

Eidgenössisches Departement des Inneren
Bundesamt für Strassenbau

BUSBUCHTEN, JA ODER NEIN?

SVI - BEGLEITKOMMISSION:

K. Burkhard	(Vorsitz) Tiefbauamt Stadt Luzern
B. Albrecht	Albrecht + Partner AG Luzern
E. Berger	Verkehrsbetriebe Zürich
A. Hermann	Tiefbauamt Kanton Zürich, Winterthur
P. Hotz	Metron-Verkehrspla- nung- und Ingenieurbüro AG, Windisch/Zürich/ Grenchen
A. Zahler	Tiefbauamt des Kantons Basel-Landschaft, Liestal

FORSCHUNGSSTELLE:

Zwicker + Schmid
dipl. Bauingenieure ETH/SIA
8032 Zürich, Neptunstrasse 6
Tel. 01 / 261 57 11

Bearbeitung:
Heinz Schmid, dipl. Ing. ETH/SIA/SVI

Dezember 1990

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT	7	7.2	VERLUSTZEIT FÜR PRIVAT- VERKEHR BEI FAHRBAHN HALTESTELLE	26
ZUSAMMENFASSUNG	8			
RESUME	10	7.2.1	Berechnungsmethode	26
		7.2.2	Verlustzeit pro Bushalt	28
1. EINLEITUNG	12	7.2.3	Verlustzeit bei 2 sich folgen den Fahrbahnhaltestellen	28
1.1 PROBLEMSTELLUNG	12	7.3	VERLUSTZEIT FÜR PRIVAT- VERKEHR BEI BUSBUCH- TEN	28
1.2 AUFTRAG	12			
1.3 VORGEHEN	12	7.4	VERLUSTZEITEN FÜR BUS- PASSAGIERE BEI BUS- BUCHTEN	28
2. BEGRIFFE	13			
3. HALTESTELLENARTEN UND -FORMEN	14	7.5	VERLUSTZEITEN FÜR PRIVATVERKEHR AN DER FOLGENDEN KREUZUNG	30
4. GRUNDLAGEN	16	7.6	VERLUSTZEITEN FÜR BUS- PASSAGIERE AUF DER ANSCHLIESSENDEN STRECKE	30
4.1 BESTEHENDE BUSHALTE- STELLEN	16			
4.2 UNFALLAUSWERTUNG	17	7.7	BEISPIEL KREISEL	30
4.2.1 Unterlagen	17	7.8	VERLUSTZEITEN FÜR QUE- RENDE FUSSGÄNGER	31
4.2.2 Auswertung	17	7.9	ZUSAMMENFASSUNG	32
4.2.3 Zusammenfassung	18			
5. KRITERIEN	20	8. BUSBETRIEB		33
6. VERKEHRSSICHERHEIT	21	8.1	REISEZEIT	33
6.1 UNBEDEUTENDE UNFALL- TYPEN	21	8.2	REGELMÄSSIGKEIT	33
6.2 FUSSGÄNGERUNFÄLLE BEIM UEBERQUEREN DER FAHRBAHN	21	8.3	STÖRUNGEN DURCH HALTENDE UND PAR- KIERTE FAHRZEUGE	34
6.3 UEBERHOLEN VOR EINER FAHRBAHNHALTESTELLE	24	9. MIV-BETRIEB		35
6.4 GESCHWINDIGKEIT MIV	25	9.1	ANHALTEN UND WIEDER- ANFAHREN	35
6.5 GEFÄHRDUNG WARTENDER FAHRGÄSTE	25	9.2	WEITERFAHRT NACH HALTESTELLE	35
6.6 STOPUNFÄLLE	25	9.3	LEISTUNGSFÄHIGKEIT	35
6.7 UNFÄLLE INFOLGE BUS- BUCHTEN	25	10. RADFAHRER		36
7. VERLUSTZEITEN	26	10.1	RADWEGE	36
7.1 EINLEITUNG	26	10.2	RADSTREIFEN	36
		10.3	AUSWIRKUNGEN	37

11.	FAHRGASTKOMFORT	38	16.1.3	Haltestellen auf Hochleistungsstrassen	48
11.1	BESCHLEUNIGUNGEN	38	16.1.4	Haltestellen in Gefällen und Steigungen	48
11.2	ANLEGEGENAUIGKEIT	38	16.1.5	Haltestellen nach einer Kreuzung, ohne Verkehrsregelungsanlage	48
11.3	GRÖSSE DES WARTE-RAUMS	38	16.1.6	Haltestellen bei Kreuzungen mit Verkehrsregelungsanlage	48
11.4	HALTESTELLENLAGE IM FUSSWEGNETZ	38	16.1.7	Vom Bus beeinflusste VRA	48
12.	UMWELT	39	16.1.8	Haltestellen innerhalb einer Grünen Welle	48
12.1	FLÄCHENBEDARF	39	16.2	BUSBETRIEB	49
12.2	OEKOLOGIE	39	16.2.1	Tram-/Bushst	49
12.3	EMISSIONEN	39	16.2.2	Haltestellen mit Ausgleichszeiten und Endhaltestellen	49
12.4	STRASSENRAUM, ORTSBILD	39	16.2.3	Eilkurse	49
13.	REALISIERUNG	40	16.2.4	Umsteigehst	49
13.1	REALISIERBARKEIT	40	16.2.5	Billettverkauf, -entwertung	49
13.2	FLEXIBILITÄT	40	16.2.6	Versuchsbetrieb	49
13.3	BAUKOSTEN	40	16.2.7	Gepäckein-/auslad	49
13.4	LANDERWERB	40	16.3	HALTESTELLENFORM	49
13.5	UNTERHALT	40	16.3.1	Haltestelle in Parklücke	49
14.	SUBJEKTIVE UND POLITISCHE ASPEKTE	41	16.3.2	Haltestellenkap	49
14.1	MOTORFAHRZEUGLENKER	41	17.	RECHT	51
14.2	BUSFAHRGAST		18.	EMPFEHLUNG FÜR DIE ANWENDUNG DER VERSCHIEDENEN HALTESTELLENFORMEN	52
14.3	FÖRDERUNG DES ÖFFENTLICHEN VERKEHRS	41	18.1	FAHRBAHNHALTESTELLEN TYP A, B UND C	52
15.	BEWERTUNG UND ZUSAMMENSTELLUNG	43	18.2	FAHRBAHNHALTESTELLEN TYP D	53
15.1	GEWICHTUNG UND BEWERTUNG	43	18.3	FAHRBAHNHALTESTELLEN STELLEN TYP E	53
15.2	ZUSAMMENSTELLUNG	46	18.4	BUSBUCHTEN	53
15.3	FOLGERUNGEN	47	18.5	HALTESTELLENKAP	53
16.	BESONDERE HALTESTELLEN UND -FORMEN	48	19.	LITERATUR	54
16.1	LAGE IM STRASSENNETZ	48		ANHANG	55
16.1.1	Haltestelle ausserorts	48			
16.1.2	Haltestellen auf nutzungsorientierten Strassen	48			

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

Abb 1:	Haltestelle Hirzenhof, Luzern	17
Abb 2:	Fussgängerübergänge	22
Abb 3:	Schweighofstrasse	24
Abb 4:	Verlustzeit, Geschwindigkeit/ Zeit-Diagramm	27
Abb 5:	Berechnung der Verlust- zeiten	27
Abb 6:	Beispiel Fällanden	31
Abb 7:	Häufigkeitsverteilung der Zeiten zwischen dem Schliessen der letzten Türe und der Vorbeifahrt am Ende der Bb	33
Abb 8:	Radwegführung bei Busbucht	36
Abb 9:	Radstreifen in Radweg überge- hend	36
Abb 10:	Radstreifen bei Bb	37
Abb 11:	Radstreifen bei Fahrbahn- haltestellen	37
Abb 12:	Haltestellenkap	49

VERZEICHNIS DER TABELLEN

Tab 1:	Haltestellenarten und -formen	14
Tab 2:	Kriterienliste	20
Tab 3:	Verlustzeit bei Bb-Ausfahrt	29
Tab 4:	Verlustzeiten pro Bushalt in Sekunden	29
Tab 5:	Bewertung der einzelnen Kriterien	44
Tab 6:	Gesamtbewertung	46
Tab 7:	Anwendung der Fbhst Typ A, B und C	52

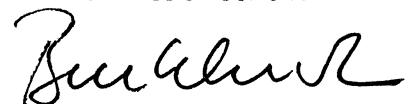
VORWORT

Die Fragestellung "Busbucht ja oder nein?" hat schon zu engagierten Auseinandersetzungen geführt. Mit echten, aber auch vermeintlichen Argumenten wurde für oder gegen die Erstellung von Busbuchten gefochten. Es war das Ziel der Forschungsstelle und der begleitenden Kommission, Kriterien zu erarbeiten, die eine sachliche und fachlich richtige Beurteilung und Beantwortung der Frage erlauben. Nebst den Erhebungen und Untersuchungen der Forschungsstelle wurde auch eine gezielte Befragung bei betroffenen Amtsstellen und Verkehrsbetrieben durchgeführt. An dieser Stelle sei allen gedankt, die zum Gelingen der vorliegenden Forschungsarbeit einen Beitrag geleistet haben.

Zur Zeit wird die Schweizer Norm 640 630 a "Bushaltestellen" überarbeitet. Dem projektierenden Ingenieur und der zuständigen Behörde wäre sehr gedient, wenn die Norm um das Resultat der Forschungsarbeit, nämlich die Entscheidungskriterien für oder gegen eine Busbucht, ergänzt würde.

Wie die meisten Projektierungshilfen ist auch die vorliegende Arbeit kein Rezeptbuch, das immer zu eindeutigen Resultaten führt. Für jeden Entscheid bleibt ein Ermessensspielraum. Wenn es gelungen ist, mit der Forschungsarbeit einen Beitrag zur besseren Entscheidungsfindung zu leisten, wurde ein wesentliches Ziel erreicht.

Für die begleitende
Kommission der SVI



Kurt Burkhard, Präsident

ZUSAMMENFASSUNG

FORSCHUNGSFRAGE

Bei der Einführung von Buslinien und beim Neu- oder Umbau von Strassen stellt sich bei jeder neuen Haltestelle die Frage nach der geeigneten Form; Busbucht oder Fahrbahnhaltestelle. Bis heute fehlen konkrete Entscheidungskriterien und die Notwendigkeit von Busbuchten wird sehr unterschiedlich beurteilt.

VORGEHEN

Für die Beurteilung von Fahrbahnhaltestellen ist es wesentlich, ob der haltende Bus überholt werden kann oder nicht. Es werden deshalb verschiedene Typen unterschieden (Vgl. Ausklappseite am Schluss des Berichtes.)

Es wurden verschiedene bestehende Bushaltestellen dokumentiert und den zuständigen Aemtern zur Beschreibung der Erfahrungen vorgelegt. Aufgrund verschiedener Quellen wurde das Unfallgeschehen im Zusammenhang mit Bushaltestellen ausgewertet.

Die Busbucht und die verschiedenen Typen von Fahrbahnhaltestellen wurden anhand eines umfassenden Kriterienkataloges beurteilt, bewertet und miteinander verglichen. Daraus wurden detaillierte Empfehlungen für die Anwendung der verschiedenen Haltestellenformen abgeleitet.

GRUNDLAGEN

Die Bestandesaufnahme von verschiedenen schweizerischen Beispielen zeigt, dass in Städten Fahrbahnhaltestellen die Regel und reine Busbuchten eher die Ausnahme sind. Oft werden irgendwelche Zwischenlösungen angetroffen. In ländlichen Gebieten sind die Verhältnisse umgekehrt.

Eine Umfrage bei den zuständigen Aemtern hat ergeben, dass Fahrbahnhaltestellen auch unter extremen Umständen weitgehend anstandslos funktionieren.

Wie eine Auswertung der Unfälle im Zusammenhang mit Bushaltestellen zeigt, ist das Unfallgeschehen gering.

Die massgebenden Unfalltypen sind:

Kollisionen zwischen Motorfahrzeugen und Fussgängern, die die Fahrbahn queren. Diese Unfälle haben meist Verletzungen zur Folge.

Stopunfälle von Passagieren im Bus

Unfälle die sich aus dem Vorhandensein einer Busbucht ergeben wie z.B. beim Wenden über eine Busbucht.

Bei den Kollisionen Motorfahrzeug/Fussgänger und bei den Stopunfällen konnte kein Zusammenhang mit der Haltestellenform nachgewiesen werden.

ERGEBNISSE

Bei Fahrbahnhaltestellen mit richtiger Lage und Gestaltung des Fussgängerstreifens ist die Gefährdung für den querenden Fussgänger kleiner, da er nur einen Fahrzeugstrom kreuzen muss.

Die Befürchtung, dass vor einer Fahrbahnhaltestelle der Bus vermehrt risikoreich überholt wird, konnte zumindest für Innerortsgebiete widerlegt werden.

Die Verlustzeiten, die der Privatverkehr bei Fahrbahnhaltestellen ohne Ueberholmöglichkeit erleidet, sind in der gleichen Grössenordnung wie diejenigen, die der Buspassagier bei Busbuchten hinnehmen muss. Erst bei zwei oder mehr sich folgenden Fahrbahnhaltestellen ohne Ueberholmöglichkeit, nehmen die Verlustzeiten für den Privatverkehr stark zu.

Vor einer Fahrbahnhaltestelle entsteht ein fahrzeugfreier Raum, der die ungestörte Weiterfahrt des Busses ermöglicht. An der nächsten Kreuzung fährt er auf weniger Fahrzeuge auf. Fahrbahnhaltestellen wirken sich günstig auf die Reisezeit und Regelmässigkeit des Busses aus.

Busbuchten beeinträchtigen den Fahrgastkomfort, verbrauchen viel Fläche, sind teuer und oft schwer zu realisieren. Zudem können sie vielfach nicht an der richtigen Stelle platziert werden und können bei geänderten Bedürfnissen nur unter grossem Aufwand verschoben werden.

Eine Bewertung unter Berücksichtigung aller massgebenden Kriterien zeigt, dass Fahrbahnhaltestellen im Normalfall zweckmässiger sind als Busbuchten.

EMPFEHLUNG

Überall dort, wo nicht zwingende Gründe dagegen sprechen, sind Fahrbahnhaltestellen vorzusehen - vorzugsweise solche bei denen der haltende Bus nicht oder nur auf der Gegenspur überholt werden kann.

Auf nutzungsorientierten Strassen ist in der Regel die Fahrbahnhaltestelle zweckmässig. Auf verkehrsorientierten Strassen sind die Gründe, die allenfalls dagegen sprechen, zu prüfen.

Fahrbahnhaltestellen sind nicht möglich auf Hochleistungsstrassen, innerhalb einer Grünen Welle und bei ungenügender Sicht auf den haltenden Bus.

Die Zweckmässigkeit der Anordnung einer Fahrbahnhaltestelle ist genauer zu prüfen:

ausserorts

bei Spurbelastungen > 500 PWE/h

bei Kreuzungen mit Verkehrsregelungsanlagen

unmittelbar nach einer Kreuzung

bei grossen Gefällen und Steigungen

vor oder nach einer Haltestelle ohne Ueberholmöglichkeit

bei sehr vielen Bushalten pro Stunde

bei langen Haltezeiten

bei End- und Umsteigehaltestellen

wenn Eilkurse die gleiche Strasse befahren

bei Haltestellen mit Gepäckein- und -auslad



Haltestelle Im Hagacher, Zürich
Fbhst Typ A (Anhang Seite A28)

RESUME

BUT DE LA RECHERCHE

Lors de la mise en place de nouvelles lignes de bus, de l'aménagement de routes existantes et de la construction de nouvelles se pose toujours la question de la disposition appropriée d'un arrêt bus : doit-il être en dehors de la chaussée ou directement sur celle-ci ? Aujourd'hui, la nécessité d'arrêts bus hors chaussée est très discutée et il manque des critères de décision concrets. La présente recherche doit combler cette lacune.

DEMARCHE

Pour étudier un arrêt, il est essentiel de savoir si le bus à l'arrêt peut être dépassé ou non. Cette possibilité de dépassement génère plusieurs types d'arrêt (voir dépliant en fin de rapport).

Différents arrêts bus ont été observés et les exploitants de lignes ont été invités à communiquer leurs expériences concrètes. Sur la base de sources diverses, les accidents en relation avec les arrêts bus ont été analysés.

L'arrêt bus hors chaussée et les différents types d'arrêt sur chaussée ont été évalués sur la base d'un vaste catalogue de critères, puis pondérés et enfin comparés entre eux. C'est de ce travail que sont tirées les recommandations détaillées pour l'application des différentes dispositions d'arrêt.

DONNEES DE BASE

Le relevé de situations existantes en Suisse montre que, dans les villes, les arrêts sont sur chaussée plutôt qu'en dehors. On rencontre souvent des solutions intermédiaires. C'est l'inverse qui prévaut à la campagne.

Selon l'enquête auprès des exploitants de lignes, les arrêts sur chaussée fonctionnent à satisfaction même dans des circonstances extrêmes.

Un dépouillement des accidents en relation avec les arrêts bus montre qu'ils sont peu nombreux.

Les principaux types d'accident sont :

- collision entre véhicule privé et piéton traversant la chaussée, avec blessures la plupart du temps;
- accidents pour les passagers du bus lors d'un freinage;
- accidents dus à l'espace offert par l'arrêt hors chaussée, par exemple lorsqu'un véhicule en profite pour rebrousser.

Pour les collisions entre véhicule privé et piéton, ainsi que pour les accidents dus à un freinage, une relation directe avec la disposition de l'arrêt n'a pas pu être démontrée.

RESULTATS

Pour les arrêts bus sur chaussée, bien situés et aménagés avec un passage de sécurité, le danger pour les piétons traversants est moindre car ceux-ci ne franchissent plus qu'un sens de circulation.

La crainte qu'un arrêt sur chaussée provoque des dépassements dangereux pour les piétons n'a pas pu être confirmée, en tout cas en milieu urbain.

Les pertes de temps que subit le trafic individuel motorisé avec les arrêts sur chaussée sont du même ordre de grandeur que les pertes de temps des passagers du bus lorsqu'il s'arrête hors chaussée. C'est seulement à partir de deux arrêts ou plus sur chaussée, sans possibilités de dépassement, que les pertes de temps pour le trafic individuel augmentent considérablement.

Un espace libre de véhicules se forme à l'aval d'un arrêt sur chaussée et permet ainsi au bus de poursuivre sa route sans dérangement. Le carrefour suivant l'arrêt a aussi moins de véhicules pouvant gêner le bus. Les arrêts sur chaussée ont donc des effets positifs sur les temps de parcours des bus et sur le respect de l'horaire.

Les arrêts hors chaussée diminuent le confort des passagers, exigent beaucoup d'espace et sont onéreux. De plus, ils sont souvent difficiles à réaliser au bon endroit en milieu urbain. Leur déplacement en fonction de nouveaux besoins exige des moyens financiers et constructifs considérables.

L'évaluation basée sur l'ensemble des critères montre que l'arrêt sur chaussée est, sauf circonstances particulières, plus judicieux que l'arrêt hors chaussée.

RECOMMANDATIONS

Partout où il n'y a pas de contre-indications flagrantes, des arrêts sur chaussée seront envisagés, de préférence avec un aménagement ne permettant pas de dépasser le bus ou alors seulement en empruntant la voie opposée.

Sur les routes où les fonctions urbaines prédominent, l'arrêt sur chaussée est en général la disposition la plus appropriée. Sur les routes où le trafic est très important, les raisons pour renoncer à cette disposition seront soigneusement examinées.

Les arrêts sur chaussée ne sont pas possibles sur les routes à grand débit, à l'intérieur d'une onde verte ou lorsqu'un bus arrêté est insuffisamment visible.

L'opportunité de l'aménagement d'un arrêt sur chaussée sera examinée de façon approfondie dans les cas suivants :

- hors localité;
- trafic supérieur à 500 véh/h par voie;
- près d'un carrefour avec signalisation lumineuse;
- juste avant ou juste après un carrefour;
- pentes importantes;
- avant ou après un arrêt bus n'offrant pas de possibilité de dépassement;
- fréquence des bus élevée;
- durée d'arrêt importante;
- terminus ou arrêts de correspondances;
- courses directes sur le même itinéraire;
- arrêts avec chargement et déchargement de bagages.

1. EINLEITUNG

1.1 PROBLEMSTELLUNG

Die Entwicklung des öffentlichen Verkehrs führt unter anderem zur Einführung zahlreicher neuer Orts- und Regionalbuslinien sowie zu Verbesserungen an bestehenden Linien. Unter Fachleuten und in der Öffentlichkeit setzte eine Diskussion über den Sinn und die Notwendigkeit von Busbuchten ein. {Lit 1}

Die in der SNV-Norm 640 630a Bushaltestellen vom Mai 1970 angegebenen Kriterien für die Anordnung von Busbuchten lauten: "Haltebuchten haben den Zweck, Behinderungen des fliessenden Verkehrs durch haltende Busse auf ein Minimum zu reduzieren. Die Betriebsabwicklung des öffentlichen Verkehrs (Einfahrt, Ausfahrt) wird jedoch erschwert.

Der Bau von Haltebuchten empfiehlt sich:

- an schmalen Strassen mit Gegenverkehr
- an Hauptverkehrs- und Hochleistungsstrassen (Anhalteverbote)
- an Strassen mit Verkehrsregelungsanlagen, insbesondere bei Grünen Wellen
- bei langen Aufenthalten an den Haltestellen (z.B. Endhaltestellen)."

Diese Regeln sind wenig konkret und einseitig auf die Bedürfnisse des fliessenden Verkehrs ausgerichtet. Sie werden grundsätzlich in Frage gestellt.

Ueber die Auswirkungen der Haltestellenform (Busbucht/Fahrbahnhaltestelle) auf den Individualverkehr, Busbetrieb, Unfallgeschehen, Fahrgast, Umwelt, Realisierung usw. sind keine gesicherten Grundlagen vorhanden.

Die Planung und Realisierung von Busbuchten sind - vor allem wenn Landerwerb notwendig ist - teuer und verzögern oft die Einführung einer neuen Buslinie.

Klare Empfehlungen für die Anwendungsgebiete von Busbuchten und Fahrbahnhaltestellen entsprechen einem dringenden Bedürfnis der Praxis.

1.2 AUFTRAG

Das Bundesamt für Strassenbau hat im Januar 1989 auf Gesuch der Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure dem Forschungsauftrag 19/89, "Busbuchten, ja oder nein?" zugestimmt.

Der Auftrag lautet:

"Aufgrund von bestehenden Beispielen sind die Vor- und Nachteile von Busbuchten und Haltestellen auf der Fahrbahn zu ermitteln. Aufbauend auf diesen Erhebungen sind die

Entscheidungskriterien, ob eine Haltestelle auf der Fahrbahn oder eine Busbucht vorzusehen ist, aufzustellen und Empfehlungen für die Projektierung und den Betrieb neuer Haltestellen zu erarbeiten."

1.3 VORGEHEN

Vorerst wurden 25 Busbuchten und 38 Fahrbahnhaltestellen eingehend dokumentiert und den zuständigen Aemtern zur Beschreibung der Erfahrungen vorgelegt. Aufgrund verschiedener Quellen wurde das Unfallgeschehen im Zusammenhang mit Bushaltestellen ausgewertet.

Bei Fahrbahnhaltestellen wurden 5 verschiedene Typen unterschieden.

Busbuchten und die verschiedenen Typen von Fahrbahnhaltestellen wurden anhand einer umfassenden Kriterienliste miteinander verglichen und bewertet. Für die Beurteilung von einzelnen Kriterien wurden Messungen oder Beobachtungen an geeigneten Beispielen durchgeführt. Die Verlustzeiten wurden mit einem theoretischen Ansatz ermittelt.

Aufgrund des Kriterienvergleichs wurden detaillierte Empfehlungen für die Anwendung der verschiedenen Haltestellenformen abgeleitet.

2. BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN

Hst Bushaltestelle

Umfassend für Busbuchten und
Fahrbahnhaltestellen bzw. Auto-bus-
und Trolleybushaltestelle.

Fbhst Fahrbahnhaltestelle:

Die Bushaltestelle ist auf der Fahr-
bahn markiert. Sie wird ausserhalb
der Bushaltezeiten von anderen
Verkehrsmitteln überfahren.

Die verschiedenen Typen von Fbhst
sind auf der Ausklappseite am
Schluss des Berichtes dargestellt.

Bb Busbucht

Eine Busbucht ist eine an die Fahr-
bahn angrenzende Fläche, die dem
Halten der Busse vorbehalten ist. Es
werden Normalabmessungen für die
Buchtbreite sowie Zu- und Wegfahrt-
spickel vorausgesetzt.

Haltestellenkap

Beim Haltestellenkap wird das Trot-
toir im Bereich der Haltestelle um die
Parkplatzbreite erweitert.

MIV Motorisierter Individualverkehr

VRA Verkehrsregelungsanlage

öV öffentlicher Verkehr

Verlustzeit

Die Verlustzeit ist die Zeit, die auf-
grund der Haltestellenform für den
Privatverkehr bzw. Buspassagier in-
folge Behinderung durch die andere
Verkehrsart verloren geht.

Mfz Motorfahrzeug

3. HALTESTELLENARTEN UND -FORMEN

Bushaltestellen unterscheiden sich voneinander sehr stark bzgl. Lage im Strassennetz, Betrieb und Ausbildung. Die nachfolgenden Tabellen geben einen Ueberblick über die verschiedenen Merkmale von Hst.

Die Aussagen der Kapitel 6 - 15 gelten nur für die mit (*) bezeichneten Merkmale. Sie umfassen die häufigsten Fälle von Hst.

Die nicht bezeichneten Hst-Arten und -Formen sind Spezialfälle. Im Kapitel 16 "Besondere Hst-Arten und -Formen" wird auf die zusätzlich zu beachtenden Punkte näher eingegangen.

Tab1: Haltestellenarten und -formen

LAGE IM STRASSENNETZ		
innerorts (signal.Höchstgeschw. ≤ 60 km/h)		*
ausserorts (signal. Höchstgeschwi. > 60 km/h)		
nutzungsorientierte Strasse		*
verkehrsorientierte Strasse		
Erschliessungsstrassen		*
Sammelstrassen		*
Hauptverkehrsstrassen		
Hochleistungsstrassen		
± horizontal		*
Steigung > 5 bis 8 %		
Gefälle > 5 bis 8 %		
vor Kreuzung ohne VRA		*
nach Kreuzung ohne VRA		
vor Kreuzung mit VRA		
nach Kreuzung mit VRA		
vom Bus beeinflusste VRA		
innerhalb einer Grünen Welle für MIV		
MIV - BETRIEB		
Gegenverkehr		*
Einbahnstrasse		*
1 Spur pro Richtung		*
2 und mehr Spuren pro Richtung		*
Radstreifen		*
Radstreifen in Gegenrichtung		*
Verkehrsmenge (DTV beide Richtungen)	klein < 3000 mittel 3000 - 6000 gross > 6000	* * *
Verkehrsfluss	gleichmässig paketweise Kolonnenfahrt stockende Kolonne	* * * *
Geschwindigkeitsniveau	< 40 km/h 40 - 60 km/h > 60 km /h	*
BUSBETRIEB		
Bushaltestelle		*
Trolleybus-Haltestelle		*
Bus/Tram-Haltestelle		
Normalhaltestelle		*
Hst mit Fahrplanausgleichszeiten		
Endhaltestelle		
Normalhaltestelle		*
Hst mit Fahrplanausgleichszeiten		
Endhaltestelle		

Fortsetzung Tab 1

Alle Busse halten		*
Halt auf Verlangen		*
Eil Kurse		
Vorwiegend Einsteiger		*
vorwiegend Aussteiger		*
vorwiegend Umsteiger (Bus/Bus)		*
viele Ein-/Aussteiger		*
Billettverkauf/-entwertung	durch Buschauffeur an Billettautomat	* *
Ein-/Ausstieg	bei allen Türen nur bei einzelnen Türen	* *
Buskurse pro Tag	vereinzelte (< 10) regelmässig (> 10)	* *
Versuchsbetrieb		
Definitiver Betrieb		*
Gepäckein-/auslad		

HALTESTELLENFORM

ausserhalb Strassenraum			
ganz auf Trottoir			
teilweise auf Trottoir			
volle Busbucht			*
schmale Busbucht			
Hst auf Busspur			
Hst in Parklücke			
Hst-Kap			
Fahrbahnhaltestelle	Ueberholen des haltenden Busses	Typ	
	baulich unterbunden	A	*
auf Strassen mit 1 Spur pro Richtung	mit Sicherheitslinie verboten	B	*
	auf Gegenspur	C	*
auf überbreiter Spur	auf überbreiter Spur	D	*
auf Strassen mit mehr als 1 Spur pro Richtung	auf Parallelspur	E	*



Haltestelle Hirzenhof, Luzern
Fbht Typ E (Anhang Seite A6)

4. GRUNDLAGEN

4.1 BEISPIELE

Im Anhang sind verschiedene bestehende und einige geplante Hst dokumentiert. Es handelt sich durchwegs um Beispiele auf verkehrsorientierten Strassen (HSS, HVS)

Liebegg Bern	2 x Fbhst Typ D
Schosshaldenfriedhof Bern	2 x Fbhst Typ C
Tavelweg Bern	2 x Fbhst Typ C
Zieglerspital Bern	Bb + Fbhst Typ C
Rössli, Kehrsatz BE	2 x Fbhst Typ A
Hirzenhof Luzern	Bb + Fbhst Typ E
Kursaal Luzern	Fbhst Typ C
Wesemlinrain Luzern	Bb + Fbhst Typ D
Blancherie Lausanne	Fbhst Typ D
Croix d'Ouchy Lausanne	Bb
Hermitage Lausanne	Fbhst Typ B
St. Laurent Lausanne	Fbhst Typ E
Steingasse Bubendorf BL	2 x Bb
Unterdorf Bubendorf BL	2 x Bb
Diegtmatt Ziefen BL	2 x Bb (gepl.)
Mühlegasse Ziefen BL	2 x Bb (gepl.)
Unter Buch Buch a. Irchel ZH	2 x Bb
Hutzikon Turbenthal ZH	2 x Typ C (gepl.)
Hutzikon Turbenthal ZH	2 x Bb (gepl.)
Lindenhof Oberwil ZH	2 x Bb
Ober-Ohringen ZH	Bb
Pfungen	2 x Bb (gepl.)
Chrüzächer Regensdorf ZH	2 x Fbhst Typ D
Geerenweg Regensdorf ZH	Fbhst Typ C
Pächterried Regensdorf ZH	2 x Fbhst Typ A
Carl Spitteler Str. Zürich	Hst auf Busspur
Hegianwandweg Zürich	2 x Fbhst Typ B
Im Hagacher Zürich	2 x Fbhst Typ A
Kapfstrasse Zürich	Fbhst Typ A + D
Kreuzplatz Zürich	Fbhst Typ E
Röntgenstrasse Zürich	2 x Fbhst Typ C
Sprecherstrasse Zürich	2 x Fbhst Typ C
Zwinglihaus Zürich	Fbhst Typ C
Gemeindehaus Fällanden	2 x Bb
Delémont Jura	Fbhst Typ C + Hst-Kap
Dorf Uitikon ZH	2 x Fbhst Typ A

Bei der Auswahl der Bb wurden eher Beispiele gewählt, bei denen die Notwendigkeit in Frage gestellt werden kann. Bei Fbhst wurden Beispiele gesucht, die in irgendeiner Beziehung extrem erschienen. Es sind Fbhst dokumentiert:

- mit Belastungen der Spur auf der der Bus hält bis 900 Mfz/h
- mit bis zu 48 Bushalten pro Spitzenstunde
- unmittelbar vor oder nach einer VRA oder Kreuzung

Auf der Suche nach geeigneten Beispielen hat sich gezeigt, dass in städtischen Gebieten meist Fbhst oder irgendwelche Zwischenformen angewendet werden. Reine Bb sind die Ausnahme. In ländlichen Gebieten liegen die Verhältnisse umgekehrt. Vermutlich sind dafür die vorhandenen Platzverhältnisse verantwortlich.

Die ausgewählten Beispiele wurden den betroffenen Aemtern (Verkehrsbetriebe, Verkehrspolizei und Tiefbauamt) zur Schilderung der Problematik der betreffenden Hst zugestellt. Die Stellungnahmen haben ergeben, dass

mit einer Ausnahme (Hirzenhof Luzern, siehe unten) alle Hst ohne grosse Probleme gut funktionieren,

bei keinem Beispiel eine Häufung von Unfällen auftritt,

die Ausfahrt aus einer Bb auf der Kurveninnenseite gefährlich sein kann

bei Bb der MIV dem ausfahrenden Bus den Vortritt verweigert,

bei Fbhst Typ A bei wenig Verkehr der Bus vereinzelt links der Insel überholt wird

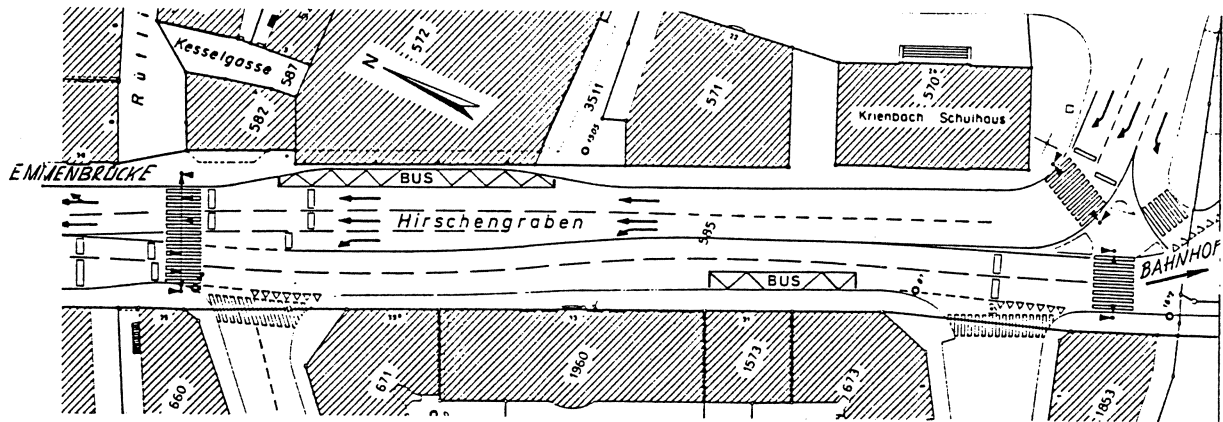
bei Fbhst Typ B z.T. die Sicherheitslinie überfahren wird

mit der Führung von Radwegen und Radstreifen im Bereich von Hst Unsicherheiten bestehen.

Bei einigen Beispielen von Bb wurde darauf hingewiesen, dass heute keine Bb mehr verlangt würde.

Die einzige Fbhst mit grösseren Problemen ist die Hst Hirzenhof Richtung Bahnhof in Luzern. (Siehe Abb 1)

Abb 1: Haltestelle Hirzenhof, Luzern



Richtung Bahnhof verkehren in der Abendspitzenstunde 4 Buslinien mit gesamthaft 27 Kursen die an Hst halten und 6 Linien mit 18 Kursen die ohne Halt durchfahren. Auf den beiden Spuren verkehren 1800 PWE/h. Die Leistungsfähigkeit der VRA's vor und nach der Hst ist grösser als diejenige im Hst-querschnitt. Die Fbht ist deshalb verantwortlich für eine Leistungsreduktion für den Privatverkehr und Eigenbehinderungen für den Busbetrieb. In den Spitzenstunden entstehen bis zu 250 m lange Staus. Mit einer Bb könnte in diesem Fall die Situation verbessert werden, weil der Abfluss an der nachfolgenden VRA gewährleistet ist. Wegen der bestehenden Blockrandbebauung lässt sich aber keine Bb realisieren.

4.2 UNFALLAUSWERTUNG

4.2.1 Unterlagen

Als Unterlagen für die Auswertung des Unfallgeschehens standen zur Verfügung:

- (A) Sicherheit an Bus- und Tramhaltestellen, IVT-ETH, Prof. H. Brändli, R. Kobi, April 89 {Lit 4}
- (B) Haltebuchten beim Linienverkehr, Hauptabteilung Automobildienste PTT 17. Sept. 1986 {Lit 5}

In den Jahren 1982 - 1985 ereigneten sich auf dem gesamten PTT-Netz 27 Unfälle im Zusammenhang mit einer Hst. Ca. 60 % aller Hst sind Bb.

- (C) Kantonspolizei Zürich, Unfallauswertung, Zusammenstellung aller Unfälle im Zusammenhang mit Hst im Kanton Zürich (ohne Städte Zürich und Winterthur) vom 1.1.84 - 31.12.88.

In diesem Zeitraum wurden 81 Unfälle bei Hst registriert. Davon ereigneten sich 11 Unfälle ausserorts. Bei keiner Hst trat eine Häufung von Unfällen auf. 62 % aller Hst sind als Bb ausgebildet. {Lit 16}

- (D) Telefonische Umfrage bei den Verkehrsbetrieben der Städte Basel, Bern, Luzern, St. Gallen, Winterthur, Zürich.

4.2.2 Auswertung

Kollisionen Fussgänger/Bus

An reinen Bushaltestellen (ohne Tramlinie) ereignen sich praktisch keine Fussgänger/Bus-Kollisionen. (A)

In den Jahren 1982 - 85 ereigneten sich an PTT Bushaltestellen keine Kollisionen zwischen Fussgängern und PTT-Bussen. (B) Im Kanton Zürich wurden in den Jahren 1984 - 88 ebenfalls keine derartigen Unfälle registriert. (C)

Fussgängerunfälle beim Ueberqueren der Strasse

Nach (A) ereigneten sich in den Jahren 1985 - 87 an Hst in der Stadt Zürich 28 Fussgänger/IV-Kollisionen die in direktem oder indirektem Zusammenhang zum öV standen.

62 % der Unfälle passierten bei schlechtem Wetter oder bei Dunkelheit. 31 % aller Verunfallten waren Aussteiger, 65 % Einsteiger und 4 % Passanten (Bus verdeckt Sicht).

75 % der Fussgänger gingen schnell oder rannten über die Fahrbahn. 77 % der Unfälle ereigneten sich auf Fussgängerstreifen. 50 % der Fussgänger verunglückten weil sie sich beeilten, um den Bus noch zu erreichen. Davon kollidierten 70 % mit Fahrzeugen auf der Gegenfahrbahn.

(A) kommt zum Schluss, dass die Einrichtung bzw. das Aufheben von Bb keine wesentlichen Auswirkungen auf das Unfallgeschehen zwischen Fussgängern und Individualverkehr hat.

Im Kanton Zürich verunglückten bei Unfällen im Zusammenhang mit Bushaltestellen von 13 Fussgängern 12 beim "unvorsichtigen Ueberqueren der Strasse" bzw. "Springen über die Fahrbahn"(C). Dabei wurden 10 Fussgänger

verletzt. Bei 5 Unfällen kann dem Unfallprotokoll nicht entnommen werden, ob es sich um Buspassagiere handelt. Alle Fussgänger gingen von der Bushaltestelle weg. 6 Unfälle ereigneten sich ausserorts. Möglicherweise sind aus erfassungstechnischen Gründen nicht alle Fussgängerunfälle erfasst.

Stopunfälle

Stopunfälle sind Unfälle im Businnern, die durch plötzliches Bremsen verursacht werden.

(A) erfasste für das Jahr 1986 in der Stadt Zürich total 138 Stop-, Anfahr- und Anhalteruckunfälle bei Trolley- und Autobussen. Davon ereigneten sich 98 Unfälle bei Hst. 78 % der Verunfallten waren über 60 Jahre alt und 80% waren Frauen. Aussteiger verunfallen öfters als Einsteiger. Ein Zusammenhang zwischen Anzahl Unfällen und Hst-form konnte nicht hergeleitet werden, insbesondere wird keine Häufung der Stopunfälle bei Bb festgestellt.

In der Unfallauswertung des Kantons Zürich sind keine Stopunfälle aufgeführt. (C)

Kollisionen Bus/Individualverkehr

Auf dem PTT-Netz ereigneten sich in den Jahren 1982 - 85 11 Schadenfälle bei Hst mit Bucht und 16 bei Hst ohne Bucht. (B)

Die vorherrschenden Unfalltypen waren

	mit Bucht	ohne Bucht
Ueberholendes Fahrzeug übersehen	6	8

Kollision mit parkiertem PW	3	7
-----------------------------	---	---

Das Ausschwenken des Heckteils beim Bus führt zu Schäden an parkierten Fahrzeugen. Auf PTT-Linien ist dies öfters der Fall bei Hst ohne Bucht, da parkierte PW's umfahren werden müssen.

Allgemein wird das Unfallgeschehen bei PTT-Hst als sehr gering beurteilt.

Diese Aussage wird auch durch die städtischen Verkehrsbetriebe durchwegs bestätigt.

Im Kanton Zürich ereigneten sich in 5 Jahren die folgenden Unfälle (C):

	mit Bucht	ohne Bucht
Ueberholen des haltenden Busses	2	2
Auffahren auf stehenden Bus	1	3
Bei Wegfahrt aus Haltestelle	4	2
Bus touchiert stehende Fahrzeuge	5	1
Kollision mit stehendem Bus beim Parkieren	3	-

Folgeunfälle

Unter Folgeunfällen werden Unfälle verstanden, die sich infolge des haltenden oder wiederanfahrenden Busses ereignen, ohne dass der Bus direkt am Unfall beteiligt ist.

Im Kanton Zürich wurden zwischen 1984 und 1988 8 derartige Unfälle protokolliert. (C) Aus erfassungstechnischen Gründen ist unsicher, ob alle Folgeunfälle erfasst sind.

	mit Bucht	ohne Bucht
Sichtbehinderung durch haltenden Bus	1	1
Auffahrunfälle unter nachfolgenden Fahrzeugen	4	-
Ausweichen auf Gegenfahrbahn	1	-

Unfälle infolge Busbuchten

Diese Unfälle ergeben sich aus dem Vorhandensein einer Bb, ohne dass sie im direkten Zusammenhang mit dem Busbetrieb stehen. Im Kanton Zürich ereigneten sich in 5 Jahren 37(!) derartige Unfälle (C):

Unfälle infolge Anhalten in Busbucht	19
Unfälle infolge Wenden über Busbucht	13
Unfälle infolge Ueberholen über Busbucht	5

Bei Fbht passierten keine Unfälle dieser Art.

4.2.3 Zusammenfassung der Unfallauswertungen

Das Unfallgeschehen im Zusammenhang mit Bushaltestellen ist sehr gering.

Im Kanton Zürich konnten während 5 Jahren nur bei 81 von gesamthaft rund 40'000 Unfällen ein Zusammenhang nachgewiesen werden. (C)

Als typische Unfälle bei Hst ergeben sich:

- Fussgänger, die vor oder hinter dem wartenden Bus unaufmerksam die Strasse überqueren. Diese Unfälle haben meist Körperschäden zur Folge.
- Stopunfälle bei Zu- und Wegfahrt.
- Unfälle infolge Anhalten auf oder Wenden über Bb.

Das Unfallgeschehen bei Hst ist zu gering, als dass sich statistisch erhärtete Aussagen über die Auswirkungen der Haltestellenform (mit oder ohne Bucht) ableiten liessen. Immerhin lässt sich feststellen, dass - mit Ausnahme der Unfälle infolge Anhalten auf oder Wenden über Bb - bei allen Unfalltypen keine markanten Unterschiede zwischen den Haltestellenarten bestehen.

5. KRITERIEN

Zusammenstellung aller für die Beurteilung von Hst massgebenden Kriterien.

Die einzelnen Kriterien werden in den folgenden Kapiteln eingehend behandelt.

Betroffene:

F	Fahrgast, Ein-/Aussteiger, Fussgänger
öV	Verkehrsbetriebe
B	Buschauffeur
IV	Privatverkehr
R	Radfahrer
A	Allgemeinheit (Anwohner, Umwelt, etc.)

Tab 2: Kriterienliste

Kriterium	Betroffene
Verkehrssicherheit	
Auffahren auf stehenden Bus	IV/R
Kollision mit ausfahrendem Bus	B/IV
Auffahrunfälle unter nachfolgenden Fahrzeugen	IV/R
Unfälle beim Ueberholen des haltenden Busses	IV/R
Sichtbehinderung durch haltenden Bus	IV/R/F
Kollision Bus/Fussgänger	B/F
Fussgängerunfälle beim Ueberqueren der Fahrbahn	I
Ueberholen vor einer Fbht	IV
Geschwindigkeit MIV	IV,R,F
Gefährdung wartender Fahrgäste	I
Stopunfälle	F
Unfälle infolge Busbuchten	IV
Verlustzeiten	
Verlustzeiten für MIV bei Fbht	IV
an der folgenden Kreuzung	IV
Verlustzeiten für Buspassagiere bei Bb	F
auf der anschl. Strecke	F
Wartezeit für querende Fussgänger	F

Busbetrieb	
Reisezeit	öV
Regelmässigkeit	F/öV
Störungen durch haltende und parkierte Mfz	F/öV
MIV-Betrieb	
Anhalten und Wiederanfahren	IV
Weiterfahrt nach Hst	IV
Leistungsfähigkeit	IV
Radfahrer	
Auswirkungen für Radfahrer	R/B
Fahrgastkomfort	
Beschleunigungen	F
Anlegegenauigkeit	F
Grösse des Warteraums	F
Haltestellenlage im Fusswegnetz	F
Umwelt	
Flächenbedarf	A
Oekologie	A
Emissionen	A
Strassenraum, Ortsbild	A
Realisierung	
Realisierbarkeit	öV,F
Flexibilität	öV,F
Baukosten	A
Landerwerb	A
Unterhalt	F
Subjektive + politische Aspekte	
Mfz-Lenker	IV
Busfahrgast	F
Förderung öV	öV

6. VERKEHRSSICHERHEIT

6.1 UNBEDEUTENDE UNFALLTYPEN

Die Unfallauswertung hat ergeben, dass sich die folgenden Unfalltypen nur sehr selten ereignen:

- Auffahren auf stehenden Bus
- Kollisionen mit ausfahrendem Bus
- Auffahrunfälle unter nachfolgenden Fahrzeugen
- Unfälle beim Ueberholen des haltenden Busses
- Sichtbehinderungen durch haltenden Bus
- Kollisionen Bus/Fussgänger

Diese Unfälle haben im allgemeinen keine Körperschäden zur Folge.

Die geringe Zahl der auswertbaren Unfälle lässt keine endgültigen Schlüsse zu. Zu vermuten ist, dass bei Fbhst sich mehr Auffahrunfälle auf den stehenden Bus ereignen. Bei Bb geschehen eher Kollisionen mit dem ausfahrenden Bus und Auffahrunfälle unter den nachfolgenden Fahrzeugen.

6.2 FUSSGÄNGERUNFÄLLE BEIM UEBERQUEREN DER FAHRBAHN

Diese Unfallart ist die typische und folgenreichste bei Hst. Insbesondere sind davon Fahrgäste, die den haltenden Bus noch erreichen wollen, betroffen (eilige Einsteiger). Meist sind Verletzungen zu beklagen.

Bb und Fbhst unterscheiden sich bezüglich Sicherheit für den querenden Fussgänger nur dann, wenn ein Bus hält. Dies trifft jedoch für die Mehrzahl der Fahrgäste, die die Strasse queren, zu. (Aussteiger, eilige Einsteiger).

Die Sicherheit für den querenden Fussgänger ist abhängig von:

- Lage der Haltestelle bzgl. Fussgängerstreifen
- Sichtverhältnissen
- Anzahl zu querende Fahrströme
- Vorhandensein einer Schutzinsel. (Das gleichzeitige Kreuzen von 2 Fahrströmen ist unverhältnismässig gefährlicher als das zweimalige Kreuzen von 1 Fahrstrom.)

In Abb 2 sind die verschiedenen Möglichkeiten aufgezeigt und beurteilt.

Bei allen Sicherheitsüberlegungen ist auch immer der Fussgänger der (verbotenerweise) neben dem Fussgängerstreifen, unmittelbar vor oder hinter dem Bus die Strasse quert, einzubeziehen. Ein Fussgängerstreifen nützt

nichts, wenn die Fussgängerwunschnlinie an einem anderen Ort liegt.

Zudem ist zu beachten, dass bei vor der Hst liegendem Fussgängerstreifen die Buswegfahrt behindert werden kann.

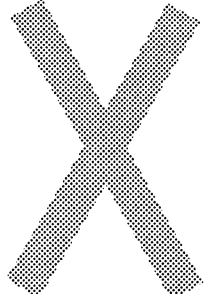
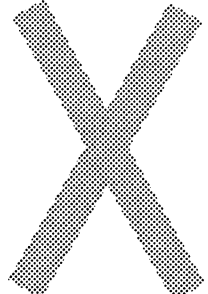
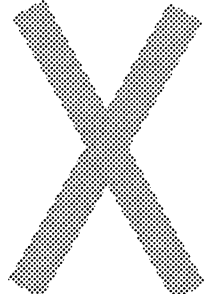
Folgerungen (unter Ausschluss der "schlechten" Lösungen)

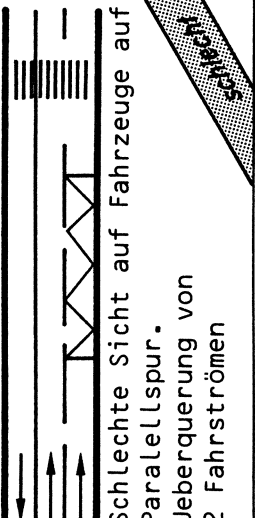
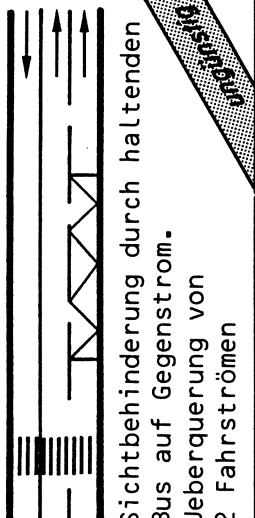
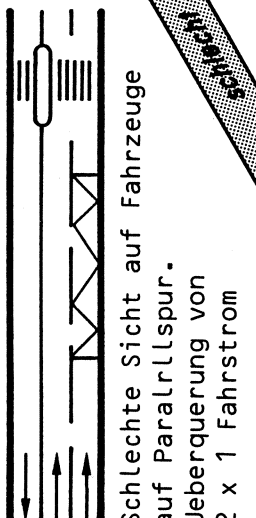
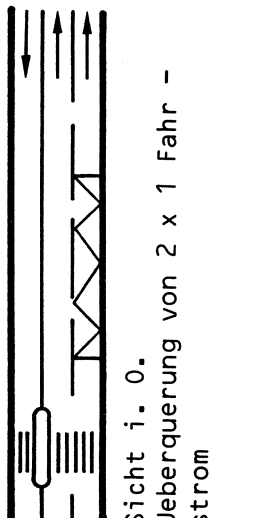
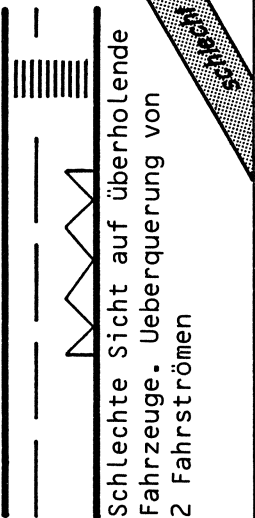
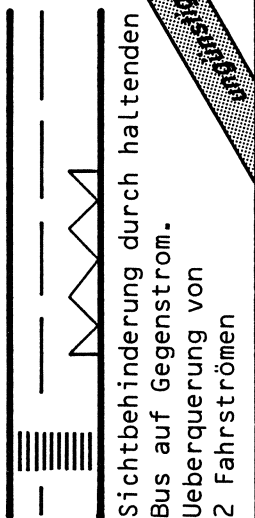
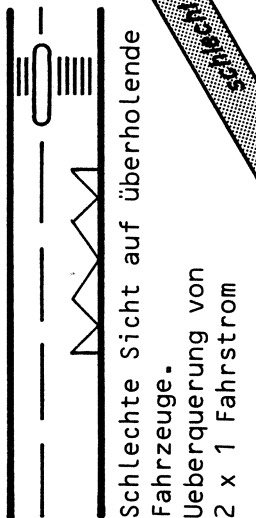
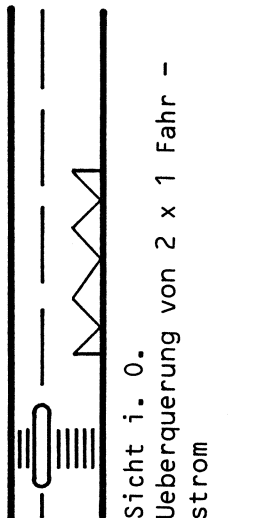
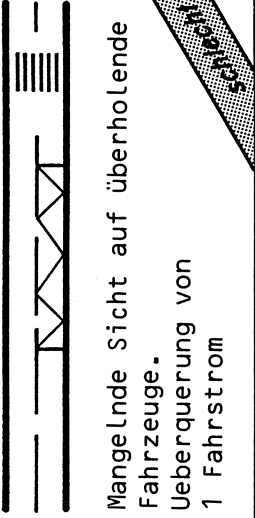
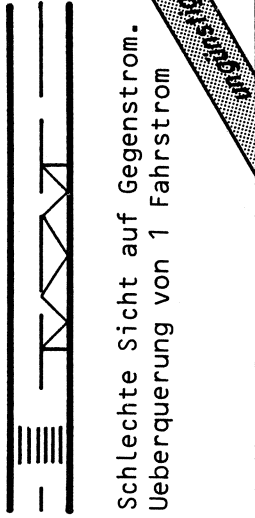
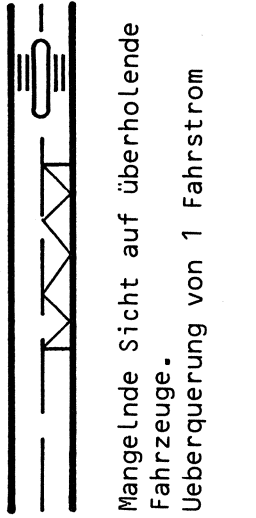
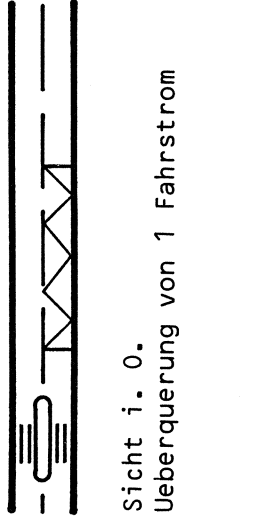
- Die Fbhst Typ A ist der sicherste Fall, da der Fussgänger nur einen Fahrzeugstrom queren muss und nicht durch überholende Mfz gefährdet wird. Zu beachten ist, dass bei grosser Durchfahrtsbreite zwischen Haltekante und Insel Zweiräder überholen können und Fussgänger vor dem Bus gefährden können.
- Typ B ist ebenso sicher wie Typ A, sofern die Sicherheitslinie tatsächlich nicht überfahren wird. Die Sicherheitslinie wird nur dann respektiert, wenn die ungenügende Sicht den Lenker am Ueberholen hindert.
- Bei der Fbhst Typ C nimmt die Sicherheit mit zunehmender Anzahl überholender Fahrzeuge ab.
- Bb und Fbhst Typ D + E unterscheiden sich nicht wesentlich. Der Fussgänger muss immer 2 Fahrströme kreuzen.



Haltestelle Pächterried, Regensdorf ZH
Fbhst Typ A (Anhang Seite A25)

Abb 2: Fussgängerübergänge

		OHNE FG-SCHUTZINSEL		MIT FG-SCHUTZINSEL	
Lage FG-Streifen		vor Hst		vor Hst	
		hinter Hst		hinter Hst	
Typ B		Sicht i. O., sofern keine überholende Fahrzeuge. Überquerung von 1 Fahrstrom		Sicht i. O., Überquerung von 1 Fahrstrom	
		Schlechte Sicht auf Gegenstrom. Überquerung von 1 Fahrstrom		Sicht i. O., Überquerung von 1 Fahrstrom	
				Sicht i. O., Überquerung von 1 Fahrstrom	
		Sicht i. O., Überquerung von 1 Fahrstrom		Sicht i. O., Überquerung von 1 Fahrstrom	
Typ A				Sicht i. O., Überquerung von 1 Fahrstrom	
				Sicht i. O., Überquerung von 1 Fahrstrom	
		Sicht i. O., Überquerung von 1 Fahrstrom		Sicht i. O., Überquerung von 1 Fahrstrom	
		Sicht i. O., Überquerung von 1 Fahrstrom		Sicht i. O., Überquerung von 1 Fahrstrom	
Busbucht		Sichtbehinderung durch haltenden Bus. Überquerung von 2 Fahrströmen		Sichtbehinderung durch haltenden Bus. Überquerung von 2 x 1 Fahrstrom	
				Sicht i. O., Überquerung von 2 Fahrströmen	
		Sicht i. O., Überquerung von 2 Fahrströmen		Sicht i. O., Überquerung von 2 x 1 Fahrstrom	
		Sicht i. O., Überquerung von 2 x 1 Fahrstrom		Sicht i. O., Überquerung von 2 x 1 Fahrstrom	

Lage FG-Streifen	OHNE FG-SCHUTZINSEL		MIT FG-SCHUTZINSEL	
	vor Hst	hinter Hst	vor Hst	hinter Hst
Typ E	 Schlechte Sicht auf Fahrzeuge auf Parallellspur. Ueberquerung von 2 Fahrströmen	 Sichtbehinderung durch haltenden Bus auf Gegenstrom. Ueberquerung von 2 Fahrströmen	 Schlechte Sicht auf Fahrzeuge auf Parallellspur. Ueberquerung von 2 x 1 Fahrstrom	 Sicht i. 0. Ueberquerung von 2 x 1 Fahrstrom
Typ D	 Schlechte Sicht auf überholende Fahrzeuge. Ueberquerung von 2 Fahrströmen	 Sichtbehinderung durch haltenden Bus auf Gegenstrom. Ueberquerung von 2 Fahrströmen	 Schlechte Sicht auf überholende Fahrzeuge. Ueberquerung von 2 x 1 Fahrstrom	 Sicht i. 0. Ueberquerung von 2 x 1 Fahrstrom
Typ C	 Mangelnde Sicht auf überholende Fahrzeuge. Ueberquerung von 1 Fahrstrom	 Schlechte Sicht auf Gegenstrom. Ueberquerung von 1 Fahrstrom	 Mangelnde Sicht auf überholende Fahrzeuge. Ueberquerung von 1 Fahrstrom	 Sicht i. 0. Ueberquerung von 1 Fahrstrom

6.3 UEBERHOLEN VOR EINER FAHR- BAHNHALTESTELLE

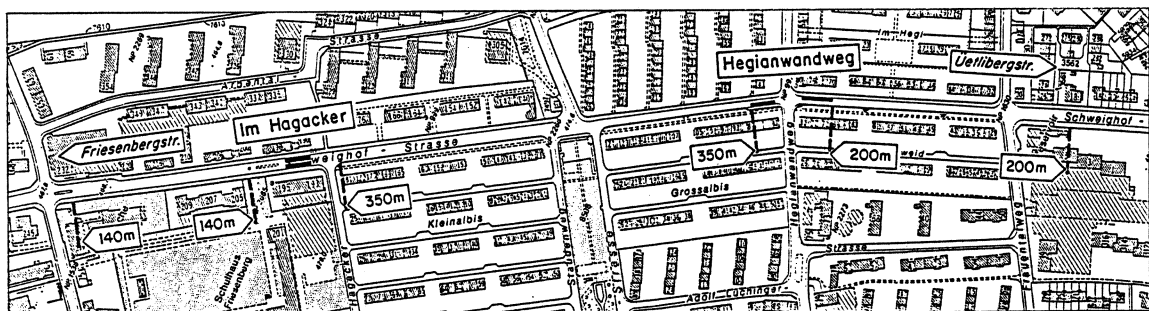
Es besteht die Befürchtung, dass im Abschnitt vor einer FbHst der Bus vermehrt risikoreich überholt wird.

Zur Abklärung dieser Frage wurde am Mittwoch, den 25. Okt. 1989 von 16.00 - 17.30 Uhr auf der Schweighofstrasse Zürich, das Fahrverhalten des MIV beobachtet. Es befinden sich dort in beiden Richtungen hintereinander 2 Haltestellen ohne Ueberholmöglichkeit. (Hst Im Hagacker (Typ A) und Hegianwandstrasse (Typ B) vgl. Beispielsammlung). Die zu erwartenden Verlustzeiten sind entsprechend gross (vgl. Kap. 7.2) Vor und zwischen den Hst ist die Schweighofstrasse gerade und übersichtlich. Die Verkehrsmenge ist relativ gross (Richtung Friesenbergstrasse 650, Richtung Uetlibergstrasse 500 PWE/h). Durch die Paketbildung infolge VRA und Hst treten aber immer wieder genügend lange Zeilücken zum Ueberholen auf.

Während der gesamten Beobachtungsdauer konnte bei keinem der 30 beobachteten Buskurse ein Ueberholmanöver festgestellt werden. Auch nach Auskunft von befragten Buschauffeuren wird der Bus auf dieser Strecke nur äusserst selten und nicht häufiger als andernorts überholt.

Die Erhebung und Befragung zeigen, dass auch bei zwei hintereinanderliegenden Hst und guten Ueberholmöglichkeiten fahrende Busse nicht überholt werden. Da i.a. die Verhältnisse zum Ueberholen schlechter sind als im untersuchten Beispiel, lässt sich die Aussage auf alle Innerorts-Gebiete verallgemeinern. Sie lässt sich aber nicht ohne weiteres auf Ausserorts-Strecken übertragen.

Abb 3 Schweighofstrasse



6.4 GESCHWINDIGKEIT MIV

Bei Fbht ohne Ueberholmöglichkeit (Typ A,B und z.T. C) staut sich hinter dem haltenden Bus ein Paket auf, das sich anschliessend mit der gleichen Geschwindigkeit wie der Bus fortbewegt. Busse fahren i.a. langsamer als der MIV. Der vor dem haltenden Bus entstehende fahrzeugfreie Raum erlaubt eine gleichmässigeren und störungsarmen Weiterfahrt. Die Verminderung und Homogenisierung der MIV-Geschwindigkeiten führt bei diesen Hst-typen auf dem folgenden Strassenabschnitt zu einer Erhöhung der Verkehrssicherheit.

6.5 GEFÄHRDUNG WARTENDER FAHRGÄSTE

Dieser Sicherheitsaspekt ist untergeordnet. In der Unfallauswertung wurde kein derartiger Unfall erfasst.

Bei Bb bildet die Bucht eine Sicherheitszone zwischen den Wartenden und dem Fahrzeugstrom. Andererseits ist bei engen Buchten das "Wischen" des Busüberhanges über die Haltekante zu beachten.

6.6 STOPUNFÄLLE

Nach Prof. H. Brändli "Sicherheit an Bus- und Tramhaltestellen" {Lit. 4}, hat die Haltestellenform keine Auswirkungen auf die Stopunfälle. Offenbar wird bei Bb die Seitenbeschleunigung durch langsames Fahren kompensiert.

6.7 UNFÄLLE INFOLGE BUSBUCHTEN

Bb werden vom Privatverkehr oft benützt zum Ein- oder Aussteigenlassen, kurzem Parkieren (z.B. Einkauf am Kiosk), Wenden usw.. Daraus ergeben sich vergleichsweise häufig Unfälle. (Vgl. Kap. 4.2.2)

Offenbar verleitet die Bb den Fahrzeuglenker zu gefährlichen Manövern. Wie weit sich jedoch diese Unfälle durch Nichteinrichten bzw. Aufheben einer Bb vermeiden lassen, ist ungewiss. Es ist zu vermuten, dass die Manöver mindestens zum Teil an einer anderen Stelle durchgeführt würden.

7. VERLUSTZEITEN

7.1 EINLEITUNG

Die Verlustzeit ist die Zeit, die aufgrund der Haltestellenform für den Privatverkehr bzw. Buspassagier infolge Behinderung durch die andere Verkehrsart verlorengeht.

Sie hängt ab von der Haltestellenform, den örtlichen Gegebenheiten, den Privatverkehrsmengen, den Geschwindigkeiten, dem Haltestellenaufenthalt und den Besetzungsgraden.

Im folgenden werden die Verlustzeiten pro Bushalt für verschiedene charakteristische Werte (Spitzenstunde) abgeschätzt. Es wird die Bb mit der Fbhst, bei der der Privatverkehr den haltenden Bus nicht überholen kann (Typ A + B), verglichen.

Bei der Fbhst mit Ueberholmöglichkeit (Typ D + E) sind die Verlustzeiten ähnlich wie bei den Bb. Bei Typ C (beschränktes Ueberholen) liegen sie dazwischen.

Die Verlustzeiten werden für die Gesamtheit der betroffenen PW-Insassen bzw. Buspassagiere bestimmt. Beim Vergleich der Verlustzeiten ist zu beachten, dass sie von Buspassagieren und PW-Insassen unterschiedlich stark empfunden werden.



Haltestelle Kreuzplatz, Zürich
Fbhst Typ E (Anhang Seite A30)

7.2 VERLUSTZEITEN FÜR PRIVAT- VERKEHR BEI FAHRBAHNHAL- TESTELLE.

Es werden unter idealisierenden Annahmen die Verlustzeiten für die PW-Insassen die hinter einem haltenden Bus anhalten oder abbremsen müssen abgeschätzt.

7.2.1 Berechnungsmethode

Annahmen:

Anfangs- und Endgeschwindigkeit $V_0 = 12 \text{ m/s} = 43.2 \text{ km/h}$

Konstante Beschleunigung/Verzögerung für Bus und PW $a = 1 \text{ m/s}^2$

Verkehrsmenge auf der betreffenden Spur $M \{ \text{PW/h} \}$

Konstanter Verkehrsanfall, Zeitlücke $\Delta t = 3600 / M$

Zeitlücke zwischen aufgefahrenen Fahrzeugen 2 s

Besetzungsgrad b

PW	1.2 Insassen
Normalbus	35 Fahrgäste
Gelenkbus	50 Fahrgäste

Abb 4: Verlustzeit, Geschwindigkeit/Zeit-Diagramm

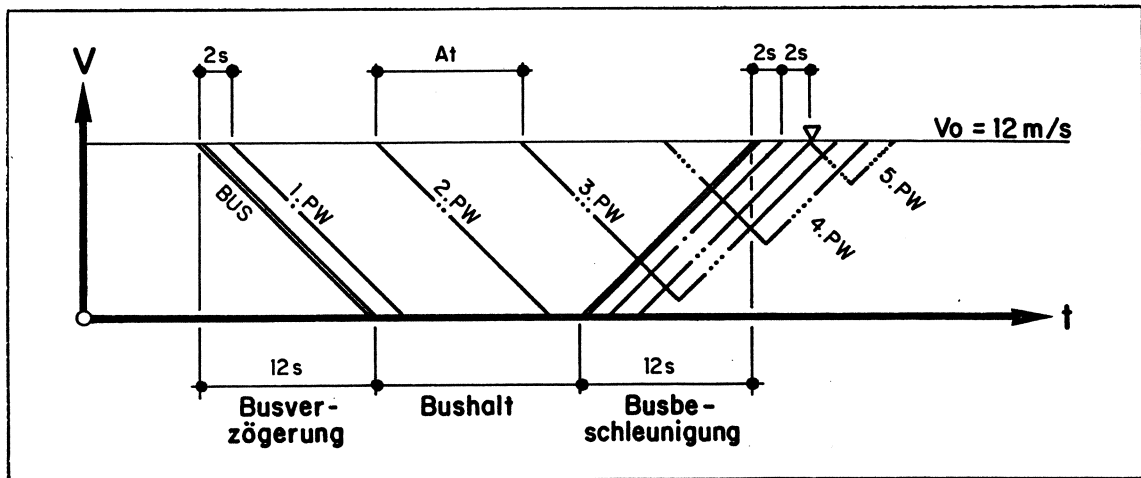
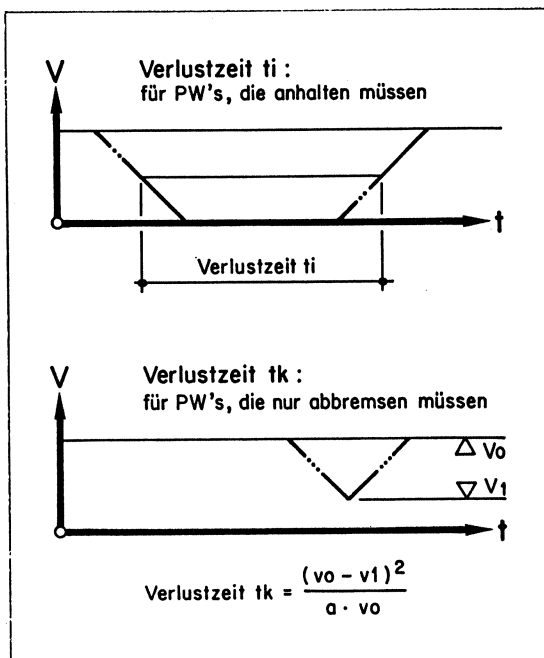


Abb 5: Berechnung der Verlustzeiten



Gesamte Verlustzeit für PW-Insassen pro Bushalt

$$T = (\sum t_i + \sum t_k) \times b$$

7.2.2 Verlustzeiten pro Bushalt

Auswertung für

Spurbelastung M	400	bzw.	800	PW/h
Bushaltdauer	15	bzw.	30	s

Resultat:

Spurbelastung M	400		800		PW/h
Bushaltdauer	15	30	15	30	s
Anzahl betroffene PW	6	8	16	22	
Verlustzeit T	80	180	210	460	s

Vergleich mit Verlustzeiten an Lichtsignalanlagen.

Bei einer Spurbelastung von 800 PW/h und 20 Bushalten/h à 30 s (oberer Wert), ergibt sich bei Fbht für die PW-Insassen pro Stunde eine gesamte Verlustzeit von 9200 s. An der VRA ergibt sich bei einer mittleren Wartezeit von 30 s pro Stunde eine gesamte Wartezeit von 28800 s.

Auch bei grossen Verkehrsmengen und vielen, langen Bushalten sind die Verlustzeiten für den Privatverkehr bei Fbht bedeutend kleiner als an Lichtsignalanlagen!

7.2.3 Verlustzeiten bei 2 sich folgenden Fahrbahnhaltestellen

Folgen zwei Fbht unmittelbar aufeinander, ohne dass der Bus überholt werden kann, nehmen die Verlustzeiten überproportional zu, da das bei der Hst aufgestaute Paket bei der 2. Hst als ganzes wieder anhalten muss.

Resultat:

Spurbelastung	M	400	800	PW/h	
Bushaltdauer	15	30	15	30	s
Anzahl betroffene PW	11	15	31	43	
Verlustzeit T an beiden Hst	330	720	900	1980	s

7.3 VERLUSTZEITEN FÜR PRIVAT-VERKEHR BEI BUSBUCHTEN

Bei Bb ergeben sich für den Privatverkehr Verlustzeiten beim Abbremsen des Busses und während der Beschleunigungsphase.

Mit gleichen Annahmen wie in Kap. 7.2.1 ergibt sich pro Bushalt eine Verlustzeit

Spurbelastung M	400	800	PW/h
Anzahl betroffene PW	6	12	
Verlustzeit T	30	60	s

7.4 VERLUSTZEITEN FÜR BUSPASSAGIERE BEI BUSBUCHTEN

Die Verlustzeiten für Busse bei Bb setzen sich zusammen aus:

- langsamerer Einfahrt in Bb
- Wartezeit zwischen Abfahrbereitschaft und Wegfahrt
- langsamerer Ausfahrt aus Bb

Bb müssen wegen den Kurven und dem schwierigeren Heranführen an die Haltestellenkante langsamer und sorgfältiger angefahren werden.

Bei der Ausfahrt ergeben sich wiederum durch die Kurven Verzögerungen. Diese Verlustzeiten hängen stark von der Geometrie der Bucht ab.

Geschätzte mittlere Verlustzeit bei Ein- und Ausfahrt: 2 s (bei einer Gesamtzeit für Bremsen und Beschleunigen von 20 - 30 s).

Bei der Wegfahrt hat der Bus zwar den Vortritt; er muss aber warten, wenn von hinten herannahende Fahrzeuge nicht rechtzeitig halten können.

Diese Verlustzeit wurde bei der Hst Loorenstr. Witikon (Vorort von Zürich) gemessen. Die Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Es wurde die Zeit gemessen vom Schliessen der letzten Türe bis zum Vorbeifahren am Ende der Bb. Die Verlustzeit ergibt sich aus der Zeitdifferenz zwischen behinderter und unbehinderter Ausfahrt.

Tab 3: Verlustzeit bei Bb-Ausfahrt

		Morgen Mi. 4.10.89 6.50-8.00	Abend Di. 3.10.89 16.00-17.40	Total
Spurbelastung	PWE/h	1100	600	
Anzahl behinderte Ausfahrten		20	13	33
Anzahl unbehinderte Ausfahrten		11	19	30
Anteil behinderte Ausfahrten	%	65	41	52
mittlere Verlustzeit bei behinderter Ausfahrt	s	4.9	3.9	4.5
mittlere Verlustzeit bezogen auf alle Ausfahrten	s	3.1	1.6	2.4

Für die Bestimmung der Verlustzeiten der Buspassagiere werden die folgenden Werte zugrundegelegt:

Verlustzeit für Bus:

Bei 400 PW/h Spurbelastung

langsamere Ein-/Ausfahrt	2 s
Einfädeln	<u>1 s</u>
Total	3 s

bei 800 PW/h Spurbelastung

langsamere Ein-/Ausfahrt	2 s
Einfädeln	<u>2 s</u>
Total	4 s

Besetzungsgrad Bus entsprechend dem Sitzplatzangebot:

Normalbus	35 Passagiere/Bus
Gelenkbus	50 Passagiere/Bus

Verlustzeiten für Buspassagiere:

Spurbelastung M	400	800	PW/h
Normalbus	100	140	s
Gelenkbus	150	200	s

7.5 VERLUSTZEITEN FÜR PRIVATVERKEHR AN DER FOLGENDEN KREUZUNG

Die Abschätzung beruht auf der ungünstigsten Annahme, dass unmittelbar nach dem durchfahrenden Bus die VRA auf Rot umschaltet. Der Privatverkehr wird, nachdem er schon hinter dem haltenden Bus warten musste, nochmals "bestraft". Angenommene Rotzeitdauer 50 s.

Spurbelastung M	400	800	PW/h
Bushaltdauer	15	30	15 30 s
Anzahl PW die während Bushalt nicht überholen können	3	5	6 9
Verlustzeit PW-Insassen	180	300	360 540 s

Folgt auf eine Haltestelle auf der Fahrbahn ein lichtsignalgesteuerter Knoten, können die Verlustzeiten am Knoten wesentlich höher sein als an der Haltestelle selber.

Bei einer Einmündung in eine vortrittsberechtigte Strasse ohne VRA sind die Verlustzeiten kleiner. (vgl. Kap. 7.7)

7.6 VERLUSTZEITEN FÜR BUSPASSAGIERE AUF DER ANSCHLIESSENDEN STRECKE

Motorfahrzeuge die einen haltenden Bus überholen, können ihn auf der anschliessenden Strecke behindern. (Abbiegen, Anhalten vor Fussgängerstreifen usw.).

Folgt eine lichtsignalgesteuerte Kreuzung, können die Verlustzeiten folgendermassen abgeschätzt werden:

Es wird angenommen, dass der Verkehr bei der nächsten Kreuzung auf Rot auffährt, dass aber die Grünzeit verlängert wird, bis der Bus durchgefahren ist. Die Verlustzeit ergibt sich aus dem Wiederanfahren der PW, die den Bus bei der letzten Haltestelle überholt haben (Verlustzeit für Bus = 2 s pro PW).

Spurbelastung M	400	800	PW/h
Bushaltdauer	15	30	15 30 s
Anzahl PW die den Bus überholt haben	3	5	6 9
Verlustzeiten			
Normalbus	210	350	420 630 s
Gelenkbus	300	500	600 900 s

Folgt auf eine Busbucht eine lichtsignalgesteuerte Kreuzung, sind für die Buspassagiere die Verlustzeiten an der Kreuzung wesentlich grösser als bei der Busbucht selber. Sie sind ebenfalls bedeutend grösser als die Verlustzeiten, die der Privatverkehr an der Kreuzung erleidet, wenn er den Bus vorgängig nicht überholen kann.

Bei einer Einmündung in eine vortrittsberechtigte Strasse ohne Lichtsignal, können die Verlustzeiten für die Buspassagiere noch bedeutend grösser werden. (Vgl. Kap. 7.7)

Andererseits entsteht vor einem haltenden Bus, der nicht überholt werden kann, ein freier Raum, der dem Bus eine weitgehend ungestörte Weiterfahrt ermöglicht.

7.7 BEISPIEL KREISEL

Beim Kreisel Fällanden konnten die Verlustzeiten für Buspassagiere und PW-Insassen, die auf die Hst-Form zurückzuführen sind, bestimmt werden.

In Fällanden folgt auf die Hst Gemeindehaus (vgl. Anhang), die als Bb ausgebildet ist, in 150 m Distanz eine Kreisel. In der Morgenspitzenstunde bildet sich vor dem Kreisel eine stockende Kolonne, die oft über die Hst hinausragt. Die Spurbelastung in der Morgenspitzenstunde beträgt 656 PWE/h.

(Vgl. Abb 6)

Die Verlustzeit für Buspassagiere ergibt sich aus dem Produkt von Anzahl Mfz, die den haltenden Bus überholt haben x mittlere Einfahrzeit eines Mfz's in den Kreisel x Busbesetzungsgrad.

Messung:

mittlere Anzahl Mfz, die den Bus überholen 7.33 Mfz

mittlere Einfahrzeit in Kreisel 5.05 s/Mfz

mittlerer Busbesetzungsgrad 45.3 Fahrgäste

Pro Bushalt ergibt sich für die Buspassagiere eine Verlustzeit von

$$7.33 \times 5.05 \times 45.3 = 1677 \text{ s} = 28 \text{ Min}$$

Wäre anstelle der Bb eine Fbhst ohne Ueberholmöglichkeit vorhanden, ergäbe sich die Verlustzeit für die PW-Insassen aus dem Produkt von Anzahl Mfz die den haltenden Bus nicht überholen können x mittlere Einfahrzeit eines Busses in den Kreisel x Besetzungsgrad.

Messung:

mittlere Anzahl Mfz, die den haltenden Bus nicht überholen können 7.33 Mfz

mittlere Einfahrtszeit eines Busses in den Kreis 7.58 s/Bus

Besetzungsgrad (geschätzt) 1.2 Insassen/Mfz

Pro Bushalt ergibt sich für die PW-Insassen eine Verlustzeit von

$$7.33 \times 7.58 \times 1.2 = 66.7 \text{ s} = 1.1 \text{ Min}$$

Beim Kreis Fällanden ist die Verlustzeit, die die Buspassagiere durch die Anordnung einer Bb in Kauf nehmen müssen, 25 mal grösser als die Verlustzeit, die die PW-Insassen erleiden würden, wenn eine Fbht eingerichtet worden wäre.

7.8 VERLUSTZEITEN FÜR QUERENDE FUSSGÄNGER

Für Aussteiger, die die Fahrbahn queren müssen, verringert sich bei Fbht der Typen A, B und C die Wartezeit, weil sie im Schutz des haltenden Busses einen Fahrstrom weniger queren müssen.

Bei den gleichen Hst-Typen kann der Einsteiger einen haltenden Bus eher noch erreichen. Andernfalls beträgt für ihn die Verlustzeit eine volle Kursfolgezeit.

Abb 6: Beispiel Fällanden



Tab 4: Verlustzeiten pro Bushalt in Sekunden

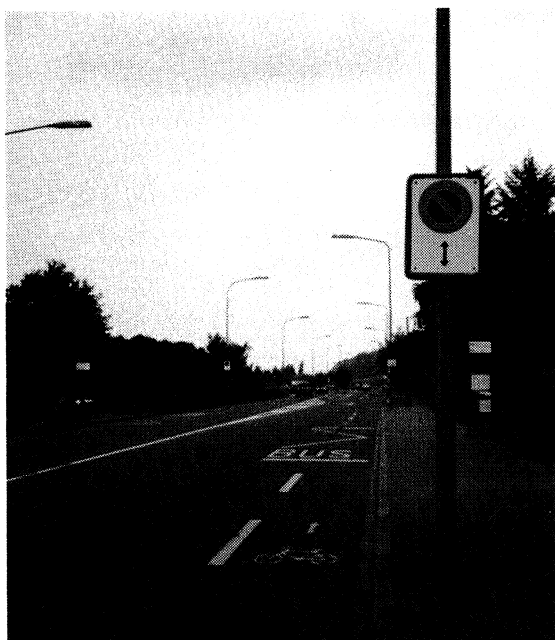
Spurbelastung	PW/h	400	800	
Bushaltdauer	s	15	30	
Busbesetzungsgrad		35	50	
	Buspassagiere	PW-Insassen	Buspassagiere	PW-Insassen
bei Bb	100	30	200	50
bei Fbhst		80		420
bei 2 sich folgenden Fbhst		300		1820
an VRA nach Bb	200		900	
an VRA nach Fbhst		170		500

Die Verlustzeiten für den Privatverkehr bei Fbht sind bei grossen Verkehrsmengen und langen Bushalten grösser als diejenigen für die Buspassagiere bei Bb.

Bei mehreren sich folgenden Hst ohne Ueberholmöglichkeiten, nehmen die Verlustzeiten des Privatverkehrs überproportional zu.

Die Verlustzeiten an der auf eine Hst folgende VRA können sowohl für den Privatverkehr wie auch für die Buspassagiere grösser sein, als an der Hst selber.

Für Buspassagiere sind die Verlustzeiten auf der Strecke nach einer Bb in der Regel wesentlich grösser als diejenigen für den Privatverkehr nach einer Fbht ohne Ueberholmöglichkeit.



Haltestelle Chrüzacher, Regensdorf ZH
Fbht Typ D (Anhang Seite A23)

8. BUSBETRIEB

8.1 REISEZEIT

Die Reisezeit setzt sich zusammen aus der Fahrzeit, den Haltestellenaufenthalten und unfreiwilligen Haltezeiten (z.B. vor Knoten, im Stau). Je tiefer die Reisezeit umso attraktiver das Verkehrsmittel.

Bb haben eine Verlängerung der Reisezeit zur Folge durch:

- langsamere Zu- und Wegfahrt, Behinderungen bei Anfahrt (total 3-4 s pro Bushalt, vgl. Kap. 7.4)
- Störungen auf dem anschliessenden Strassenabschnitt und Staus an der nächsten Kreuzung durch Mfz, die den Bus überholt haben. Diese Verluste hängen stark von den örtlichen Gegebenheiten ab. Sie können jedoch bedeutend grösser sein, als die Verluste an der Bb selber.

Fhst Typ A und B haben keine Verlängerung der Reisezeit zur Folge. Bei Typ C und E hängt sie ab von der Anzahl Mfz, die den haltenden Bus überholt haben. Typ D hat beinahe die gleiche Reisezeitverlängerung wie Bb zur Folge.

8.2 REGELMÄSSIGKEIT

Folgenschwerer als die Auswirkungen auf die Reisezeit sind für den Busbetrieb die aus den Behinderungen durch den Privatverkehr hervorgerufenen Unregelmässigkeiten. Die aus den Unregelmässigkeiten resultierenden Verspätungen breiten sich bei kurzen Kursfolgezeiten örtlich und zeitlich aus (Aufschaukelung). Der verspätete Kurs findet an

den nächsten Haltestellen mehr wartende Fahrgäste vor, was zu längeren Haltezeiten und dadurch zu noch grösseren Verspätungen führt.

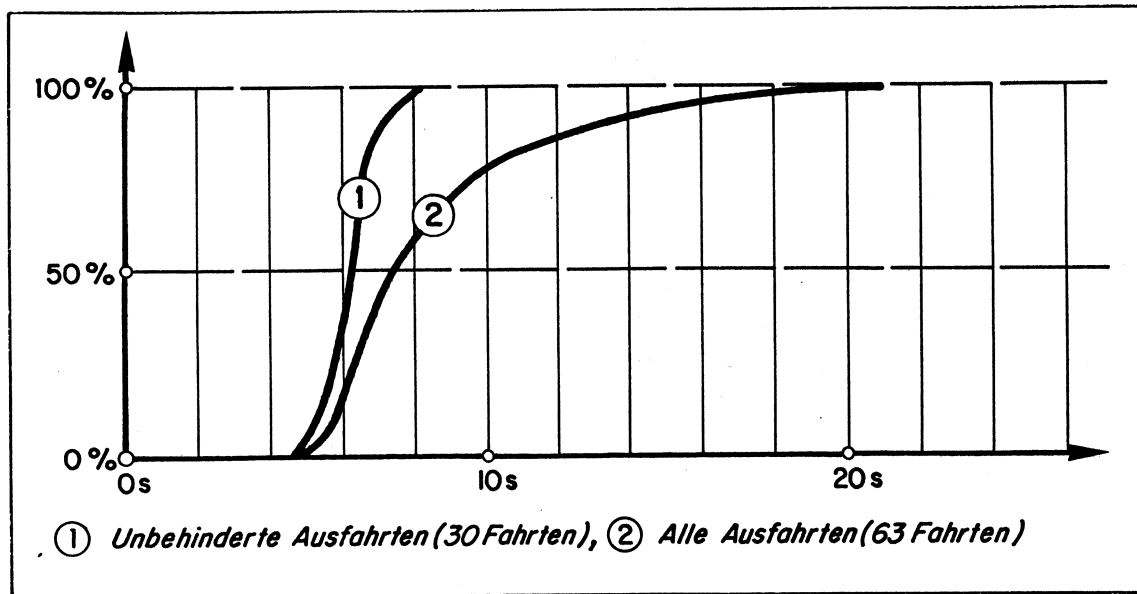
Der folgende Kurs findet immer weniger Fahrgäste vor und wird immer schneller. Im Extremfall fährt er auf den vorangehenden Kurs auf.

Für den Busbetrieb ergeben sich daraus:

- ungleichmässige Kursintervalle, Fahrplanabweichungen
- ungleichmässige Auslastung der Kurse; überfüllte Kurse
- grössere (unproduktive) Ausgleichszeiten an den Endhaltestellen
- erhöhte Kosten für Betriebsüberwachung
- Imageverlust
- grössere Wartezeiten an Hst für den Busspassagier

Für die Unregelmässigkeiten sind die gleichen Gründe verantwortlich wie für die Verlängerung der Reisezeit. Die Unregelmässigkeit bei der Bb-Ausfahrt kann anhand der Erhebung bei der Hst Loorenstr. Witikon (vgl. Kap. 7.4) bestimmt werden.

Abb 7: Häufigkeitsverteilung der Zeiten zwischen dem Schliessen der letzten Türe und der Vorbeifahrt am Ende der Bb



Bei den unbehinderten Ausfahrten betrugen die Ausfahrzeiten zwischen 4.5 und 8 s. Bei den behinderten Ausfahrten stiegen die Zeiten vereinzelt bis 21 s an. Die Häufigkeitsverteilung ist im oberen Teil entsprechend flach. Bei unbehinderten Ausfahrten streuen die Ausfahrzeiten in engen Grenzen (3.5 s) bei behinderten in grossem Umfang (16.5 s).

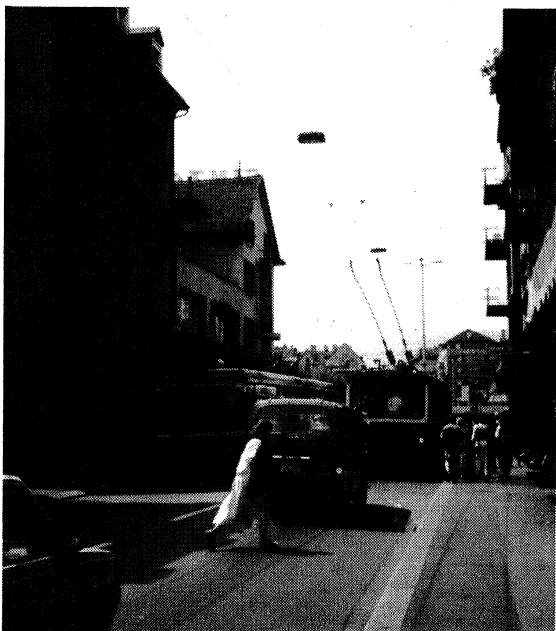
Unregelmässigkeiten, die durch überholende Mfz auf dem folgenden Strassenabschnitt oder an der nächsten Kreuzung verursacht werden, können nicht gemessen werden. Sie dürften aber entsprechend den grösseren Verlustzeiten ebenfalls grösser sein als bei der Bb-Ausfahrt.

Bei Fbht Typ A und B treten keine Unregelmässigkeiten auf. Bei den Typen C und E sind sie abhängig von der Anzahl der überholenden Mfz. Bei Typ D erleidet der Busbetrieb die gleichen Unregelmässigkeiten wie bei Bb.

8.3 STÖRUNGEN DURCH HALTENDE UND PARKIERTE FAHRZEUGE

Im Haltestellenbereich - gekennzeichnet mit gelben Zickzacklinien - und 10 m vor und hinter der Haltestellentafel, ist das Anhalten zum Ein- oder Aussteigenlassen nur erlaubt, wenn die öffentlichen Verkehrsmittel nicht behindert werden. Güterumschlag und Parkieren sind nicht gestattet. Trotzdem werden bei Bb und Fbst Typ D (u.a. bei Hst in Parklücken) oft Störungen durch haltende oder parkierte Fahrzeuge verursacht. (Z.B. Busfahrgäste, die mit dem PW zur Hst gebracht werden; Einkauf am Kiosk.)

Bei den übrigen Typen von Fbht getraut sich der Mfz-Lenker weniger anzuhalten oder gar zu parkieren.



Haltestelle Röntgenstrasse, Zürich
Fbht Typ B oder C (Anhang Seite A31)

9. MIV-BETRIEB

9.1 ANHALTEN UND WIEDERANFAHREN

Bei Fbhist Typ A und B müssen die Mfz hinter dem haltenden Bus anhalten. Bei Typ C und E kann ein Teil der nachfolgenden Mfz den haltenden Bus überholen. Die Anzahl der Mfz die anhalten müssen, hängt ab von der Belastung der Gegen- bzw. Parallelspur. Bei Bb und Fhst Typ D müssen höchstens vereinzelte Mfz beim Einfädeln des Busses anhalten.

9.2 WEITERFAHRT NACH HALTESTELLE

Bei den Fbhist Typ A und B stauen sich hinter dem haltenden Bus die Mfz auf. Vor dem Bus entsteht ein fahrzeugfreier Raum, der eine störungsfreie Weiterfahrt erlaubt. Das aufgestaute Paket bewegt sich auf dem Strassenabschnitt nach der Hst ruhiger und gleichmässiger mit der gleichen Geschwindigkeit wie der Bus.

Bei den Fbhist Typ C und E reduziert sich der Vorteil entsprechend der Anzahl Mfz, die den haltenden Bus überholt haben.

9.3 LEISTUNGSFÄHIGKEIT

Bei Fbhist, bei denen nicht überholt werden kann, sinkt die Leistungsfähigkeit der Fahrspur auf der freien Strecke ab auf:

Anzahl Bushalte pro h	mittlerer Hst Aufenthalt	Leistungsfähigkeit Mfz/h
10	15 s	1600
30	30 s	1200

Die Leistungsfähigkeit eines Strassenzuges wird jedoch i.a. durch die Leistungsfähigkeit der einzelnen Knoten bestimmt. Diese ist normalerweise bedeutend kleiner als diejenige der freien Strecke und beträgt nur in Ausnahmefällen mehr 1200 Mfz/h pro Fahrspur.

Fbhist haben nur in den beiden folgenden Fällen einen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit eines Strassenzuges:

- Die Fbhist liegt im Bereich einer Grünen Welle
- wenn infolge der Paketbildung an der nächsten VRA Grünzeiten ungenutzt verstreichen.

10. RADFAHRER

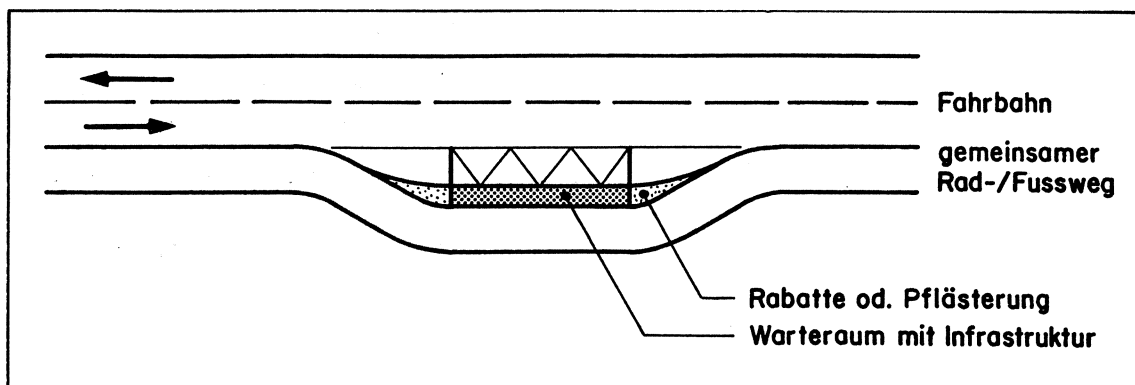
Um die Auswirkungen der Hst-form auf die Radfahrer beurteilen zu können, müssen vorerst die verschiedenen Möglichkeiten für die Führung der Radfahrer im Bereich von Hst betrachtet werden.

10.1 RADWEGE

Radwege sind baulich von der Fahrbahn abgetrennte Verkehrsflächen für Zweiräder (Fahrrad und Mofa).

Im Bereich einer Hst muss zwischen Radweg und Haltekante ein Warteraum vorhanden sein.

Abb 8: Radwegführung bei Busbucht



Bei Fbhst gilt grundsätzlich die gleiche Anordnung. Lediglich der Versatz im Radweg wird entsprechend kleiner.

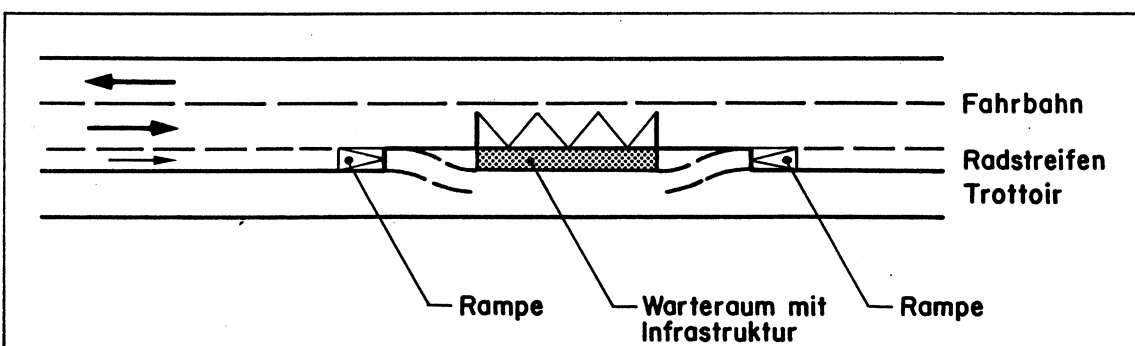
Der Warteraum benötigt zusätzliche Fläche. Er kann bei Fbhst i.a. einfacher realisiert werden, da keine Fläche für die Hst verloren geht.

10.2 RADSTREIFEN

Im Bereich der Haltestelle als Radweg

Für Zweiradfahrer und den Busbetrieb ist es zweckmässig, wenn der Radstreifen als Radweg hinter der Bhst durchgeführt werden kann.

Abb 9: Radstreifen in Radweg übergehend
{Lit 10}

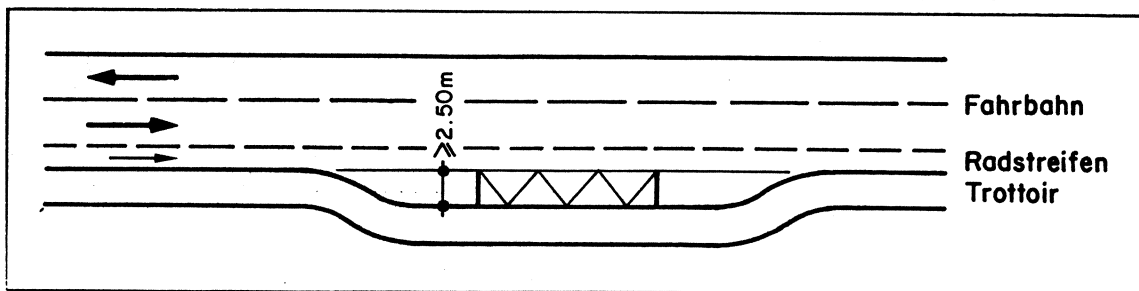


Im konkreten Fall sind die Vorteile für Zweiradfahrer und Busbetrieb dem Schutzbedürfnis der Fussgänger gegenüber zu stellen. Für eine klare Verkehrsführung ist eine sorgfältige Gestaltung notwendig. Diese Lösung ist auch bei Bb möglich.

Radstreifen bei Busbuchten

Bei Bb wird der Radstreifen durchgehend markiert.

Abb 10: Radstreifen bei Bb {Lit 15}

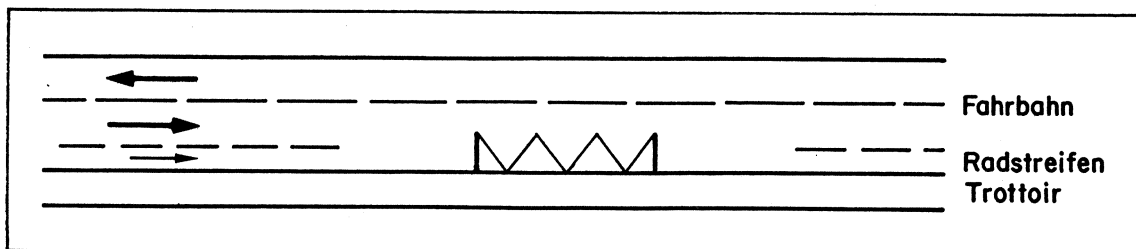


Der Bus muss zweimal den Radstreifen queren. Bei der Einfahrt in die Bucht hat der Zweiradfahrer, bei der Wegfahrt der Bus den Vortritt.

Bei schmalen Bb (<2.5 m) ist der Radstreifen zu unterbrechen.

Radstreifen bei FbHst

Abb 11: Radstreifen bei Fahrbahnhaltestellen {Lit 15}



Der Radfahrer muss hinter dem haltenden Bus warten oder kann ihn überholen. Für die Zufahrt zur Hst ergeben sich für den Buschauffeur die gleichen Probleme wie bei der Bb.

10.3 AUSWIRKUNGEN

Bei keiner der verschiedenen Hst-Formen ergeben sich für die Radfahrer überwiegende Vor- oder Nachteile.

11. FAHRGASTKOMFORT

11.1 BESCHLEUNIGUNGEN

Bei Hst ist der Fahrgast Anfahr-, Brems- und Seitenbeschleunigungen ausgesetzt. Bei Bb sind die Seitenbeschleunigungen infolge des grösseren Versatzes grösser.

Stopunfälle sind eine direkte Folge der Beschleunigungen. Zwischen Bb und Fbhst lässt sich kein Unterschied in der Häufigkeit der Stopunfälle feststellen. (Lit 4)

Offenbar werden die Seitenbeschleunigungen bei Bb durch eine langsamere Ein- und Ausfahrt kompensiert. Eine Abhängigkeit der Beschleunigungen von der Hst-Form kann nicht nachgewiesen werden.

11.2 ANLEGEGENAUIGKEIT AN HALTEKANTE

Bei Bb ist das saubere Anlegen an die Haltekante schwieriger. Vor allem bei zu kurzen oder überstellten Einfahrtsspickeln kommt die hintere Türe zu weit weg vom Bordstein zu liegen.

Grössere Abstände zwischen Trittbrett und Randstein sind gefährlich und für alte oder gehbehinderte Leute mühsam.

11.3 GRÖSSE DES WARTERAUMS

Bei Hst mit vielen Einsteigern muss der Warteraum genügend gross sein um ein Gedränge zwischen Wartenden und Passanten zu vermeiden und einen zügigen Fahrgastwechsel zu ermöglichen. Zudem benötigt die Haltestelleninfrastruktur (Billetautomat, Wartehalle etc.), entsprechende Flächen. In dicht bebauten Gebieten ist einerseits das Fahrgastaufkommen am grössten andererseits die Landreserven am kleinsten. Oft geht die für die Bb benötigte Fläche auf Kosten des Warteraumes.

11.4 HALTESTELLENLAGE IM FUSSWEGNETZ

Hst sollten möglichst nahe bei den Fusswegen in die angrenzenden Quartiere und bei Stellen mit grossem Fahrgastaufkommen liegen. Der kurze und direkte Zugang zur Hst ist ein wesentlicher Bestandteil der Attraktivität des öV.

Die richtige Platzierung von Haltestellen auf der Fahrbahn ist i.a. einfacher, da keine Rücksicht auf die vorhandenen Landreserven genommen werden muss.



Haltestelle Sprecherstrasse, Zürich
Fbhst Typ C (Anhang Seite A32)

12. UMWELT

12.1 FLÄCHENBEDARF

Der Flächenbedarf für eine normgerechte Bb beträgt zwischen 85 m² (Normalbus, innerorts) und 135 m² (Gelenkbus, ausserorts).

Für die im Kanton Zürich (ohne Städte Zürich und Winterthur) realisierten Bb wurde eine Fläche von rund 10 ha (entspricht 4 km 4-spüriger HLS!) gebraucht.

Fbht benötigen keine oder weniger Fläche als Bb. Fbht der Typen D und E werden i.a. nur angeordnet, wenn der notwendige Platz ohnehin vorhanden ist. Fbht bei denen das Ueberholen baulich unterbunden wird (Typ A), benötigen bei ungenügender Fahrbahnbreite (kleiner als ca. 8.0 m) Raum für die bauliche Massnahme.

12.2 OEKOLOGIE

Jede befestigte Fläche (Versiegelung) beeinträchtigt den natürlichen Wasserhaushalt und das Mikroklima. Wasser das nicht versickern kann, geht dem Grundwasser verloren und trägt zu den Hochwasserspitzen bei.

12.3 EMISSIONEN

Fahrzeuge, die hinter einem haltenden Bus anhalten müssen, produzieren während dem Halt und dem Wiederauffahren zusätzliche Abgase und Lärm.

Andererseits führt die langsamere, gleichmässige und störungsfreie Weiterfahrt nach dem Bushalt zu einer Abgas- und Lärmreduktion.

Die einzelnen Anteile können mangels zuverlässiger Grundlagen heute noch nicht quantifiziert werden. Es ist ungewiss, ob sich Fbht negativ oder positiv auf die Emissionen auswirken.

12.4 STRASSENRAUM, ORTSBILD

Bb haben örtliche Ausweitungen des Strassenraumes zur Folge. Diese wirken besonders störend bei Alleen und Strassen mit geschlossener Bauweise.

Innerorts können Bb meist nur auf Kosten der Vorgärten und Nebenflächen realisiert werden. Vor allem in Kernzonen gehören aber Vorgärten zu einem intakten Ortsbild.

13. REALISIERUNG

13.1 REALISIERBARKEIT

Bb können nur dort erstellt werden, wo genügend Fläche vorhanden ist oder das notwendige Land erworben werden kann. Sie können deshalb vielfach nicht an der verkehrstechnisch richtigen und für die Buspassagiere zweckmässigen Lage erstellt werden.

Landerwerb und Bau benötigen oft viel Zeit und können die Einführung einer Buslinie stark verzögern.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei Fbhst Typ A, wenn für die bauliche Massnahme Landerwerb notwendig ist. Sonst können Fbhst kurzfristig an jeder günstigen Stelle markiert werden.

13.2 FLEXIBILITÄT

Die Voraussetzungen für die Lage einer Hst können im Laufe der Zeit ändern. (Neue Buslinienführung, geändertes Verkehrsregime, andere Fussgängerermagnete usw.)

Bb können nur mit enormen Aufwand verlegt werden. Dagegen kann die Markierung und die übrigen Hst-Einrichtungen für eine Fbhst einfacher und mit geringeren Kosten geändert werden.

13.3 BAUKOSTEN

Der Bau einer Bb kostet rund Fr. 100'000.-- (ohne Landerwerb).

Bei Fbhst auf der Fahrbahn muss oft im Haltebereich der Belag verstärkt werden. Der nachträgliche Bau einer Betonplatte in einer bestehenden Fahrbahn kostet ca. Fr. 10'000.--. Bei Fbhst des Typs A kommen die Kosten für die baulichen Massnahmen dazu. Wenn bei ungenügender Breite der Fahrbahnrand korrigiert werden muss, können diese beträchtlich sein.

13.4 LANDERWERB

Die Kosten für den Landerwerb für Bb und evtl. Fbhst Typ A sind je nach Lage sehr unterschiedlich. Im innerstädtischen Bereich können sie höher sein als die Baukosten.

13.5 UNTERHALT

Die Reinigung und Schneeräumung einer Bb muss in einem speziellen Arbeitsgang erfolgen. Bb werden zum Teil erst nach den Fahrbahnen gepfadet und vorübergehend als Schneedepot benutzt. Es ergeben sich daraus beträchtliche Erschwernisse für den Busbetrieb und oft auch für die Ein- und Aussteiger.

Bei Fbhst wird beim Räumen der Fahrbahn der Schnee vorübergehend auf der Haltekante abgelagert. Das Ein- und Aussteigen wird stark behindert.

14. SUBJEKTIVE UND POLITISCHE ASPEKTE

14.1 MOTORFAHRZEUGLENKER

Jeder Mfz-Lenker möchte sein Ziel möglichst rasch und störungsfrei erreichen. Fbhist, bei denen er den haltenden Bus nicht überholen kann, können für ihn unliebsame Störungen sein.

Zu einer vorübergehenden Verärgerung der Mfz-Lenker kann die Umwandlung einer bestehenden Bb in eine Fbhist führen.

14.2 BUSFAHRGAST

Der Busfahrgast möchte ebenfalls sein Ziel möglichst rasch erreichen. Für ihn ist weniger die einzelne Störung als vielmehr die gesamte Reisezeit und Pünktlichkeit des öV massgebend.

14.3 FÖRDERUNG DES ÖFFENTLICHEN VERKEHRS

Viele politische Parteien haben die Förderung des öV auf ihre Fahne geschrieben und ein Grossteil der Bevölkerung befürwortet sie.

Bei Fbhist der Typen A, B und teilweise C geht die Förderung des Busverkehrs zum Teil auf Kosten des Privatverkehrs, sodass man von einer Bevorzugung des öV sprechen kann.



Haltestelle Zwinglistrasse, Zürich
Fbhist Typ C (Anhang Seite A33)



Haltestelle Zieglerspital, Bern
Fbhst Typ C (Anhang Seite A4)

15. BEWERTUNG UND ZUSAMMENSTELLUNG

15.1 GEWICHTUNG UND BEWERTUNG

In folgenden werden alle in den Kapiteln 6 bis 14 untersuchten Kriterien gewichtet und bewertet. Die Aussagen gelten nur für die untersuchten Hst-Arten und -Formen. (Vgl. Kap. 3.). Eine Gewichtung ist immer subjektiv; sie wurde deshalb nur sehr grob vorgenommen. Die Bewertungen resultieren aus den vorangehenden Untersuchungen.

Gewichtung

- | | | |
|---|---------------|-----------|
| 1 | unbedeutendes | |
| 2 | bedeutendes | Kriterium |
| 3 | wichtiges | |

Bewertung

- + Vorteile gegenüber den anderen Hst-Formen
- 0 Zwischen den einzelnen Hst-Formen bestehen keine oder nur unwesentliche Unterschiede

Die Bewertung gilt unter den folgenden Voraussetzungen:

- Bei Fbhst Typ A ist keine zusätzliche Fläche für die bauliche Massnahme notwendig
- Bei Typ B wird vorausgesetzt, dass die Sicherheitslinie respektiert wird und der haltende Bus nicht überholt wird. Andernfalls nähert sich die Bewertung derjenigen des Typ C.
- Die Bewertung des Typ C geht davon aus, dass der Gegenverkehr schwach ist und der haltende Bus weitgehend ungehindert überholt werden kann. Mit zunehmendem Gegenverkehr und abnehmenden Überholmöglichkeiten gleicht sich die Bewertung derjenigen des Typ B an.
- Für die Bewertung der Typen C + D wird angenommen, dass der Platz für die überbreite Fahrspur bzw. die Parallelspur vorhanden ist und keine zusätzliche Fläche benötigt wird.

Tab 5: Bewertung der einzelnen Kriterien

			Bewertung					
KRITERIUM	Kapitel	Gewichtung	Bus-bucht	Fbhist Typ				
				A	B	C	D	E
VERKEHRSSICHERHEIT	6							
Auffahren auf stehenden Bus	6.1	1	+					
Kollision mit ausfahrendem Bus	6.1	1		+	+			+
Auffahrunfälle unter nachfolgenden Fahrzeugen	6.1	1	0	0	0	0	0	0
Unfälle beim Ueberholen des haltenden Busses	6.1	1	+	+	+			
Sichtbehinderung durch haltenden Bus	6.1	1	+					
Kollisionen Bus/Fussgänger	6.1	1	0	0	0	0	0	0
Fussgängerunfälle beim Ueberqueren der Fahrbahn	6.2	3		+	+			
Ueberholen vor einer Fbhist	6.3	1	+			+	+	+
Geschwindigkeit MIV	6.4	2		+	+			
Gefährdung wartender Fahrgäste	6.5	1	0	0	0	0	0	0
Stopunfälle	6.6	2	0	0	0	0	0	0
Unfälle infolge Bb	6.7	2		+	+	+		+
VERLUSTZEITEN	7							
Verlustzeit für Privatverkehr bei der Hst	7.2	2	+				+	+
an der folgenden Kreuzung	7.5	2	+				+	+
Verlustzeit für Buspassagiere bei Wegfahrt aus Hst	7.4	2		+	+			+
auf der anschliessenden Strecke	7.6	3		+	+			
Wartezeit für querende Fussgänger	7.7	2		+	+	+		
BUSBETRIEB	8							
Reisezeit	8.1	3		+	+			
Regelmässigkeit	8.2	3	+	+				
Störungen durch haltende und parkierte Mfz	8.3	2		+	+	+		+

Fortsetzung Tab 5

			Bewertung					
KRITERIUM	Kapitel	Gewichtung	Bus-bucht	Fbhist Typ				
				A	B	C	D	E
MIV-BETRIEB	9							
Anhalten und Wiederauffahren	9.1	1	+			+	+	+
Weiterfahrt nach Hst	9.2	1		+	+			
Leistungsfähigkeit	9.3	2	0	0	0	0	0	0
RADFAHRER	10							
Auswirkungen für Radfahrer	10.3	2	0	0	0	0	0	0
FAHRGSTEKOMFORT	11							
Beschleunigungen	11.1	1	0	0	0	0	0	0
Anlegegenauigkeit	11.2	1		+	+	+	+	+
Grösse des Warteraums	11.3	1		+	+	+	+	+
Haltestellenlage im Fusswegnetz	11.4	1		+	+	+	+	+
UMWELT	12							
Flächenbedarf	12.1	2		+	+	+	+	+
Oekologie	11.2	2		+	+	+	+	+
Emissionen	12.3	2	0	0	0	0	0	0
Strassenraum, Ortsbild	12.4	2		+	+	+	+	+
REALISIERUNG	13							
Realisierbarkeit	13.1	3		+	+	+	+	+
Flexibilität	13.2	3		+	+	+	+	+
Baukosten	13.3	2		+	+	+	+	+
Landerwerb	13.4	2		+	+	+	+	+
Unterhalt	13.5	1		+	+	+	+	+
SUBJEKTIVE UND POLITISCHE ASPEKTE	14							
Mfz-Lenker	14.1	2	+				+	
Busfahrgast	14.2	2		+	+			
Förderung des öffentlichen Verkehrs	14.3	3		+	+			

15.2 ZUSAMMENSTELLUNG

Tab 6: Gesamtbewertung

		Bewertung					
KRITERIUM	Gewichtung	Bus-bucht	Fbhist Typ				
			A	B	C	D	E
Verkehrssicherheit	17	4	9	9	3	1	4
Verlustzeiten	11	4	7	7	2	4	6
Busbetrieb	8	-	8	8	2	-	2
MIV-Betrieb	4	1	1	1	1	1	1
Radfahrer	2	-	-	-	-	-	-
Fahrgastkomfort	4	-	3	3	3	3	3
Umwelt	8	-	6	6	6	6	6
Realisierung	11	-	11	11	11	11	11
Subjektive und politische Aspekte	7	2	5	5	-	2	-
Gesamt		11	50	50	28	28	33
Streubereich (vergl. nächste Seite)		11	31 bis 50	28 bis 50	28 bis 50	9 bis 28	14 bis 33

Wenn die eingangs gemachten Voraussetzungen fallengelassen werden, ergeben sich für die einzelnen Typen von Fbhist Streubereiche. Sie erstrecken sich bei

Typ A je nach Flächenbedarf von 31 - 50 Punkten

Typ B je nachdem, wie gut die Sicherheitslinie respektiert wird von 28 - 50 Punkten.

Typ C je nachdem wieviele Mfz den haltenden Bus tatsächlich überholen können von 28 - 50 Punkten

Typ D je nach Flächenbedarf von 9 - 28 Punkten

Typ E je nach Flächenbedarf von 14 - 33 Punkten

Die Bewertung ist auch bei stark abweichender Gewichtung stabil.

15.3 FOLGERUNGEN

Fbhst weisen beinahe durchwegs höhere Punktzahlen als Bb auf.

Die besten Bewertungen erhalten die beiden Fbhst-Typen bei denen der haltende Bus nicht überholt werden kann.

Voraussetzung ist allerdings, dass bei Typ A genügend Platz für die bauliche Massnahme vorhanden ist und beim Typ B die Sicherheitslinie respektiert wird.

Beim Vergleich der Typen C, D und E ist zu beachten, dass beim Typ C mit abnehmender Ueberholhäufigkeit die Punktzahl ansteigt, bei den Typen D und E mit zunehmendem Flächenbedarf abnimmt.

Wenn bei dem Typ D oder E die gleiche Fläche wie für eine Bb benötigt wird, unterscheiden sich die Bewertungen kaum von derjenigen für die Bb.



Haltestelle Schosshaldenfriedhof, Bern
Fbhst Typ C (Anhang Seite A2)

16. BESONDERE HALTESTELLENARTEN UND -FORMEN

Die Aussagen in den Kapiteln 6 - 15 gelten nur für den "Normalfall" einer Bushaltestelle auf einer verkehrsorientierten Strasse innerorts.

Im folgenden werden die speziellen Aspekte besonderer Hst-Arten und -Formen beleuchtet. Es handelt sich um die in Kap. 3 aufgeführten Merkmale ohne Stern.

16.1 LAGE IM STRASSENNETZ

16.1.1 Haltestelle ausserorts

Hst ausserorts auf Strassen mit einer Höchstgeschwindigkeit grösser als 60 km/h sind eher die Ausnahme. Meist verkehren täglich nur wenige Kurse und oft halten die Busse nur auf Verlangen. Die Frage ob der grosse Aufwand für eine Bb gerechtfertigt ist, stellt sich in hohem Masse.

Ausserorts wird schneller und unaufmerksam gefahren. Der Mfz-Lenker geht davon aus, dass die Strasse frei ist und keine Störungen auftreten. Für ihn sind auf der Fahrbahn haltende Busse unerwartete Ueberaschungen. Dies gilt vor allem auch für Lenker, die die Strecke regelmässig benützen. Fbht können ausserorts nur dort angeordnet werden, wo eine genügende Sichtweite vorhanden ist und der Mfz-Lenker vor allem auch nachts und bei Nebel - rechtzeitig erkennt, dass der Bus hält.

Die Beurteilung der zweiten Bedingung ist schwierig und kann nur gelöst werden, wenn versucht wird, sich in die Lage des Mfz-Lenkens zu versetzen. Zum Beispiel dürfte die genügende Erkennbarkeit nicht gegeben sein in einer langen Geraden mit gleichmässigem Strassenbild. Bei plötzlichen Aenderungen des Strassenbildes (z.B. ein nahe der Strasse stehendes Gebäude) wird dagegen ein haltender Bus eher wahrgenommen.

Fbht ausserorts müssen so angelegt sein, dass entweder eine genügende Sichtweite (doppelte Anhalteweite) zum gefahrlosen Ueberholen des haltenden Busses vorhanden ist oder eine derart kleine Sichtweite gegeben ist, dass der Mfz-Lenker hinter dem Bus wartet.

16.1.2 Haltestellen auf nutzungsorientierten Strassen

Die Aussagen in den vorangehenden Kapiteln können vorbehaltlos auf nutzungsorientierte (Erschliessungs- und Sammelstrassen) übertragen werden.

Die Bedeutung der meisten Kriterien (Ausnahme Umwelt und Realisierung) ist wesentlich geringer.

16.1.3 Haltestellen auf Hochleistungsstrassen

Fbht sind nicht denkbar. Es kommen nur Busbuchten, Hst ausserhalb des Strassenraumes oder Hst auf Busspuren in Frage.

16.1.4 Haltestellen in Gefällen und Steigungen

Bei Fbht auf Strassen mit starkem Gefälle ist zu berücksichtigen, dass bei kritischen Witterungsverhältnissen der Bremsweg eines Autos grösser sein kann als für den Bus.

Bei grossen Steigungen ist das erschwerte Wiederanfahren für MIV und v.a. für Lastwagen zu beachten. Die Emissionen nehmen zu.

16.1.5 Haltestelle nach einer Kreuzung ohne Verkehrsregelungsanlage

Nach einer Kreuzung können Fbht in der Regel nur dann angeordnet werden, wenn der Bus überholt werden kann (Typ D, E) oder ein allfälliger Rückstau auf die Kreuzung toleriert werden kann (z.B. bei unbedeutenden Nebenstrassen).

16.1.6 Haltestellen bei Kreuzungen mit Verkehrsregelungsanlagen

Bei Fbht Typ A, B oder C vor einer lichtsignalgesteuerten Kreuzung ohne Busbeeinflussung können Grünzeiten ungenutzt verstreichen, was zu einer Leistungsverminderung der Kreuzung führt. Befindet sich eine solche Hst nach der Kreuzung, stört der Rückstau hinter dem haltenden Bus die programmgemässe Verkehrsabwicklung empfindlich. (s. auch 16.1.7)

16.1.7 Vom Bus beeinflusste Verkehrsregelungsanlage

Der heutige Stand der Lichtsignaltechnik erlaubt eine weitgehende Steuerung einer Anlage durch den Busbetrieb. Es ist möglich, Fbht unmittelbar vor oder nach einer Kreuzung anzuordnen, ohne dass die Leistungsfähigkeit beeinträchtigt wird.

Befindet sie sich nach der Kreuzung, muss bei Busdurchfahrt das Grün abgebrochen werden. (Beispiele: Hst Röntgenstr., Hst Kreuzplatz Zch.)

16.1.8 Haltestelle innerhalb einer Grünen Welle

Innerhalb einer Grünen Welle für den MIV müssen haltende Busse überholt werden können (Bb oder Typ D,E)

16.2 BUSBETRIEB

16.2.1 Tram-/Bushaltestelle

Die Erfordernisse des Trambetriebes dominieren. Die Resultate der vorliegenden Untersuchung können nicht ohne weiteres auf diese Hst-Art übertragen werden.

16.2.2 Haltestelle mit Ausgleichszeiten und Endhaltestellen

Bei Hst, bei denen Wartezeiten bis zur fahrplanmässigen Weiterfahrt auftreten können, muss der wartende Bus überholt werden können (Bb oder Fbhst Typ D, evtl. auch Typ C und E)

16.2.3 Eilkurse

Verkehren auf der Strasse Busse, die an allen Hst halten, und Eilkurse, können bei Fbhst der Typen A, B, C und teilweise auch E für die Eilkurse Eigenbehinderungen auftreten. (Vgl. Anhang Hst Kapfstr. Zürich, Hst Hirzenhof Luzern)

16.2.4 Umsteigehaltestelle

Werden bei Umsteige-Hst Anschlüsse abgewartet, sollte der wartende Bus überholt werden können. Bei der Planung einer Umsteige-Hst sind die eiligen Fussgänger, die die Fahrbahn queren müssen, speziell zu beachten.

16.2.5 Billettverkauf, -entwertung

Die Dauer des Hst-Aufenthaltes hängt wesentlich von der Art des Billettverkaufs bzw. der Billettentwertung und dem Anteil der Passagiere mit Dauerabonnements ab.

Beim Billettverkauf durch den Buschauffeur wird auf städtischen und Vorortbuslinien meist mindestens in der Spitzenstunde nur wenig Zeit beansprucht, weil die meisten Passagiere Dauerabonnements besitzen. Dagegen kann der Verkauf im Bus auf Linien mit z.B. vorwiegend Ausflugverkehr, viel Zeit beanspruchen.

16.2.6 Versuchsbetrieb

Oft werden Buslinien vorerst nur versuchsweise eingeführt. Grundsätzlich gelten für die Anlage der Hst die gleichen Kriterien wie für den Dauerbetrieb. Gerade der Versuchsbetrieb bietet aber die Möglichkeit, eine Fbhst auszuprobieren.

16.2.7 Gepäckein-/auslad

In ländlichen Gebieten werden oft mit dem Bus gleichzeitig Gepäck- und Postgütertransporte durchgeführt. Bei Hst mit Gepäckumlad sind die längere Aufenthaltsdauer und die Sicherheit der Angestellten zu beachten.

16.3 HALTESTELLENFORM

Bei den nicht untersuchten Hst-Formen (ausserhalb Strassenraum, ganz oder teilweise

auf Trottoir, schmale Bb und Hst auf Busspur), handelt es sich um Spezialfälle oder Zwischenlösungen. Für die Beurteilung solcher Lösungen müssen die Aussagen in den vorangehenden Kapiteln relativiert werden.

16.3.1 Haltestelle in Parklücke

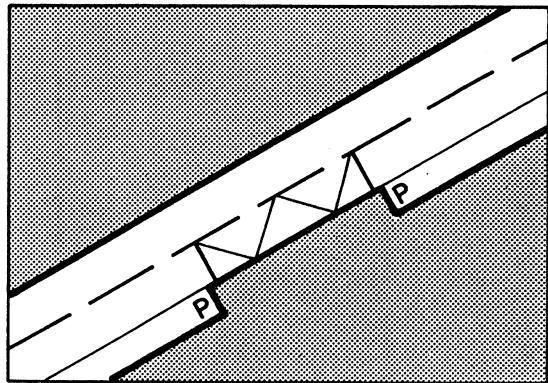
Bei Hst in Parklücken muss vor und hinter der Hst genügend (gesamthaft ca. 30 m) Raum vorhanden sein, damit ein sauberes Anlegen gewährleistet ist.

Oft werden aber die freizuhaltenden Bereiche zum Parkieren missbraucht. Hst in Parklücken haben ähnliche Auswirkungen wie Busbuchten.

16.3.2 Haltestellenkap

Beim Hst-Kap wird das Trottoir im Bereich der Hst um die Parkplatzbreite erweitert.

Abb 12: Haltestellenkap



Es ergibt sich eine Fbhst. Gegenüber Hst in Parklücken können 5 zusätzliche Parkplätze und ein grösserer Warteraum angeboten werden.

In Deutschland wird das Hst-Kap häufig und mit durchwegs positiven Erfahrungen angewandt. {Lit 17}

17. RECHT

Während der Bearbeitung haben sich die folgenden rechtlichen Unklarheiten herausgestellt. Es ist nicht eindeutig, und wird von kantonalen Stellen unterschiedlich interpretiert, ob sich das "freiwillige Halten" gemäss VRV Art. 18, Abs. 2 auch auf haltende Busse bezieht.

Dieser Artikel bedarf der Präzisierung, dass er nicht gilt für Busse, die auf einer gekennzeichneten Hst halten. Andernfalls wären die vorteilhaften Fbht Typ B (neben Sicherheitslinien und Doppellinien) und Typ E (auf Einspurstrecken) rechtlich nicht möglich.

Ebenso muss es erlaubt sein, den Bus näher als 10 m vor dem Fussgängerstreifen halten zu lassen. (VRV Art. 18, Abs. 2e) Nur so kann bei Fbht Typ A mit vor der Hst liegender Fussgängerschutzinsel das Ueberholen tatsächlich verhindert werden. (Vgl. Anhang Hst Kapfstr. Zürich)



Haltestelle Hegianwandweg, Zürich
Fbht Typ B (Anhang Seite A27)

18. EMPFEHLUNGEN FÜR DIE ANWENDUNG DER VERSCHIEDENEN HALTESTELLENFORMEN

18.1 FAHRBAHNHALTESTELLEN TYP A, B UND C

Die Fbht Typ A (Ueberholen baulich unterbunden), Typ B (Ueberholen mit Sicherheitslinie verboten und Typ C (Ueberholen über Gegenfahrbahn) weisen die besten Bewertungen auf. Sie sollten überall dort, wo nicht zwingende Gründe dagegen sprechen, angewendet werden.

Tab 7: Anwendung der Fbht Typ A, B und C

			Anwendung			
			empfohlen	zu prüfen	nicht möglich	Kapitel
Lage			innerorts	ausserorts		16.1.1
Strassenkategorie			ES/SS/HVS	HVS	HLS	16.1.2/3
Spurbelastung PWE/spitzenh			< 500	> 500		7/9.3
vor Kreuzung vor Kreuzung nach Kreuzung nach Kreuzung	ohne VRA		Typ A, B	Typ C		7.6
	mit VRA			*		16.1.6/7
	ohne VRA			*		16.1.5
	mit VRA			*		16.1.6/7
innerhalb einer Grünen Welle					*	16.1.8
Sicht auf haltenden Bus			genügend		ungenüg.1)	
bei genügender Sicht zum Ueberholen des haltenden Busses			Typ A,C	Typ B		
bei ungenügender Sicht zum Ueberholen des haltenden Busses			Typ A,B	Typ C		
Gefälle/Steigung			klein	gross		16.1.4
vor/nach einer Hst ohne Ueberholmöglichkeit				*		7.2.3
Anzahl Bushalte/h			< 12	> 12		
Mittlere Haltezeit			< 30 s	> 30 s		7/16.2.5
Hst mit Ausgleichszeiten und Endhaltestelle				Typ C	Typ A,B	16.2.2
Eilkurse				*		16.2.3
Umsteigehst				*		16.2.4
Versuchsbetrieb			*			16.2.6
Gepäckein- und auslad				*		16.2.7

1) gilt nur, falls die Sicht nicht mit anderen Massnahmen verbessert werden kann

Fbhist Typ A sind vorzugsweise dort anzuwenden, wo ein besonderes Schutzbedürfnis für querende Fussgänger besteht und der notwendige Platz für die bauliche Massnahme vorhanden ist. Er bietet die grösste Sicherheit für alle Verkehrsteilnehmer und die meisten Vorteile für den Busbetrieb.

Fbhist Typ B werden nur dann empfohlen, wenn ungenügende Sicht den Mfz-Lenker daran hindert, den haltenden Bus zu überholen. Andernfalls wird die Sicherheitslinie nicht respektiert.

Fbhist Typ C sind vor allem dann vorzusehen, wenn der notwendige Platz für eine Insel fehlt.

18.2 FAHRBAHNHALTESTELLE TYP D

Fhst des Typs D (Überholen auf überbreiter Fahrbahn möglich) sind in vielen Beziehungen ungünstiger als die Typen A, B und C.

Sie sind nur in den folgenden beiden Fällen anzuwenden:

- eine überbreite Fahrspur ist bereits vorhanden und eine Fbhist Typ A ist nicht möglich
- bei Hst die in einer Kurve liegen müssen, anstelle einer Bb (bessere Anlegegenauigkeit).

18.3 FAHRBAHNHALTESTELLE TYP E

(Fbhist bei 2 und mehr Spuren in Fahrtrichtung). Fbhist des Typs E kommen selbstverständlich nur dort in Frage, wo bereits zwei oder mehr Fahrspuren pro Richtung vorhanden sind.

Zu prüfen sind insbesondere die Auswirkungen auf die Verkehrsabwicklung. Günstig ist, wenn eine Spur als Busspur ausgeschieden werden kann.

18.4 BUSBUCHTEN

Busbuchten sollen nur dort erstellt werden, wo die vorhergehende Prüfung ergibt, dass eine Fbhist nicht möglich ist.

Wenn eine Bb gebaut werden muss, sind Normalabmessungen anzustreben, damit die Auswirkungen auf den Busbetrieb und die Fahrgäste in Grenzen gehalten werden können.

18.5 HALTESTELLENKAP

Anstelle von Hst in Parklücken sind dort wo Fbhist möglich sind, Hst-Kaps vorzusehen.

19. LITERATUR

- (1) P. Hotz, J. Berther
Attraktiver Busverkehr ohne Busbuchten
Artikel in Strasse + Verkehr Nr. 11, Nov. 1985
- (2) Bundesministerium für Raumordnung,
Bauwesen und Städtebau
Planungsfibel zur Verkehrsberuhigung Heft
Nr. 090, Seite 37, 1982
- (3) Basler + Hofmann
Massnahmen zur Kapazitätsbeschränkung auf
Hauptachsen, 24. Nov. 1988
- (4) Prof. H. Brändli, F. Kobi, IVT
Sicherheit an Bus- und Tramhaltestellen, April
1989
- (5) Hauptabteilung Automobildienste PTT
Haltebuchten im Linienverkehr, Sept. 1986
- (6) Prof. Dr. Ing. Fiedler
Möglichkeiten zur Verbesserung der Sicher-
heit an Haltestellen im Strassenraum, Juni
1980
- (7) W. Berg, Arbeitsgemeinschaft Rechts-
grundlagen für Fuss- und Wanderwege
Gestaltung von Zugängen zu den Haltestellen
und Bahnhöfen, Dez. 1988
- (8) Norm SNV 640 630a
Bushaltestellen, Anordnung und Ausführung,
Mai 1970
- (9) Forschungsgesellschaft für das Stras-
senwesen
Richtlinien für die Anlage von Strassen (RAS).
Anlagen des öffentlichen Personennahver-
kehrs (RAS -Oe), Abschnitt 2: Omnibus und
Obus. 1979
- (10) Planungsausschuss des VöV:
Haltestellen für Busse und Strassenbahnen.
Anordnung, Gestaltung, Bemessung und
Ausstattung. VöV 1.15.2, Sept. 1988
- (11) W. Berg
Innerbetriebliche Gesetzmässigkeiten des
öffentlichen Linienbetriebes, IVT-Bericht Nr.
82/2, 1982
- (12) U. Sinzig
Der regionale öffentliche Verkehr heute und
seine Chancen in der Zukunft. UITP-Bericht 2
zum Kongress Budapest, Juni 1989
- (13) R.R. Hausmann
Fussgängersicherheit an Haltestellen, Aug.
1985
- (14) P. Brouwer
Emplacement et Forme des Arrêts d'Autobus
dans les Zones Urbaines. UITP-Revue 1983
- (15) Kantonspolizei und Tiefbauamt des
Kantons Zürich
Radverkehrsanlagen, April 1984
- (16) Regierungsrat des Kantons Zürich
Beantwortung der Anfrage v. Müller-Hemmi, L.
Fuchs, 9. Dez. 1987
- (17) Thomas Dittermer
Verkehrsablauf und Verkehrssicherheit an
Strassenbahnhaltstellen mit Kap im Vergleich
zu konventionellen Haltestellen. Textteil und
Beispielsammlung. Diplomarbeit am Fachge-
biet Verkehrswesen der Universität Kaiserslau-
tern. Jan 1990.

ANHANG

Beispiele

von Busbuchten und Fahrbahnhaltestellen

FAHRBAHNHALTESTELLEN TYP A

Seite A5, 25, 28, 29, 36

FAHRBAHNHALTESTELLEN TYP B

Seite A11, 27

FAHRBAHNHALTESTELLEN TYP C

Seite A2, 3, 4, 7, 18, 24, 31, 32, 33

FAHRBAHNHALTESTELLEN TYP D

Seite A1, 8, 9, 23, 29

FAHRBAHNHALTESTELLEN TYP E

Seite A6, 12, 30

BUSBUCHTEN

A4, 6, 8, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 34

HALTESTELLEN AUF BUSSPUR

Seite A26

HALTESTELLENKAP

Seite A35



Haltestelle Rössli, Kehrsatz BE
Fbhst Typ A (Anhang Seite A5)

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE

BUS

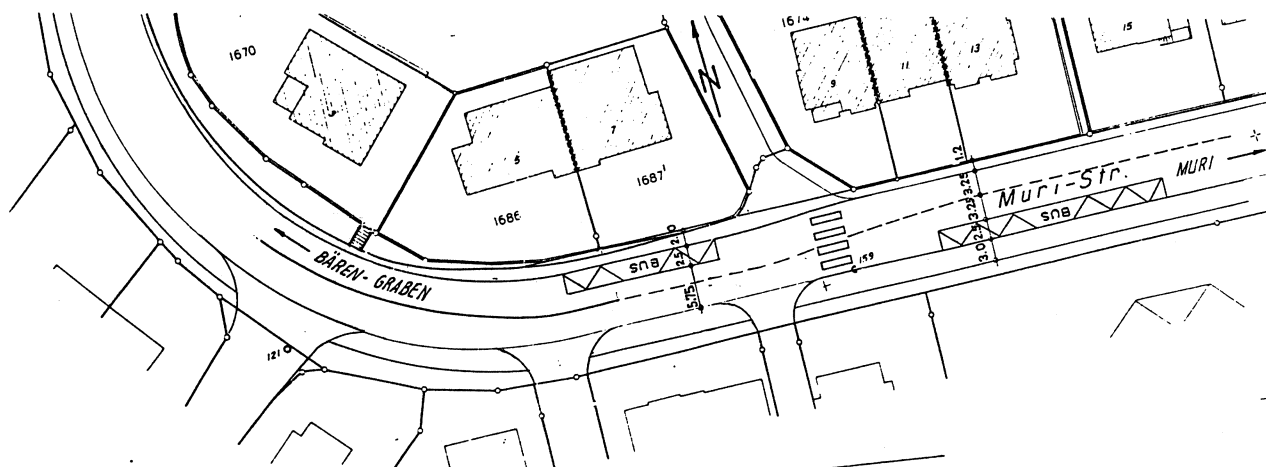
STRASSENKATEGORIE

Liebegg, Bern

Trolleybuslinie 12

Hauptverkehrsstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN ABENDSPITZENSTUNDE

Richtung	Bern	Muri
Bushalte	12	12
Privatverkehr (Mfz/h)	540	700
Fahrgäste: Durchfahrende	133	194
Einsteiger	45	1
Aussteiger	0	85

BEMERKUNGEN

Die haltenden Busse können auf der überbreiten Fahrspur überholt werden (Typ D).

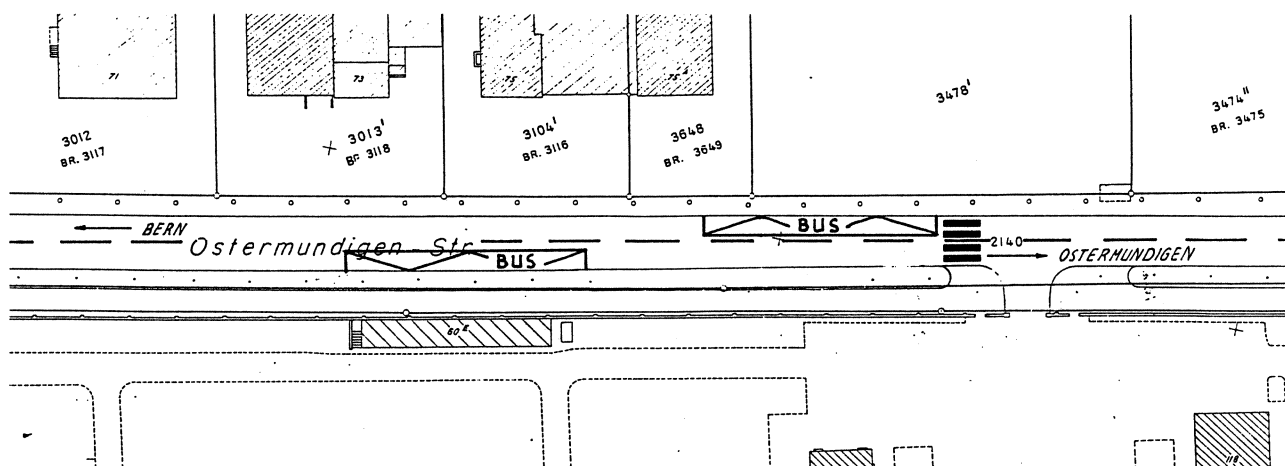
Richtung Bärengraben überholen PW's den haltenden Bus problemlos, Lastwagen warten eher die Weiterfahrt ab. Richtung Muri überholen alle Mfz.

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE	BUS	STRASSENKATEGORIE
Schosshaldenfriedhof Bern	Linie 15	Hauptverkehrsstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN ABENDSPITZENSTUNDE

Richtung	Bern	Ostermundigen
Bushalte	10	9
Privatverkehr (Mfz/h)	450	720
Fahrgäste: Durchfahrende	230	316
Einsteiger	91	4
Aussteiger	0	50

BEMERKUNGEN

Die haltenden Busse können auf der Gegenfahrbahn überholt werden (Typ C). Der starke Gegenverkehr verhindert jedoch praktisch das Überholen.

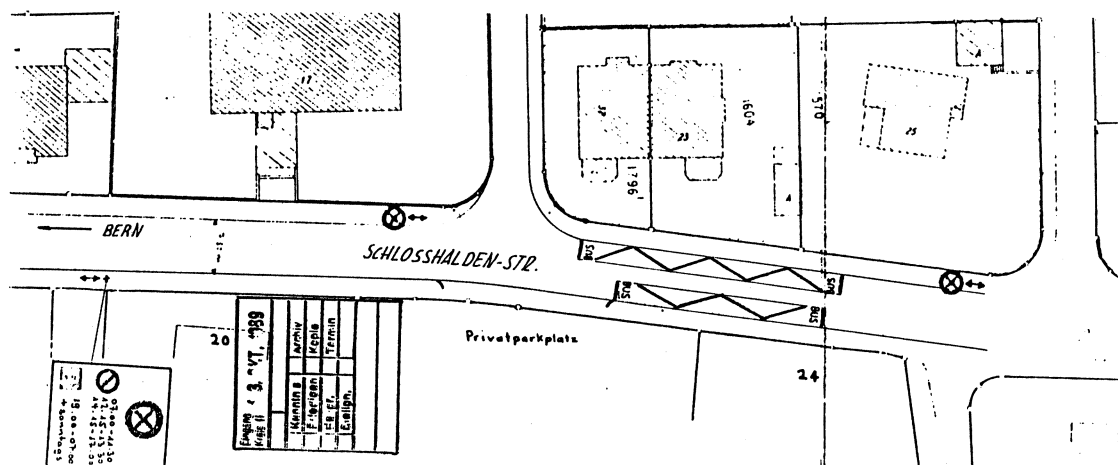
Die beidseitige Allee verhindert die Anlage von Bb.

Die Ostermundigenstr. wird von Eilkursen (Richtung Bern 314, Richtung Ostermundigen 760 Fahrgäste) befahren, die die Hst nicht bedienen. Es können Eigenbehinderungen auftreten.

BUSHALTESTELLE AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE	BUS	STRASSENKATEGORIE
Tavelweg, Bern	Trolleybuslinie 12	Sammelstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN ABENDSPITZENSTUNDE

Richtung	nach Bern	von Bern
Bushalte	12	12
Privatverkehr (Mfz/h)	460	480
Fahrgäste: Durchfahrende	85	148
Einsteiger	27	0
Aussteiger	3	47

BEMERKUNGEN

Die haltenden Busse können auf der gegenüberliegenden Bushaltestelle überholt werden (Typ C). Es sind nie beide Hst gleichzeitig belegt. Die Anordnung der Hst verhindert die Markierung eines gewünschten FG-Streifens.

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE

BUS

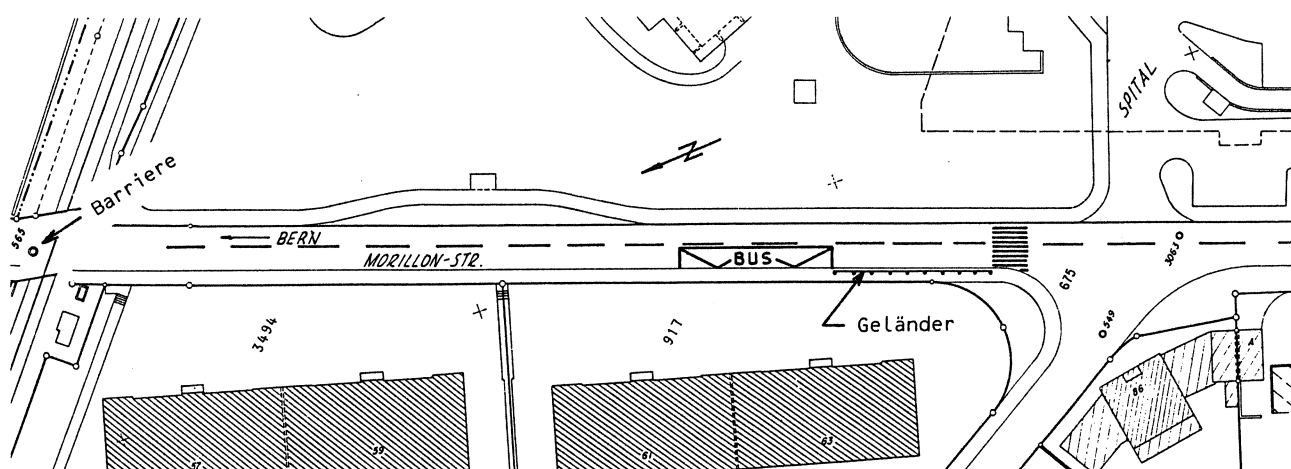
STRASSENKATEGORIE

Zieglerspital
Bern

Linie 16/23

Hauptsammelstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN ABENDSPITZENSTUNDE

Richtung	von Bern	nach Bern
Bushalte	12	
Privatverkehr (Mfz/h)	410	290
Fahrgäste:Durchfahrende	382	
Einsteiger	2	
Aussteiger	71	

BEMERKUNGEN

Der Bus kann auf der Gegenfahrbahn überholt werden (Typ C). Die Haltestelle liegt in einer Steigung. Viele Velos. In der Gegenrichtung ist eine Busbucht vorhanden.

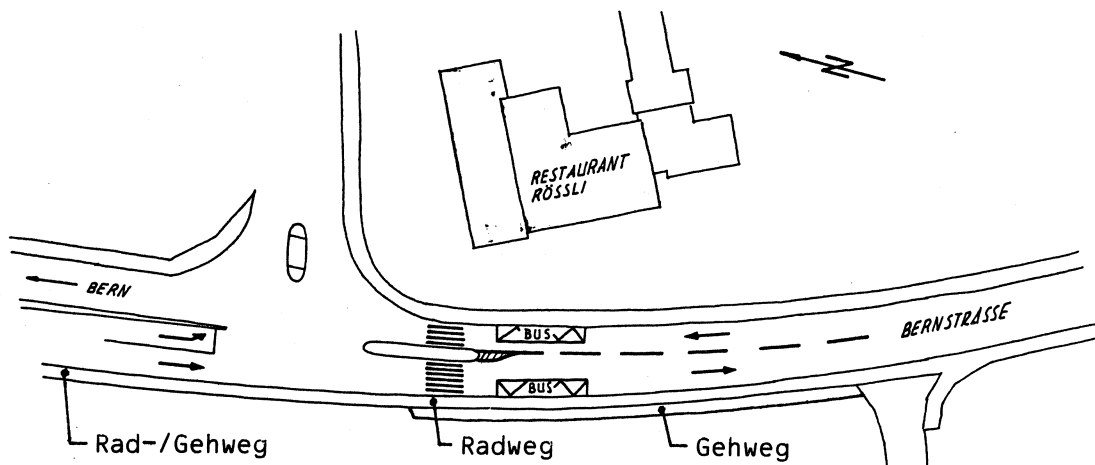
Vor der Hst besteht eine häufig geschlossene Barriere. Der Bus hält in grösserem Abstand, sodass Mfz und Velos problemlos überholen können. Der Bus fährt dann hinter der Fahrzeugkolonne auf die Hst. Es ergaben sich Probleme mit FG die unmittelbar vor dem Bus die Strasse querten. Nachträglich wurden deshalb ein Schutzgeländer montiert und der FG-Streifen weiter entfernt markiert.

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE	BUS	STRASSENKATEGORIE
Rössli Kehrsatz BE	PTT-Linie Bern Riggisberg	Hauptsammelstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN TAGESWERTE

Richtung	von Bern	nach Bern
Bushalte	18	19
Privatverkehr	DTV = ca. 8'000	
Fahrgäste:Durchfahrende	550	510
Einsteiger	10	70
Aussteiger	70	10

BEMERKUNGEN

In Richtung Bern kann der Bus infolge der FG-Schutzinsel nicht überholt werden (Typ A).

In der Gegenrichtung reicht die restliche Breite knapp zum Ueberholen (Typ D).

Stellungnahme Kantonspolizei Bern und PTT:

Die Anlage funktioniert für alle Verkehrsteilnehmer gut. Die Hst ist stets schneefrei. Einsteiger stehen oft zu nahe an der Haltekante und riskieren einen Hieb mit dem Seitenspiegel. Bei der westlichen Hst ergeben sich vereinzelt Konflikte zwischen Ein-/Aussteigern und Radfahrern (fehlende Wartefläche, vgl. Kap 10).

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN / BUSBUCHT

HALTESTELLE

BUS

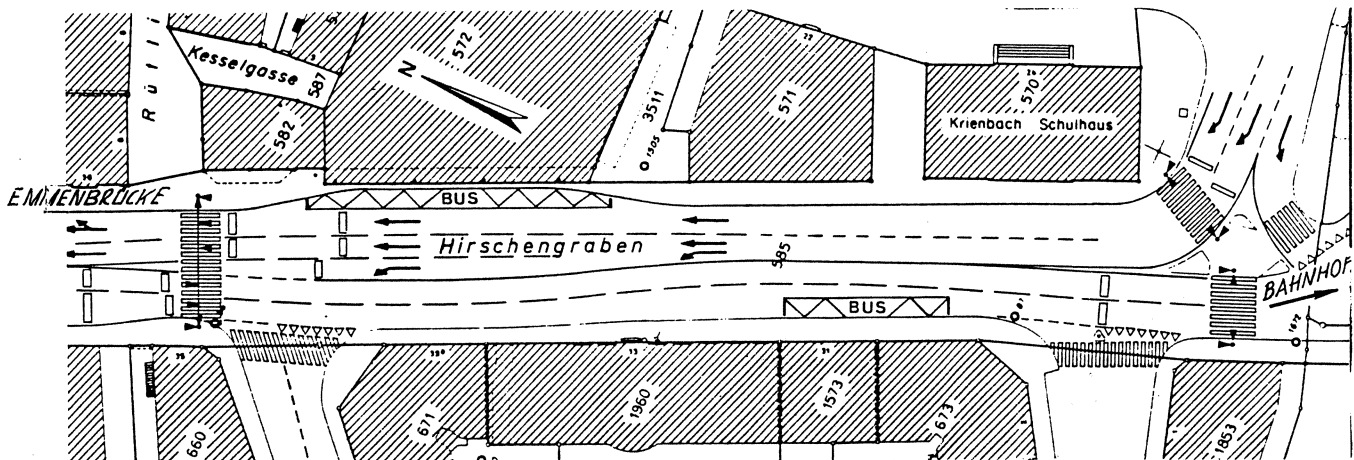
STRASSENKATEGORIE

Hirzenhof
Luzern

Trolleybus 2,
Autobus 9, 12, 18

Hauptverkehrsstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN ABENDSPITZENSTUNDE

Richtung	Bahnhof	
Bushalte	27	
Privatverkehr (PWE/h)	1'800	

BEMERKUNGEN

In Richtung Bahnhof hält der Bus auf der Fahrbahn. Der haltende Bus kann auf der Parallelspur überholt werden (Typ E).

Richtung Bahnhof verkehren 4 Linien, die an der Haltestelle halten und 6 Autobuslinien mit gesamthaft 18 Kursen pro Spitzenstunden, die durchfahren.

Die Leistungsfähigkeit der Lichtsignalanlagen vor und nach der Haltestelle ist grösser als diejenige im Haltestellenquerschnitt. Die Haltestelle auf der Fahrbahn hat deshalb eine Leistungsreduktion für den Privatverkehr und Eigenbehinderungen für den Busbetrieb zur Folge. Die Lichtsignalsteuerung kann nicht vom Bus beeinflusst werden.

Richtung Emmenbrücke ist eine Busbucht vorhanden. Bei der Ausfahrt kann der Bus vorziehen.

Ergänzungen VBL und Stapo: Die Hst Richtung Bahnhof wird beim Personal nicht geschätzt. Es entstehen Rückstauungen bis zum Kasernenplatz (250 m) und Leistungsreduktionen auf der anschliessenden Autobahnausfahrt und der Baselstr. Eine Häufung von Unfällen ist nicht feststellbar.

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE

BUS

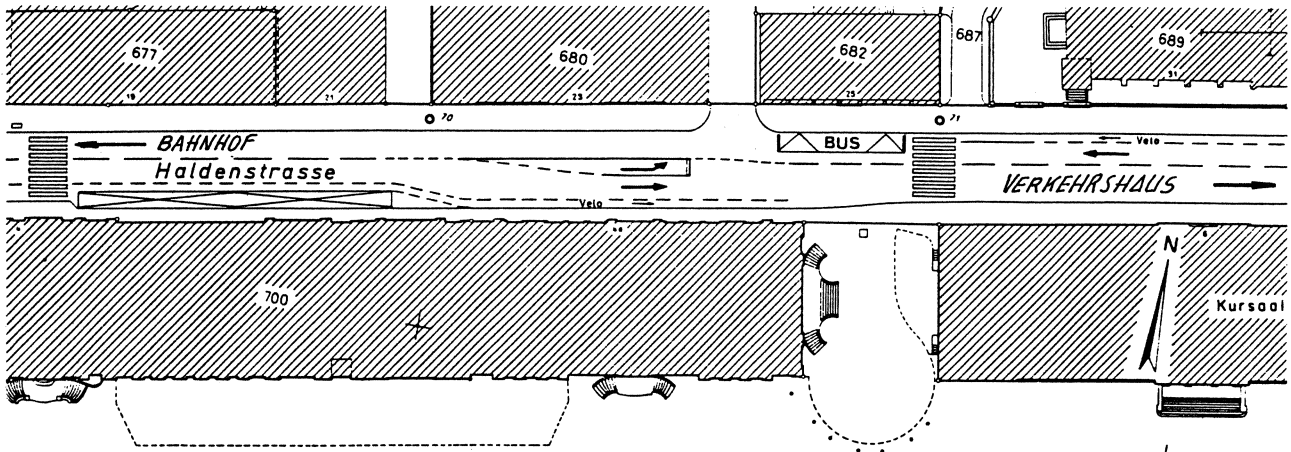
STRASSENKATEGORIE

Kursaal Luzern

Trolleybuslinie 2

Hauptverkehrsstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN ABENDSPITZENSTUNDE

Richtung	Bahnhof	
Bushalte	10	
Privatverkehr (PWE/h)	800	

BEMERKUNGEN

Richtung Bahnhof hält der Bus auf der Fahrbahn. Er kann auf der Gegenfahrbahn überholt werden (Typ C). Die Haltestelle hat keine Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit. Diese wird durch die Pförtneranlage Haldenstrasse und die VRA Luzernerhof bestimmt. Zwei Autobuslinien mit total 5 Kursen pro Spitzenstunde fahren ohne Halt durch (kleine Eigenbehinderungen).

Stellungnahme VBL und Stapo: keine Probleme

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN / BUSBUCHT

HALTESTELLE

BUS

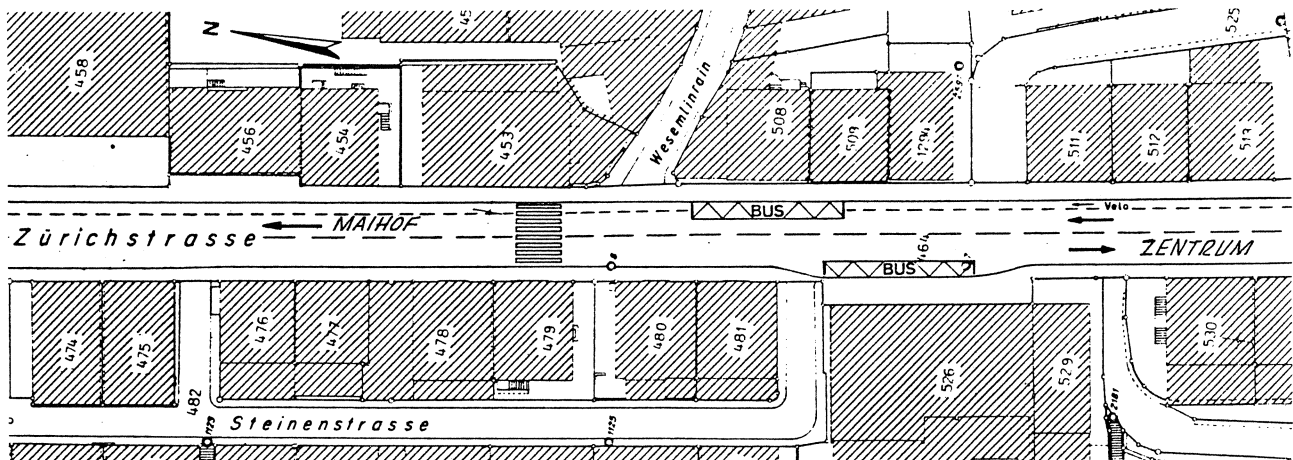
STRASSENKATEGORIE

Wesemlinrain
Luzern

Trolleybus 1

Hauptverkehrsstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN ABENDSPITZENSTUNDE

Richtung	Maihof, Ebikon	
Bushalte	10	
Privatverkehr (PWE/h)	900	

BEMERKUNGEN

Richtung Maihof hält der Bus auf der Fahrbahn. Er kann auf der überbreiten Fahrbahn überholt werden (Typ D).

Zwei Autobuslinien mit gesamthaft 7 Kursen in der Spitzenstunde fahren ohne Halt durch. Der Radstreifen ist unterbrochen.

Stadteinwärts ist eine schmale Busbucht vorhanden.

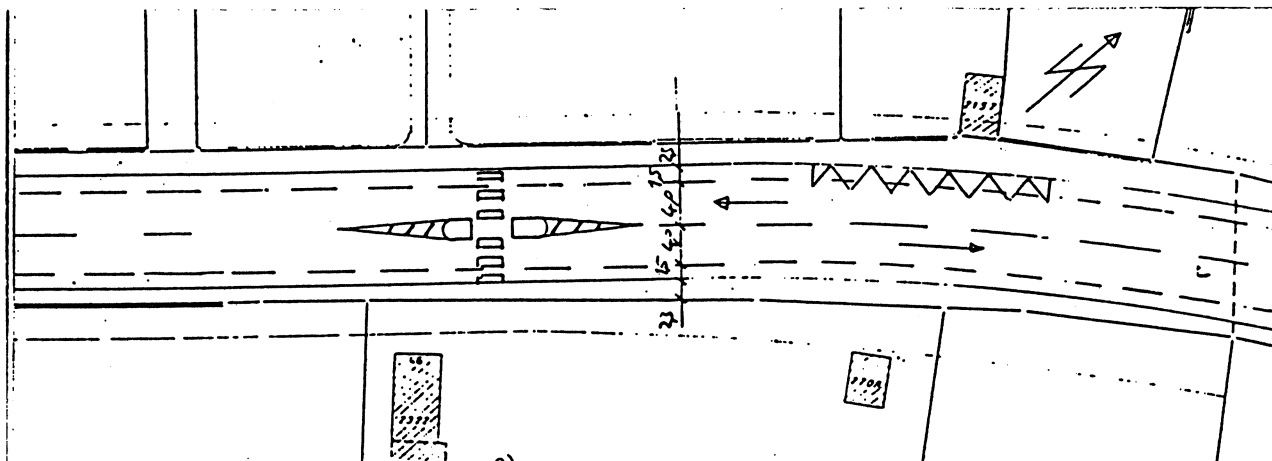
Stellungnahme VBL und Stapo Luzern: keine Probleme

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE	BUS	STRASSENKATEGORIE
Blancherie Lausanne	ligne autobus 27	

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN TAGESWERTE

Richtung	Morges	
Bushalte	25	
Privatverkehr (PWE/d)	7'500	
Fahrgäste:Durchfahrende	409	
Einsteiger	1	
Aussteiger	12	

BEMERKUNGEN

Cet arrêt est desservi par la ligne autobus n° 27 avec 25 courses par jour.

Cet arrêt est situé sur la piste cyclable et cette dernière n'est pas déclassée au droit de l'arrêt. Les responsabilités seront difficiles à établir lors d'une collision entre un usager descendant du bus et un cycliste. Ce cas devrait faire l'objet d'une décision législative afin d'obliger l'interruption de la piste cyclable à la hauteur de l'arrêt.

Mis à part ce risque, cet arrêt ne présente pas de difficulté pour nos véhicules et permet le dépassement des bus à l'arrêt.

BUSHALTESTELLE

BUSBUCHT

HALTESTELLE

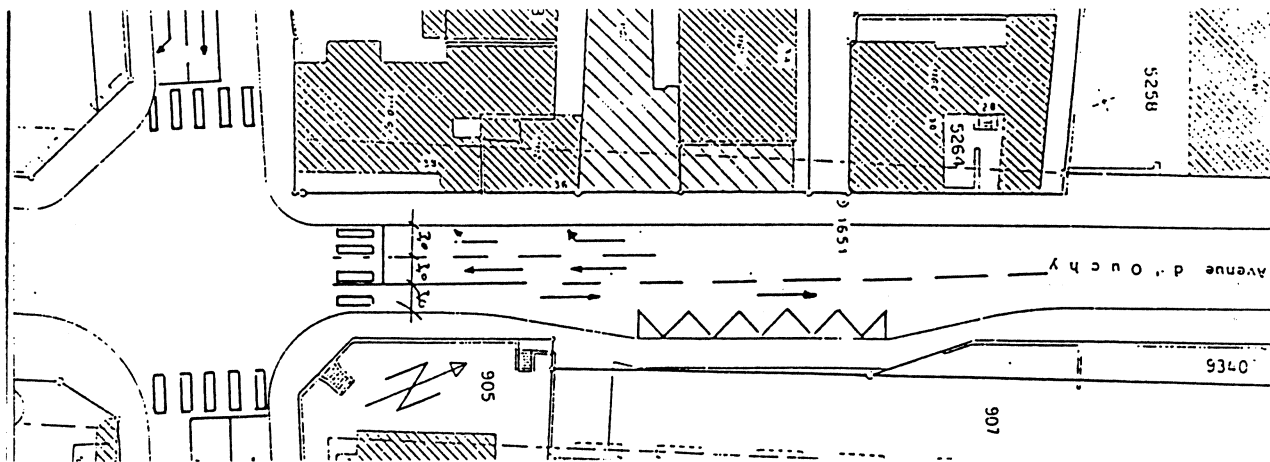
BUS

STRASSENKATEGORIE

Croix d'Ouchy
Lausanne

ligne trolleybus 2

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN TAGESWERTE

Richtung	Centre ville	
Bushalte	12/Spitzenstunde	
Privatverkehr (PWE/d)	6'300	
Fahrgäste:Durchfahrende	1'207	
Einsteiger	587	
Aussteiger	31	

BEMERKUNGEN

Cet arrêt est desservi par une ligne trolleybus, avec une fréquence de 10 minutes augmentée à 5 minutes aux heures de forte affluence.

Lorsque la phase verte est donnée pour la direction nord, il est assez difficile de quitter l'arrêt. Cet aménagement dissuade le stationnement sauvage. Les voitures peuvent nous dépasser sans difficultés.

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE

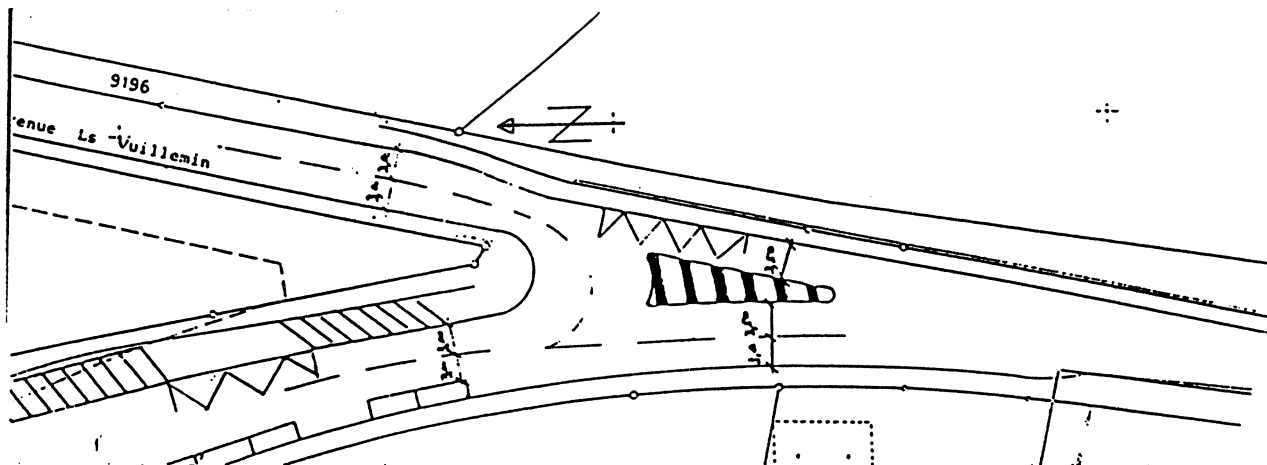
BUS

STRASSENKATEGORIE

Hermitage
Lausanne

ligne autobus 16

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN TAGESWERTE

Richtung	Clochatte	
Bushalte	4/h	
Privatverkehr (PWE/j)	2'400	3'600
Fahrgäste:Durchfahrende	520	
Einsteiger	2	
Aussteiger	215	

BEMERKUNGEN

Ces arrêts sont desservis par la ligne autobus n° 16, avec une fréquence de 15 minutes. La circulation à ce carrefour n'est pas très aisée, en raison de la dimension des voies.

Lorsque notre bus est à l'arrêt, en direction du nord, les voitures ne devraient pas le dépasser. Certains automobilistes le font quand même. Cette solution nous convient, bien que le tourne-à-droite soit difficile.

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE

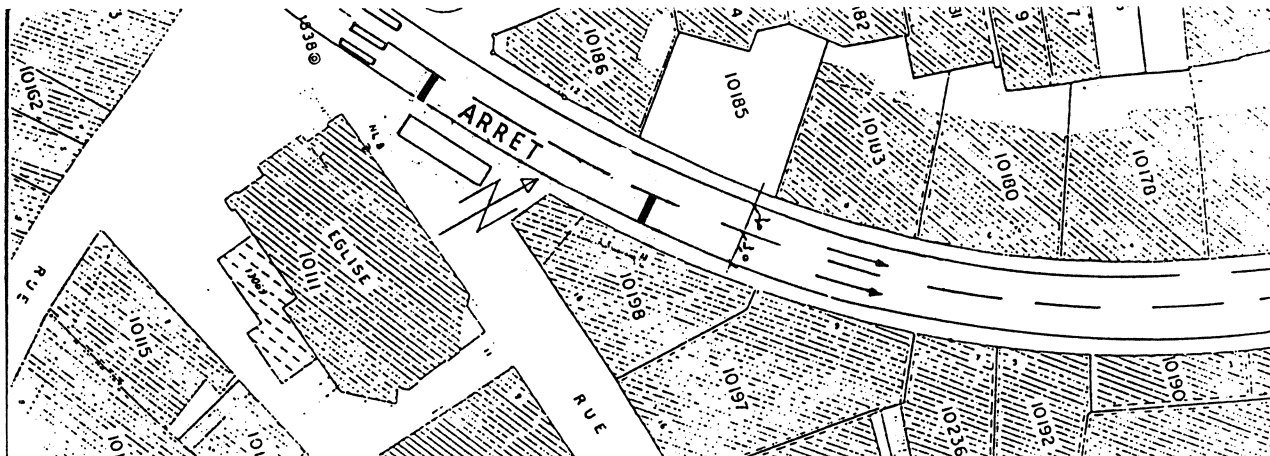
BUS

STRASSENKATEGORIE

St. Laurent
Lausanne

ligne trolleybus 1,2,5,
6,8

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN TAGESWERTE

Richtung	Nord de la ville	
Bushalte	48/Spitzenstunde	
Privatverkehr (PWE/d)	11'000	
Fahrgäste:Durchfahrende	12'765	
Einsteiger	8'058	
Aussteiger	2'578	

BEMERKUNGEN

Cet arrêt est desservi par 5 lignes trolleybus. Les lignes 1, 2 et 8 ont une fréquence de 10 minutes la journée avec une augmentation à 5 minutes aux heures de forte affluence. Les lignes 5 et 6 ont une fréquence de 10 minutes.

L'arrêt n'est pas balisé et a seulement une ligne d'arrêt. Il permet une insertion normale dans la circulation.

Les voitures peuvent nous dépasser sans problème. Il n'y a pas d'arrêt dans l'autre sens.

BUSHALTESTELLE

BUSBUCHT

HALTESTELLE

BUS

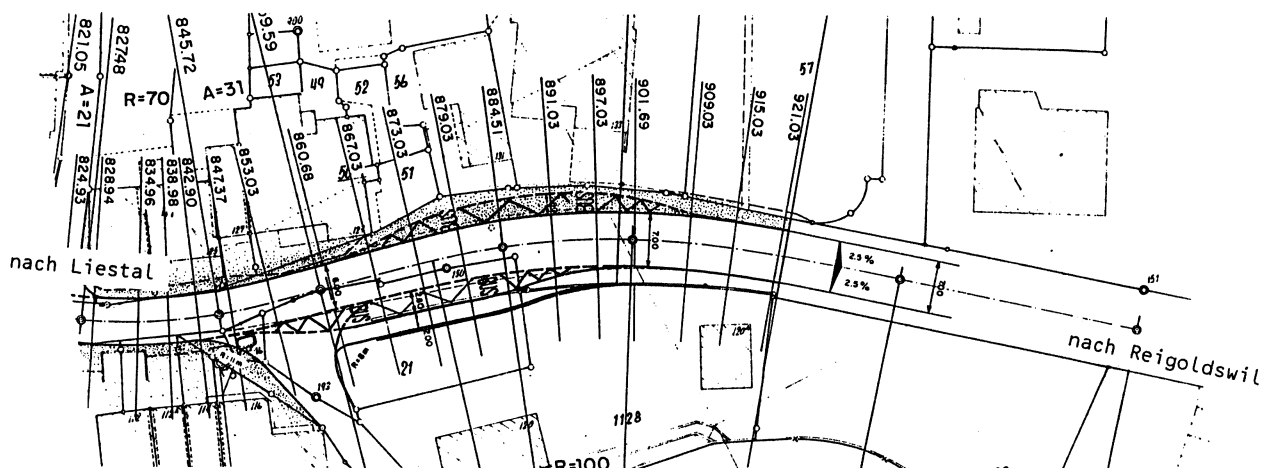
STRASSENKATEGORIE

Steingasse
Bubendorf BL

Linien 70 und 71

Hauptverkehrsstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN TAGESWERTE

Richtung	Reigoldswil	Liestal
Bushalte	49	49
Privatverkehr	DTV = ca. 5'000	
Fahrgäste:Durchfahrende	830	776
Einsteiger	14	61
Aussteiger	22	5

BEMERKUNGEN

Busbuchten ca. 1985 erstellt

Innerorts,

Höchstgeschwindigkeit 50 km/h; wird oft leicht überschritten.

Gefährdung der wartenden Fahrgäste durch MIV. Das Wartehäuschen

wurde bereits mehrmals beschädigt. Beurteilung: Bb sind nicht

notwendig, infolge mangelnder Sicht zum Ueberholen kämen Fbhst Typ A oder B in Frage.

BUSHALTESTELLE

BUSBUCHT

HALTESTELLE

BUS

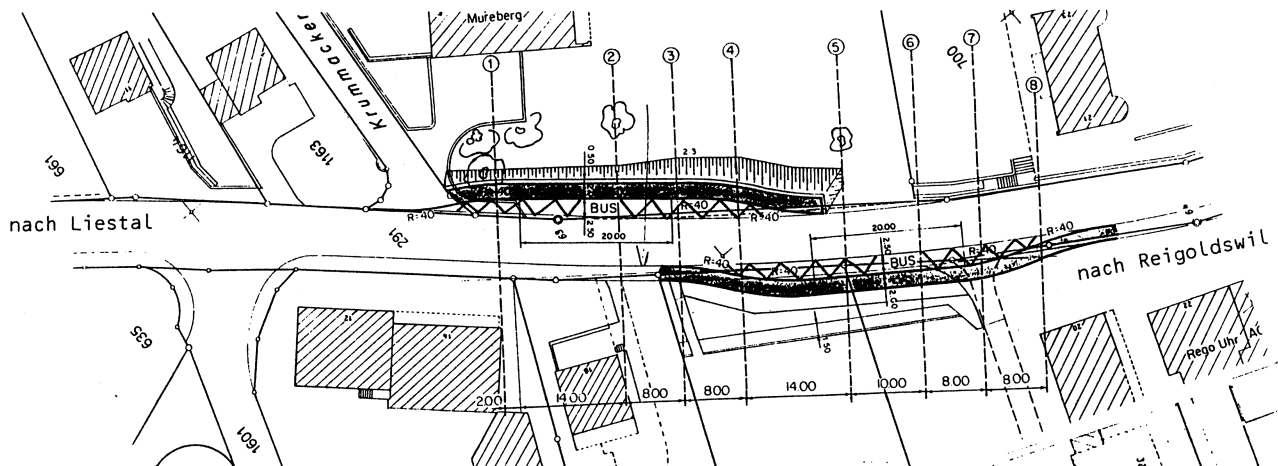
STRASSENKATEGORIE

Unterdorf
Bubendorf BL

Linie 70

Hauptverkehrsstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN TAGESWERTE

Richtung	Reigoldswil	Liestal
Bushalte	37	37
Privatverkehr	DTV = ca. 7'000	
Fahrgäste:Durchfahrende	1028	827
Einsteiger	18	86
Aussteiger	38	13

BEMERKUNGEN

Busbuchten ca. 1985 erstellt.

Innerorts

Höchstgeschwindigkeit 50 km/h, wird oft leicht überschritten.

Buswegfahrt Richtung Liestal nicht ungefährlich.

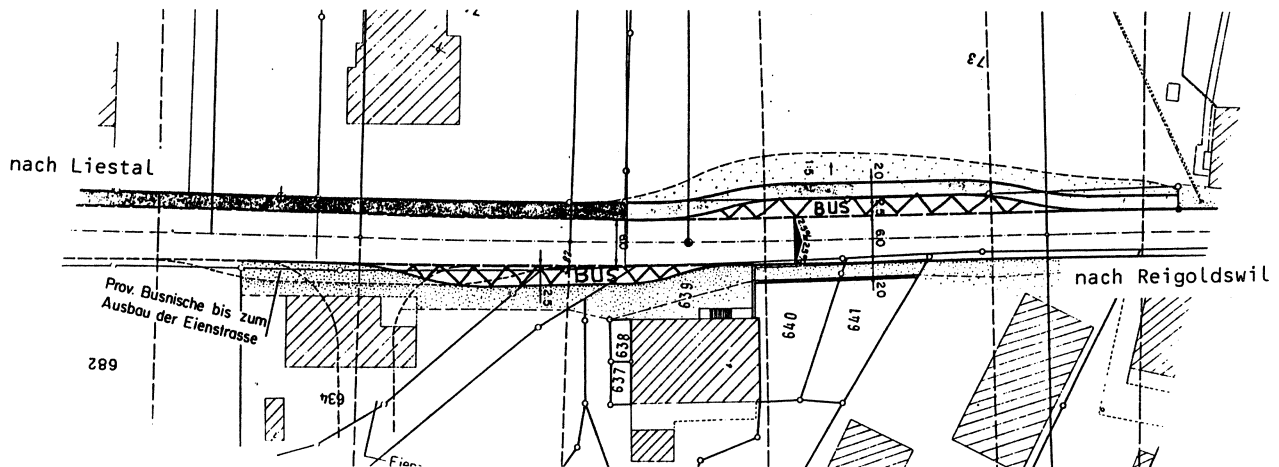
Beurteilung: Fbhst wären möglich

BUSHALTESTELLE

BUSBUCHT

HALTESTELLE	BUS	STRASSENKATEGORIE
Diegtmatt Ziefen BL	Linie 70	Hauptverkehrsstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN TAGESWERTE

Richtung	Reigoldswil	Liestal
Bushalte	37	37
Privatverkehr	DTV = 3'500	
Fahrgäste:Durchfahrende	697	538
Einsteiger	22	73
Aussteiger	26	5

BEMERKUNGEN

Busbuchten projektiert, Ausführung voraussichtlich 1992.

Innerorts

unmittelbar nach Ortsanfang Höchstgeschwindigkeit 50 km/h, wird oft massiv überschritten.

Heute ist Richtung Liestal eine Fbhst vorhanden, Richtung Reigoldswil hält der Bus auf einem Vorplatz. Die beiden Hst funktionieren problemlos.

Beurteilung: Bb sind nicht notwendig.

BUSHALTESTELLE

BUSBUCHT

HALTESTELLE

BUS

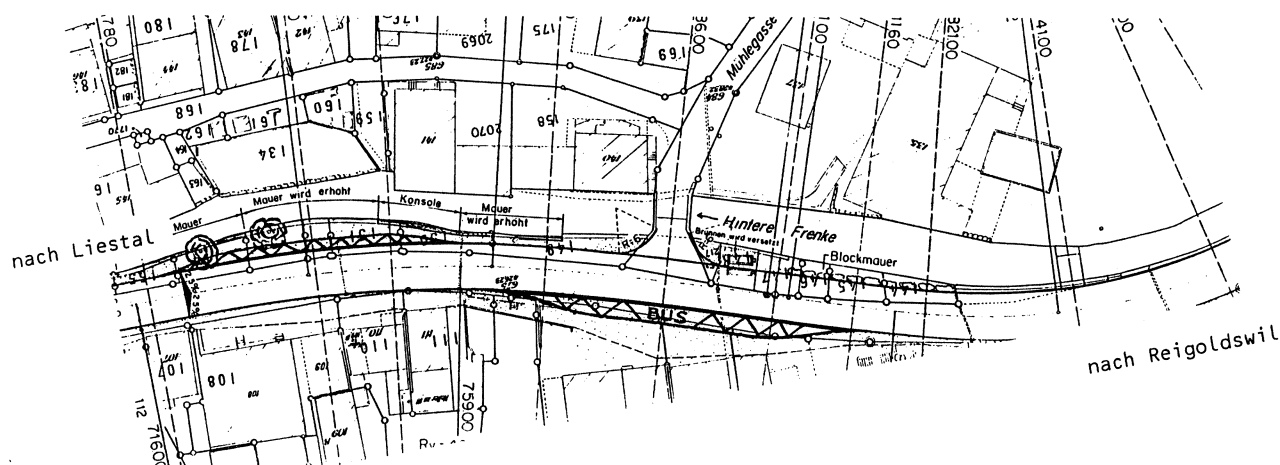
STRASSENKATEGORIE

Mühlegasse
Ziefen BL

Linie 70

Hauptverkehrsstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN TAGESWERTE

Richtung	Reigoldswil	Liestal
Bushalte	37	37
Privatverkehr	DTV = ca. 2'500	
Fahrgäste:Durchfahrende	664	468
Einsteiger	9	18
Aussteiger	7	2

BEMERKUNGEN

Busbuchten projiziert, Ausführung voraussichtlich 1992.

Innerorts

Höchstgeschwindigkeit 50 km/h; wird mehrheitlich eingehalten. Bb im Kurvenbereich, Gefahr bei Wegfahrt des Busses durch Vortrittserzwingung des MIV.

Eingriffe in Privatareal und Beeinträchtigung der Uferpartie. Heute sind Fbhst vorhanden, die problemlos funktionieren.

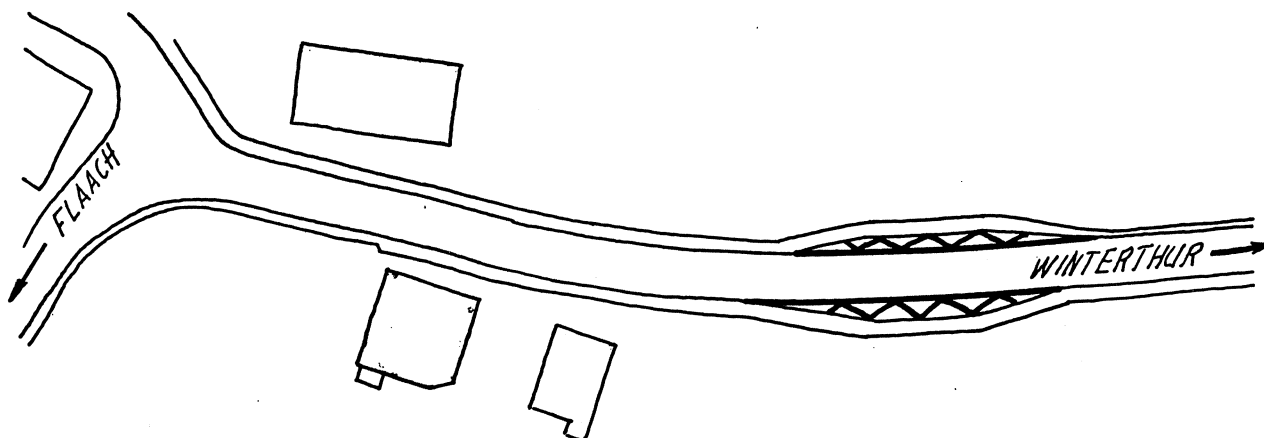
Beurteilung: Bb sind nicht notwendig

BUSHALTESTELLE

BUSBUCHT

HALTESTELLE	BUS	STRASSENKATEGORIE
Unter Buch Buch a. Irchel, ZH	PTT-Linie Winterthur-Flaach	Hauptsammelstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN TAGESWERTE

Richtung	Winterthur	Flaach
Bushalte	10	8
Privatverkehr	DTV ~ 2000	

BEMERKUNGEN

- Busbuchten im Sept. 89 erstellt, zusammen mit Strassenneubau
- Standort liegt im schwach überbauten Gebiet zwischen Unter- und Oberbuch im Innerortsbereich
- Gesamtstrecke ist übersichtlich
- Höchstgeschwindigkeit 50 km/h
- Kleine Fahrgastfrequenzen
- Stellungnahme Kapo Zürich: Bb würden aus verkehrstechnischer Sicht heute nicht mehr verlangt.

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE

Hutzikon
Turbenthal, ZH

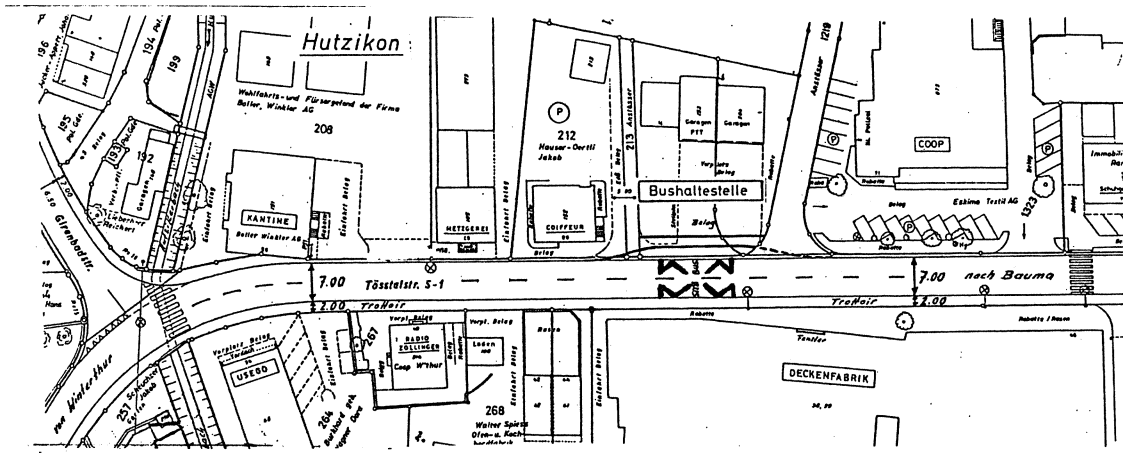
BUS

PTT-Linie
Fehraltorf-Turbenthal

STRASSENKATEGORIE

Hauptverkehrsstrasse
(Tösstalstrasse)

SITUATION



BELASTUNGEN TAGESWERTE

Richtung	Winterthur	Bauma
Bushalte	13 (ab 1990 = ca. 17)	13 (ab 1990 = 17)
Privatverkehr	DTV = 5'500	

BEMERKUNGEN

VARIANTE OHNE BUSBUCHT

- Ueberholen auf Gegenfahrbahn, Typ C
- Innerorts, Höchstgeschwindigkeit 50 km/h
- kleine Fahrgastfrequenzen

Stellungnahme Kapo Zürich:

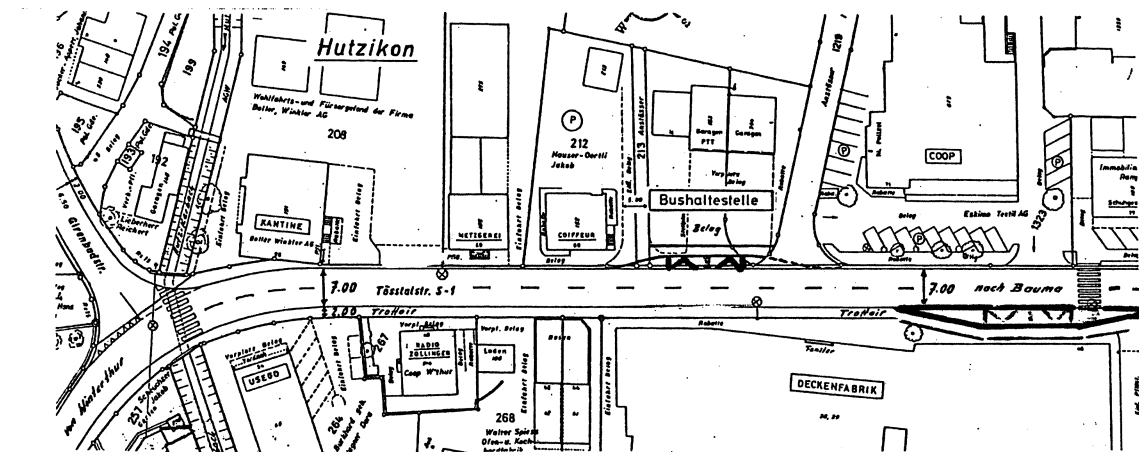
Bei einem generellen Verzicht auf Buchten würde sich die Staubildung verstärken. Verkehrstechn. Aspekt: Bei Haltestellen ist immer eine Fussgänger Verbindung erwünscht (Streifen). Bei Buchten ist Uebergang unproblematischer. Im vorliegenden Beispiel betrachten wir den notwendigen Uebergang als "versteckte Gefahr", da der Fussgänger vor oder hinter einem haltenden Bus die Strasse überquert.

BUSHALTESTELLE

BUSBUCHT

HALTESTELLE	BUS	STRASSENKATEGORIE
Hutzikon Turbenthal, ZH	PTT-Linie Fehraltorf-Turbenthal	Hauptverkehrsstrasse (Tösstalstrasse)

SITUATION



BELASTUNGEN TAGESWERTE

Richtung	Winterthur	Bauma
Bushalte	13 (ab 1990 = ca. 17)	13 (ab 1990 = 17)
Privatverkehr (PWE)	DTV = 5'500	

BEMERKUNGEN

VARIANTE MIT BUSBUCHT

- Bau im Frühjahr 1990 vorgesehen
- Innerorts, Höchstgeschwindigkeit 50 km/h
- Kleine Fahrgastfrequenzen

Stellungnahme Kapo Zürich:

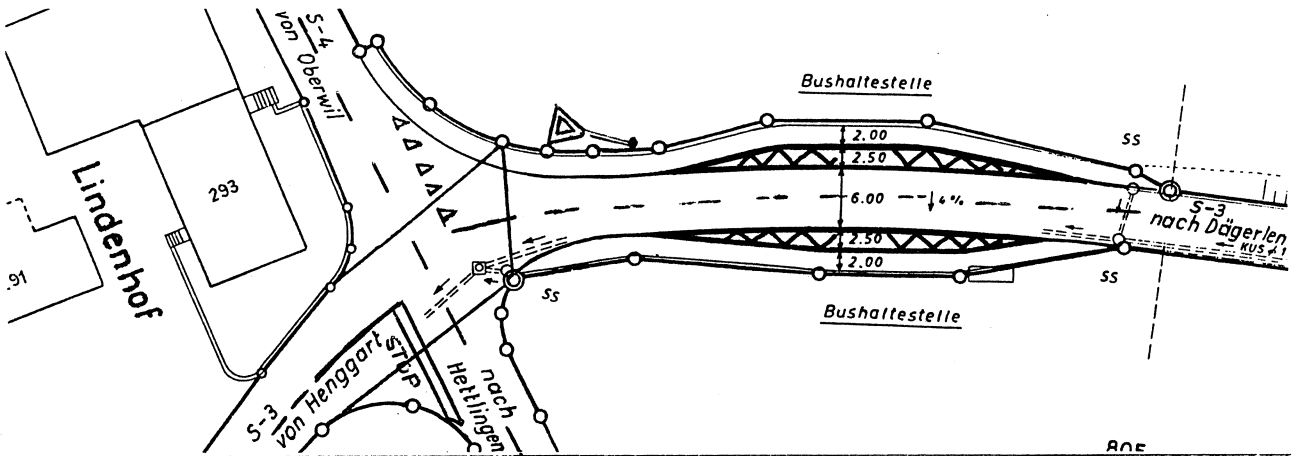
Fussgängerübergang könnte hier besser realisiert werden, als beim Halten auf der Fahrbahn. Die Fussgänger sind hier besser geschützt vor Gefahren und vor Schmutz. Dieser Variante geben wir in Turbenthal den Vorzug.

BUSHALTESTELLE

BUSBUCHT

HALTESTELLE	BUS	STRASSENKATEGORIE
Lindenhof Oberwil Kt. Zürich	PTT-Linie Flaach-W'thur Hauptpost	Staatsstrasse (Hauptsammelstrasse)

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN TAGESWERTE

Richtung	Henggart	Dägerlen
Bushalte	21	18
Privatverkehr	DTV ~ 500	

BEMERKUNGEN

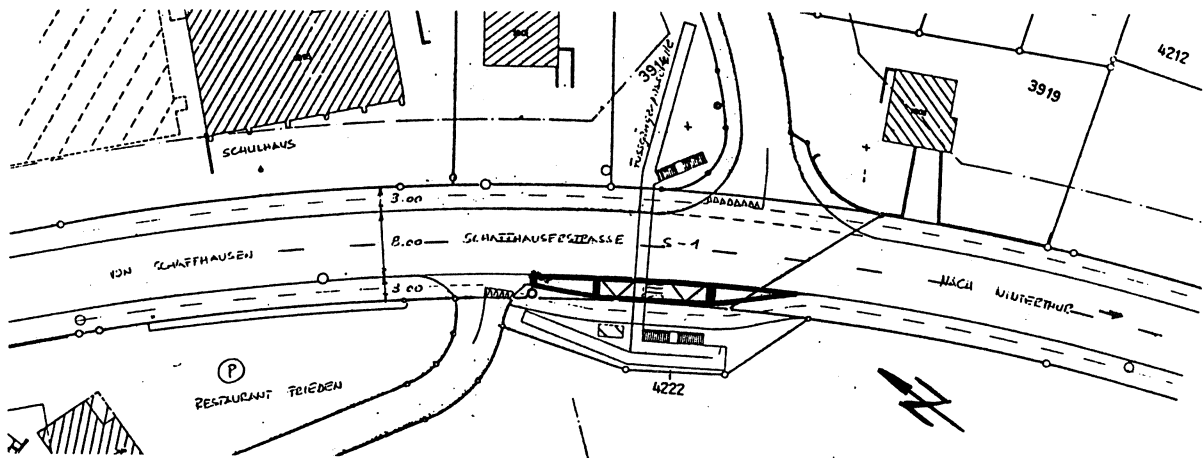
- Busbuchten ausserorts, Höchstgeschwindigkeit 80 km/h, Geschwindigkeitsniveau jedoch tiefer
 - sehr wenig Verkehr
 - seit längerer Zeit erstellt
 - nur 1 Bauernhof an der Kreuzung
 - kleine Fahrgastfrequenzen
 - aus beiden Richtungen wäre ein auf der Fahrbahn haltender Bus rechtzeitig erkennbar
- Stellungnahme Kapo Zürich:
Bb würden aus verkehrstechnischer Sicht heute nicht mehr verlangt.

BUSHALTESTELLE

BUSBUCHT

HALTESTELLE	BUS	STRASSENKATEGORIE
Ober-Ohringen, ZH	PTT-Linie Winterthur-Flach	Hauptverkehrsstrasse Winterthur-Schaffhausen (Bis N4 kommt!)

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN TAGESWERTE

Richtung	Winterthur	
Bushalte	25	
Privatverkehr (PWE)	DTV = 20'000	

BEMERKUNGEN

- Innerorts, Höchstgeschwindigkeit 60 km/h, Geschwindigkeitsniveau eher höher
- seit einigen Jahren gebaut
- gegenüberliegende Bucht ca. 100 m entfernt (analoger Standort)
- FG-Querung über Passerelle (kein FG-Streifen)
- Radweg auf Trottoir, ohne Wartefläche
- kleine Fahrgastfrequenzen
- das Strassenbild vermittelt den Eindruck einer Ausserortsstrecke

Stellungnahme Kapo Zürich:

Das Ueberholbedürfnis würde beim Halten auf der Strasse gesteigert und eine solche Anordnung müssten wir als gefährlich bezeichnen. Sekundärünfälle (Auffahren) wären zu befürchten. Hier müssten wir das Halten auf der Fahrbahn schon alleine wegen den hohen Frequenzen ablehnen. Die Lage der Bb ist nicht optimal, da die Sicht rückwärts knapp ist. (Kurveninnenseite)

BUSHALTESTELLE

BUSBUCHT

HALTESTELLE

BUS

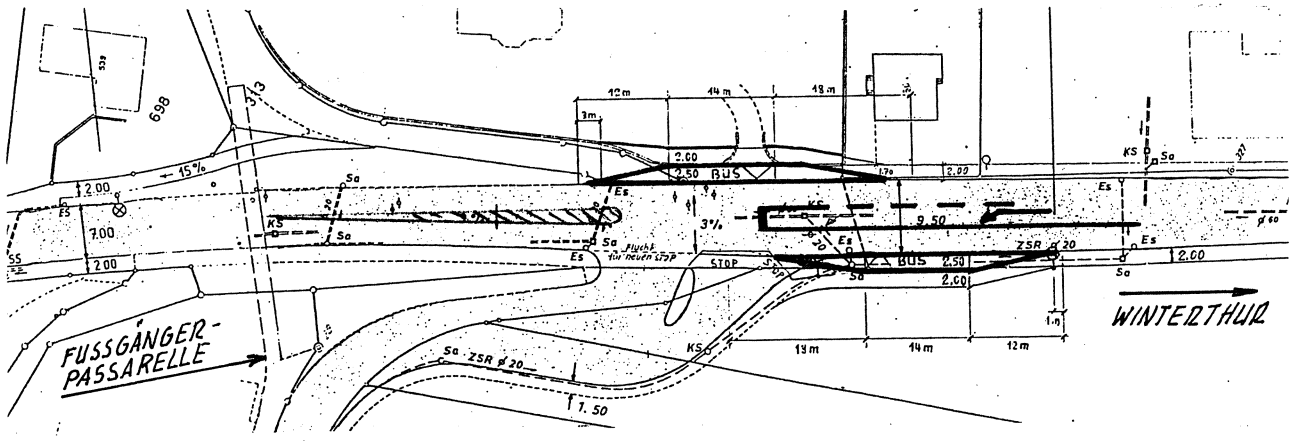
STRASSENKATEGORIE

Pfungen

geplante PTT-Linie
Winterthur-Dättlikon

Hauptverkehrsstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN TAGESWERTE

Richtung	Winterthur	Dättlikon
Bushalte	7	4
Privatverkehr (PWE)	DTV = 12'000	

BEMERKUNGEN

- geplante Busbuchten
- innerorts, Höchstgeschwindigkeit 60 km/h, das Strassenbild vermittelt den Eindruck einer übergeordneten Verbindungsstrasse
- Kleine Fahrgastfrequenzen

Stellungnahme Kapo Zürich:

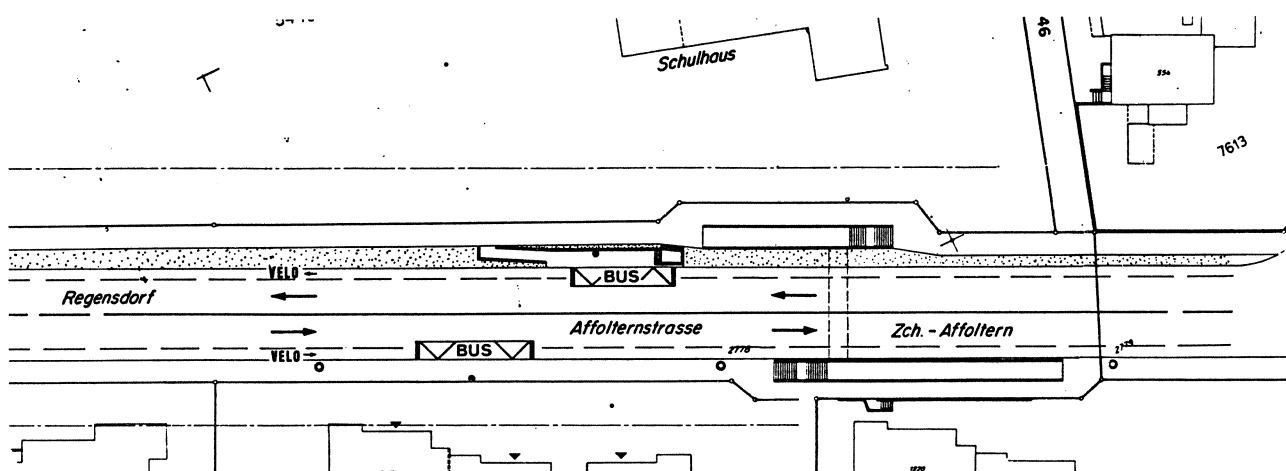
Die Haltestellen liegen an einer HVS mit relativ hohen LW-Anteil. Beim Halten auf der Fahrbahn würden sich Ueberholmanöver über die Linksabbiegespur oder der Sperrfläche abwickeln. Mit den Buchten könne hier eine Fussgänger Verbindung über die HVS geschaffen werden (Einbau eines Teilers wäre möglich). Mit Busbuchten saubere Verkehrsführung.

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE	BUS	STRASSENKATEGORIE
Chrüzächer Regensdorf ZH	Buslinien 49, 88	regionale Hauptverkehrsstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN ABENDSPITZENSTUNDE

Richtung	Regensdorf	Affoltern ZH
Bushalte	3	4
Privatverkehr (PWE/h)	700	400
Fahrgäste:Durchfahrende	60	40
Einsteiger	1	1
Aussteiger	4	2

BEMERKUNGEN

Der Bus kann auf der überbreiten Fahrbahn überholt werden. (Typ D)
Die Haltestelle liegt innerorts, die Höchstgeschwindigkeit (60 km/h)
wird meist überschritten.

Der Veloverkehr ist gering, es ergeben sich keine erwähnenswerte
Probleme für den Busbetrieb.

Stellungnahme KZTA:

Diese Lösung wäre ohne den Veloweg tolerierbar. Im vorliegenden Fall
ist der Velofahrer beim Ueberholen des Busses gefährdet.

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE

Geerenweg
Regensdorf ZH

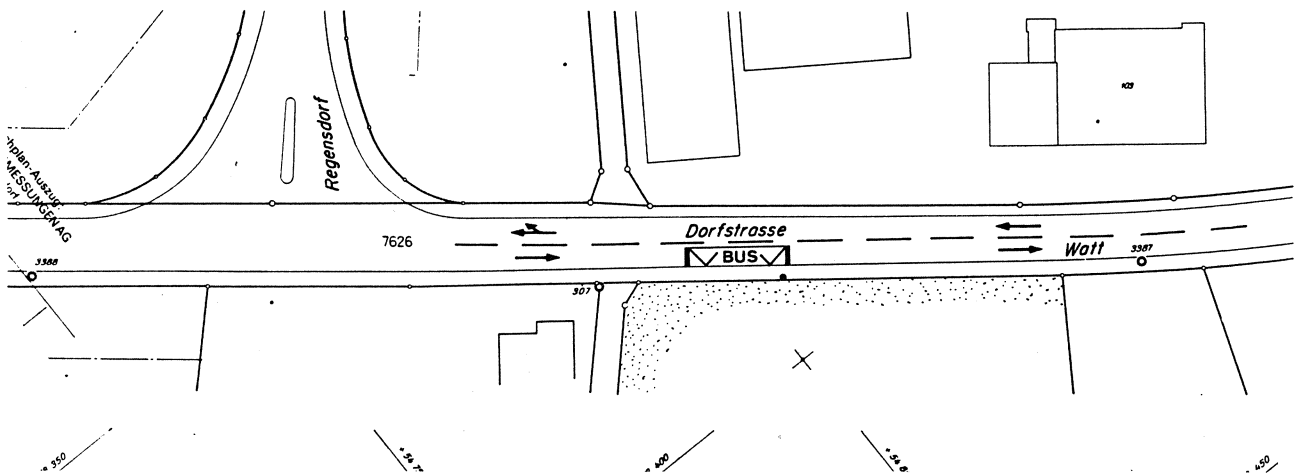
BUS

Buslinien 52, 85, 88

STRASSENKATEGORIE

Sammelstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN ABENDSPITZENSTUNDE

Richtung	Regensdorf	Watt
Bushalte		5
Privatverkehr (PWE/h)	500	600
Fahrgäste:Durchfahrende		100
Einsteiger		1
Aussteiger		2

BEMERKUNGEN

Der Bus kann auf der Gegenfahrbahn überholt werden (Typ C).
Die Haltestelle liegt ausserorts (Höchstgeschwindigkeit 80 km/h).
Das Einzugsgebiet ist nur schwach besiedelt. Die Hst-Aufenthalte
sind selten und kurz.

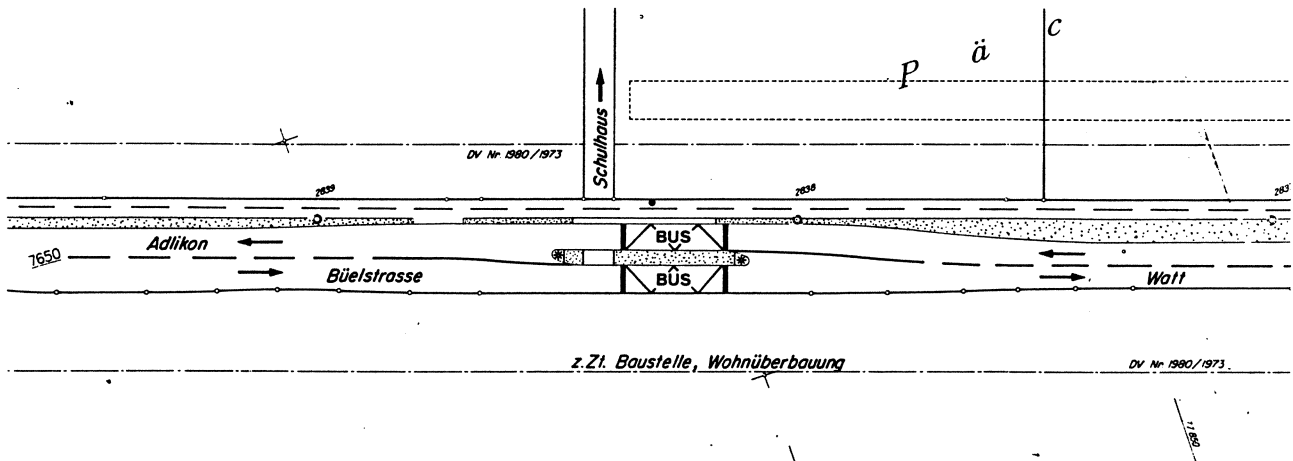
Stellungnahme KZTA:

Die provisorische Haltestelle liegt zu nahe am Knoten (Rückstau-
gefahr bis in den Knotenbereich). Deshalb ist eine Busbucht im
Bau. Aber auch in Bezug auf die Verkehrsmenge kann an diesem Stras-
senzug auf eine Busbucht nicht verzichtet werden.

BUSHALTESTELLE AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE	BUS	STRASSENKATEGORIE
Pächterried Regensdorf ZH	Buslinien 52, 85, 88	Sammelstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN ABENDSPITZENSTUNDE

Richtung	Adlikon	Watt
Bushalte	5	2
Privatverkehr (PWE/h)	400	200
Fahrgäste: Durchfahrende	30	90
Einsteiger	2	1
Aussteiger	1	13

BEMERKUNGEN

Der haltende Bus kann nicht überholt werden (Insel, Typ A).
 Die Haltestelle befindet sich innerorts aber vor dem eigentlichen Dorfanfang. Die Anlage wurde zur Schulwegsicherung gebaut. Ideale Lösung für Ein-/Aussteiger und Fussgänger.
 Stellungnahme KZTA + Kapo Zürich:
 Die Erfahrung zeigt, dass der Bus bei wenig Verkehr links von der Insel überholt wird.

BUSHALTESTELLE

AUF BUSSPUR

HALTESTELLE

BUS

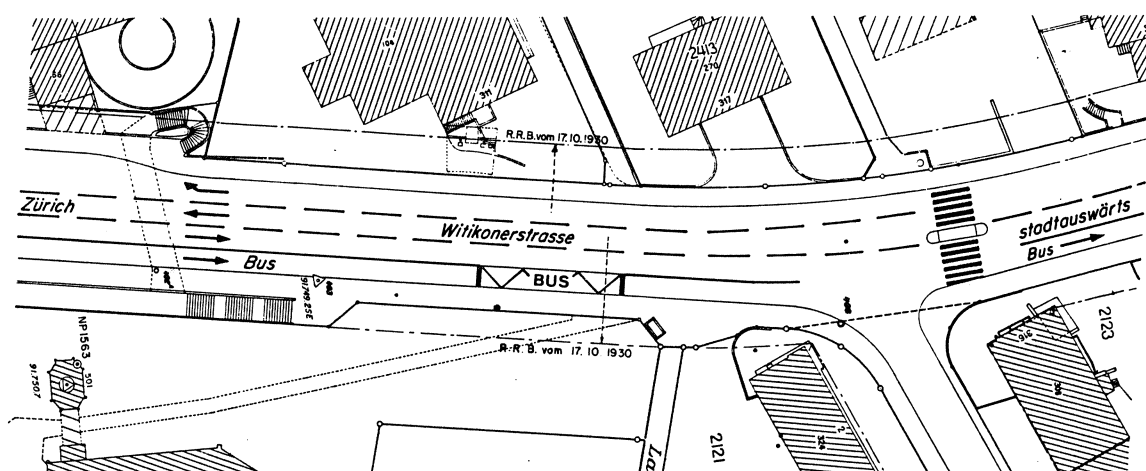
STRASSENKATEGORIE

Carl Spitteler Str.
Zürich-Witikon

Trolleybus 32
Vorortbusse 47, 53, 86

Hauptverkehrsstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN ABENDSPITZENSTUNDE

Richtung	Zürich	stadtauswärts
Bushalte		15 + 12*
Privatverkehr (PWE/h)	1'000	
Fahrgäste: Durchfahrende		290 + 450*
Einsteiger		24 + 26*
Aussteiger		120 + 70*

BEMERKUNGEN

* Vorortbusse

innerorts, Höchstgeschwindigkeit 50 km/h

Die Busse können auf der Parallelfahrspur überholt werden.

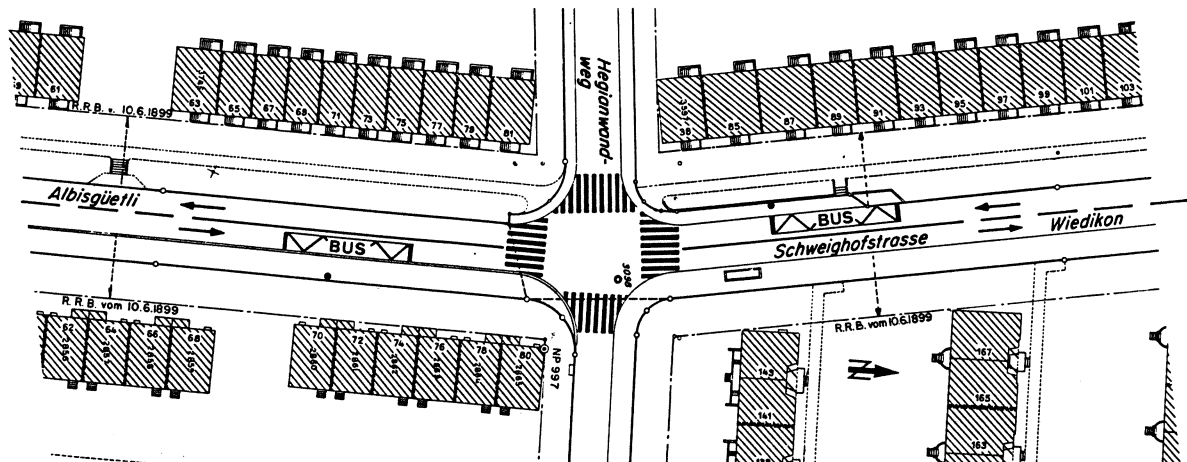
Keine Probleme.

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE	BUS	STRASSENKATEGORIE
Hegianwandweg Zürich	Trolleybus 32	Hauptverkehrsstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN ABENSPITZENSTUNDE

Richtung	Albisgütli	Wiedikon
Bushalte	10	10
Privatverkehr (PWE/h)	1100	

BEMERKUNGEN

innerorts, Höchstgeschwindigkeit 50 km/h

Das Ueberholen des Busses ist mit einer Sicherheitslinie untersagt (Typ B). Da die Sichtverhältnisse schlecht und die Hst-Aufenthalte kurz sind, wird diese Vorschrift meist eingehalten.

Bei der vorangehenden bzw. nachfolgenden Hst "Im Hagacher" ist das Ueberholen baulich unterbunden (Typ A).

Bb hätten massive Eingriffe in Baumreihe und Vorgärten zur Folge und müssten weiter weg von den Fussgängerzugängen angeordnet werden.

Die störungsarme Weiterfahrt erlaubt, dass bei der folgenden VRA (Strassenverkehrsamt) auf Busspuren verzichtet werden kann.

Die Hst bewährt sich gut.

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE

BUS

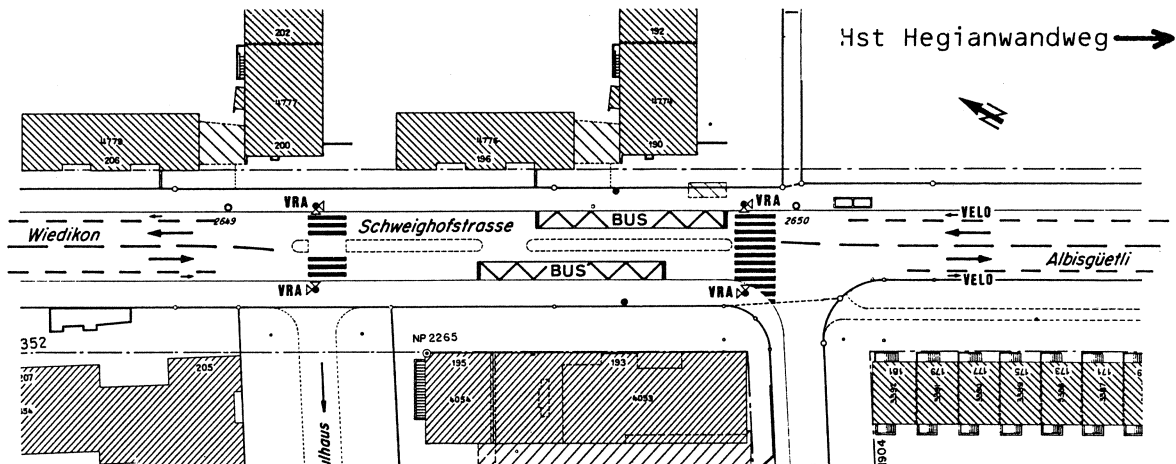
STRASSENKATEGORIE

Im Hagacher
Zürich

Trolleybus 32

Hauptverkehrsstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN ABENDSPITZENSTUNDE

Richtung	Albisgüetli	Wiedikon
Bushalte	10	10
Privatverkehr (PWE/h)	1100	

BEMERKUNGEN

innerorts, Höchstgeschwindigkeit 50 km/h

Das Ueberholen der haltenden Busse ist baulich unterbunden. (Typ A)
Die vorangehende bzw. folgende Hst Hegianwandweg ist eine Fbht
Typ B.

Die VRA wurde bereits vor dem Bau der Mittelinsel zur Schulweg-
sicherung gebaut. Wünschbar wäre, dass auf sie verzichtet werden
kann. Dazu müsste die Fahrbahnbreite so reduziert werden, dass auch
Motorräder nicht überholen können.

Die störungsarme Weiterfahrt ermöglicht, dass bei der folgenden VRA
auf eine Busspur verzichtet werden kann.

Komfortable Lösung für Busbetrieb, Passagier, Fussgänger, mit hoher
Verkehrssicherheit.

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE

BUS

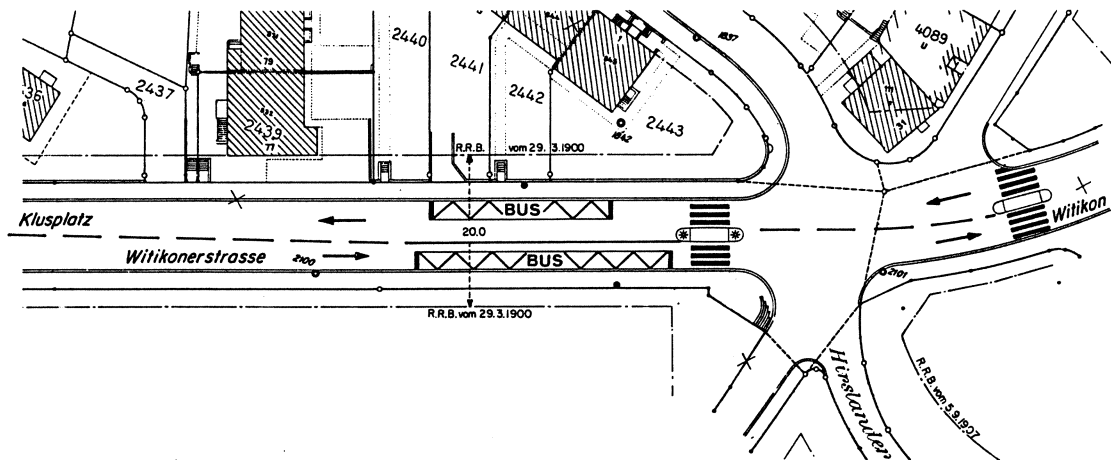
STRASSENKATEGORIE

Kapfstrasse
Zürich

Trolleybus 34

Hauptverkehrsstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN ABENDSPITZENSTUNDE

Richtung	Klusplatz	Witikon
Bushalte	15	15
Privatverkehr (PWE/h)	1'200	
Fahrgäste:Durchfahrende	210	570
Einsteiger	12	8
Aussteiger	6	30

BEMERKUNGEN

innerorts, Höchstgeschwindigkeit 50 km/h

Die 3 Vorortbuslinien (je 4 Kurse pro/h) halten an dieser Haltestelle nicht. Sie können in beiden Richtungen den haltenden Trolleybus nicht überholen, was zu Eigenbehinderungen führt. (Schätzungsweise durchschnittlich 1 Sekunde pro Kurs).

Richtung Witikon kann der Bus nicht überholt werden (Typ A). Infolge der vorangehenden VRA fällt der Verkehr paketweise an. Die Störungen für den MIV sind dementsprechend unterschiedlich. Richtung Klusplatz können PW's den Bus auf der überbreiten Fahrbahn überholen. (Typ D) Bb wären wegen Baum und Vorgärten kaum realisierbar, gute Lösung.

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE

BUS

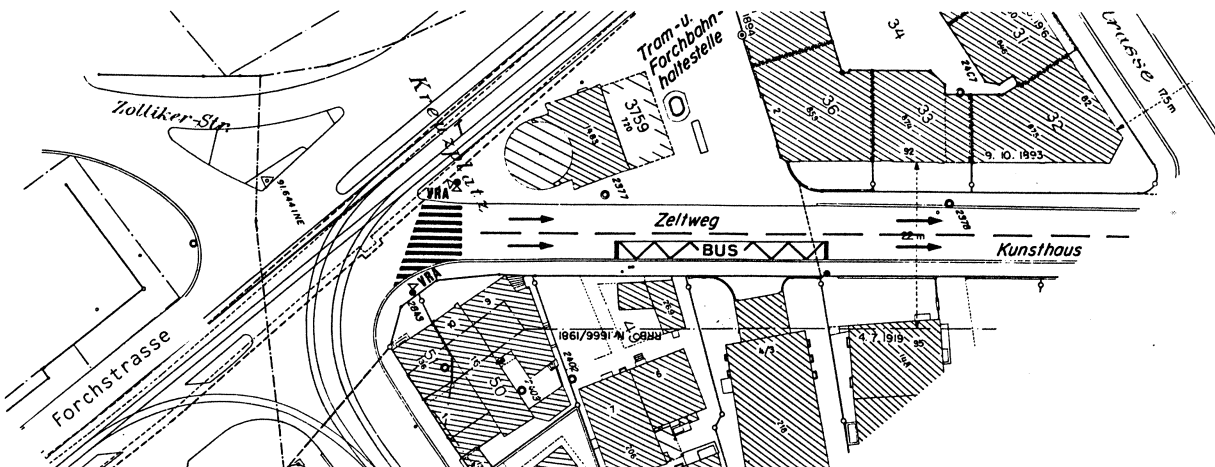
STRASSENKATEGORIE

Kreuzplatz
Zürich

Trolleybus 31

Hauptverkehrsstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN ABENDSPITZENSTUNDE

Richtung	Kunsthaus	
Bushalte	10	
Privatverkehr (PWE/h)	1'210	

BEMERKUNGEN

innerorts, Höchstgeschwindigkeit 50 km/h

Durch den haltenden Bus können kurzfristig Rückstaus bis in die Kreuzung hinein entstehen. Die Busse können auf Parallelspur überholt werden (Typ E).

Wegen Schwierigkeiten beim Landerwerb wurde auf Zusehen hin auf eine Bb verzichtet.

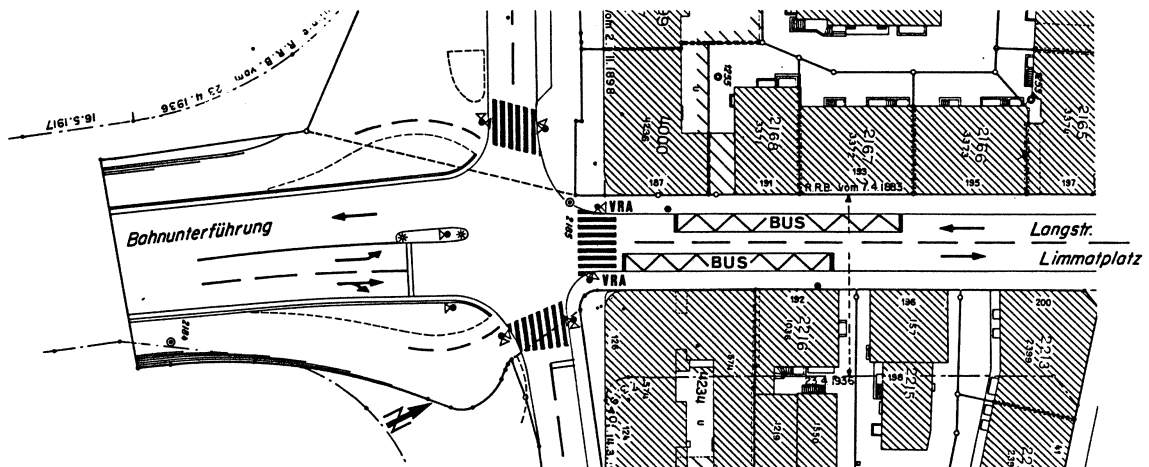
Die Störungen für Trambetrieb und MIV halten sich in angemessenem Rahmen, sodass eine Bb nicht notwendig erscheint.

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE	BUS	STRASSENKATEGORIE
Röntgenstrasse Zürich	Trolleybus 32	Hauptverkehrsstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN ABENDSPITZENSTUNDE

Richtung	Bahnhofunterführung	Limmatplatz
Bushalte	10	10
Privatverkehr (PWE/h)	1'750	

BEMERKUNGEN

innerorts, Höchstgeschwindigkeit 50 km/h

Trotzdem nur eine Leitlinie markiert ist, können die haltenden Busse im allgemeinen nicht überholt werden. Richtung Bahnunterführung hält der Bus unmittelbar vor dem Lichtsignal. In Richtung Limmatplatz ist die Gegenspur meist von vor der Ampel haltenden Fahrzeugen belegt. (Typ C).

Die Anlage ist so geschaltet, dass keine Staus auf der Kreuzung entstehen sollten.

Die Fbhst haben sich bewährt.

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE

BUS

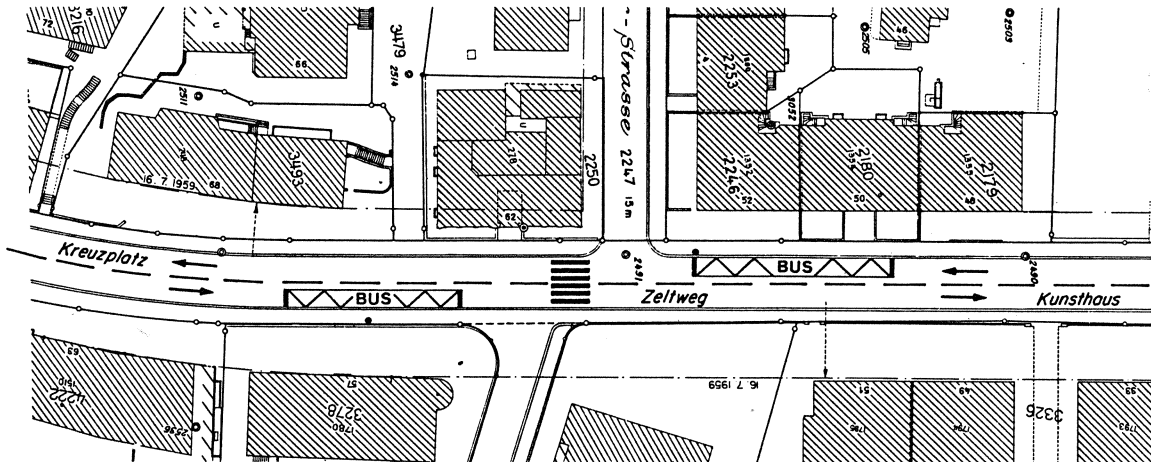
STRASSENKATEGORIE

Sprecherstrasse
Zürich

Tolleybus 32

Hauptverkehrsstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN ABENDSPITZENSTUNDE

Richtung	Kreuzplatz	Kunsthause
Bushalte	10	10
Privatverkehr (PWE/h)	1'200	

BEMERKUNGEN

Innerorts, Höchstgeschwindigkeit 50 km/h

Die Busse können auf der Gegenfahrbahn überholt werden (Typ C), der Rückstau der VRA's verunmöglicht aber meist ein Ueberholen.

Bb würden unverhältnismässige Eingriffe verursachen. Die Fbhst gibt zu keinerlei Bedenken Anlass.

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE

BUS

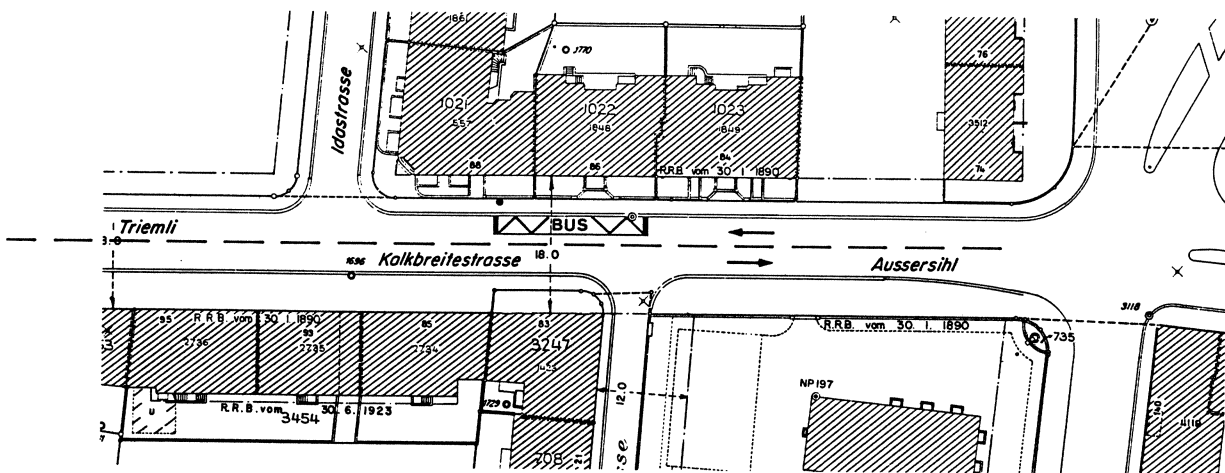
STRASSENKATEGORIE

Zwinglihaus
Zürich

Trolleybus 32

Sammelstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN ABENDSPITZENSTUNDE

Richtung	Triemli	Aussersihl
Bushalte	10	
Privatverkehr (PWE/h)	800	

BEMERKUNGEN

innerorts, Höchstgeschwindigkeit 50 km/h
 Die Busse können auf der Gegenfahrbahn überholt werden (Typ C),
 sofern es die Länge der Staukolonne erlaubt.
 Die Hst liegt zwischen 2 VRA's. Dem Bus wird eine minimale Priorität
 gewährt, da er in Spitzenzeiten kaum überholt werden kann. Das Wie-
 dereinflechten in eine Kolonne entfällt.
 Eine Bb hätte massive Eingriffe in die Vorgärten zur Folge.
 Die Fbhst bewährt sich und drängt sich auf.

BUSHALTESTELLE

BUSBUCHT

HALTESTELLE

Gemeindehaus
Fällanden ZH

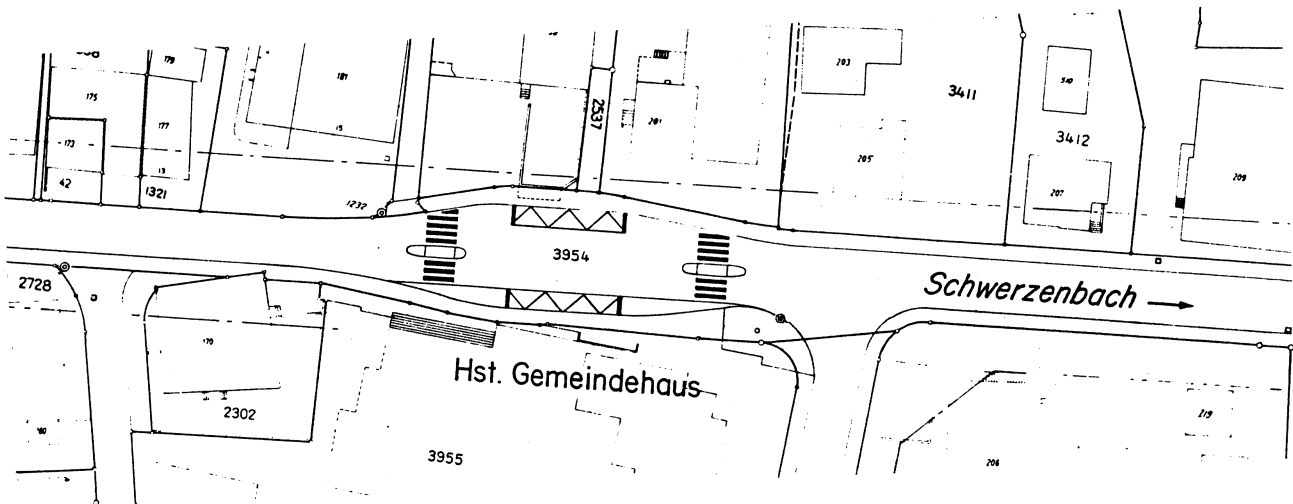
BUS

Buslinien 753, 786

STRASSENKATEGORIE

Hauptverkehrsstrasse

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN MORGENSPITZENSTUNDE

Richtung	Zürich	Schwerzenbach
Bushalte	4	6
Privatverkehr (PWE/h)	656	430
Fahrgäste: Durchfahrende	96	
Einsteiger	72	
Aussteiger	2	

BEMERKUNGEN

Innerorts, Höchstgeschwindigkeit 50 km/h.

Erstellt 1989

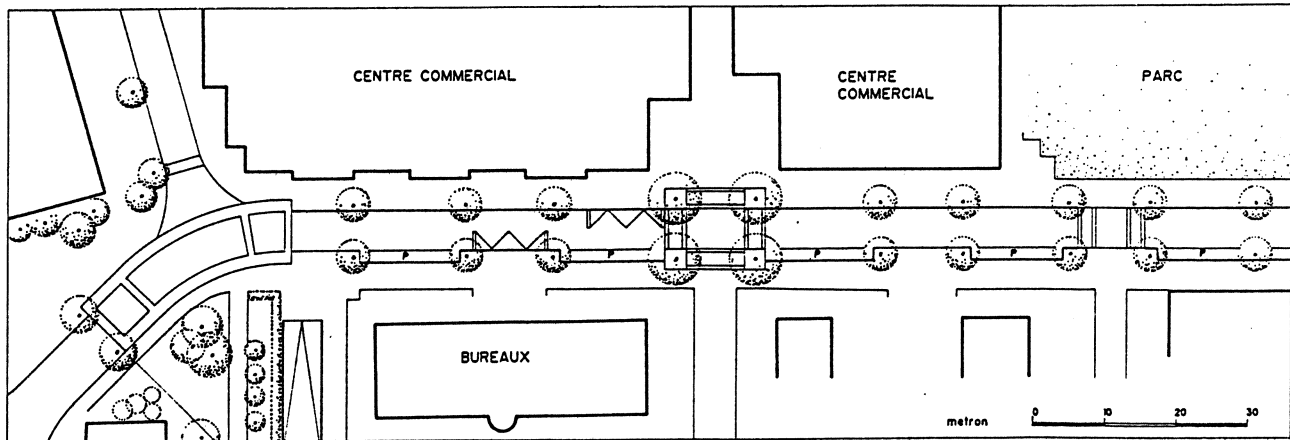
Richtung Zürich befindet sich nach ca. 150 m ein Kreisel. Am Morgen reicht der Stau vor dem Kreisel oft bis über die Hst.

BUSHALTESTELLE

BUSKAP

HALTESTELLE	BUS	STRASSENKATEGORIE
prés guillaume Delémont/JU	Linie 1 (PTT, réseau urbain)	Hauptsammelstrasse (rue collectrice)

SITUATION 1 : 1000



BELASTUNGEN ABENDSPITZENSTUNDE

Richtung		
Bushalte	2	2
Privatverkehr (PWE/h)	ca 600	

BEMERKUNGEN

Les arrêts "bus" sont situés sur une rue collectrice principale, qui fera partie d'une boucle de circulation urbaine importante à l'avenir.

Dans un premier temps, la route a été redimensionnée en ménageant des bandes à usages multiple (plantation, accès, verdure, stationnement).

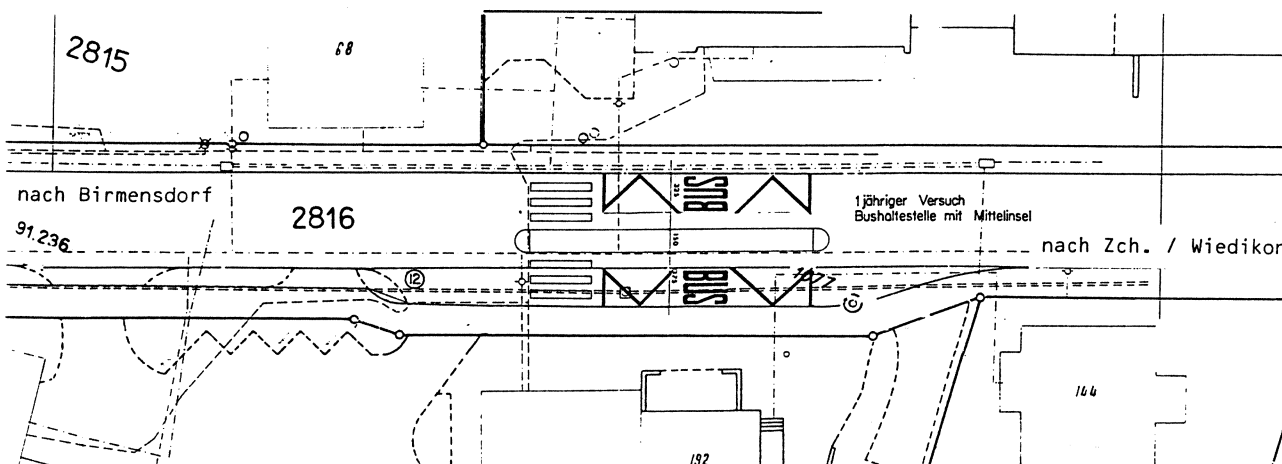
Dans un deuxième temps, on a pu aménager les arrêts bus en utilisant les surfaces de cette bande. Les arrêts sont aussi très proches de destinations piétonnes.

BUSHALTESTELLE

AUF FAHRBAHN

HALTESTELLE	BUS	STRASSENKATEGORIE
Dorf Uitikon ZH	PTT-Linie 215	Hauptsammelstrasse

SITUATION 1 : 500



BELASTUNGEN ABENDSPITZENSTUNDE (vor Umbau)

Richtung	Zürich (Wiedikon)	Birmensdorf ZH
Bushalte	4	5
Privatverkehr (PWE/h)	200	500

BEMERKUNGEN

- Anteile Durchfahrende zu Ein- bzw. Aussteiger ca. 85:15
- Haltezeiten: Richtung Zürich 20-35", Richtung Birmensdorf 0-15"
- Im Rahmen der Neugestaltung und Rückbau der Ortsdurchfahrt (Reduktion des Schleichverkehrs, Verstetigung und Verlangsamung der MIV-Geschwindigkeiten, Erhöhung der Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer (PW, Velo, FG, Bus) ist die Bushaltestelle mit Fg-Insel ausgerüstet worden. Während der Versuchszeit wird Situation mittels Video beobachtet. Resultate z.Zt. ausstehend.

