Variante. Dabei sind die zusätzlichen Erläuterungen nach der Tabelle sowie die Ausführungen in diesem Gutachten ebenfalls zu berücksichtigen.

5.1 Gesamtbeurteilung der Varianten

	Gewicht	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5	Var. 6	Var. 6a	Var. 7
		Zeitinsel		Inselhaltestelle	Einstieg Strassen-niveau	Kaphaltestellen			Haltestelle am Fahrbahnrand
Allgemeine Verkehrssicherheit des Haltestellentyps für den Fahrradverkehr	3	3	3	2.5	2	1.5	1	2	1.5
Allgemeine Verkehrssicherheit des Haltestellentyps für den Trampassagier	3	2	2	1.5	1	2	3	2	3
Konfliktpotential Führung des Fahrradverkehrs / ein- und aussteigende Trampassagiere	3	2.5	2.5	3	1.5	1	3	1	3
Konflikt parkierende Fahrzeuge / Trampassagiere	2	1	3	1	2	2	2	2	2
Konfliktpotential für die Motorfahrzeuge	2	1.5	1.5	1.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Behindertengerecht	2	2	2	1	0	1.5	3	2	3
Problematik Zufahrt zu den Parkplätzen Hauptstrasse 33-39	1	3	3	1	2	2	2	2	2
Zufahrt zu den Parkplätzen wird als Abkürzung benutzt	1	3	3	3	3	2	2	2	2
Gestaltungsmöglichkeiten der Seitenräume	1	1	1	1	2	3	3	3	3
Total		38.5	42.5	33.0	29.5	32.5	43.0	35.0	44.5

Bewertungspunkte gut (3), mittel (2), schlecht (1), ungeeignet (0)

Abb. 2: Gesamtbeurteilung der Varianten mit Gewichtung der verschiedenen Problempunkte (zusammen mit den zusätzlichen Erläuterungen und den Beurteilungen zu interpretieren).

5.2 Zusätzliche Erläuterungen

Allgemeine Verkehrssicherheit des Haltestellentyps für den Fahrradverkehr:

Dabei wird die Führung des Fahrradverkehrs im Bereich der Haltestelle berücksichtigt. Z.B. Fahrbahnbreite, Fahrstreifenbreite, Abstand Schiene-Perronkante, usw.

Allgemeine Verkehrssicherheit des Haltestellentyps für den Trampassagier:

Dabei werden der Zugang zum Perron, der Einstiegsbereich sowie der Warteraum berücksichtigt.

Konflikt parkierende Fahrzeuge/Trampassagiere:

Durch die engen Platzverhältnisse in den Seitenräumen können zwischen den rückwärts aus den Parkplätzen fahrenden Fahrzeugen und den wartenden Trampassagieren gefährliche Situationen entstehen.

Konfliktpotential für die Motorfahrzeuge:

Je nach Fahrstreifenbreite können die Motorfahrzeuge bei Überholmanövern bei der Perronkante auf das tiefere Niveau gelangen.

Behindertengerechtigkeit:

Bis auf die Strassenhaltestelle ist die Höhe der Perronkanten bei allen Varianten 20 cm und somit für den Einstieg relativ gut bezüglich Behindertengerechtigkeit. Die Wertung erfolgt aufgrund des Zugangs zum Perron sowie den Distanzen und allfälligen Stolperstellen vom Warteraum bis zur Perronkante.

Problematik Zufahrt zu den Parkplätzen Hauptstrasse 33-39:

Diese Problematik wird nicht so stark gewichtet. Bei den Zeitinseln ist die Zufahrt nicht möglich. Bei den Kaphaltestelle und der Fahrbahnrandhaltestelle schon. Bei diesen Varianten wird dies aber bereits bei einem hinter dem Tram wartenden Fahrzeug verunmöglicht.

Zufahrt zu den Parkplätzen wird als Abkürzung benutzt:

Siehe Problematik Zufahrt zu den Parkplätzen

Gestaltungsmöglichkeit der Seitenräume:

Mögliche Nachteile sind beim Konflikt parkierende Fahrzeuge/Trampassagiere berücksichtigt. Je nach Haltestellentyp sind die Möglichkeiten für die Gestaltung der Seitenräume unterschiedlich.

Der Vergleich zeigt, dass gewisse Varianten ungeeignet sind und andere weiterverfolgt werden können. Die Haltestellen der Varianten 3, 4, 5 und 6a sind aus unserer Sicht nicht geeignet und können nicht empfohlen werden. Vor allem die Aspekte im Variantenvergleich sowie der Vergleich mit den verschiedenen Gewichtungen lassen uns zu diesem Schluss kommen. Die Haltestelle mit Einstieg auf Strassenniveau (Variante 4) ist vor allem im Bezug auf die Behindertengerechtigkeit undenkbar. Bei der Inselhaltestelle (Variante 3) ist der Zugang zum Perron umständlich und ebenfalls bezüglich Behindertengerechtigkeit eher nicht geeignet. Bei den Untervarianten der Kaphaltestelle (Varianten 5 und 6a) ist die Führung des Fahrradverkehrs im Haltestellenbereich in Bezug auf den Konflikt mit den Trampassagieren problematisch.

Gestützt auf unsere Ausführungen sollte die Haltestelle am Fahrbahnrand (Variante 7), die Kaphaltestelle (Variante 6) oder die Zeitinsel mit Lichtsignalanlage (Variante 1) als Haltestellentyp weiterverfolgt werden. Obschon die Variante 2 besser abschneidet, wird die Variante 1 erwähnt. Dies deshalb, weil ein möglicher Verzicht auf die Parkplätze bereits eine von den nachfolgend erwähnten Optimierungsmöglichkeiten darstellt. Bei den Varianten, welche aus unserer Sicht weiterverfolgt werden können, bestehen aufgrund der erwähnten Punkte verschiedene Optimierungsmöglichkeiten. Können aber diese Optimierungsmöglichkeiten nicht berücksichtigt werden bedeutet dies nicht, dass die Variante deshalb nicht mehr in Frage kommt.

- Damit die Verkehrssicherheit des Fahrradverkehrs bei der Kaphaltestelle (Variante 6) bzw. Haltestelle am Fahrbahnrand (Variante 7) verbessert werden kann, sollte der Abstand zwischen Schiene und Fahrbahnrand aus unserer Sicht min. 80 cm betragen. Die vorgesehene Niveaudifferenz von 20 cm zwischen Fahrbahn und Perronkante begrüßen wir als Kompromiss zwischen dem Fahrradverkehr und der Behindertengerechtigkeit. Weiter sollte aufgrund des erwähnten Forschungsberichtes die Fahrbahnbreite im Bereich der Kaphaltestelle 7 m oder 7,5 m betragen. Dieser Aspekt ist der wesentliche Unterschied zwischen diesen beiden Varianten.
- Bei der Variante Zeitinsel mit Lichtsignalanlage (Variante 1) sollte der Fahrstreifen 3,5 m oder 4,25 m betragen. Weiter sollte bei dieser Variante auf die Parkplätze bei der Hauptstrasse Nr. 33-39 verzichtet oder eine andere Anordnung geprüft werden, so dass keine Rückwärtsmanöver stattfinden.

Die Seitenräume werden als so genannte Begegnungszonen bezeichnet. Aus unserer Sicht sollten das aber keine Begegnungszonen im Sinne der Signalisationsverordnung SSV sein. Zumal diese ja am Fahrbahnrand aufhören würden.

III. Zusammenfassung

1. Allgemeines

Grundsätzlich begrüssen wir die Absicht des Kantons Basel-Landschaft und der Gemeinde Reinach, die Hauptstrasse im Ortszentrum zu sanieren und umzugestalten. Für die zu beurteilenden Tramhaltestelle Reinach Dorf wurden verschiedene Varianten untersucht. Diese Varianten wurden in Bezug auf die Vor- und Nachteile und unter Berücksichtigung aller Verkehrsteilnehmer verglichen.

Der Vergleich ergab, dass gewisse Varianten ungeeignet sind und andere mit gewissen Optimierungsmöglichkeiten in der weiteren Projektierung mit berücksichtigt werden können.

2. Ungeeignete Varianten

Die Haltestellen der Varianten 3, 4, 5 und 6a sind aus unserer Sicht nicht geeignet und können nicht empfohlen werden. Vor allem die Aspekte im Variantenvergleich sowie der Vergleich mit den verschiedenen Gewichtungen lassen uns zu diesem Schluss kommen. Die Haltestelle mit Einstieg auf Strassenniveau (Variante 4) ist vor allem im Bezug auf die Behindertengerechtigkeit undenkbar. Bei der Inselhaltestelle (Variante 3) ist der Zugang zum Perron umständlich und ebenfalls bezüglich Behindertengerechtigkeit eher nicht geeignet. Bei den Untervarianten der Kaphaltestelle (Varianten 5 und 6a) ist die Führung des Fahrradverkehrs im Haltestellenbereich in Bezug auf den Konflikt mit den Trampassagieren problematisch.

3. Zu empfehlende Varianten/Optimierungsmöglichkeiten

Aus dem Variantenvergleich mit Gewichtung der einzelnen Aspekte können die Haltestelle am Fahrbahnrand (Variante 7), die Kaphaltestelle (Variante 6) und die Zeitinsel mit Lichtsignalanlage (Variante 1) als empfohlene Varianten bezeichnet werden. Obschon die Variante 2 besser abschneidet, wird die Variante 1 erwähnt. Dies deshalb, weil ein möglicher Verzicht auf die Parkplätze bereits eine von den nachfolgend erwähnten Optimierungsmöglichkeiten darstellt.

Bei den empfohlenen Varianten bestehen aufgrund der erwähnten Punkte verschiedene Optimierungsmöglichkeiten. Können aber diese Optimierungsmöglichkeiten nicht berücksichtigt werden bedeutet dies nicht, dass die Variante deshalb nicht mehr in Frage kommt.

Kaphaltestelle (Variante 6) bzw. Haltestelle am Fahrbahnrand (Variante 7)

Ein wesentlicher Faktor zur Erhöhung der Verkehrssicherheit für den Fahrradverkehr im Bereich von Kaphaltestellen bzw. Haltestellen am Fahrbahnrand ist der Abstand zwischen Schiene und Perronkante. Dabei muss aber der Aspekt der Behindertengerechtigkeit (nahe und hohe Perronkanten) sowie der Vergleich der Anzahl Trampassagiere vs. Fahrradverkehr berücksichtigt werden.

Vor allem aus der Sicht des Fahrradverkehrs sollte der Abstand zwischen Schiene und Perronkante min. 80 cm betragen.

Zeitinsel mit Lichtsignalanlage (Variante 1)

Bei der Variante Zeitinsel mit Lichtsignalanlage sollte der Fahrstreifen 3,5 m oder 4,25 m betragen. Weiter sollte bei dieser Variante auf die Parkplätze bei der Hauptstrasse Nr. 33-39 verzichtet oder eine andere Anordnung geprüft werden, so dass keine Rückwärtsmanöver stattfinden.

Der Variantenvergleich und die gemachten Ausführungen zeigen klar, dass die Kaphaltestelle (Variante 6) bzw. die Haltestelle am Fahrbahnrand (Variante 7) sowie die Zeitinsel mit Lichtsignalanlage (Variante 1) aus unserer Sicht zu empfehlen sind. Die Verkehrssicherheit dieser Varianten könnte mit den erwähnten Optimierungsmöglichkeiten noch verbessert werden. Ebenfalls sollten bei der Festlegung der definitiven Variante der Aspekt der Behindertengerechtigkeit sowie der Vergleich der Anzahl Trampassagiere vs. Fahrradverkehr eine Rolle spielen.

4. Schlussbemerkungen

Gestützt auf unsere Ausführungen kann nicht eindeutig gesagt werden, welche Variante nun realisiert werden sollte. Es können aber einige Varianten eindeutig ausgeschlossen und andere für die weiteren Projektierungsarbeiten empfohlen werden. Diese Varianten schneiden bezüglich Verkehrssicherheit am besten ab. Mit den erwähnten Optimierungsmöglichkeiten kann die Verkehrssicherheit dieser Varianten noch verbessert werden.