

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 123/124 (1944)
Heft: 4

Sonstiges

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: 21.02.2026

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

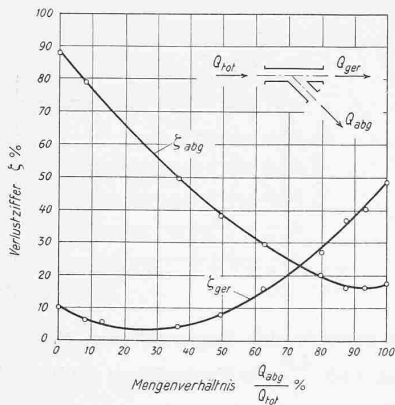


Abb. 5. Verlustziffer als Funktion des Mengenverhältnisses. 45°-Abzweigstück

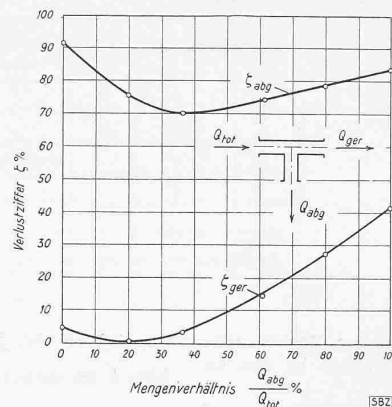


Abb. 6. Desgleichen mit 90°-Abzweigstück ohne Stromführung

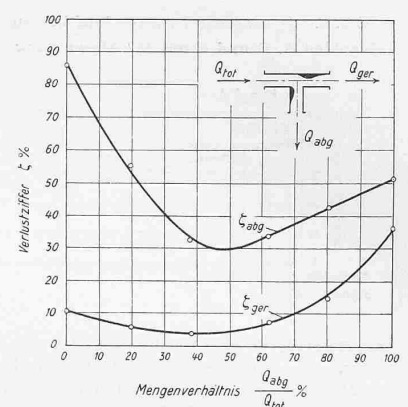


Abb. 7. Desgleichen mit 90°-Abzweigstück mit Stromführung

Die Hauptversuche und deren Ergebnisse

Für jeden der drei untersuchten Fälle wurde eine Reihe von Versuchen ausgeführt, und zwar wurden dabei Kombinationen aus den zur Verfügung stehenden Regulierdüsen so gewählt, dass die Änderung des Mengenverhältnisses den Bereich 0 bis 100 % möglichst deckt, wobei die Zwischenintervalle einigermaßen gleich sein sollten. Für das Mengenverhältnis 0 % wurde der eine oder der andere Ablaufkanal abgeschlossen. Bei ein und derselben Kombination der Regulierdüsen führte man die Messungen bei verschiedenen Reynold'schen Zahlen durch. Es zeigt sich aber, dass die Abhängigkeit der Verlustziffern von der Reynold'schen Zahl unbedeutend ist.

In den Abb. 5, 6 und 7 sind die Verlustziffern ζ_{ger} und ζ_{abg} als Funktionen der im Abzweigkanal fließenden Luftmengenanteile aufgetragen. Aus den drei Abbildungen lässt sich folgendes entnehmen:

1. Je stärker die Umlenkung ist, die ein Teilstrom erfährt, um so grösser ist, für ein bestimmtes Mengenverhältnis, die dazugehörige Verlustziffer ζ_{abg} . Beachtenswert ist, dass ζ_{ger} nur eine Funktion des Mengenverhältnisses ist. Praktisch hängt sie nicht davon ab, welche Umlenkung der abgezeichnete Teilstrom durchläuft.

2. Das Mengenverhältnis, für das ζ_{abg} einen minimalen Wert hat, hängt vom Umlenkungswinkel ab, und zwar ist es um so kleiner, je grösser der Umlenkungswinkel ist. Für ζ_{ger} liegt das Minimum bei sehr kleinen Mengenverhältnissen Q_{abg}/Q_{tot} .

3. Durch eine passende Luftstromführung lässt sich eine beachtenswerte Verringerung der Verlustziffern erzielen.

Anwendungsbeispiel. In der Entlüftungsleitung einer Anlage, die sich 1500 m ü. M. befindet, strömt Luft mit einer Geschwindigkeit von 10 m/s. Die Leitung ist von quadratischem Querschnitt und hat eine Kantenlänge von 300 mm. Der Luftstrom wird durch ein 90°-Abzweigstück in einen abgezeigten und einer geraden Ablaufleitung gleichen Querschnittes unterteilt und zwar so, dass 60 % der im Zulaufkanal fließenden Luftmenge im abgezeigten Kanal fliesst. Die Ablaufleitungen sind

je 5 m lang. Wie gross sind die Druckverluste im Abzweigstück und in den Ablaufleitungen?

Nach der Normalatmosphäre der C.I.N.A. ist bei 1,5 km Höhe

$$t = 5,25^\circ \text{C} \quad p = 8615 \text{ kg/m}^2 \quad \nu = 16,12 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$\text{und} \quad \rho = 0,1079 \text{ kg s}^2/\text{m}^4$$

Im Zulaufkanal:

$$q = \frac{0,1079 \cdot 10^3}{2} = 5,395 \text{ kg/m}^2$$

$$Re = \frac{4 \cdot 0,3^2 \cdot 10}{4 \cdot 0,3 \cdot 16,12} \cdot 10^6 = 0,185 \cdot 10^6$$

Ermittlung der Abzweigverluste:

Für 60 % abgezeigte Menge ist nach Abb. 6

$$\zeta_{abg} = 74 \text{ \%} \text{ somit } \delta_{abg} = 0,74 \cdot 5,395 = 4 \text{ kg/m}^2$$

$$\zeta_{ger} = 14,8 \text{ \%} \text{ somit } \delta_{ger} = 0,148 \cdot 5,395 = 0,796 \text{ kg/m}^2$$

Ermittlung der Reibungsverluste

Im abgezeigten Kanal:

$$\nu = 0,6 \cdot 10 = 6 \text{ m/s}$$

$$q = 1,94 \text{ kg/m}^2$$

$$Re = 0,6 \cdot 0,185 \cdot 10^6 = 0,111 \cdot 10^6$$

$$\log Re = 5,0453$$

nach Abb. 4 ist für diese Reynold'sche Zahl

$$\lambda = 0,0241$$

$$\delta_R = 0,0241 \cdot \frac{5}{0,3} \cdot 1,94 = 0,779 \text{ kg/m}^2$$

Im geraden Kanal:

$$\nu = 0,4 \cdot 10 = 4 \text{ m/s}$$

$$q = 0,863 \text{ kg/m}^2$$

$$Re = (0,185 - 0,111) \cdot 10^6 = 0,074 \cdot 10^6, \log Re = 4,8692$$

nach Abb. 4 ist für diese Reynold'sche Zahl

$$\lambda = 0,0301 \quad \delta_R = 0,0301 \cdot \frac{5}{0,3} \cdot 0,863 = 0,432 \text{ kg/m}^2$$

Die Gesamtverluste sind: im abgezeigten Kanal 4,779 kg pro m² und im geraden Ablaufkanal 1,228 kg/m².

MITTEILUNGEN

Gemeinschaftsbestrahlung mit künstlichem Sonnenlicht ist besonders wichtig im Bergbau, im Schiffsbau, im hohen Norden, im Festungsdienst u.s.w. Als Strahlenquellen kommen die Quecksilberhochdrucklampe aus Quarzglas und die Glühlampe in Betracht, jene für sichtbare und ultraviolette, diese für ultrarote Strahlen. Ein Gemisch beider gibt die sog. Verbundlampe, bei der sich die Hochdrucklampe zusammen mit der Wolframwendel der Glühlampe im gemeinsamen Lampenkolben befinden. Ein Metallreflektor wird durch geeignete Ausbildung des Lampenkolbens erspart. Die Glühlampe ist dabei als Vorschaltwiderstand um den Quarzglasbrenner herumgeführt, bei dem die Abmessungen durch Erhöhung des Quecksilberdampfdruckes von 1 auf 5 kg/cm² verkleinert, die Ausbeute vergrößert wurden. Auf der Innenseite des paraboloidischen oberen Kolbenteils liegt eine dünne Schicht reinen Aluminiums mit höchstem Reflexionsvermögen. Die Lampe wiegt 220 g und nimmt 300 W auf. Durch besondere Schmelztechnik gelang es, den für den Glühlampenteil notwendigen äusseren Glaskolben bis zu Wellenlängen von 280 mμ, also für den biologisch wirksamen Bereich von 280 bis 315 mμ, gut durchlässig zu machen; die darunter liegende

UV-Strahlung wird vollständig verschluckt. Obwohl dadurch die Wirksamkeit für die Hautrötung stark herabgesetzt ist, wird dieser Nachteil wieder wettgemacht durch die Tatsache, dass dafür die Verdickung der filternden Hornhaut geringer bleibt, die Gesamtbestrahlungsdauer bei gleicher Rötungsschwellenzeit so auf ein Drittel derjenigen bei ungefilterter Strahlung fällt. Augenbindehaut-Entzündungen sind stark vermindert und Geruchbildung durch Ozon und nitrose Gase fallen weg. Die Mischung der Strahlung beider Quellen ist gut und gleichmässig, die bestrahlten Personen brauchen sich nicht zu bewegen; die Farbe des Mischlichtes ist tageslichtähnlich. Der geringe Platzbedarf, das kleine Gewicht, die einfache Installation mit Hilfe einer gewöhnlichen Porzellanwandfassung ermöglichen jede denkbare Gestaltung von Bestrahlungsräumen, worüber K. Larché in der «ETZ» 1944, Nr. 15/16 auch Beispiele und Bilder bringt. Das von einem Strahler ausgeleuchtete Feld im Abstand von 0,5 bis 1,0 m von der Kolbenkuppe hat einen Durchmesser von 0,5 bis 0,8 m; für einseitige Bestrahlung einer Person genügen je nach der Dauer zwei bis sechs Strahler.

In militärischen Gesundheitsbaracken in Nordnorwegen mit Sauna und Sportraum werden 20 Mann während anfänglich 3 bis

später 15 min bestrahlt, bei wöchentlich einmaliger Benutzung 1000 bis 1500 Mann. Auf den Zechen des Ruhrgebietes sind die Strahlflächen als Holzkästen im Einheitsformat in Kleiderhäusern oder Umkleideräumen aufgestellt. Jeder Kasten erhält zehn Lampen für einseitige Bestrahlung von zwei Mann; die Strahlungszeit wird in sechs Wochen von 1 bis auf 6 min gesteigert. Während des $1\frac{1}{2}$ h dauernden dreimaligen Schichtwechsels pro Tag können auch mit kleinen Anlagen grosse Personenzahlen bestrahlt werden. Die Strahlungsenergie ist auf 3 kW pro Mann (10 Lampen zu 300 W) festgesetzt, also höher als die üblichen 2 kW. Es wird so bei 6 min Bestrahlungszeit die gleiche Energie wie bei 15minütiger Sommersonnenstrahlung zugeführt und damit die erwünschte Hautdurchblutung erhalten. Ohne Lüftung wird in den Kammern etwa 50° Lufttemperatur erreicht, was bei dem trockenen Klima zu gesundem, leichtem Schweissausbruch führt. Durch Lüftung kann sie gesenkt werden, soll aber 30° nicht unterschreiten.

Der Treibstoffverbrauch von Fahrzeug-«Ottomotoren» (Verbrennungsmotoren) ist oft zu hoch, seine Abgase sind unsichtbar, auch bei mangelhafter Verbrennung farblos, während beim Dieselmotor nicht nur ein stabileres Verbrauchsverhalten, sondern auch eine Erkennbarkeit an der Auspufffärbung vorliegen. H. Stoll untersucht nun in einem längeren, sehr lesenswerten Aufsatz in der «ATZ» Bd. 47 (1944), Nr. 516 den Treibstoffverbrauch des Ottomotors gegenüber dem Dieselmotor, insbesondere auch für Teillasten und hinsichtlich der Möglichkeiten seiner Beeinflussung. Er verwendet dazu eine Reihe von übersichtlichen Kurvenbildern, von denen sich dasjenige mit dem mittleren Arbeitsdruck als Abszisse, mit der pro Arbeitshub zugeführten Treibstoffmenge als Ordinate und dem spezifischen Treibstoffverbrauch pro PS/h als Parameter für die Vergleiche am besten zu eignen scheint. Für die Beeinflussung des Treibstoffverbrauches gibt es verschiedene Möglichkeiten: Verkleinerung der Reibungsverluste durch geeignetes Schmieröl lässt etwa 5% Verbrauchsverbesserung erreichen. In gleicher Richtung geht der Ersatz der Gleitlager durch Wälzlager insbesondere für hochtourige Motoren. Eine Verdichtungserhöhung von $\varepsilon = 7$ auf $\varepsilon = 9$ bringt rd. 10%ige Besserung, setzt aber höhere Oktanzahl (rd. 100) voraus; es ist nicht sicher, ob dabei die erzielbare Ersparnis nicht durch den Mehraufwand bei der Treibstoffherstellung vernichtet wird. Für eine Leistungssteigerung, die bei gleichbleibender Teillastkurve zu besserem Gesamtverbrauch führt, ist eine höhere Luftladung erforderlich. Diese lässt sich erhöhen durch günstigere Gestaltung der Ansaugquerschnitte, durch Aufladung, durch Treibstoffeinspritzung. Der beste Verbrauch bei einer bestimmten Belastung wird bei einem Mischungsverhältnis von Treibstoff zu Luft von 1:15 erreicht. Es wird schwer halten, den gewichtsmässigen Verbrauch des Vergaserfahrzeuges unter das 1,25fache des Dieselmotors zu senken. Die bisherige Stärke des Ottomotors — sein geringer Brennstoffaufwand — wird bei grösseren Einheiten möglicherweise durch den aufgeladenen Dieselmotor überholt.

Zwei- und Dreikraftlokomotiven werden jene (hauptsächlich Verschiebe-) Lokomotiven genannt, die mit Verbrennungsmaschine und elektrischem Akkumulator oder noch mit Oberleitungs-Stromabnehmer versehen sind. Verbrennungsmotor und Batterie speisen die Antriebmotoren gemeinsam, wobei je nach Bedarf der Batterie Strom entnommen oder zugeführt wird. Zweikraftlokomotiven eignen sich besonders für jene Verschiebe- und Kurzstrecken, bei denen der Oberleitungsbetrieb noch nicht, der reine Akkumulatorenbetrieb nicht mehr wirtschaftlich sind, wo auch die Dampflokomotive durch schwankende, meist schwache Belastung schlecht ausgenützt wäre. Sie sind so weder an eine Fahrleitung gebunden noch durch die Batterie im Fahrbereich beschränkt, verlieren auch keine Zeit durch Aufladungen, da diese in den Betriebspausen oder bei schwacher Belastung erfolgt. Ihren Aufbau und ihre Leistungen, Zugkräfte und Fahrstromaufnahme, in Tabellen und Bildern, beschreibt A. Pfahler in «Die Lokomotive» Bd. 41, 1944, Nr. 5. Rücksichten auf Volksgesundheit und Reinhaltung des Stadtbildes werden in Zukunft auch in kohlereichen Ländern die Dampflokomotive aus den Städten verdrängen. Da aber nicht das ganze Fahrnetz mit Oberleitungen überspannt werden kann, würde man in solchen Fällen die Dreikraft-Lokomotive grösserer Leistung wählen, die auf den Hauptstrecken unter der Oberleitung, auf oberleitungslosen Strecken mit Generator-Akkumulatorenantrieb fährt.

Kraftwerk Lucendro¹⁾. Wie dem Geschäftsbericht 1943/44 der ATEL zu entnehmen, haben Arbeitermangel und geologische Verhältnisse das Bautempo etwas verzögert. Für die Erstellung

der Lucendro-Staumauer sind im Herbst 1943 die umfangreichen Bauinstallationen beendet worden. An der Talsperre selbst gelang neben der Ausführung des grössten Teils der Aushubarbeiten in den letzten Herbstwochen 1943 infolge der erwähnten Verzögerung nur die Betonierung der tiefsten Stellen der Mauerfundamente. Die Wasserfassung am Lucendrosee ist fertiggestellt; der Druckstollen konnte trotz den Hindernissen, wie schlechtes Gestein und Wassereinbrüche, im Frühling 1944 durchgeschlagen werden. Der Unterbau der Druckleitung wurde so gefördert, dass es möglich gewesen ist, die Montage der Druckleitungsrohre im unteren Teil in Angriff zu nehmen; das Maschinenhaus in Airolo ist im Rohbau fertig und eingedeckt. Wenn nichts Unvorhergesehenes mehr eintritt, dürfte im Lauf des nächsten Winters die Inbetriebsetzung erfolgen und mit der möglichen teilweisen Wasseraufspeicherung rund ein Viertel der für den Vollausbau vorgesehenen jährlichen Energieerzeugung dem Konsum zur Verfügung gestellt werden. Die Staumauer des Sellasees wird diesen Sommer in Angriff genommen.

Schweiz. Verein von Dampfkesselbesitzern. Vor uns liegt bereits der 75. Jahresbericht, der zeigt, dass die Aufgaben dieser Aufsichtsstelle noch immer zunehmen. Bei Anlass des 75jährigen Jubiläums war ein längerer geschichtlicher Rückblick auf die Entwicklung des Geschäftsbereiches, die Aufgaben und die leitenden Persönlichkeiten wohl angebracht. Von ganz besonderem Interesse auch für Nichtmitglieder des Vereins sind jeweils das Kapitel über wärmewirtschaftliche Fragen und die Tätigkeit des Vereins auf diesem Gebiet, sowie die vielen Heizwertuntersuchungen in- und ausländischer Brennstoffe. Die wärmewirtschaftlichen Arbeiten lauten: 1. Verbrennung von Holz auf Planrostfeuerungen, Einfluss der Feuchtigkeit auf Wärmeleistung und Wirkungsgrad; 2. Vergleichsversuche an Flammrohr- und Querröhren-Dampfkesseln mit Holzgas-Generatorfeuerung gegenüber direkter Holzfeuerung auf dem Rost; 3. Neue Heizversuche und Feuerungs-Instruktionen für Walliser Anthrazit; 4. Dampfverbrauch offener und geschlossener Stückfärbekufen; 5. Graphische Hilfsmittel für Wirtschaftlichkeitsberechnungen von Dampfkesseln bei verschiedenen Brennstoffsorten und Gemischen von solchen.

Chinesische Steinabklatsche, eine aus dem 8. Jahrhundert stammende Art primitiver «Lithographie» in Schwarz-weißtechnik, zeigt das Kunstgewerbemuseum Zürich. Die ausgestellten Steinabreibungen geben chinesische Kunstwerke — Bilder, Zeichnungen, Inschriften, auch Flachreliefs — in Originalgrösse wieder. Es ist das erste Mal, dass von diesem wohl ältesten Reproduktionsverfahren eine reiche Auslese von Beispielen gezeigt wird. Dauer bis Ende August (montags geschlossen).

NEKROLOGE

† **Gottlieb Gmür**, Maschinen-Ingenieur von Murg (St. Gallen), geb. 7. Mai 1871, E. T. H. 1893/95, ist, wie wir erst nachträglich erfahren, am 11. Febr. d. J. in Zürich gestorben. Nach Abschluss seiner Studien arbeitete er als Konstrukteur bei Brown Boveri in Baden. Von 1899 bis 1907 finden wir ihn zuerst als Chefingenieur, später als Techn. Direktor bei Ad. Saurer in Arbon. Alsdann übernahm Gmür die Leitung der Glühlampenfabrik Aarau, die er durch seinen Arbeitsgeist und namentlich durch verschiedene wertvolle Erfindungen zu hoher Blüte brachte. Mit 1919 eröffnete er seine eigene Firma G. Gmür, Fabrik elektrotechn., wissenschaftl. und elektro-medizinischer Apparate. Besonders betätigte er sich auch mit der Entwicklung von Elektromotoren und deren Verwertung auf dem Gebiete der Rauch-, Staub- und Gasabscheidung (so z. B. für Staubabscheidung in der Porzellanfabrik Langenthal und für Kolophoniumdämpfe bei Merker & Co., Baden). Ein bei bezügl. Versuchen zugezogenes Leiden erschwerte ihm später diese Tätigkeit, deren Problemen er aber, auch auf andern Anwendungsgebieten, bis in die jüngste Zeit seine rastlosen Studien gewidmet hat. Dem regen und stets forschenden Geist unseres treuen G. E. P.-Kollegen setzte der unerwartete Tod ein zu frühes Ende.

† **Hans Bucher**, Dipl. Bauingenieur von Wetzikon, geboren 16. Juli 1887, E. T. H. 1906/10, langjähriger Ingenieur des Soc. gén. des Forces hydroélectriques du Haut Katanga, ist am 27. Mai d. J. in Arusha (Tanganjika Territory) einer Embolie erlegen. Seine praktische Laufbahn begann Bucher in den Ingenieurbureaux von Locher & Cie. und Robert Maillart. Im Jahre 1912 begab er sich nach Rio de Janeiro, 1913 nach Buenos Aires, wo er sich hauptsächlich im Hochbau betätigte. Bei Kriegsausbruch kehrte er in die Schweiz zurück, wo er nach Absolvierung des Grenzdienstes in das Ingenieurbureau O. Bosshardt in Basel eintrat und für die Kleinhüninger Rheinhafenbauten beschäftigt

¹⁾ Siehe SBZ Bd. 117, S. 275 (1941); Bd. 119, S. 158* (1942).