Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 88 (1970)

Heft: 29

Artikel: Über die Betriebskosten-Bestimmung von Strassentunnel-Lüftungsanlagen

Autor: Schenker, Peter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-84568

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: 26.07.2025

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

Die Vereinigung kantonaler Feuerversicherungsanstalten hat bereits 1965 «Richtlinien über Brandschutzmassnahmen in Hochhäusern» herausgegeben. In den meisten Kantonen bilden sie einen Bestandteil der Feuerordnung und sind beim Bau von Hochhäusern verbindlich. Diese Richtlinien verlangen, dass Schächte und Kanäle stockwerkweise möglichst feuerbeständig zu unterteilen sind, damit ein Brand auf einen Abschnitt beschränkt bleibt. Im Lonza-Hochhaus wurden diese Vorschriften eingehalten. Einzig in den Beleuchtungsschächten an den beiden Enden des Gebäudes wurden sie nicht beachtet, wohl weil sich diese ausserhalb befanden und sich kaum jemand vorgestellt hätte, dass hier, bei einer so kleinen Brandbelastung, ein Brandschaden solchen Ausmasses entstehen könnte.

Es sei nachdrücklich darauf hingewiesen, dass der Bildung von Brandabschnitten im allgemeinen, im besonderen aber in Kanälen und Schächten, brandschutztechnisch grösste Bedeutung zukommt: es darf nicht übersehen werden, dass die Isolationen von elektrischen und auch andern Leitungen aus Kunststoffen, insbesondere aus PVC, bestehen, das bei seiner thermischen Zersetzung zum starken Qualmer wird. Durch nichtunterteilte Kanäle können die heissen Rauchmassen in andere Räume und Gebäude gelangen und Schäden ungeahnten Ausmasses verursachen.

Die Unterteilung von Kanälen und Schächten ist sehr oft schwierig und fast immer arbeitsaufwendig. Trotzdem sollte sie nicht unterlassen werden. Am zweckmässigsten wird der offene Teil von Schächten mit Konstruktionen der Feuerwiderstandsfähigkeit F 60 oder F 90 (feuerbeständig) abgeschlossen und die Hohlräume um die Leitungen mit Gips, Steinwolle oder Asbest ausgestopft. Eine solche Konstruktion erlaubt es, auch nachträglich ohne zeitraubende Spitzarbeiten Änderungen an den Leitungen vorzunehmen.

Die «Richtlinien über Brandschutzmassnahmen in Hochhäusern» können beim Sekretariat der Vereinigung kantonaler Feuerversicherungsanstalten, Bundesgasse 20, 3011 Bern, bezogen werden.

Adresse des Verfassers: Dr. *K. Bürgi,* Brandversicherungsanstalt des Kantons Bern, 3000 Bern, Viktoriaplatz 25.

Über die Betriebskosten-Bestimmung von Strassentunnel-Lüftungsanlagen

Von **Peter Schenker,** Baden

DK 624.191.942

Die Entscheidung, ob eine bestimmte Strassenstrecke teils als normale Strasse, teils als Talüberquerung oder als Tunnel gebaut werden soll, hängt von der Gegenüberstellung der Baukosten und der kapitalisierten Betriebskosten ab. Bei einem Tunnel entstehen jährliche Kosten für die Beleuchtung, die Lüftung und die Tunnelreinigung sowie für eine allfällige Überwachung. Die Betriebskosten für ein Strassenstück, das als Viadukt gebaut wird, sind in der Regel geringer als jene des Tunnels. Sie ergeben sich im wesentlichen aus den Schneeräumungs- und Enteisungsarbeiten.

Zur Bestimmung der Baukosten stehen in der Regel genügend Hilfsmittel zur Verfügung. Nicht so einfach ist dagegen die Ermittlung der jährlichen Betriebskosten, die für die Lüftung eines Autotunnels aufgewendet werden müssen. Im folgenden soll nun gezeigt werden, dass auch hierfür gewisse Hilfsmittel bestehen, die geeignet sind, die Vorprojektierung zu erleichtern.

1. Lüftungssysteme und Luftbedarf

Um die Konzentration der für die Tunnelbenützer schädlichen Bestandteile der Fahrzeugabgase genügend verdünnen zu können, müssen die meisten Tunnel künstlich belüftet werden. Natürliche Belüftung genügt in der Regel nur für kurze Tunnel. Die maximal zulässige Tunnellänge ohne künstliche Ventilation ist abhängig von folgenden Faktoren: Tunnelquerschnitt, Steigung, Dichte, Geschwindigkeit und Art des Verkehrs sowie als äusseren Einfluss der Windanfall. Künstliche Ventilation ist namentlich auch bei relativ kurzen, innerstädtischen Tunneln erforderlich, wo öfters Verkehrsstockungen auftreten und der Verkehr sehr gross sein kann. Die relativ hohe Abgaskonzentration, die an den Portalen über längere Zeit möglich ist, kann die in diesen Gebieten wohnende Bevölkerung über das zulässige Mass hinaus belästigen. Durch den Einbau einer Ventilation lässt sich die Abgaskonzentration soweit verringern, dass sie auch bei länger dauernder Einwirkung dem Menschen keinen Schaden zufügt.

Die künstliche Tunnellüftung wird heute nach drei Hauptsystemen gebaut: die Längslüftung, die Halbquerlüftung und die Querlüftung. Die Berechnung der Luftströmung im Tunnel und der dazu benötigten Ventilatorleistung erfolgt auf Grund der obenerwähnten Einflussfaktoren sowie der vorausbestimmten, maximal zulässigen CO-Konzentration bzw. der maximalen Sichttrübung im Tunnel. Diese Trübung kann sowohl durch den von den Fahrzeugen aufgewirbelten Tunnelstaub als auch durch den Abgasausstoss von Dieselfahrzeugen erzeugt werden.

Baukostenmässig ist die *Längslüftung,* bei welcher schuberzeugende Strahlventilatoren an der Tunneldecke die Luft bewegen, am günstigsten. Die *Querlüftung,* bei der Zu- und Abluft in getrennten Kanälen längs des ganzen Tunnels geführt werden, ergibt den grössten Kostenaufwand.

Der Grund, warum nicht alle Tunnel mit Längslüftung ausgerüstet werden, liegt darin, dass bei dieser Lüftungsart die gesamte benötigte Ventilationsluft über die ganze Tunnellänge im Verkehrsraum geführt werden muss. Dabei ist aber die Luftgeschwindigkeit wegen den Tunnelbenützern begrenzt. Es gilt heute als Richtlinie, dass diese Geschwindigkeit höchstens 6 bis 7 m/s betragen darf. Damit ergibt sich als grösster zulässiger Luftstrom Q_L, bei dem noch eine Längslüftung vertreten werden könnte

$$Q_L = V_v \, v_c$$

wobei V_v den Verkehrsraumquerschnitt in m² und v_c die maximal zulässige Luftlängsgeschwindigkeit (6 bis 7 m/s) bedeuten.

Bei der *Halbquerlüftung* wird die Frischluft in einem besonderen Kanal längs der Tunnelröhre geführt und gleichmässig verteilt in den Verkehrsraum ausgeblasen. Die Abluft gelangt hier wie bei der Längslüftung durch Längsströmung zu den Portalen. In diesem Falle stehen aber beide Portale der entweichenden Abluft zur Verfügung. Damit berechnet sich der maximal zulässige Luftstrom zu angenähert

$$Q_{HQ} = 2 \, V_v \, v_c$$

Wenn man annimmt, dass die Verkehrsraumquerschnitte gleich gross sind, ist sie also doppelt so gross wie diejenige für reine Längslüftung. Da nun aber in vielen Fällen der obere Gewölberaum des Ausbauprofils als Frischluft-Verteilkanal benutzt wird, ist der Verkehrsraumquerschnitt bei Halbquerlüftung etwas kleiner als bei Längslüftung. Dadurch wird auch der maximale Luftstrom nicht ganz doppelt so gross sein, wie bei der erstbeschriebenen Lüftungsart. Aus Bild 1 können die maximalen Luftströme, bezogen auf die Querschnittsfläche des Verkehrsraumes, bei Luftgeschwindigkeiten von 6 bis 7 m/s herausgelesen werden. Dabei ist nicht berücksichtigt, dass auch noch eine weitere Beeinflussung der Luftge-

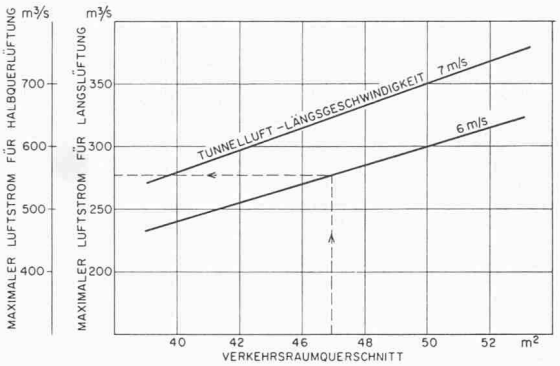


Bild 1. Luftstrom in Abhängigkeit von der Tunnelluft-Längsgeschwindigkeit

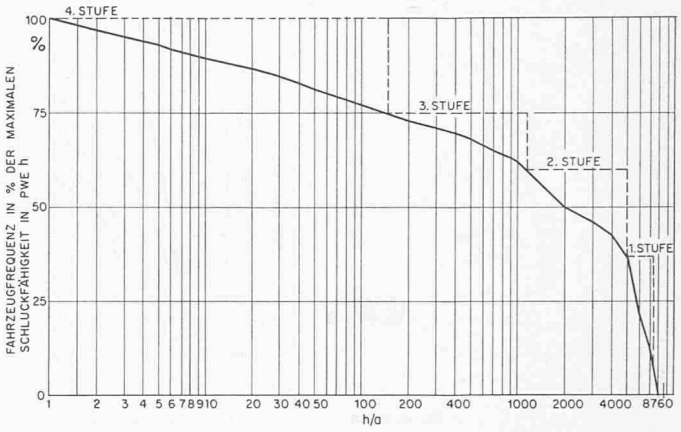


Bild 2. Verkehrsdauerkurve

schwindigkeit durch starken Windanfall auf eines der Portale entstehen kann. Dies kann zur Folge haben, dass aus diesem Portal weniger Luft austritt als beim anderen. In unseren geographischen Verhältnissen sind aber dauernd wirkende Winde eher selten, so dass ihr Einfluss auf die Begrenzung der Luftströme kaum berücksichtigt werden muss.

Unabhängig vom Verkehrsraumquerschnitt ist der Luftstrom bei der *Querlüftung*. Dieser Lüftungstyp wird vornehmlich für lange Tunnel sowie für solche angewendet, die stark befahren werden oder sich in dichtbesiedelten Wohngebieten befinden. Die Luft strömt bei diesem System quer durch den Verkehrsraum, während Zu- und Abluft in getrennten Verteil- bzw. Sammelkanälen längs des Tunnels transportiert werden. Da das Verkehrsraumprofil nicht beliebig verkleinert werden kann, muss das Tunnelausbruchprofil für diese Ventilationsart gegenüber der Halbquerlüftung vergrössert werden, um die relativ grossflächigen Zu- und Abluftkanäle einbauen zu können.

In bezug auf den Verkehrsraumquerschnitt gibt es bei der Querlüftung keine Begrenzung des maximalen Luftstromes Dagegen wird die Tunnellänge, bzw. bei langen Tunneln die Lüftungsabschnittlänge dadurch begrenzt, dass das Ausbruchprofil nicht beliebig vergrössert werden kann, um für die Zu- und Abluftkanäle genügend grosse Querschnitte zur Verfügung zu haben. Die günstigste Lüftungsabschnittlänge findet man mittels einer Baukosten-Optimalisierungsrechnung unter Berücksichtigung der Installationskosten für die jeweiligen Lüftungseinrichtungen sowie der Bewertung der für die Ventilation entstehenden jährlichen Betriebskosten.

2. Projektierung der Lüftungsanlage

Auf Grund der gegebenen topographischen, meteorologischen und verkehrstechnischen Verhältnisse wird vorerst eine Reihe von Berechnungen durchgeführt, die zeigen, welcher Luftstrom notwendig ist, um die verlangte Luftreinheit im Tunnel gewährleisten zu können. Die Ergebnisse erlauben, anhand der vorgenannten Luftstrombegrenzung festzustellen, welche Lüftungssysteme nicht angewendet werden können, Bild 1. Dann werden die maximalen Leistungen der Ventilatoren bestimmt. Die weiteren Rechnungen führen zum jährlichen Energiebedarf und damit zu den jährlichen lüftungsbedingten Betriebskosten. Aus den Ergebnissen dieser Berechnungen kann das zweckmässigste und wirtschaftlichste Lüftungssystem gefunden werden.

Um diese umfangreichen Vorarbeiten zu vereinfachen sind aus einer beachtlichen Anzahl Berechnungen der drei Lüftungssysteme Kurvenblätter erstellt worden. Diese erlauben es, ohne weitere Rechnungen zu den Zahlenwerten zu gelangen, die für die Wahl des Lüftungssystems benötigt werden, sowie zu den jährlichen, lüftungsabhängigen Betriebskosten. Die Genauigkeit der Kurven liegt bei etwa ±10%, was für die Erstellung von Projekten genügen dürfte.

In bezug auf die Ausgangsdaten für die Berechnungen sei folgendes angeführt: Als Verkehrsgrundlage für die Ermittlung der jährlichen Energiekosten diente die Vollast-Verkehrs-

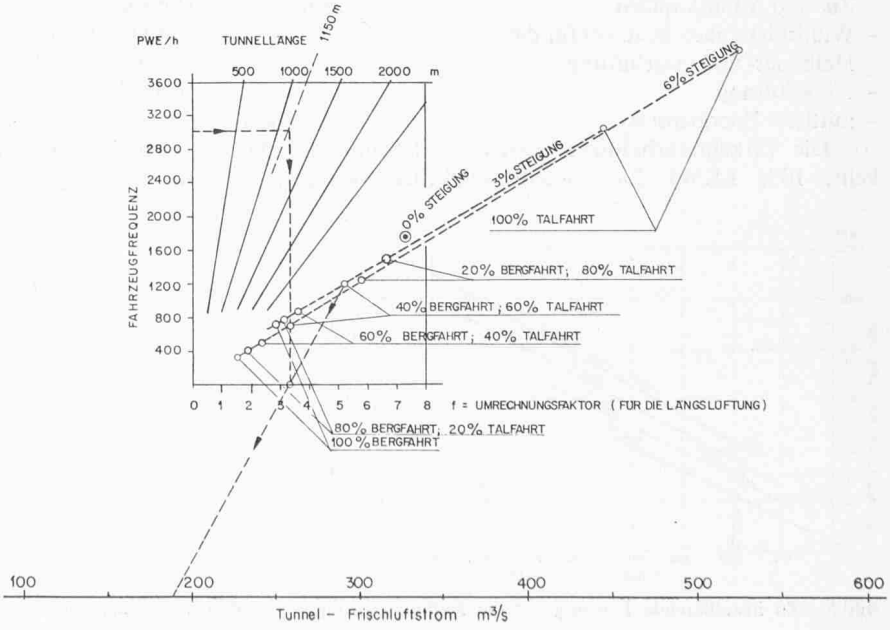


Bild 3. Nomogramm zur Bestimmung des Tunnel-Frischluftstromes bei einer CO-Konzentration von 225 ppm

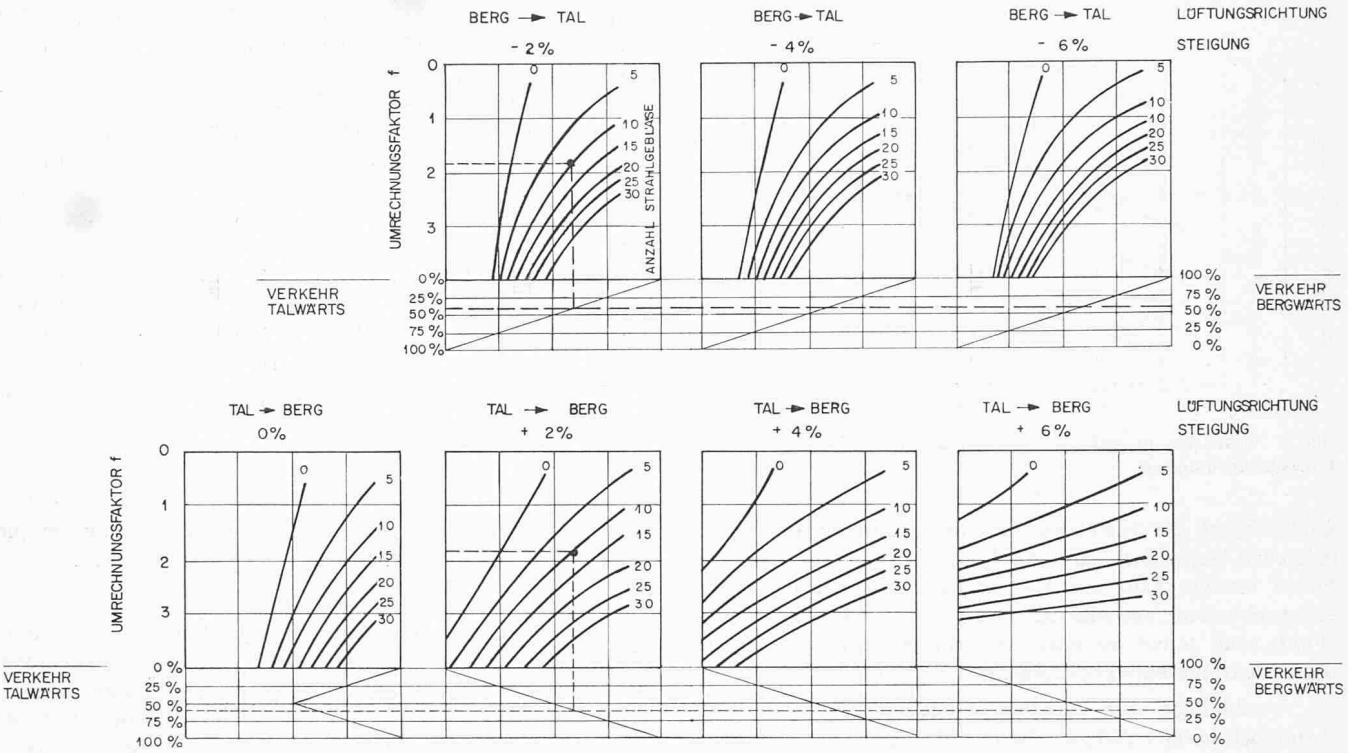


Bild 4. Bestimmung der Anzahl Strahlgebläse für die Längslüftung

dauerkurve eines im schweizerischen Mittelland im Bau befindlichen Tunnels, der sowohl Stadtverkehr als auch Autobahnverkehr aufweisen wird. Der in Bild 2 dargestellte jährliche Verkehrsfluss ist massgebend für die Einschaltdauer sowie die Stärke der Ventilation; die Anlage ist entsprechend dem jeweiligen Luftbedarf auf Vollast oder auf den entsprechenden Teillasten zu betreiben. Weichen für neu zu projektierende Tunnel die Verkehrsverhältnisse von den hier zugrunde gelegten stark ab, so werden sich auch die jährlichen Energiekosten ändern. In der Regel dürfte aber für Vergleichszwecke die Verkehrskurve gemäss Bild 2 genügend genau sein.

Die in den Kurvenblättern zusammengefassten Berechnungen sind im weiteren auf folgenden Bedingungen aufgebaut:

– Barometerstand	710 mm Hg
– Lufttemperatur	19 °C
– maximale CO-Konzentration	225 ppm
– Luftgeschwindigkeit in den Zu- und Abluftkanälen	25 m/s
– Windstärke nach Beaufort für die Halbquer- und Querlüftung	7
– Längslüftung	4
– mittlerer Energiepreis	7,5 Rp/kWh

Die Verkehrsverhältnisse seien normal (gemischter Verkehr, 10% LKW). Die Geschwindigkeiten betragen auf horizontalen und fallenden Strassenstrecken 60 km/h. Für Steigungen werden pro 1%, ohne Berücksichtigung von Stockungen im Verkehrsfluss der Tunnel, die Fahrgeschwindigkeiten um 3⅓ km/h vermindert.

Das Nomogramm für die Luftbedarfsberechnung, Bild 3, gilt für alle drei Lüftungssysteme. Zur Ermittlung des maximal notwendigen Luftstromes für eine bestimmte Länge des Tunnels oder des Lüftungsabschnittes bei einer vorgegebenen Steigung der Strasse sowie der zu berücksichtigenden Verkehrsart (nur Richtungsverkehr bzw. gemischter Verkehr) wird wie folgt verfahren: Von der Skala der Fahrzeugfrequenz PWE/h (Personenwageneinheiten pro Stunde) geht man horizontal nach rechts (Beispiel 3000 PWE/h) bis die vorgesehene Tunnellänge bzw. Lüftungsabschnittlänge erreicht ist (Beispiel 1150 m). Senkrecht unter diesem Schnittpunkt befindet sich auf der nächsten Skala der Umrechnungsfaktor *f* (Beispiel 3,3). Abhängig von der Verkehrsart und der Steigung des Tunnels (Beispiel 40% Bergfahrt, 60% Talfahrt, Steigung 3%) wird der Punkt auf der Steigungslinie mit dem ermittelten Schnittpunkt auf der Umrechnungsskala *f* verbunden und verlängert, bis die Skala des Luftstromes geschnitten wird (Beispiel 190 m³/s). Dieser Schnittpunkt gibt den maximal benötigten Luftstrom an.

Bei nicht horizontalen Tunneln, die nicht oder nicht nur für Richtungsverkehr bemessen werden, muss der maximale

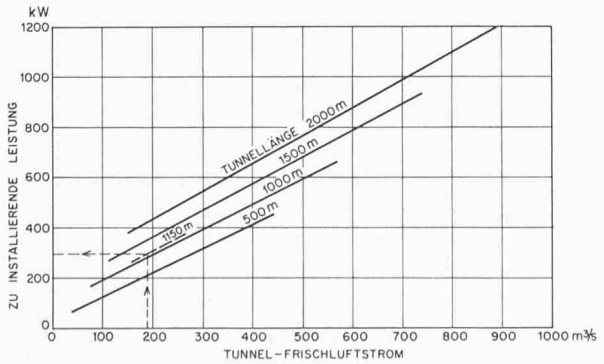


Bild 5. Zu installierende Leistung für die Halbquerlüftung

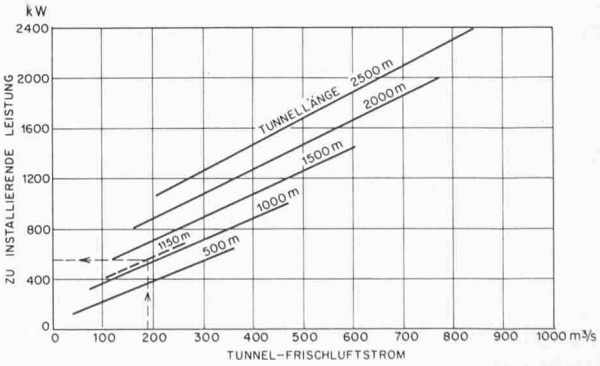


Bild 7. Zu installierende Leistung für die Querlüftung

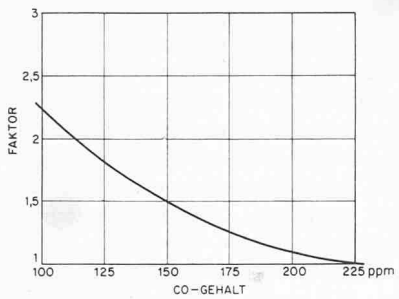


Bild 7. Multiplikationsfaktor für die Aenderung des Luftstromes in Abhängigkeit von der veränderlichen CO-Konzentration

Luftstrom aus mehreren Verkehrszuständen ermittelt werden. So werden sich z. B. für einen Tunnel, der beide Fahrrichtungen aufweist, bei abwechselndem, sehr unregelmässigem Verkehr (einmal nur in einer Richtung, dann z. B. 80% bergauf und 20% bergab oder umgekehrt) als maximaler Luftstrom, je nach Steigung, jeweils andere Werte ergeben. Für die Bemessung der Ventilationsanlage muss ein bestimmtes Verhältnis von bergauf- und bergabfahrenden Verkehrsteilnehmern festgelegt werden. Dies ist ganz besonders bei längsbelüfteten Tunneln wichtig, denn hier kann die Luftrichtung entgegengesetzt zur Hauptverkehrsrichtung sein. Diese Verhältnisse beeinflussen die benötigte Anzahl Strahlgebläse sehr stark. Die Strahlgebläse haben aber den Vorteil, dass sie sowohl bergauf als auch bergab lüften können. Dadurch lässt sich die Lüftung immer dann, wenn der Hauptverkehr von einer Richtung zu anderen wechselt, dem Hauptverkehrsstrom anpassen. Die Umkehrung der Luftrichtung wird in der Regel dann vorgenommen, wenn der Hauptverkehr 60% in der entgegengesetzten Richtung zur vorgegebenen Lüftungsrichtung übersteigt.

Der Bestimmung der benötigten Anzahl Strahlgebläse dient Bild 4. Mit dem im Nomogramm Bild 3 gefundenen Umrechnungsfaktor *f* wird in den Rechtecken der betreffenden Steigung eine Horizontale eingezeichnet. Gemäss der vorbestimmten Umkehrung der Lüftungsrichtung, abhängig vom Oppositionsverkehr, wird eine Vertikale, ausgehend vom Oppositionspunkt bis zur Horizontalen des Umrechnungsfaktors in beiden Rechtecken, die den entsprechenden Steigungen zugeordnet sind, gezogen. (Beispiel: 60% Bergfahrt bei Lüftungsrichtung talwärts; Steigung –2% bzw. 60% Talfahrt bei Lüftungsrichtung bergwärts; Steigung +2%). Im Schnittpunkt der beiden Hilfslinien kann die benötigte Anzahl Strahlgebläse abgelesen werden. Falls für die positive und die negative Steigung verschiedene Anzahlen gefunden werden, ist die grössere zu wählen (Beispiel: 10).

Die Bestimmung der maximal zu installierenden Leistung für die Halbquer- und die Querlüftung ergeben sich aus Bild 5 bzw. Bild 6. Ausgehend von dem im Nomogramm Bild 3 gefundenen maximalen Luftstrom findet man, gemäss dem eingezeichneten Beispiel, mittels der Linie, die der vorgesehenen Tunnellänge entspricht, die gesuchte zu installierende Leistung. Je mehr der Verkehr in beiden Richtungen ausgeglichen ist, desto geringer ist die Beeinflussung des Fahrzeugstördruckes. Aus diesem Grund kann der Kanalenddruck kleiner gewählt werden, sodass schliesslich die Lüftungsleistung auch etwas geringer wird. Dieser Einfluss ist in den Diagrammen Bilder 5 und 6 nicht berücksichtigt. Die abgelesenen Leistungen betreffen nur das reine Lüftungssystem im Tunnel und nicht den zusätzlichen Leistungsbedarf für Luftschächte oder besondere Luftstollen. Falls solche vorgesehen sind, ist die Leistung, die zum Lufttransport durch diese Anlageteile erforderlich ist, getrennt zu berechnen und zu den in den Bildern 5 bzw. 6 abgelesenen Leistungen zu addieren.

Falls auch vollständige Stockungen von im Tunnel stehenden Autos, deren Motoren im Leerlauf drehen, berücksichtigt werden sollen, geht man wie folgt vor: Auf dem Nomogramm Bild 3 wird für diesen Fall zu einer Notlösung gegriffen. Berechnungen haben nämlich gezeigt, dass der benötigte Luftstrom bei vollständigen Stockungen auf beiden Fahrbahnen gleich gross ist wie jene, die 3600 PWE/h bei 0% Steigungen benötigen, um dieselbe CO-Konzentration einhalten zu können. Also wird der benötigte Luftstrom mit Hilfe von Bild 3 und ausgehend vom Skalenpunkt 3600 PWE/h gefunden. Da nun bei häufigen und langdauernden Stockungen unter Umständen geringere CO-Konzentrationen vorgesehen werden müssen als bei Normalverkehr, kann aus Bild 7 der Multiplikationsfaktor für den zutreffenden erforderlichen Luftstrom herausgelesen werden.

Normalerweise lassen nicht alle Fahrzeugführer stehender Fahrzeuge den Motor laufen, sodass diese Luftmenge entsprechend einem Erfahrungswert verringert werden kann. Ferner ist in Tunneln, die nicht richtungsgetrennten Verkehr aufweisen, meistens nur eine Fahrspur mit stockendem Verkehr belegt, während die andere z. B. Normalverkehr hat. Je nach den herrschenden Verkehrsprognosen wird anhand der Bilder 3 und 7 der maximal notwendige Luftstrom bestimmt. Angenähert kann auch die für Stockungen zugeordnete Ventilationsleistung aus den Bildern 5 und 6 ermittelt werden. In diesem Fall ist aber darauf zu achten, dass diese Leistung wohl die maximal zu installierende, nicht aber die normale Vollastleistung bedeutet.

Aus den Bildern 8, 9 und 10 sind schliesslich die jährlichen Betriebskosten herauszulesen. Für die Längslüftung sind diese über der Anzahl Strahlgebläse aufgetragen, für die anderen beiden Systeme über der installierten Leistung, wobei hier je drei Parameterkurven für verschiedene Ventilatoren bzw. deren

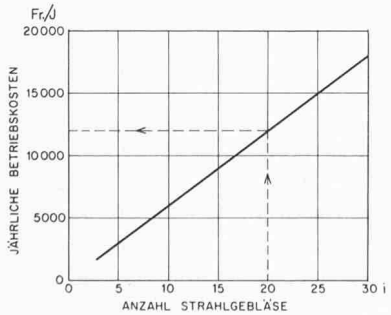


Bild 8. Jährliche Energiekosten für die Längslüftung

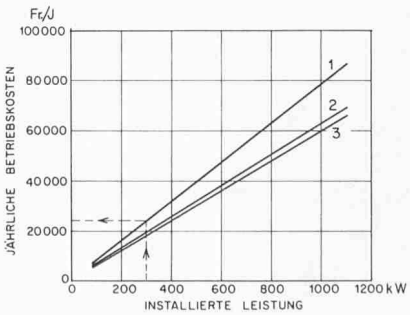


Bild 9. Jährliche Energiekosten für die Halbquerlüftung
1 Vierstufen-Ventilatoren
2 Leitschaufelverstell-Ventilatoren dreistufig
3 Laufschaufelverstell-Ventilatoren zweistufig

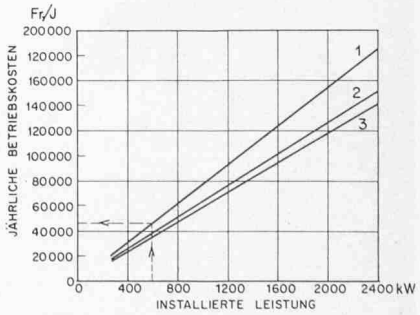


Bild 10. Jährliche Energiekosten für die Querlüftung
1 Vierstufen-Ventilatoren
2 Leitschaufelverstell-Ventilatoren dreistufig
3 Laufschaufelverstell-Ventilatoren zweistufig

Antriebe eingezeichnet sind. Die Bestimmung der jährlichen Betriebskosten geschieht gemäss dem dargestellten Beispiel. Für die Längslüftung geht die Kostenberechnung davon aus, dass die Strahlgebläse auf zwei Stufen betrieben werden können, das heisst, es sind entweder alle oder nur die Hälfte im Betrieb. Bei Tunnels mit vielen Gebläsen können die Lüftungsstufen noch weiter unterteilt werden, was dann zu etwas günstigeren Energiekosten führen würde, als jene, die sich aus Bild 8 herauslesen lassen.

Als weitere Voraussetzung zur Berechnung der Jahreskosten bei Längslüftung ist zu berücksichtigen, dass die Ventilation entgegengesetzt zum Hauptverkehrsfluss verhältnismässig selten vorkommt. Dadurch verringert sich die Einschaltdauer der Strahlventilation erheblich. Schliesslich sei noch darauf hingewiesen, dass zur Ermittlung der Betriebskosten unter Berücksichtigung von Stockungen auf die erhaltenen Werte ein angemessener Zuschlag zu machen ist, sofern die Kostenberechnungen nicht mit der Vollastleistung bei teilweisen Stockungen ausgeführt werden.

Zusammenfassung

Unter der Annahme normaler Verkehrsverhältnisse wurden aus einer Reihe von Berechnungen Kurvenblätter erstellt, mit deren Hilfe auf einfache Weise die notwendigen Luftströme sowie die zu installierenden Ventilatorleistungen bzw. die Anzahl der zu installierenden Strahlgebläse angenähert ermittelt werden können. Ferner kann auf Grund einer Einheits-Verkehrsdauerkurve ein Vergleichswert für die jährlichen Betriebskosten abgelesen werden. Die so ermittelten Grössen dienen in erster Linie dazu, bei Vorprojektierungen von Autotunnels den Einfluss der jährlichen, lüftungsbedingten Betriebskosten zu berücksichtigen, ferner aber auch, um die Lüftungssystemwahl zu erleichtern, da aus den Kurvenblättern hervorgeht, wann Längs- und wann Halbquerlüftung nicht mehr anwendbar ist.

Das Ermittlungsverfahren mittels der vorliegenden Diagramme liefert nur Näherungswerte, die für die Vorprojektierung jedoch genügenden Aussagewert aufweisen. Bei der Detailprojektierung der Tunnellüftung sind zahlreiche weitere Einflüsse in Rechnung zu stellen, die hier nicht berücksichtigt werden konnten. Somit kann auf eine ausführliche, den örtlichen Gegebenheiten angepasste Berechnung nicht verzichtet werden.

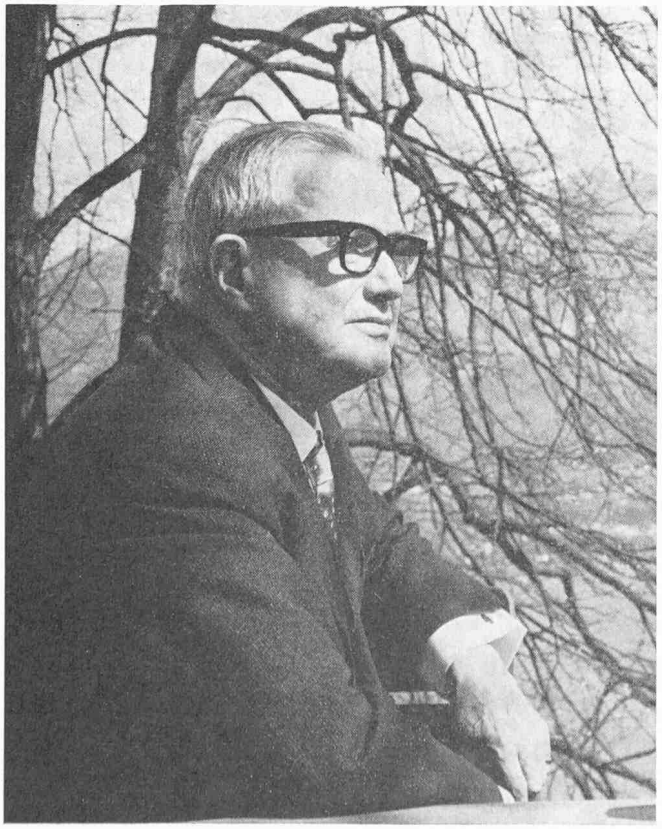
Adresse des Verfassers: *Peter Schenker*, Ing. Techn. HTL., bei der Motor Columbus AG, 5401 Baden, Parkstrasse 27.

Walter Henauer und die Schweizer Baumuster-Centrale (SBC) in Zürich

DK 061.4:69:92

Am 1. Juli jährte sich zum fünfunddreissigsten Male die Eröffnung der Schweizer Baumuster-Centrale an der Talstrasse 9 in Zürich. Zu diesem Zwischenjubiläum hatte die Verwaltung Gäste samt ihren Damen aus den Kreisen von Behörden, Ausstellern, Protektoren und Genossenschaftern sowie die Mitarbeiter der Geschäftsstelle auf dem Seeweg nach Erlenbach eingeladen.

Walter Henauer, Architekt BSA/SIA, hat sich schon vor längerer Zeit über dem Langensee bei Ascona sein Tusculum geschaffen. Dort mögen dem 90 Jahre alt gewordenen Jubilar zusammen mit seiner Lebensgefährtin noch schöne Jahre der wohlverdienten Musse beschieden sein!



Die Bauzentren helfen mit, das Bauen rationeller zu gestalten und in seiner Produktivität zu steigern. Sie bilden durch ihre gegenständliche Darstellung den Treffpunkt von Produktion und Verbrauch. Zusammen mit ergänzenden Informations- und Dokumentationsdiensten ermöglichen sie Bauherren, Architekten und Unternehmern, ihre Entscheidungen rechtzeitig und aus sicherer Anschauung zu treffen. Deutlich erweist sich die wirtschaftliche Bedeutung dieser Aufgabe in Anbetracht der Grössenordnung unseres nationalen Bauvolumens und der baulichen Infrastruktur, die in unserem Lande für das Jahr 1970 auf 18 Milliarden Franken geschätzt werden. Die Ansprüche an solche Baufachausstellungen haben sich gewandelt und verfeinert. Das Ausstellungsgut selbst erscheint in immer neuen Varianten, ungezählten Spielarten und laufender Neuanfertigung. Der Bedarf an Auskünften, Unterlagen und technischen Angaben im eigentlichen Materialbereich dehnt sich aus auf Bauarten und Baumethoden.

Die Schweizer Baumuster-Centrale ist dieser Entwicklung gefolgt und auf kommende Aufgaben vorbereitet. Bei der Eröffnung im Jahre 1935 beanspruchten die 85 Aussteller eine Fläche von rund 350 Quadratmetern. Heute hat sich die Ausstellerzahl versiebenfacht und den Bestand von etwa 1000 erreicht, wenn man die an der Bauinformation beteiligten Firmen einrechnet. Die Ausstellungsfläche ist mit über 2000 Quadratmetern sechsmal grösser geworden. An diesem Wachstum hatte auch der 1962 gestorbene Geschäftsführer, Architekt *Max Helbling*, wesentlichen Anteil. Seiner initiativen Mitarbeit ist auch die Herausgabe der SBC-Bauinformationsschriften (Ausstellungskatalog; SBC-Informationen) wesentlich mitzudanken und besonders auch das in grösseren Zeitabständen erscheinende *Baufachmarken-Register*[1], das neuestens in 5. erweiterter Auflage erschienen ist. Inmitten der bauinformatorischen Publikationsflut erweist es sich als streng sachliches und systema-

[1] Schweizer Baufachmarken-Register. 5. Auflage 1970. Redigiert und herausgegeben von der Schweizer Baumuster-Centrale, Talstrasse 9, 8001 Zürich. Das technische Handbuch enthält ein alphabetisch geordnetes Markenregister mit Erläuterungen und Angaben der Bezugsquellen. Ein Sachregister mit Stichworten erleichtert das Auffinden eines gesuchten Markenartikels. Etwa 300 Seiten. Preis 10 Franken.