

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 65 (1947)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Tram, Trolleybus und Autobus  
**Autor:** Stambach, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-55829>

#### **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:** 03.02.2026

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

bestehenden Autotunneln des Auslandes sind solche sogar alle 50 m angebracht), Signale zur Verkehrsregelung usw.

**Allgemeine Bemerkungen.** In unserm Beispiel sind absichtlich an beiden Tunnelenden Kurven vorgesehen. Eine solche Anordnung hat sich sowohl in Liverpool als auch in Antwerpen als zweckmässig erwiesen. Dadurch wird vermieden, dass die Fahrer auf längerer Strecke gegen das bei Tag helle Tunnelportal fahren müssen und dabei geblendet werden. In Antwerpen verläuft nur das eine Tunnelende in einer Kurve; der Unterschied lässt sich dort deutlich feststellen. In Liverpool liegen alle vier Ausgänge in Bögen (der dortige Tunnel hat an jedem Ende eine seitliche Abzweigung).

Ein Autostrassentunnel verursacht, neben der Verzinsung und Amortisation der Anlagekosten, nicht nur Unterhalt-, sondern auch Betriebskosten. Selbstverständlich wird, wie bereits angedeutet wurde, die Leistung, für die die Lüftungseinrichtung erstellt ist, nur ab und zu, bei ausserordentlichen Verkehrsspitzen, jeweilen während kurzer Zeit voll beansprucht. Für den normalen Dauerbetrieb wird nur ein Bruchteil davon in Betracht fallen, der bei schlechter Witterung, im Winter und bei Nacht sehr klein werden kann. In den ersten Stunden nach Mitternacht wird die Lüftung überhaupt abgestellt werden können, was die gefahrlose Durchfahrt einer kleinen Zahl von Wagen nicht hindert, besonders wenn die Hauptzentrale besetzt bleibt, und bei entsprechender Meldung seitens der automatischen Kontrollapparate die Ventilation jederzeit in Gang gesetzt werden kann. Zu den Strom- und Materialkosten der Lüftung und Beleuchtung (wobei der Leuchtenersatz eine ansehnliche Rolle spielt) kommen die Personalkosten für die Bedienung der Ventilation, die Reinigung, die Ueberwachung des Verkehrs usw.

Bei den bestehenden Tunneln des europäischen Auslandes werden für die Durchfahrt Gebühren erhoben, die nach Fahrzeugarten abgestuft sind. In Anbetracht der hohen Anlage- und Betriebskosten ist dies gerechtfertigt. Ob es bei uns durchführbar wäre, ist eine andere Frage. Die Erhebung von

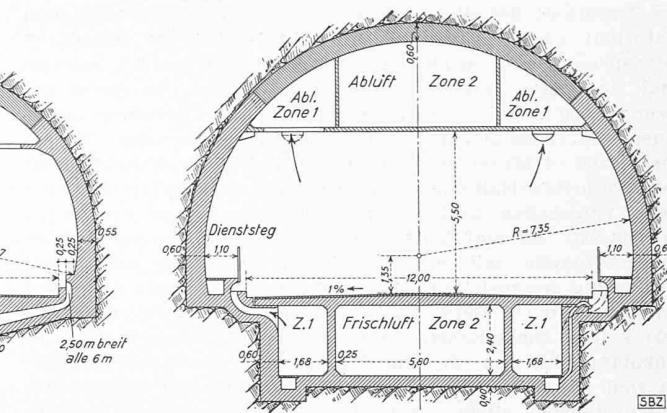


Bild 3. Querschnitt für zwei Fahrspuren

Masstab  
1 : 250

Bild 4. Querschnitt für vier Fahrspuren

Gebühren würde zwar dem finanzpolitischen Grundsatz entsprechen, dass keine Ausgabe beschlossen werden sollte, ohne dass ihr ein Einnahmeposten gegenübersteht. Im Sonderfall, der uns hier interessiert, ist aber zu beachten, dass, wie schon angetönt wurde, die erwähnten ausländischen Tunnel Stadtteile miteinander verbinden, die durch ein Gewässer getrennt sind, über das kein anderer Weg führt. Hier bestehen schon Verbindungen für alle Relationen. Sie sind nicht einmal viel länger als die neue, die nur den Verkehr an sich ziehen sollte, um die andern zu entlasten. Wenn eine Gebühr erhoben würde, so hätte die Benützung wohl zu wenig Anreiz mehr, um den städtischen Strassen die gewünschte Entlastung zu bringen (abgesehen von der Rechtsfrage).

Mit Ausnahme des Nordendes, das in Moräne liegt, verläuft der hier erwähnte Tunnel in Molasse. Wasser ist wenig zu erwarten. Das Gebirge ist somit nicht ungünstig, vorausgesetzt, dass die Profilperipherie möglichst wenig lang unverkleidet dem Einfluss der Luft ausgesetzt bleibt. Das wird für die Wahl der Bauweise ausschlaggebend sein müssen. Die grösste Schwierigkeit für die Ausführung dürfte jedoch die Ablagerung des Ausbruchmaterials bieten. Es handelt sich bei einer Fahrbahnbreite von 9 m (Bild 3) um rd. 280 000 m<sup>3</sup>. Auf der Stadtseite kommt dafür wohl einzig die Erweiterung der Uferanlagen bei Tiefenbrunnen in Betracht, die jedoch weite und teure Transporte erfordert. Auf der Nordseite wird die Möglichkeit der Auffüllung tiefgelegener Geländepartien zu untersuchen sein.

C. Andreae

## Tram, Trolleybus und Autobus DK 625.62:629.113.62: 629.114.6

Unter dem Gesichtswinkel stadtbernerischer Verhältnisse macht Ing. H. von Gunten in «Strasse und Verkehr» No. 25/26 vom 13. Dez. 1946 einige Mitteilungen über die während der Kriegsjahre gesammelten Erfahrungen beim Betrieb der den städtischen Verwaltungen unterstellten Verkehrsmittel. Die Vor- und Nachteile von Tram, Trolleybus und Autobus können zusammenfassend, in teilweiser grundsätzlicher Uebereinstimmung mit andernorts schon gemachten Feststellungen<sup>1)</sup>, folgendermassen umschrieben werden:

Mit der Strassenbahn lassen sich die höchsten Verkehrsfrequenzen bewältigen. Bei guter Ausnutzung, also in Gebieten mit grosser Verkehrsichte, ist der Betrieb billiger als bei den andern Beförderungsmitteln. Steht elektrische Energie aus eigenen Werken zur Verfügung, so begünstigt dies, übrigens auch beim Trolleybusbetrieb, die Finanzen des Gemeindehaushaltes. Nachteilig macht sich der Tramlärm besonders in der Nähe von Haltestellen, bei grösseren Steigungen und in Kurven bemerkbar. Der Trolleybus dagegen fährt ruhig, auch ruhiger als der Autobus. Seine Leistungsfähigkeit auf gleichen Wagenraum bezogen, ist grösser als beim Tram, da unter anderem bei starken Steigungen eine höhere Reisegeschwindigkeit eingehalten werden kann. Er eignet sich am besten zur Uebernahme eines mittelstarken Verkehrs und ist auch dem Dieselauto überlegen, wenn Oberleitungsanlagen und Rollmaterial genügend amortisiert werden können. Das Mitführen von Anhängern würde die Leistungsfähigkeit des Trolleybus noch steigern. Leider erschweren strenge eidgenössische Vorschriften die Ausnutzung dieses

Vorteiles<sup>2)</sup>. Während der Kriegszeit verursachte die Schwierigkeit der Einfuhr von Radreifen dem Trolleybusbetrieb gewisse Einschränkungen. In dieser Beziehung ist der Autobusbetrieb wegen seiner Abhängigkeit von ausländischen Betriebsmitteln (Rohöl, Benzin und Pneu) noch krisenempfindlicher und außerdem nur dann wirtschaftlich, wenn diese Stoffe relativ billig sind. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass der Autobus im allgemeinen auf den verkehrsärmsten Linien eingesetzt wird und deshalb nicht nur pro Wagenkilometer, sondern auch pro Reisenden die höchsten Betriebsausgaben aufweist. Dass die Fahrplaneinschränkungen infolge des Pneu- und Betriebsstoffmangels auf diese noch zusätzlich verteuernd wirkten, ist einleuchtend.

Vom Standpunkt des städtischen Strassenbaues aus betrachtet, stellen die verschiedenen Verkehrsmittel sehr abweichende Anforderungen an die Fahrbahnen, verursachen an diesen mannigfaltige Schäden und dadurch einschneidende Kosten für den Strassenunterhalt. Bei Doppelspur, die für städtische Verhältnisse im Normalfall vorauszusetzen ist, verlangt der Trambetrieb eine vierstreifige Fahrbahn von rd. 12 m Breite, während man beim Trolleybus auch mit drei Fahrstreifen, also mit ungefähr 9 m Strassenbreite auskommt. Oft schwer zu berücksichtigende Platzbedürfnisse erfordern die Traminseln, die 30 m lang und mindestens 1,5 m breit sein sollten, wogegen für den Trolleybus- und Autobusbetrieb, abgesehen von besonderen Fällen, keine Inseln notwendig sind. Außerdem setzt der Trambetrieb minimale Kurvenradien von 20 m gegenüber solchen von nur 15 m beim Trolleybus voraus. In bezug auf die Abnutzung bzw.

<sup>1)</sup> Vergl. SBZ, Band 109, Seite 164\* und 244\* (1937).

<sup>2)</sup> Betr. Trolleybusanhänger vergl. SBZ 1944, Band 123, Seite 38\* und 59 u. bez. Postautoanhänger im gleichen Band Seite 212\* u. 313.

den Unterhalt der Strassen ist zu sagen, dass bei normalem Unterbau und genügender Breite in Bern keine besondern Beanspruchungen durch den Trolleybus festgestellt worden sind. In engen Gassen und scharfen Kurven, in denen gezwungenermassen in den gleichen Spuren gefahren wird, muss mit vermehrtem Unterhalt gerechnet werden. Besonders stark in Mitleidenschaft gezogen wird die Fahrbahn bei den Trolleybus-Haltestellen, wobei der Asphaltbelag streckenweise verschoben und sogar die Betonunterlage beschädigt worden ist. Es empfiehlt sich, die Betonflächen im Bereich dieser Anlagen mit erhöhter Zement-Dosierung und einer Armierung herzustellen. Das sachgemäß verlegte Gleis der Strassenbahn (in Bern mit betonierten Querschwellen) erfordert keinen zusätzlichen Strassenunterhalt. Dagegen sind die Unzulänglichkeiten, die die Tramschiene im Strassenkörper an sich mit sich bringt, allgemein bekannt. Sei es, dass die Rillenschienen etwas über die Strassenoberfläche hervorstehen oder dass sich längs der Schienen Löcher und Vertiefungen im Belag bilden, so ergibt sich daraus jedenfalls eine gewisse Unfallgefahr, die von Fahrradbenützern oft zu wenig erkannt wird. Die Ursachen dieser bisweilen verhängnisvollen Verhältnisse sind in der Deformation der Schienen infolge Temperatur- und Belastungsbeanspruchungen und in der ungenügenden Festigkeit des Strassenbelages begründet. Die Reparatur gerade dieser Schäden erfordert ständige Unterhaltsarbeiten und nicht un wesentliche Kosten. Diese schwankten im Mittel der letzten Jahre in Bern für Gleis- und Belagsarbeiten zusammen pro m Gleislänge je nach der Belagsart zwischen Fr. 1.68 (bei Tränkbelaug und verankertem Gleis) und Fr. 10.32 (bei der Kirchenfeldbrücke mit Holzpfaster auf Unterlagsbeton). Auch aus diesen Erfahrungen kommt der Stadtgenie von Bern zur Schlussfolgerung, dass dem Trolleybus gegenüber der Strassenbahn überall dort der Vorzug zu geben ist, wo ein mittlerer Verkehr zu bewältigen ist, wo starke Steigungen zu überwinden sind oder wo eingeschränkte Strassenbreiten vorliegen.

E. Stambach

## Der Trolleybus in Winterthur

DK 629.113.62 (494.34)

Am 21. Oktober 1946 hat der Gemeinderat der Stadt Winterthur grundsätzlich beschlossen, die gesamten Verkehrsbetriebe einheitlich auf Trolleybus umzustellen. Ueber die Erwägungen, auf die sich dieser Beschluss stützt, orientiert Dipl. Ing. W. Werdenberg, Direktor des Städtischen Elektrizitätswerkes, im «Bulletin SEV», Nr. 25 vom 14. Dezember 1946. Darnach besteht das bisherige Netz aus einer 4,7 km langen Strassenbahnlinie Töss-Oberwinterthur, einer 7,2 km langen Trolleybuslinie Wülflingen-Seen und einer 2,3 km langen Autobuslinie Bahnhof-Rosenberg. Es genügt den Bedürfnissen nicht mehr: Das Strassenbahngleis ist abgenutzt, die Wagen fahren zu langsam, die Autobusse haben mit über 500 000 km pro Wagen ausgedient; modernen Ansprüchen genügen nur noch die 1938 angeschafften Trolleybusse. Die Winterthurer Verkehrsbetriebe weisen ungewöhnlich hohe Spitzenbelastungen bei normalem Arbeitsbeginn und Arbeitsschluss, namentlich um 12 Uhr, auf, während die übrigen Belastungen, auch der Ausflugverkehr, verschwindend

klein sind. 85 % der erwerbsfähigen Bevölkerung sind Angestellte und Arbeiter; ihnen sollen die städtischen Verkehrsmittel dienen; dazu müssen sie rascher und bequemer sein, als das Velo. Dies verlangt hohe Anpassungsfähigkeit an die Spitzenbelastungen, genügende Reisegeschwindigkeiten (über 18 km/h) und direkte Verbindungen zwischen den Industriegebieten und den Wohnquartieren.

Das ganze Netz soll durch Verlängern der bestehenden Strecken von 14,1 auf 17,8 km erweitert, die Zahl der Wagen-kilometer pro Jahr von 1,2 auf 1,7 Millionen erhöht werden. Eingehende Untersuchungen haben ergeben, dass reiner Trolleybusbetrieb viel kleinere Kapitalinvestitionen und auch kleinere Jahreskosten ergeben, als ein gemischter Strassenbahn- und Trolleybusbetrieb. Reine Motorwagen bewältigen die gleiche Transportleistung mit wesentlich besserer Anpassung an die Spitzenbedürfnisse und mit nur un wesentlich höheren Gestehungskosten als Motorwagen mit Anhängern, so dass nur Motorwagen angeschafft werden sollen. Davon sind sechs Wagen für je mindestens 80 Fahrgäste bestellt und sollen bis Ende 1947 in Betrieb kommen, so dass alsdann die verlängerten Linien Wülflingen-Seen und Bahnhof-Rosenberg damit betrieben werden können. Anschliessend soll die Strassenbahnlinie Töss-Oberwinterthur durch den Trolleybus ersetzt und ebenfalls erweitert werden.

## Betrachtungen zur neuen Bauordnung der Stadt Zürich

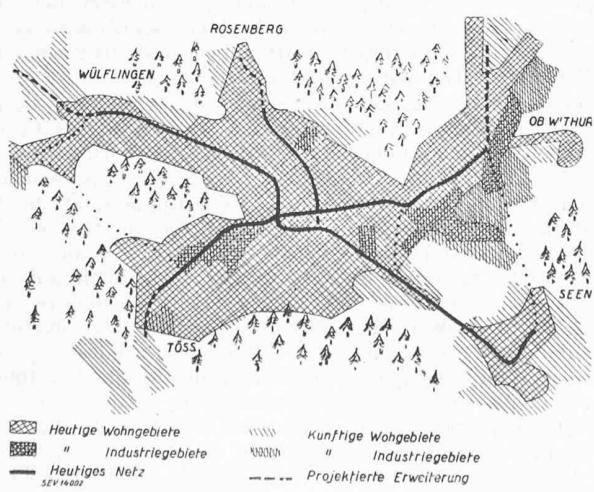
DK 711.4 (494.34)

[Die Bilder sind der stadtprätlichen Weisung an die Stimmberichtigten entnommen.]

Die mit Städtebauproblemen vertrauten Fachkollegen, die die sorgfältig ausgearbeitete Weisung für die auf den 23. Febr. 1947 angesetzte Abstimmung über die Zürcher Bauordnung studiert haben, werden vielleicht etwas enttäuscht sein über den scheinbar kleinen Schritt, den diese neue gegenüber der geltenden Bauordnung, vor allem aber gegenüber der seit einiger Zeit geübten Praxis bedeutet. Es soll deshalb im folgenden die grundsätzliche Bedeutung der neuen Bauordnung dargestellt werden.

Seit Jahrzehnten ist immer wieder auf den grossen Einfluss hingewiesen worden, den eine Bauordnung auf die räumliche Entwicklung einer Stadt hat. Man erinnert sich daran, wie die unbestrittenen Höchstleistungen der Stadtbaukunst im Mittelalter und im 18. Jahrhundert nur durch ausserordentlich einschneidende Bestimmungen, die den Bürger zur Einordnung seines Hauses in das ganze Gefüge der Stadt zwangen, zustandekamen. Mit Einbruch der industriellen Entwicklung in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts wurden diese Bestimmungen zugunsten einer fast uneingeschränkten Auswirkung des einzelnen Bauherrn und zum grossen Schaden der Städte aufgehoben. Die in dieser Freiheit entstandenen Städte und Stadtquartiere gehören zum Hässlichsten, was es gibt (Bild 1). Nur durch die tägliche Gewöhnung wird uns diese Hässlichkeit nicht mehr dauernd bewusst. Diese in jener Zeit entstandenen Quartiere sind aber nicht nur hässlich, sie sind auch für die Bewohner gesundheitsschädigend. Die Allgemeinheit setzte sich gegen die weitere Entwicklung der Städte auf diese Art zur Wehr. Ihre Waffe waren Baugesetz und Bauordnung. Seit Ende des letzten Jahrhunderts lässt sich deshalb fast überall eine stetige Entwicklung von Baugesetzen und städtischen Bauordnungen feststellen, die sich, ähnlich den Schlangen entsprechend dem Wachstum, häutzen, d. h. immer wieder neue Formen annehmen, die sowohl den ungünstigen Einflüssen aus der Vergrösserung der Städte zu begegnen haben, als auch den sich entwickelnden Einsichten in die allgemeine Volkshygiene entsprechen müssen.

Die Bevölkerungskurven auf Bild 2 zeigen, dass sich Zürich rascher entwickelt hat als andere Schweizerstädte. Es ist deshalb verständlich, dass sich hier neue Bauordnungen oder deren Ergänzungen in kurzen Zeitabschnitten, nämlich in den Jahren 1901, 1912, 1925 und 1931 folgen. Bild 3 zeigt die erste Bauordnung aus dem Jahre 1901, Bild 4 die heute, d. h. seit der letzten Eingemeindung der Vororte im Jahre 1934 geltende. Ein Vergleich zeigt die Tendenz nach einer immer stärkeren Differenzierung der einzelnen Bauzonen. Auffallend ist ferner das Bestreben nach Vergrösserung der Bauabstände und Verminderung der Bauhöhen (Abzonung). Die Entwicklung seit der Zeit des ersten Baugesetzes im Jahre 1863 bis heute hat eine fortschreitende Beschränkung der Ausnutzung des Baulandes zur Folge, dessen Preis im allge-



Plan des Siedlungsgebietes von Winterthur mit dem Trolleybus-Verkehrsnetz. Maßstab 1:100 000. Cliché SEV