

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 89/90 (1927)
Heft: 8

Artikel: Wirtschaftlichkeitsermittlung für Auto- und Bahn-Transport
Autor: Wirth, Daniel
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-41656>

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: 09.07.2025

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

INHALT: Wirtschaftlichkeitsermittlung für Auto- und Bahn-Transport. — Das Bürgerhaus in der Schweiz (mit Tafeln 7 und 8). — Einfamilienhaus und Mehrfamilienhaus. — Mitteilungen: Eidgen. Technische Hochschule. Adhäsions-Vermin- derung durch Laub auf Strassenbahn-Geleisen. Wirtschaftlichkeit der amerikanischen Bahnen. Ein Automobil von 1000 PS. Das Eisenbahnnetz der Erde. Schwestern-

haus vom Roten Kreuz. Ueber den Wärmeübergang in tropfbaren Flüssigkeiten. „Hafrabam“. Neue Architektur, Eindrücke einer Amerikareise. Eidgen. Kunstkommission. Eidgen. Kommission für angewandte Kunst. — Nekrologie: Ed. Buchli und Emil Albrecht. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Sektion Bern des S. I. A. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. S. T. S.

Band 89.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 8

Wirtschaftlichkeitsermittlung für Auto- und Bahn-Transport.

Von Ing. DANIEL WIRTH, Zürich.

Die Verkehrsentwicklung hat durch die Einführung des Automobils eine besondere Förderung erfahren, nicht nur im Hinblick auf den Aktionsradius, sondern ganz besonders auch hinsichtlich der Geschwindigkeit. Jeder Betriebsinhaber sieht sich früher oder später der wichtigen Frage gegenüber gestellt, auf welche Art er seinen Güterverkehr am rationellsten gestalten; in welchem Falle er mit grösserem Vorteil das Auto, in welchem dagegen die Bahn benütze. Welchem Transportmittel der Vorzug zu geben ist, kann nicht a priori gesagt werden, sondern muss von Fall zu Fall durch Vergleichsrechnung untersucht werden. Hierzu können jedoch noch verschiedene, nicht immer ziffernmässig festlegbare Faktoren kommen, die unter Umständen oft ausschlaggebend sind oder werden. So z. B.: auf welche Art werden die Kunden am schnellsten bedient, ein Faktor, der in konkurrenzlicher Hinsicht von grosser Bedeutung ist. Ferner ist die nicht weniger wichtige Frage zu prüfen: bei welcher Beförderungsart leidet das Speditionsgut am wenigsten, wobei die Umschlagmanipulationen entscheidend sind. Je nachdem kann die Verpackung vermindert oder einfacher gehalten werden, woraus sich eine Verbilligung zu Gunsten der Transportart ergibt.

Anhand ausgeführter Speditionen lässt sich annähernd ein Vergleich beider Transportarten ermöglichen, wenn ein noch schätzungsweise wirtschaftlicher Aktionsradius festgesetzt wird. Dazu wären noch als ein Plus zu buchen, je nach Einschätzung, die Vorteile rascher Bedienung, weil unabhängig von einem Fahrplan, minimaler Umschlag, Freiheit von äusserer Diktatur.

Diese wirtschaftlichen Fragen lassen sich, wie im folgenden gezeigt wird, praktisch und übersichtlich graphisch darstellen. Aber auch für in Betrieb genommene Auto

ist eine solche Darstellung wertvoll; sie gestattet, jederzeit einen Ueberblick über die Arbeitsweise der Transportmittel zu gewinnen und, verbunden damit, eine Kontrolle des Bedienungspersonals. Anhand einer solchen Statistik lassen sich dann viel leichter und zielbewusster Aenderungen und Verbesserungen treffen. Ebenso geht daraus hervor, ob der Aktionsradius im Gebiete der Wirtschaftlichkeit gewählt wurde.

Wie soll nun eine solche graphische Betriebstatistik angelegt werden?

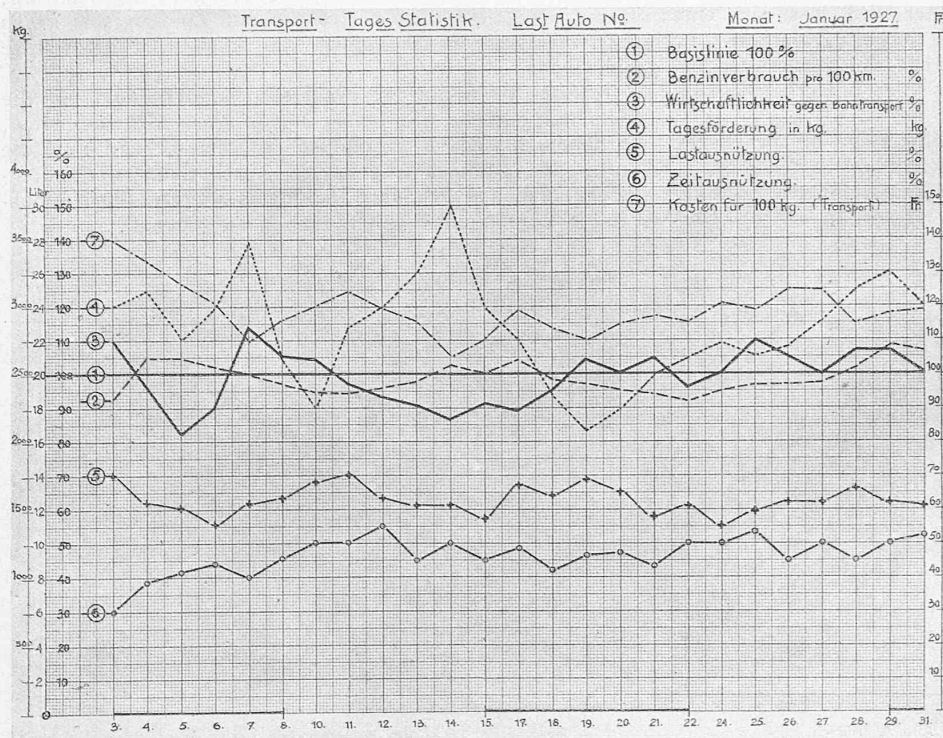
Als Vergleichsbasis sind dem Bahn- plus Camionnage-Transport allfällig noch Zusatzspesen zu Grunde zu legen. Diese Grundlinie wird im Diagramm, für das praktisch das im Handel befindliche Millimeterpapier im Format von 26×20 verwendet werden kann (siehe Abbildung), als rote 100% Linie eingetragen. Das erwähnte Format reicht gerade für die Arbeitstage eines Monats, sodass das Betriebsergebnis eines solchen auf einem Blatte zur Darstellung gelangt. Als Beispiel sei hier das folgende gewählt:

Eine Produktionsfirma besitzt ein Lastauto für $t = 4$ t Tragkraft. Garantierter mittlerer Benzinverbrauch $b = 20$ l pro 100 km bei Normallast. Werden an einem Tage, also in einem Zeitintervall von $Z = 8$ Stunden, G kg Frachtgut in eine Entfernung von k Kilometern spedit, so betragen hierfür Bahnfracht und Camionnage $= B$ Fr., somit pro kg und 100 km $= \frac{B}{G \cdot k} \cdot 100 = 100\% = B_{100}$. Verteilen sich die G kg auf die Orte O mit G_1 kg, k_1 km, P mit G_2 kg, k_2 km, Q mit G_3 kg, k_3 km usw., wobei $G_1 k_1 + G_2 k_2 + G_3 k_3 = Gk$, so müssen die Einzeltarife addiert werden, um B zu erhalten. Hier lassen sich je nach der Art des Betriebes allfällig Vereinfachungen einführen.

Demgegenüber sind für die Autotransportkosten folgende Hauptkosten zu berücksichtigen: 1. Chauffeurlohn, 2. Benzin und Oelkosten, 3. Verzinsung u. Amortisation des Autos, Garagenmiete, 4. Steuern und Abgaben, Prämien, 5. Reparaturkosten, Bereifung, 6. Verschiedenes, gleich einem Total der Betriebskosten von a Fr. Davon kommen in Abzug die Rückvergütung für Ersparnisse an Verpackungspesen und sonstige Gutschriften, mit einem Gesamtwert von V Fr. Daraus ergeben sich die effektiven Betriebskosten zu $A = a - V$, und zum prozentuellen Vergleich hat man

$$\frac{A}{B_{100}} \cdot 100 = \text{‰}.$$

Diese Kurve (in der Abbildung mit 3 bezeichnet), verglichen mit der 100% Basislinie, zeigt die Wirtschaftlichkeit gegenüber dem Bahntransport. Verläuft somit die Kurve über die Basislinie, so war die Automobilspedition teurer, im



andern Fall billiger. Praktisch verläuft die Wirtschaftskurve bald oberhalb, bald unterhalb der Vergleichsbasis. Durch sachgemässe Verteilung der Pos. 5 lässt sich ein allzu starkes Schwanken vermeiden, sodass die ausgesprochene Tendenz, zu hoch oder zu tief, leicht erkennbar ist.

Als weitere Kurven zur Beurteilung des Betriebes kommen noch in Betracht die *Benzinverbrauchslinie* (2), die einerseits über die Qualität des Chauffeurs, anderseits über das Arbeiten von Vergaser, Düsen und Motor Aufschluss gibt. Die 100 % Linie ist die Benzinverbrauchsgarantie pro 100 km für Normallast. Effektiver Benzinverbrauch = b_e abgelesen am Benzinbehälter, oder prozentual $\frac{b_e}{k \cdot b} 100 = \%$. In dieser Beziehung ist das jeweilige Frachtgewicht nicht enthalten, somit stellt die Kurve einen Durchschnittswert dar, der für Vergleichsauswertung benützt werden kann, unter Zuhilfenahme der *Tagesförderungskurve* (4). Diese zeigt die Gesamtförderung in kg/Tag. Ist an einem Tag der Benzinverbrauch gestiegen, gleichzeitig aber auch die Tagesleistung, so lässt sich bei einiger Uebung erkennen, ob der Mehrverbrauch mit der Förderungssteigerung im richtigen Verhältnis geblieben ist.

Die *Lastausnutzungskurve* (5) gibt Aufschluss, wie weit die Tragfähigkeit ausgenützt wurde. Eine 100 %ige Verwertung tritt dann ein, wenn die tägliche Förderungsarbeit 8 · t Tonnenstunden beträgt. Durch den Bestellungsgrad wird t stark beeinflusst, die effektive Zeit fällt ebenfalls durch Abzug der Ladezeit, Umtriebe, Störungen usw. kleiner aus, als die normalen 8 Arbeitstunden, sodass eine effektive Förderungsarbeit $\frac{G}{t \cdot 8} 100 \%$ nicht vorkommt. Die Kurve 5 zeigt, ob das zum Transport verwendete Auto etwa zu grosse Tragfähigkeit besitzt, ob also die Wirtschaftlichkeit durch ein solches mit geringerer Tragfähigkeit gehoben werden kann.

Eine Kurve, die Schlüsse ziehen lässt auf die Wahl des Aktionsradius, ist die *Zeitausnutzungskurve* (6). Ist die Zeit voll ausgenützt, so ist Fahrzeit = normale Arbeitszeit. Aus den Kontrollstreifen lassen sich die Stillstandzeiten Z_{st} ablesen, wonach die effektive Zeit $Z_e = 8 - Z_{st}$, oder in Prozenten $\frac{8 - Z_{st}}{8} \cdot 100$. Soll dieser Wert gross werden, so muss Z_{st} klein ausfallen, was z. B. eintreten wird, wenn der Aktionsradius gross ist; dabei müssen aber, um wirtschaftlich arbeiten zu können, Hin- und Rückfahrt mit voller oder guter Belastung gefahren werden. Sobald nur die eine Fahrtrichtung gut ausgenützt wird, lässt sich eine Begrenzung des Aktionsradius taxieren. Zwischen den beiden letztgenannten Kurven besteht eine gewisse Gegenseitigkeit, und es liegt im Interesse der Wirtschaftlichkeit, beide möglichst hoch zu halten.

Die beigegebene Kurventabelle zeigt die praktische Ausführung einer Betriebskurvenschar, die auf übersichtliche und rasch orientierende Weise den Autobetrieb charakterisiert. Von besonderem Nutzen werden solche Darstellungen in Betrieben, wo verschiedene Fabrikmarken nebeneinander laufen; solche Registraturen bieten Grundlagen, die bei späterem Ausbau und Neuanschaffungen für einen vorhandenen Autopark wertvolle Direktiven geben.

Es mag noch von Interesse sein, die effektiven *Gestehungskosten* pro 100 kg zu kennen, wobei die Transportentfernung ungefähr einer mittlern Entfernung, entsprechend dem mittlern zu Grunde

gelegten Aktionsradius, gleich ist (Kurve 7). Eine genauere Bestimmung hat keinen Sinn und es würde sich auch die hierfür aufzuwendende Zeit nicht lohnen, besonders wenn, wie es praktisch vorkommt, eine Kundenserie im bezüglichen Zyklus bedient wird.

Je nach dem Zweck, den man verfolgt, kann man auch mit weniger Kurven auskommen.

Die gezeigte Lastauto-Betriebskontrolle gibt nicht ein mathematisches, sondern ein kommerzielles Bild über die Betriebsergebnisse, wie die Rentabilitäts-Kontrolle es erfordert. Wo die Art des Betriebes es zulässt, genügt statt der täglichen auch die wöchentliche Festlegung der Resultate. Sind für eine bestimmte Gruppe die grundlegenden Ergebnisse gewonnen, so kann man sich auch mit monatlichen Aufzeichnungen begnügen.

Wo immer es sich ermöglichen lässt, sollte eine solche Kontrolle durchgeführt werden, damit Unregelmässigkeiten oder tiefer liegende Schäden beizeiten und sachgemäss aufgedeckt werden können.

Das Bürgerhaus in der Schweiz.

XVIII. Band: Kanton Zürich, II. Teil.

(Hierzu die Tafeln 7 und 8.)

Dieser neue Band des von der „Bürgerhaus-Kommission“ des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins (im Verlag des Art. Institut Orell Füssli in Zürich) herausgegebenen, das ganze Land umfassenden dokumentarischen Werkes schliesst an den IX. Band (Zürich-Stadt) an und umfasst ausser der Stadt Winterthur die Landschaft. Er gliedert den Stoff in die Abschnitte: die ländlichen Bauten, das Bürgerhaus der Landstadt, das Landgut, das Schloss und die Ausstattung. An die allgemeinen Textausführungen dieser Kapitel sind in gewohnter Weise die näheren, hauptsächlich historischen und speziellen Angaben über die bildlichen Darstellungen beigelegt.

Wie schon der erste Zürcher-Band erkennen liess, geht der Typ des älteren Zürcher Bürgerhauses aus dem Bauernhaus, dem Giebelhaus hervor, dessen Entwicklung seinerseits aus den geographischen und wirtschaftlichen Gegebenheiten wir in letzter Nummer veranschaulicht haben. Dies zeigt deutlich die Ansicht des alten Wädenswil (Abbildung 1), in dem die ausgesprochenen Bauern-Riegelhäuser durchsetzt sind mit solchen mehr bürgerlicher Haltung; ja bis zum eigentlichen Schloss mit Zinnengiebel (links oben) herrscht als Grundform das klimatisch altbewährte Giebelhaus.

Aber nicht nur für das Haus, sondern auch für die Siedelung waren, wie beim Dorfe, diese Gegebenheiten, vornehmlich die topographischen, massgebend für die Form des Landstädtchens, im Zürcherland wie allenthalben, wie aus den dem Bande als weitere Illustrationsproben entnommenen alten Plänen zu sehen.

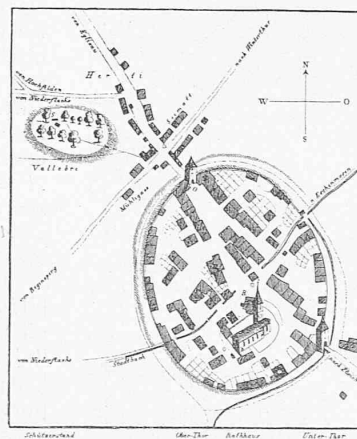


Abb. 5. Bülach.

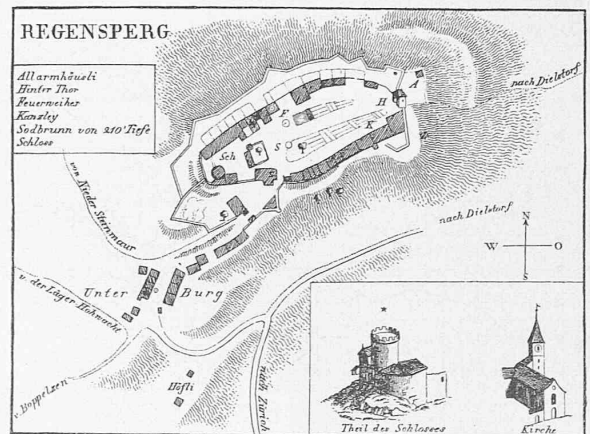


Abb. 2. Regensberg.