

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 137 (2011)
Heft: 21: Vorstadt in Bewegung

Artikel: Mit Bus und Tram durch dichte Räume
Autor: Weidmann, Ulrich / Orth, Hermann
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-154163>

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: 16.07.2025

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

MIT BUS UND TRAM DURCH DICHTERÄUME

Ohne den öffentlichen Verkehr ist die Mobilität in den schweizerischen Agglomerationen nicht sicherzustellen. Meist kommen Tram- oder Bussysteme zum Einsatz. Die Entscheidung zugunsten eines Trams fällt oft aufgrund von dessen Vorteilen hinsichtlich Kapazität, Pünktlichkeit und Wahrnehmung durch die Nutzerinnen und Nutzer. Doch auch ein hochwertiges Bussystem ist als Alternative zu prüfen.

Getrieben von den Effizienzvorteilen der räumlichen Konzentration, begannen sich im 19. Jahrhundert in der Schweiz Agglomerationen zu entwickeln. Sie sind heute leistungsfähige wirtschaftliche und soziale Zentren. Ein Kennzeichen der Agglomerationen sind Kernstädte mit Wohn- und Arbeitsstätten in hoher Dichte. Dies bringt eine Konzentration der Verkehrsströme mit sich: Allein in der Stadt Zürich sind jeden Werktag rund 410 000 Pendler unterwegs, mehr also als die gesamte Stadtbevölkerung (Abb. 3).¹ Dieses Aufkommen ist ohne moderne urbane Verkehrssysteme nicht zu bewältigen. Dabei ist der Verkehr vor allem ein Mittel zum Zweck, verbraucht viel kostbare Fläche und wird je nach Verkehrsart als Störfaktor wahrgenommen. Nutzer und Betreiber konkurrieren mit Anliegern, aber auch untereinander um die knappen Ressourcen Raum und Zeit. Die Planer sind aufgefordert, bei minimalem Ressourcenverbrauch eine hohe Leistungsfähigkeit des Verkehrssystems zu erzielen, allen Verkehrsmitteln und -teilnehmern genügend Raum zu geben und eine hohe Lebensqualität zu erhalten. Raum beanspruchen neben den Fahrbahnen der verschiedenen Verkehrsträger auch Haltestellenbereiche, Parkplätze und Aufenthaltsräume.

LEISTUNGSFÄHIGKEIT VON BUS UND TRAM

Die Mobilität in den Agglomerationen kann ohne den öffentlichen Verkehr nicht nachhaltig gesichert werden, da dieser leistungsfähiger ist als das Velo, weniger Platz beansprucht als der motorisierte Individualverkehr und sich auch für lange Distanzen eignet. Die Kernbereiche der schweizerischen Agglomerationen werden deshalb vor allem mit Bus-² und Tramsystemen erschlossen. Deren Leistungsfähigkeit ergibt sich aus der maximalen Zahl der Kurse pro Zeiteinheit und der Zahl der Fahrgäste pro Kurs. Setzt man eine Belegung aller Sitzplätze und eine durchschnittliche Stehplatzbelegung von 3 Personen/m² sowie eine Takt-dichte von einem Kurs alle zwei Minuten voraus, kann ein 45 m langes Tram bei optimalen Bedingungen beispielsweise rund 4700 Fahrgäste pro Stunde befördern (Abb. 2).³ Die Leistungsfähigkeit ist vor allem durch die Grösse eines Fahrzeugs gegeben. Der entscheidende Vorteil des Trams ist dabei die Spurführung, die beliebige Fahrzeuggrössen im Rahmen der städtebaulichen Limiten zulässt. Bis zu einer Leistungsfähigkeit von etwa 2800 Personen pro Stunde sind technisch sowohl Bus als auch Tram geeignet, ein Bus lässt sich aber wirtschaftlicher betreiben.

STÖRFAKTOREN BERÜCKSICHTIGEN

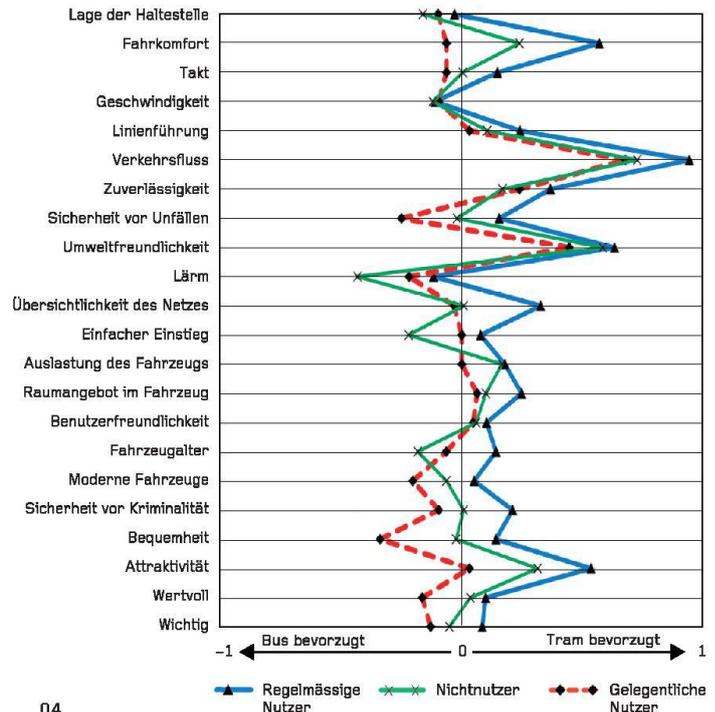
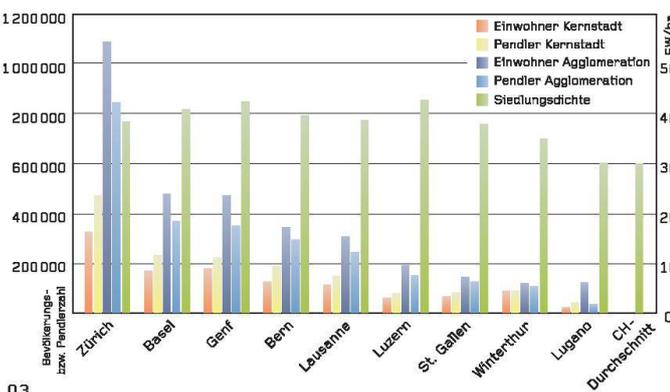
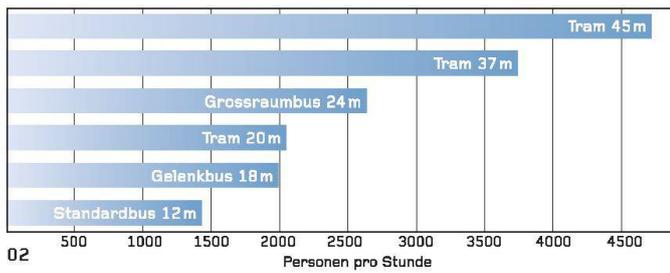
Diese Kennwerte gehen davon aus, dass Busse und Trams keinen Störeinflüssen unterliegen.⁴ Tatsächlich wird ihr Betrieb zum Beispiel durch Ampeln, andere Verkehrsteilnehmer oder Unfälle gestört. Verkehrsexperten teilen die Ursachen eines unregelmässigen Betriebs in Faktoren ein, die aus Sicht des öffentlichen Verkehrs entweder endogen oder exogen und entweder einmalig oder wiederkehrend sind.^{5, 6, 7}



01 Verkehr auf dem Place Neuve in Genf, aufgenommen am 20. April 2009
(Foto: KEYSTONE/Stephan Torre)

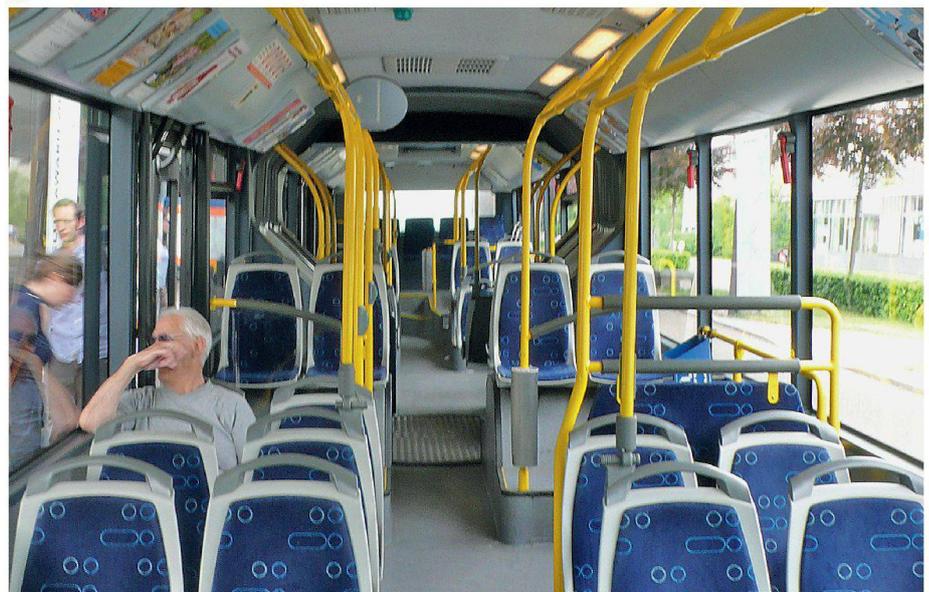
02 Die Leistungsfähigkeit verschiedener Verkehrsmittel (Grafiken: IVT/Bearbeitung: Red.)
03 Einwohner- und Pendlerzahlen sowie Siedlungsdichten in der Schweiz

04 Wahrnehmungsunterschiede einzelner Attribute für Bus und Tram durch verschiedene Nutzergruppen





05



06

05 Das Tram hat verglichen mit dem Bus das bessere Image, obwohl der einzige klare Systemvorteil die höhere Kapazität ist. Innenansicht des Cobra-Trams (Fotos: IVT)

06 Bei aktuellem Stand der Technik ist ein Bus im Hinblick auf Komfort, Barrierefreiheit und Raumgefühl mit einem Tram vergleichbar, er wird jedoch in Planung und Betrieb anders behandelt und erhält weniger Priorität. Dies, obwohl er bei ähnlich ausgeprägter Bevorrechtigung qualitativ einem Tram vergleichbar sein könnte. Die Aufnahme zeigt das Interieur des Hess Swistrolley3 BGT-N2C

Endogene Faktoren sind beispielsweise schwankende Fahrgastzahlen, die Qualität der Fahrpläne, die Haltestellenabstände, die Genauigkeit der Fahrplanvorgaben und die individuelle Fahrweise der Fahrer. Diesen Faktoren kann man mit einer vorausschauenden Betriebsplanung Rechnung tragen. Zu den exogenen Faktoren zählen Verkehrsüberlastung, Systemausfälle und Unfälle, Ampeln oder das Wetter. Diese Einflüsse kann man nur in Echtzeit und mit der Kenntnis des gesamten aktuellen Betriebszustandes bewältigen. Um solche Störeinflüsse zu mindern, stehen viele Massnahmen zur Verfügung. Diese reichen von einer Ampelschaltung, die nahende Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs bevorzugt, bis hin zur baulichen Trennung der Fahrwege.

Trams werden in der Regel eigentrasseiert und priorisiert. Busse dagegen sind viel stärker von äusseren Einflüssen betroffen: Beispielsweise verläuft die Buslinie 31 in Zürich nur zu 25 % ihrer 11 km auf einer eigenen Fahrspur, davon sogar nur 250m auf echten Busspuren. Ansonsten werden die Tramspuren mitbenutzt. Darüber hinaus gesteht das Strassenverkehrsgesetz (SVG) dem Tram, nicht aber dem Bus in jedem Fall den Vortritt zu.⁸

HAT DAS TRAM DAS BESSERE IMAGE?

Wahrnehmungsunterschiede finden sich aber auch bei den Nutzern und Nichtnutzern (Abb. 4): Regelmässige Fahrgäste zeigen gemäss einer aktuellen Untersuchung⁹ in Schweizer Städten eine hohe Präferenz für das Tram, da sie dieses aufgrund der Schieneninfrastruktur und der Bevorzugung als zuverlässiger empfinden. Das positive Image des Trams beruht mehrheitlich auf dem Vortritt und auf der ihm zugeschriebenen Umweltfreundlichkeit. Diese Unterschiede sind jedoch nicht systemimmanent, da auch Bussysteme konsequent bevorzugt und elektrisch betrieben werden können. Bei Personen, die keinen öffentlichen Verkehr benützen, ist keine eindeutige Präferenz auszumachen.

Weiter stellt sich die Frage, ob das unterschiedliche Image von Bus und Tram auch unterschiedliches Nutzungsverhalten hervorruft. Für Anwohner von Bus- und Tramlinien stellte eine in Bern und Zürich durchgeführte Studie fest, dass diese bei vergleichbarem Takt den öffentlichen Verkehr nicht unterschiedlich häufig nutzen.¹⁰ Eine höhere Wertschätzung begründet sich mutmasslich dadurch, dass die Merkbarkeit von öV-Linien durch die Aspekte Sichtbarkeit im Strassenraum (z.B. Schienen), Präsenz auf Hauptstrassen und gute Beschriftung beeinflusst wird.¹¹ Zudem nehmen Fahrgäste Informationen aus der Umgebung stärker wahr, wenn diese neu, besonders, auffällig sind oder wiederholt diskutiert werden. Dies ist bei Trams eher der Fall, auch wenn es bedingt auf Bussysteme übertragbar wäre.⁹ Die bessere Merkbarkeit ist besonders für Personen wichtig, die sich in einer Stadt neu orientieren müssen. Das Schienennetz liefert hierfür einen Anhaltspunkt.

Ob und inwiefern ein Tramneubau die Siedlungsentwicklung beeinflusst, kann nicht abschliessend beurteilt werden. Einzig die Tendenz, dass höhere Arbeitsplatzzahlen entlang von Tramachsen vorzufinden sind, weist darauf hin, dass eine Traminfrastruktur die Standortentscheide für Unternehmungen positiv beeinflussen könnte.

EIN BUSSYSTEM ALS ALTERNATIVE

Hinsichtlich Zuverlässigkeit, Umweltfreundlichkeit und Komfort kann ein Bus heute dasselbe Niveau erreichen, wenn er planerisch wie ein Tram behandelt wird. Einziger klarer Systemvorteil des Trams ist die höhere Kapazität. Gleichzeitig sind die Investitionskosten für Busverkehrssysteme weitaus niedriger und die Vorlaufzeiten geringer. Aufgrund der geringeren Fahrzeugkosten kann das den Fahrgästen gebotene Produkt besser auf dem aktuellen Stand gehalten werden. Es ist also geboten, als Alternative zum Tram öfter hochwertige Busverkehrssysteme in Betracht zu ziehen, wenn nicht höchste Leistungsfähigkeit gefordert ist. In städtebaulichen Entwicklungsgebieten kann ein hochwertiger Bus auch einen sinnvollen Vorläuferbetrieb bilden, der im Zuge der Nachfragesteigerung auf Tram umgestellt werden kann.

Dr. Ulrich Weidmann, Professor für Verkehrssysteme, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (ETH Zürich), weidmann@ivt.baug.ethz.ch

Hermann Orth, Wissenschaftlicher Assistent, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (ETH Zürich), hermann.orth@ivt.baug.ethz.ch

Anmerkungen

1 BFS: Eidgenössische Volkszählungen. Schätzungen: Sektion Räumliche Analysen. Neuenburg, 2003

2 Der Begriff «Bus» wird übergeordnet verwendet, das heisst, er schliesst den elektrisch betriebenen Trolleybus ebenso ein wie Wasserstoff- oder Hybridantriebe

3 G. Anderhub, R. Dorbritz, U. Weidmann: Leistungsfähigkeitsbestimmung öffentlicher Verkehrsmittel. Schriftenreihe 139, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich, 2008

4 N. Carrasco: Reliability Improvement Potential of a High Quality Bus Transit service in Zurich, Switzerland. Paper Submitted for the Transportation Research Board 90th Annual Meeting (2011), Washington, D.C., USA, 2010

5 M. Abkowitz, D. S. Howard, R. Waksam, L. English, N. Wilson: Transit Service Reliability. TSC Urban and Regional Research Series. Cambridge, U.S. Department of Transportation (DOT): 180, 1978

6 T. J. Kimpel, J. G. Strathman et al: Time Point-Level Analysis of Passenger Demand and Transit Service Reliability, Portland, OR, 2000

7 H. S. Levinson: NCTRP 15 – Supervision Strategies for Improved Reliability of Bus Routes. Washington, DC, Transportation Research Board, 1991

8 SR 741.01, Strassenverkehrsgesetz, Art. 38

9 M. Scherer: Is Light Rail More Attractive to Users than Bus Transit? Arguments Based on Cognition and Rational Choice, Transportation Research Record, 2144, 11–19, 2010

10 M. Scherer and U. Weidmann: Differences in Travel Behavior and Demand Potential of Rail- and Bus-Based Neighborhoods: Evidence from a Cluster Analysis, Transportation Research Record (2011, accepted for publication)

11 K. Dziekan: What Do People Know About Their Public Transport Options? Transportation, 35 (4), 519–538, 2008