Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 90 (1972)

Heft: 13

Artikel: Programm zur Beschleunigung der öffentlichen Verkehrsmittel, insbesondere der Strassenbahn, am Beispiel Zürich: Planungsbüro Jud, Oberengstringen

Autor: Jud, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-85162

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Programm zur Beschleunigung der öffentlichen Verkehrsmittel, insbesondere der Strassenbahn, am Beispiel Zürich

DK 656.05 : 656.1

Planungsbüro Jud, Oberengstringen

Vorwort

Anlässlich einer Pressekonferenz anfangs September 1971 erläuterten die Zürcher Stadträte Adolf Maurer und Hans Frick sowie die zuständigen Chefbeamten der Verwaltungen den Bericht über die Verkehrsbehinderungen auf der Strassenbahnlinie 10 der zürcherischen Verkehrsbetriebe (VBZ), den das Planungsbüro Jud im Auftrag des Stadtplanungsamtes ausgearbeitet hat. Der Bericht schlägt eine Reihe von Massnahmen vorwiegend organisatorischer, teilweise auch baulicher Art vor, die eine Erhöhung der Reisegeschwindigkeit um 10 bis 15% ermöglichen sollen. Für die Prüfung und Verwirklichung dieser Vorschläge hat der Stadtrat die Einsetzung einer Kommission beschlossen, der Stadtplaner Gerhard Siedler, Stadtingenieur Jakob Bernath, der Chef der Verkehrspolizei, Dr. Richard Zürcher, und der Direktor der VBZ, Dr. Werner Latscha, angehören.

Problem- und Zielvorstellung

Die praktische Erfahrung zeigt, dass zur Bewältigung des Verkehrs in Städten in Zukunft je länger je mehr nur noch der Ausbau und die Verbesserung der öffentlichen Verkehrsmittel eine allseits befriedigende Lösung anzubieten vermag. Indessen wird die in der Theorie unbestrittene Priorität für den öffentlichen Verkehr in der stadtzürcherischen Praxis nur sehr mangelhaft verwirklicht. Der «Teufelskreis» des öffentlichen Stadtverkehrs ist bekannt [1]:

- Zunehmende Behinderung durch den Privatverkehr
- Absinken der Reisegeschwindigkeit
- Abwanderung weiterer Tram- und Buspassagiere auf das Auto
- Weitere zunehmende Behinderung des öffentlichen Verkehrs
- Zusammenbruch des ganzen Verkehrssystems in der Innenstadt

Die geplante U-Bahn wird noch ein gutes Dezennium auf sich warten lassen, und selbst nach deren Eröffnung bleibt ein reibungsloses Funktionieren von Strassenbahn und Bus als Zubringer und Feinverteiler die Voraussetzung für eine Verbesserung des Massenverkehrs. Mit Recht werden deshalb auch in Zürich nachdrücklich Sofortmassnahmen zur Beschleunigung des öffentlichen Verkehrs verlangt.

In der vom Planungsbüro Jud durchgeführten Untersuchung wurden die Verkehrsbehinderungen genau analysiert. Aufgrund von Fahrzeit- und Geschwindigkeitsermittlungen sowie von Belastungsmessungen wurde ein genaues Massnahmenpaket zur Erhöhung der Reisegeschwindigkeit, Verbesserung der Regelmässigkeit und Verminderung der Unfälle erarbeitet.

Obwohl sich die Untersuchung und die vorgeschlagenen Sofortmassnahmen lediglich auf eine einzige Strassenbahnlinie beschränken, lässt sich das Programm grundsätzlich auch auf anderen Linien des öffentlichen Verkehrs und auch in anderen Städten anwenden.

Als mathematische Zielvorstellung an die Verkehrsregelung darf sicher postuliert werden, dass nicht möglichst viele Fahrzeuge über eine Kreuzung geschleust werden, sondern möglichst viele Personen. Zudem muss die Summe der von allen Verkehrsteilnehmern «verwarteten» Zeit möglichst klein werden, wobei in den meisten Fällen Trampassagiere, Autoinsassen und Fussgänger zu berücksichtigen sind. Diese «Philosophie» wurde selbst in der Hochburg des Autos, in Los Angeles, vom bekannten und inzwischen verstorbenen Verkehrsingenieur Henry K. Evans verfochten [2]. Im übrigen beschäftigen sich in der Schweiz gegenwärtig über ein Dutzend Spezialisten in zwei Forschungsgruppen der SVI (Vereinigung schweizerischer Verkehrsingenieure) mit den Möglichkeiten der Bevorzugung des öffentlichen Verkehrs in diesem Sinne, wobei sich bereits gezeigt hat, dass bei Einzel- oder Gruppensteuerungen von Lichtsignalen noch ungeahnte Möglichkeiten zur Bevorzugung des öffentlichen Verkehrs bestehen.

Die in diesem Bericht vorgeschlagenen Sofortmassnahmen sollten in einem oder spätestens zwei Jahren eingeführt werden können. Mit der Sanierung der Strassenbahnlinie Nr. 10 werden gleichzeitig auch für andere Strassenbahnlinien und Busstrecken Verbesserungen erzielt. Es wird bezweckt, die Tramzüge auch in den Spitzenstunden mit der gleichen Reisegeschwindigkeit fahren zu lassen wie in den Zwischenstunden. Auf den Aussenstrecken dürfte dieses Ziel erreicht werden, in der City hängt der Erfolg stark von den Sofortmassnahmen ab, die im ganzen Bereich der engeren Innenstadt ergriffen werden.

Durchführung und Ergebnisse der Zählung

Die Untersuchung wurde auf der Strassenbahnlinie 10 durchgeführt. Diese verbindet verschiedene Aussenquartiere wie Irchel, Enge, Wollishofen, Hochschule mit der Zürcher Innenstadt und durchmisst die City vom Central über die Bahnhofstrasse nach dem Bahnhof Enge. Messequipen von je zwei Studenten befuhren die 8,2 km lange Strecke während der Abendspitze von 17 bis 18 h über 60 Mal. Die Zähler standen direkt hinter dem Führerstand und trugen die mit der Stoppuhr ermittelten Störungs-, Fahrt- und Haltezeiten in ein Fahrtenprotokoll ein (Bild 1). Festgehalten wurden der genaue Ort und die wichtigsten Ursachen der Behinderung.

Die Ergebnisse zeigten auf erschreckende Weise, dass die Strassenbahn in den meisten Fällen gegenüber dem Auto extrem benachteiligt ist.

Zwischen 17 und 18 h starten in jeder Richtung zehn Tramzüge. Der gesamte Zeitverlust durch Verkehrsbehinderungen beträgt nicht weniger als 7500 Sekunden, also mehr als zwei Stunden oder 20% der gesamten Reisezeit (vgl. Tabellen 1 und 2). Von den über 200 Störursachen, die an 152 Orten katalogisiert wurden, fielen die ungünstig geschalteten Lichtsignalanlagen und die linksabbiegenden Automobile auf dem Gleis am meisten ins Gewicht (Bilder 2 bis 4). Oder anders gesagt: Rund 86% der Störungen wurden durch den Privatverkehr verur-

Bild 1. Ort und Ursache der Behinderung werden protokolliert

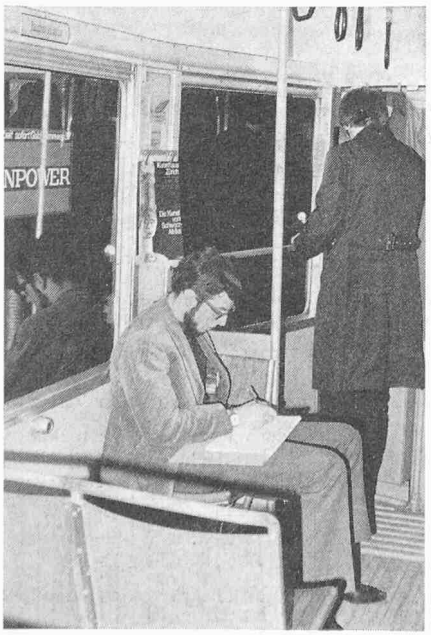


Tabelle 1. Zeitverlust der 20 zwischen 17 und 18 h abfahrenden Strassenbahnkurse

Art der Störung	Zeitverlust s	Zeitverlust %
Lichtsignal	1620	22
Linksabbiegende PW	1260	17
PW behindernd neben und auf dem Geleise	1290	17
PW kreuzend	1160	15
Polizist	1050	14
Eigenbehinderung	1100	14
Fussgänger	50	1
Privatverkehr (total)	6430	86
Gesamt	7530	100

Tabelle 2. Durchschnittliche Fahr- (V_d) und Reisegeschwindigkeit (V_r) in den einzelnen Strassenabschnitten für Strassenbahnzüge, die vom Irchel in Richtung Wollishofen fahren

	V_d (km/h)	V_r (km/h)	Zeitverlust (s)
Irchel			
	21,4	16,9	420
Hochschule			
	9,4	8,5	1460
Central			
	11,2	8,9	1160
Paradeplatz			
	12,1	9,6	500
Bahnhof Enge			
	26,4	22,0	300
Wollishofen			
Irchel bis Wollishofen	16,9	13,5	

sacht, wobei jedoch etwa zwei Fünftel dieser Zeitverluste auf das Konto der Verkehrsregelung an Kreuzungen gehen. Die Eigenbehinderung des Trams machte hingegen lediglich 14% aus.

Aus den graphischen Darstellungen (Tabelle 3) geht hervor, wo die grössten Störungen aufgetreten sind. Besonders schlecht sind die Verhältnisse in der Innenstadt. Im Kreuzungsbereich Bahnhofstrasse/Uraniastrasse/Sihlstrasse beispielsweise ist die Durchfahrtsgeschwindigkeit der Strassenbahn nur halb so gross wie diejenige des Autos; die Grünphase der Strassenbahn ist sogar dreimal kürzer als die des Autos. Die derart bevorzugten Automobilisten stellen indessen nur eine kleine Minderheit dar; von den 25000 Personen, die diese Kreuzung überqueren, sind nur 14% Autoinsassen, die restlichen sind zusammengepferchte Trampassagiere oder mutig im Gestank und Lärm ausharrende Fussgänger (Bild 5). Am eindrücklichsten sieht man die zu starke Bevorzugung des Autos bei der von den verschiedenen Verkehrsteilnehmern gesamthaft «verwarteten» Zeit: Die Autopassagiere verlieren in der Abendspitze nämlich insgesamt neun Stunden, die Trampassagiere jedoch fünfmal mehr und die Fussgänger gar achtmal mehr.

Sanierungsmassnahmen

Vor der Behandlung der im einzelnen auf der Strecke der Strassenbahnlinie 10 vorgeschlagenen Massnahmen sei ein Überblick über die grundsätzlichen Möglichkeiten gegeben:

- Verkehrsregelung durch Lichtsignale und Polizei
- Innerbetriebliche Massnahmen der VBZ
- Verkehrsordnende Massnahmen
- Kleine bauliche Massnahmen

Die Verkehrsregelung durch Lichtsignale übt auf den Betrieb der VBZ einen immer stärkeren Einfluss aus. Durch die zunehmende Einrichtung von Lichtsignalen verliert der öffentliche Verkehr die wenigen, ihm bei ungeregeltem Verkehr zustehenden Vorrechte [3]. Die wichtigsten Forderungen für «tramgerecht» gesteuerte Einzelknoten sind:

- Kurze Umlaufszeiten bei heute noch festzeitgesteuerten Anlagen
- Tramanmeldung, kurs- und linienselektiv; entweder direkt vor oder 100 bis 150 m vor der Kreuzung
- Sonder- bzw. Fakultativphasen auf Voranmeldung
- Verlängerung einer bereits eingeschalteten Grünphase
- Linienweise eigene Vorsortiergleise in Stauräumen
- Einbau von Stauraumdetektoren zur Verhinderung von Autorückstau

Bilder 2 und 3. Linksabbiegende Personenwagen bleiben oft auf den Geleisen stehen und stellen somit eine der Hauptursachen für die riesigen Zeitverluste dar

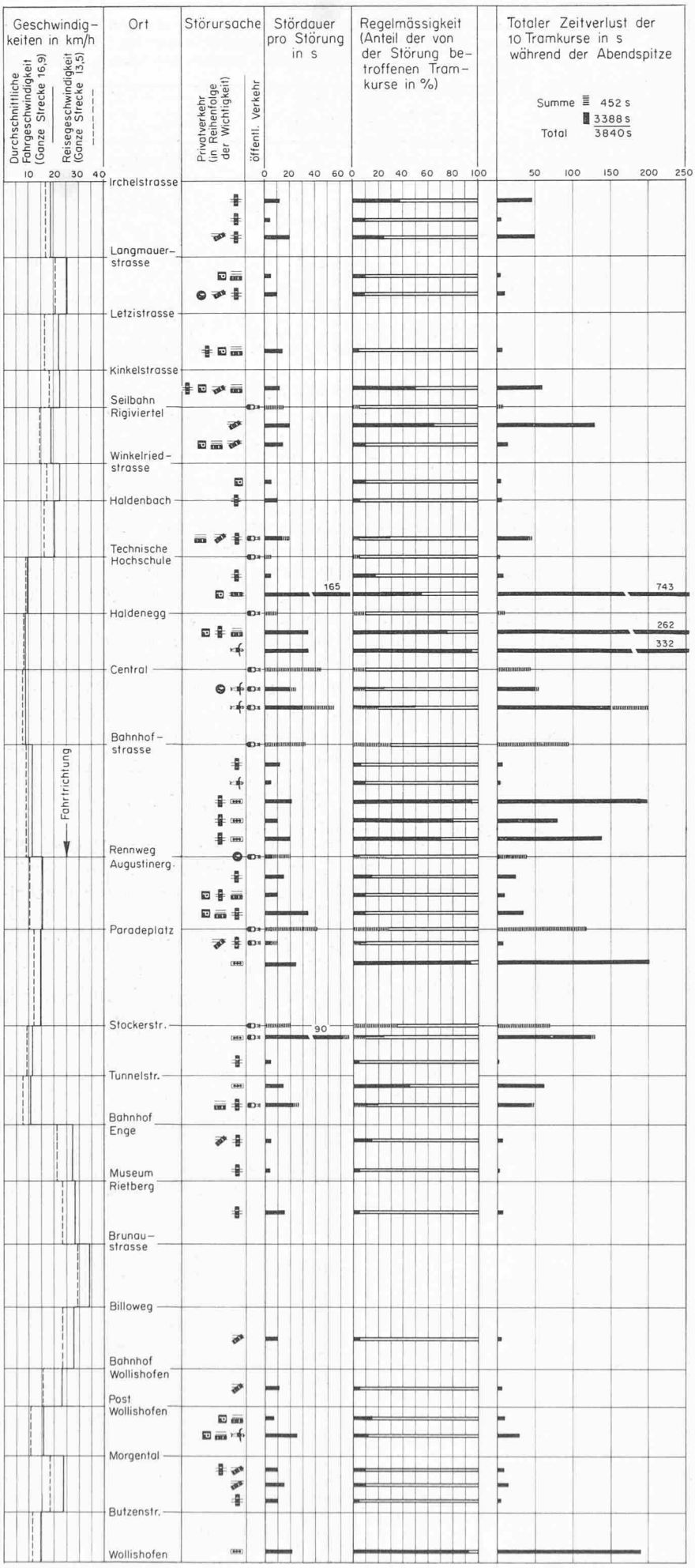


Tabelle 3. Auszug aus den Zählergebnissen. Diese sind in zwei Tabellen zusammengefasst (je eine pro Richtung). Die Darstellung veranschaulicht Ort und Dauer der Zeitverluste

Zeichenerklärung:

Signet	Störungen infolge....
	Fussgänger auf offener Strecke oder auf Fussgängerstreifen
	parkierter Autos und Parkmanöver
	Lichtsignalanlage (LSA)
	Polizist
	Autos auf Geleise
	Autos behindernd neben Geleise
	Autos kreuzend
	Autos linksabbiegend
	Haltestelle oder Geleiseraum durch anderes öffentliches Verkehrsmittel belegt

Selbst in grünen Wellen des Privatverkehrs ist es möglich, das Tram zu bevorzugen, ohne das Auto stark zu beeinträchtigen. Die Bevorzugung wird mittels Strassenbahnanmeldung über Detektoren und zusätzlichen bzw. verlängerten Tramphasen elegant erreicht. In Basel und Bern bestehen bereits Anlagen, bei denen sich die Strassenbahn selber «grün» geben kann, ohne eine einzige Sekunde abzubremsen [4]. Die Signalanlage braucht lediglich 10 bis 20 Sekunden Zeit, um entsprechend zu reagieren, das heisst, die Voranmeldung muss 100 bis 150 m vor der Kreuzung erfolgen. Eine möglicherweise einzurichtende zentrale Verkehrssteuerung ist sehr sorgfältig darauf zu prüfen, ob sie den echten Bedürfnissen des öffentlichen Verkehrs voll Rechnung trägt.

Bei der Verkehrsregelung durch die Polizei ist es unbedingt notwendig, dass der Privatverkehr beim Herannahen eines öffentlichen Verkehrsmittels konsequent und sofort gestoppt wird, was grosse Einsparungen an Gesamtwartezeiten bringt, ohne dass der Durchfluss der Autos stark gestört würde. Weitere Spezialuntersuchungen über die manuelle Verkehrsregelung sind vorgesehen.

Innerbetriebliche Massnahmen der VBZ ermöglichen eine Verminderung der Eigenbehinderung. Der «tramfreundliche» Ausbau des Paradeplatzes und der vorgesehene Umbau der Kreuzung Stokkerstrasse/Bleicherweg sollten mit allen Mitteln gefördert werden. Inwieweit das

Tabelle 4. Beispiel aus den Tabellen der festgestellten Störungen und der vorgeschlagenen Massnahmen zu deren Behebung (Massstab 1:5000)

Vorgeschlagene Sanierungsmassnahmen

8 Stapfer-, Winkelriedstrasse

1. Linksabbiegeverbot von Universitäts- nach Winkelriedstrasse
2. Rechtsabbiegen aus Stapferstrasse bei Post obligatorisch
3. Einfahrt Winkelriedstrasse für Rechtseinbieger aus Universitätsstrasse, bauliche Massnahme: Spickel
4. Haltestelle Winkelried auf 42 m verlängern

9 Universitätsstrasse (ganze Länge)

1. Halteverbot während Spitzenstunden, übrige Zeit Parkverbot
2. Zusätzliche Massnahmen: Absperrketten/Blumenkisten von Winkelriedstrasse bis Rigiplatz und von Haltestelle Winkelried bis Haldenbach mit Unterbrechungen
3. Untere Universitätsstrasse: Umleitung des stadteinwärts fahrenden Verkehrs über Haldenbach-Sonneggstrasse. Einmündung in Sonneggstrasse durch Lichtsignal gesteuert
4. Durchfahrtsverbot zwischen Traminseln Haldenbach

10 Hochschule

1. Linksabbiegeverbot für Einmündung Sonneggstrasse
2. Haltestellen der Linien 6 und 10 stadteinwärts in obere Tannenstrasse verlegen. Trotz bevorstehendem Mensabau der ETH sollte der Verkehr in der Künstlergasse aufrecht erhalten werden, um Einbahnpaar um ETH zu erhalten Bessere Abstimmung des Fahrplanes von Linie 9 und 10, so dass stadtauswärts fahrende Tramzüge nicht gleichzeitig in Haltestelle Hochschule eintreffen und sich bis nach Irchel weiter behindern

11 Leonhardstrasse

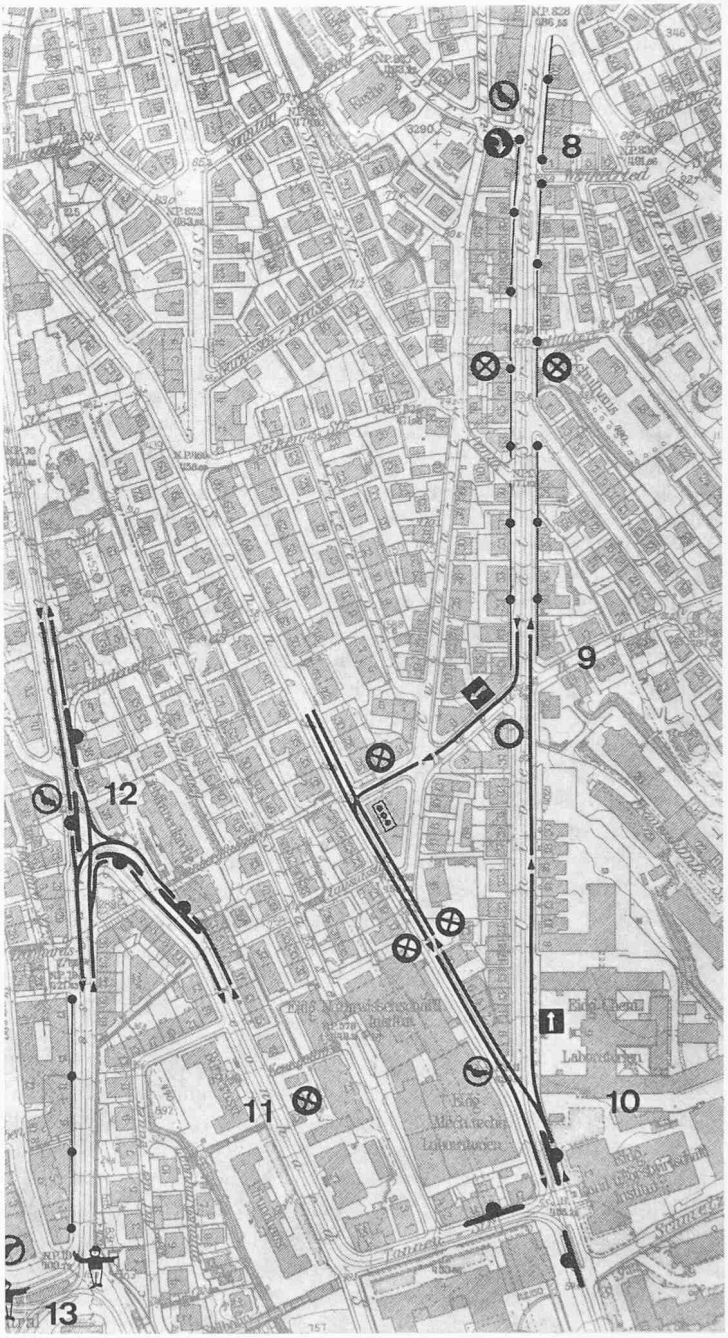
Halteverbot während Spitzenstunden, übrige Zeit Parkverbot, von 19.00 bis 7.00 h. Parkieren gestattet (unterdessen verwirklicht, aber ungenügend kontrolliert)

12 Haldenegg

1. Zurücksetzen des Gehsteiges vor Weinbergstrasse 35/37, so dass Haltestelle stadteinwärts mit Inseln gesichert ist
2. Haltestelle der Linien 6 und 10 zurückverlegen vor Hotel Leoneck
3. Haltestelle der Linien 7 und 15 stadtauswärts verlegen und Haldeneggsteig für Verkehr sperren (Erschliessung von Clausiusstrasse her)
4. Linksabbiegeverbot von Weinberg- nach Leonhardstrasse
5. Fussgänger auf Kreuzung durch Inseln schützen sowie Verkehr durch Verlängerung der Haltestelleninseln besser kanalisieren
6. Fussgängerschutzinseln bei Übergang Weinbergfussweg. Anschliessend Trenninsel bis Einmündung Leonhardstrasse. Aufheben der Parkplätze, zwei Spuren stadtauswärts

13 Weinbergstrasse – Central

1. Weinbergstrasse: Absperrketten/Blumenkisten (Haus 1–17)
2. Central: Linksabbiegeverbot Weinbergstrasse/Seilergraben nach Limmatquai
3. Tramgerechtere Verkehrsregelung durch die Polizei



Signet	Massnahmen
	Wichtigste bestehende oder neu zu schaffende Fahrspuren resp Fahrströme
	Tramgerechte Steuerung der LSA
	Tramgerechte Steuerung durch Polizei
	Linksabbiegen verboten
	Rechtsabbiegen obligatorisch
	Halten verboten
	Einbahnstrasse
	Absperrketten und/oder Blumenkisten
	Neue Haltestelle VBZ
	Sowie alle weiteren Verkehrszeichen

regelmässige Auffahren der Linien 9 und 10 stadtauswärts bei der Haltestelle «Technische Hochschule» durch Änderung der Endabfahrtszeiten wenigstens in den Abendspitzenstunden verhindert werden kann, muss von den VBZ geprüft werden.

Bei den verkehrsordnenden Massnahmen zeigt sich, dass das Anbringen von Tafeln und Markierungen zwar verhältnismässig leicht, die polizeiliche Durchsetzung ihrer Botschaft jedoch wesentlich schwieriger ist! Deshalb sind, wo immer möglich, kleine bauliche Massnahmen vorzuziehen, die den bussenzettelschreibenden Polizisten ersparen.

Für die Strassenbahnlinie 10 wurde aufgrund der genauen Untersuchung der Störursachen ein Massnahmenpaket zur Beschleunigung des Trams ausgearbeitet, vgl. Tabelle 4. Dieses besteht aus 105 Einzelmassnahmen. Auf den Aussenstrecken wurde vor allem vorgeschlagen, das Tramtrassee durch Verkehrsinseln oder Begrenzungselemente, Linksabbiegeverbote und Halteverbote während der Spitzenstunden freizuhalten. Zusammen mit der tramgerechten Verbesserung

der Lichtsignalanlagen dürfte der öffentliche Verkehr erheblich profitieren. Am Rande der Innenstadt wurden vor allem weiträumig gespreizte Einbahnpaare für den Privatverkehr vorgeschlagen. Diese haben den Vorteil, dass sie die Tramstrasse von einer Fahrrichtung des Privatverkehrs befreien, verschiedene Linksabbiegebeziehungen unterbinden und erfahrungsgemäss sowohl für die Strassenbahn als auch für das Auto kürzere Reisezeiten bringen.

In der Innenstadt selber ist es kaum möglich, den öffentlichen Verkehr wesentlich zu verbessern, ohne den Privatverkehr als «König der Grünzeiten» zu entthronen. Da das Tram dreimal mehr Passagiere befördert als das Auto, drängt sich hier gerechterweise eine aktive Verkehrslenkung auf. Vorgeschlagen wird, die autofreie Bahnhofstrasse sofort zu verwirklichen, nachdem sie bereits 1968 Gegenstand eines Wettbewerbs war und heute ein ausgearbeitetes Konzept des Stadtplanungsamtes vorliegt. Die Studien sollten indessen unverzüglich auf die ganze Innenstadt ausgedehnt werden, damit dem öffentlichen Verkehr die verlorene Priorität wieder zurückgegeben werden kann und der Fussgänger ungestört flanieren kann. Möglich wären etwa sogenannte «Einfahrtsbremsen für den Privatverkehr» (System Bern-West) oder «Zufahrtsschlaufen für den Privatverkehr» (System Bremen). Nur aufgrund eines umfassenden Konzepts für die Innenstadt können die Verhältnisse wirklich verbessert werden.

Volkswirtschaftlicher Nutzen

Der Nutzen dieses Beschleunigungsprogramms für den öffentlichen Verkehr ist erheblich, wenn auch von kleinen Sofortmassnahmen keine Wunder zu erwarten sind. Die Verbesserungen werden sich auf drei Arten auswirken, nämlich 1. als Erhöhung der Reisegeschwindigkeit, 2. als Verbesserung der Regelmässigkeit und 3. als Verminderung der Unfallzahl. Bei der Erhöhung der Geschwindigkeit muss man sich vorerst fragen, wie gross diese realistischerweise überhaupt sein kann. Eine Untersuchung der einzelnen Störquellen ergab, dass infolge dieses Sofortprogramms die Verlustzeiten bereits um 30 bis 50% gesenkt werden könnten. Dies bedeutet eine durchschnittliche Erhöhung der Reisegeschwindigkeit um 10 bis 15%, was immerhin bereits beachtlich ist. Je nach Ort — etwa in der Innenstadt — kann die Reisegeschwindigkeit jedoch wesentlich stärker angehoben werden.

Sicher darf man es auch wagen, die Einsparung an Passagierwartezeiten und die Verminderung des Betriebsaufwandes der VBZ volkswirtschaftlich zu diskutieren. Nimmt man die oben erwähnte, sicher mögliche Senkung der Verlustzeiten um 30% für das ganze VBZ-Netz an und stellt man fest, dass eine Stunde Passagierwartezeit 7,50 Fr. wert sei, so ergäben sich infolge der Sofortmassnahmen Einsparungen von 11000 Fr. an Passagierwartezeiten in einer Abendspitze. Umgerechnet auf alle Betriebsstunden des Jahres würde dies eine jährliche Einsparung von vollen 14 Mio Fr. auf dem gesamten Netz der VBZ bedeuten. Angesichts der Tatsache, dass in Zukunft neun Zehntel aller Pendler auf das öffentliche Verkehrsmittel angewiesen sein werden, erbringt diese Verminderung der Wartezeiten für viele Mitbürger mehr Freizeit und somit einen erheblichen volkswirtschaftlichen Gewinn. Noch instruktiver ist die mögliche Aufwandsverminderung der VBZ infolge des verbesserten Betriebsablaufes. Würden auf dem ganzen VBZ-Netz derartige Sofortmassnahmen eingeführt, so müssten weniger Zusatzkurse verkehren und es ergäben sich jährliche Einsparungen an Personal- und Rollmaterialkosten von 5 Mio Fr. Welche Erleichterung dies beim heute akuten Personalmangel für die VBZ bedeuten würde, braucht hier kaum weiter ausgeführt zu werden. Gesamthaft erhielte man somit jährliche Einsparungen an Passagierwartezeiten und Betriebskosten von 19 Mio Fr., die sich immer wiederholen und somit ähnlich einem Hauszins kapitalisiert werden könnten. Nimmt man einen Zinssatz von 7% an, so liessen sich Anlagen zur Sanierung des öffentlichen Verkehrs für 270 Mio Fr. erstellen. Dies ist viermal mehr, als das städtische Tiefbauamt jährlich verbauen kann. Wenn diese Überlegungen auch nicht mehr als eine «Milchmädchenrechnung» sein wollen, zeigen sie doch, dass man mit gezielten, weitgehend organisatorischen Massnahmen ebensoviel erreichen kann wie mit millionenschweren Verkehrsbauten.

Adresse des Verfassers: *E. Jud*, dipl. Ing. ETH, Planungsbüro Jud, Zürcherstrasse 44, 8102 Oberengstringen.

Literaturverzeichnis

[1] *J. Van Dijk:* «Verkehrstechnische Analyse». Anlässlich der Tagung «Ersticken unsere Citys im Verkehr» im Gottlieb-Duttweiler-Institut, Rüschlikon, Oktober 1970.

[2] *H. Evans, G. Skiles:* Improving Public Transit through Bus Preemption of Traffic Signals, Los Angeles. «Traffic Quarterly», October 1970.

[3] *H. Brändli,* VBZ: Verkehrsregelung und öffentlicher Verkehr, Mai 1970.

[4] *K. Hoppe, R. A. Vincent,* Stadtplanungsamt Bern: Bevorzugung des öffentlichen Verkehrs. «Strasse und Verkehr» Nr. 1/71.

Bild 4. Das öffentliche und das individuelle Transportmittel haben sich an vielen Orten den zu knappen Verkehrsraum zu teilen

Bild 5. Nur 14 von hundert Personen überqueren diese Kreuzung im Auto, obwohl die Grünphasen für den Privatverkehr dreimal länger dauern