

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 113/114 (1939)
Heft: 22

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: 23.02.2026

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

mit Kork gegen Wärmeverluste isoliert sind. Die beiden Heizungssysteme wurden letzten Winter durch Ing. M. Hottinger in Verbindung mit dem städtischen Heizamt einer eingehenden Untersuchung bezüglich Heizeffekt und Materialverbrauch unterzogen. Ueber das Ergebnis ist berichtet worden in den «Schweiz. Blättern für Heizung und Lüftung» Nr. 2 und 3/1939. Hiervon ist ein Auszug erschienen auf S. 122 lfd. Bds. der «SBZ».

Aus dem vom Stadtbaumeister verfassten Begleittext verdienen folgende Feststellungen, als allgemeingültige Zürcher Erfahrung, weitergegeben zu werden. Die Abmessungen der Primarschul-Klassenzimmer von $6,5 \times 10$ m (Sekundarschule 8,25) auf 3,5 m Höhe sind mit einer einzigen Ausnahme zugunsten mehr quadratischer Zimmer (Schulhaus Kappeli) eingehalten worden. Orientiert werden sie vorzugsweise nach Süd-Südost, auch zugelassen ist reine Südlage bis Südsüdwest, oder Südost. Als Ausbaunorm der Klassenzimmer kann gelten: heller abwaschbarer Anstrich, Boden Linoleum, Schiebefenster, verschiebbare Buchwandtafel und feste Streifenwandtafel, fließendes Kaltwasser, Schaukasten, zwei bis drei Schränke und Lehrerpult. — Das System eigentlicher Quartierschulhäuser in kleinem Massstab, mit wenig Klassen (um die Länge der Schulwege abzukürzen und den «Grossbetrieb» zu vermeiden) konnte aus finanziellen Gründen nicht verwirklicht werden; es seien zwei- oder dreigeschossige Bauten mit 10 bis 12 Klassenzimmern als erreichbares Optimum anzusprechen. Auch die eine Zeit lang von manchen Seiten heftig befürwortete Pavillonschule³⁾ als Flachbau mit der Möglichkeit des unmittelbaren Freiluftunterrichts vermochte sich in Zürich nicht durchzusetzen.

Erstaunen erregt schliesslich, dass die Erstellungskosten mit Einschluss von Landerwerb, allen Nebenräumen, Mobiliar und Geräten pro Klassenzimmer 100 000 bis 150 000 Fr. ausmachen, pro Schüler 2100 bis 3200 Fr.! In einer Zeit von knapp sieben Jahren hat die Stadt mehr als 15 Mill. Fr. für den Bau neuer Schulhäuser aufgewendet, die Auslagen für Turnhallen in Verbindung mit Sportanlagen und Kindergärten nicht inbegriffen; ebensowenig jene für die Gewerbeschule mit 6,5 Mill. Fr. Grund für diese enormen öffentlichen Aufwendungen sind ausser den teuren, sehr reichlichen Installationen, Fensteranlagen usw. auch die Bodenpreise, die zwischen 5 und 60 Fr./m² schwanken.

MITTEILUNGEN



Der Wellenleiter der Landesausstellung. Wir erinnern an eine Darbietung, die an der nun geschlossenen Ausstellung zwar nur einen anziehenden, einfach beherrschbaren Fall der Fortpflanzung elektromagnetischer Wellen versinnlichen wollte, an der nächsten Landesausstellung in 25 Jahren indessen vielleicht schon den Platz eines erprobten, rationalen Zweigs der Nachrichtentechnik einnehmen wird: an den «Wellenleiter», den die PTT, angeregt durch Untersuchungen der Bell Telephone Laboratories in New York, ausgestellt hat. In den «Techn. Mitt. T. T.» 1939, Nr. 5, ist er kurz beschrieben. Er besteht aus einem einige m langen Aluminiumrohr von 4,4 cm l. W., an dessen Enden zwei gleiche, von BBC hergestellte Magnetron-Oszillatoren als Kurzwellensender, bzw. -Empfänger fungieren. Die in das Rohr gesandte 4 cm-Welle wird z. B. durch ein Zeitzeichen moduliert, das ein an den Empfänger angeschlossener Lautsprecher hörbar macht. In der Mitte ist das Rohr durch eine offene Strecke von 50 cm Länge unterbrochen, die die Welle ohne leitende Hilfen nicht zu durchqueren vermag. Als solche Hülfen wurden vorgeführt: 1. Ein Rohreinsatz von genügender lichter Weite. Ist diese kleiner als eine kritische Länge von der Grössenordnung $\lambda \approx 4$ cm, so gelingt die Ueberbrückung nicht. 2. Ein Stab aus einem Isolierstoff von hinreichend hoher Dielektrizitätskonstante (z. B. $\epsilon = 80$). 3. Zwei beidseitig eingesetzte Metalltrichter, zwischen deren erweiterten Mündungen ein verbleibender Spalt von der Grössenordnung eines cm von der Welle ziemlich verlustfrei genommen wird. Die ankommende Welle wird durch eine in diesen Spalt gestellte Metallscheibe verschluckt, sogar dann, wenn diese nicht massiv ausgeführt ist, sondern bloss aus einem radialen Strahlenkranz besteht, nicht aber dann, wenn sie durch zirkuläre Aussparungen in eine Anzahl konzentrischer Metallringe aufgelöst ist — ein Beweis für die radiale Polarisation der Welle.

Das Wasserkraftwerk Rouhiala im südöstlichen Finnland, das in den Jahren 1934/37 als bedeutendstes Werk des Landes mit einer Gesamtleistung von 100 000 kW und für eine jährliche Stromlieferung von 470 Millionen kWh errichtet wurde, von denen etwa 40% zur Dampferzeugung in Elektrodenkesseln dienen, nutzt den Unterlauf des den Saima- und Ladogasee verbindenden, rd. 145 km langen Vuoksiflusses mit einem Gefälle zwischen

12,3 und 17,6 m. Wegen der zahlreichen durchströmten Seen ist die Wasserführung keinen starken Schwankungen unterworfen und liegt im Mittel zwischen 500 und 710 m³/s. Nach einer Beschreibung von A. Hollmén in «Wasserkraft und Wasserwirtschaft» 1939, H. 17/18 bestehen die vier Hauptmaschinensätze aus einem Generator von 34 000 kVA und 10 bis 11 kV und einer Kaplan turbine von 33 000 PS und 100 U/min bei 15,45 m Gefälle und 187 m³/s. Der Läufer des Generators hat 7,6 m, das vierflügelige Turbinenlaufrad 5,7 m \varnothing , das Leitrad 2,12 m Eintrittsweite. Beide Maschinen sind für eine grösste Ueberdrehzahl von 265 U/min beim Höchstgefälle berechnet. Gemäss der Aufwertung nach dem Modellversuch liegt der beste Turbinenwirkungsgrad von rd. 93% bei einer Leistung von 20–25 000 PS. Mit Rücksicht auf die Kavitation wurde die Flügelachse 0,45 m über das mittlere Unterwasser gelegt. Jeder Maschinensatz hat drei unabhängig voneinander geschmierte Führungslager und ein unterhalb des Generators auf dem Fundament abgestütztes Segment-Spurlager; die Turbinenwelle ist durch eine Kohlenstopfbühse abgedichtet. Die Schützen vor den Einläufen der Turbinenspiralen sind, ebenso wie die Rechen, in einem gemeinsamen Gebäude untergebracht, sodass auf besondere Frostschutzvorrichtungen verzichtet werden konnte. Das Pendel der Leit- und Laufschaufelregelung ist durch Hilfs generator und Synchronmotor angetrieben; die Leckölverluste werden normalerweise durch eine kleine, mit Räderübersetzung von der Hauptwelle aus angetriebene Druckölpumpe gedeckt und nur bei stärkerem Ölbedarf tritt automatisch eine grössere, durch Elektromotor angetriebene Pumpe in Tätigkeit. Ein Schnellschlussventil erlaubt den Abschluss der Turbine bei voller Last in 4 bis 7 s. Während der Abschaltversuche wurde bei Fortnahme der Vollast eine Drehzahlsteigerung von 23% und bei Halblast von 13% ermittelt. Zur Vermeidung von Ueberlast ist der Regler auf Oeffnungsbegrenzung einstellbar.

Erweiterungsbauten im Hafen von Marseille. Das Jolietbecken des Hafens von Marseille hat in den letzten Jahren durch Ausbau eine namhafte Erhöhung seiner Leistungsfähigkeit erfahren. Der bisherige südliche, landseitige Wellenbrecher wurde abgetragen und durch einen neuen ersetzt, der nun, vom Fort St. Jean gegen den Leuchtturm von Ste. Marie verlaufend, einen neuen geräumigen Hafen einschliesst, der zudem auf 8,5 m vertieft wurde. Vier mit der Uferqualkante einen Winkel von 45° einschliessende, frei in das erweiterte Becken vorragende Zungenquais bieten Anlageplatz für 16 Ueberseedampfer und eine Reihe von Küstenfahrzeugen. Dazu kommen 110 000 m² überbautes Hafengelände in Form von Lagerhäusern und Hafenbahnhof. Es wurde ein Bauverfahren gewählt, das die gleichzeitige Errichtung der Quais und der Hallen ermöglichte. Während die Quaimauern z. T. aus Blöcken, z. T. aus Schwimmkästen in normaler Weise aufgeführt wurden, versenkte man zwischen ihnen gleichzeitig ein System von 10 bis 11 m hohen, an Land hergestellten «Füssen» aus Eisenbeton auf dem Meeresboden, wo man sie durch Einbetonieren auf dem tragfähigen Untergrund verankerte, nachdem zuvor die nicht tragfähigen Schichten von Schlamm oder Sand ausgebagert worden waren. Auf den Köpfen dieser teils aus vier gegeneinander geneigten Streben, teils aus einem einzigen Schaft von kreuzförmigem Querschnitt bestehenden «Füsse» wurde ein Rost von Trägern aus Eisenbeton oder Stahlprofilen verlegt, über dem sodann die Aufbauten erstellt werden konnten, während man nunmehr, ohne die Hochbauarbeiten zu stören, den Raum zwischen den Quaimauern auffüllen konnte und so der Quaikörper erst erstand, nachdem die Lagerhäuser teilweise schon unter Dach waren.

Ein neuer Strassentunnel unter der Themse. In den letzten Jahren hat sich der Mangel einer direkten Strassenverbindung zwischen den Grafschaften Kent im Süden der Themsemündung und Essex im Norden wegen des ausserordentlich angewachsenen Autoverkehrs sehr stark fühlbar gemacht. Der letzte Unterwasser-Strassentunnel (Blackwall-Tunnel) befindet sich 56,3 km oberhalb der Mündung der Themse ins Meer, d. h. schon in Ost-London, und die letzte Brücke über die Themse, die bewegl. Towerbridge, liegt noch einige Kilometer weiter flussaufwärts. Wohl bestehen Fährenverbindungen, wie z. B. die Woolwich-Fähre und die Gravesend-Tilbury-Fähre, doch diese sind verhältnismässig langsam und bedeuten trotz ihrer ununterbrochenen Ueberfahrten auch wegen der erforderlichen Wartezeiten einen ziemlichen Zeitverlust für den Strassenverkehr. Um diesem Uebelstand abzuweichen, wurde Ende 1936 der Bau eines neuen Strassentunnels in Angriff genommen, der etwa 19,3 km flussabwärts vom Blackwall-Tunnel das Südufer der Themse bei Dartford mit deren Nordufer bei Purfleet verbinden wird. Die Arbeiten begannen mit der Erstellung je eines Schachtes am Nord- und Südufer, mit einem Durchmesser von 10,67 m und einer Tiefe

³⁾ Vergl. z. B. Bd. 99, S. 338* ff. und Bd. 100, S. 288/89*.

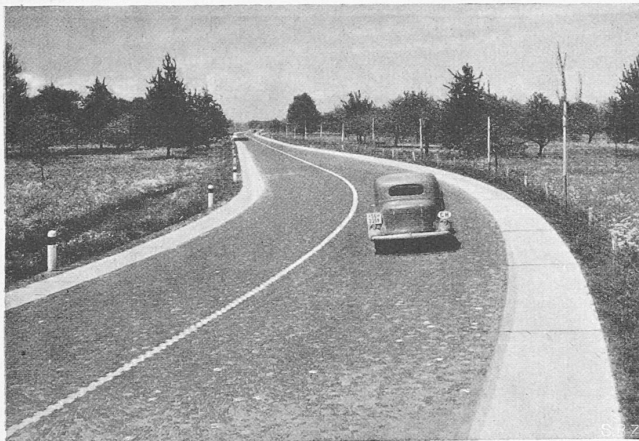


Abb. 1. 100 m-Kurve der st. gallischen Staatstrasse Staad-Bauriet
Fahrbahnbreite (dunkel) 9 m, helle Radfahrwege je 1,25 m, Quergef. 8 ‰

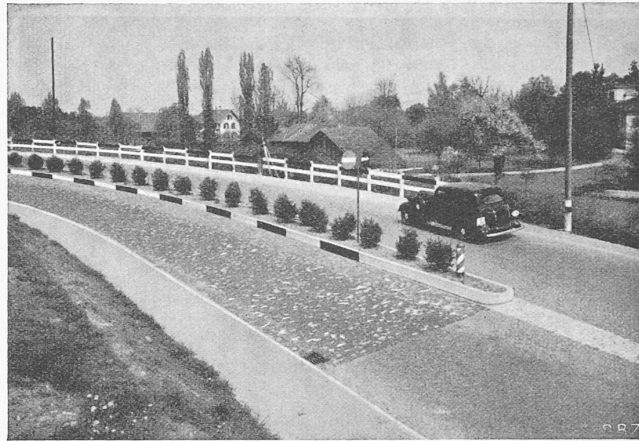


Abb. 2. 50 m-Kurve der st. gallischen Staatstrasse St. Gallen-Rorschach
Gehweg 2,0 m, 2 Fahrbahnen je 5,0 m, Grünstreifen 2,0 m, Quergef. 7 ‰

von 27 m. Diese beiden Arbeits- und Ventilationsschächte wurden sodann mittels eines 823 m langen Tunnels verbunden, dessen First 6 bis $7\frac{1}{2}$ m unter dem Flussbett liegt. Die Schächte wurden bis auf 15,25 m Tiefe als offene Brunnen, darunter pneumatisch ausgeführt, der Tunnel infolge der lehmig-sandigen Beschaffenheit des Untergrundes nach der Schildbauweise von beiden Seiten aus, wie bei den meisten Londoner Untergrundbahnen. Die bei der Erstellung der beiden Schächte und des Tunnels ausgehobenen Erdmassen beliefen sich auf 16500 m³. Interessant war die Tatsache, dass in einer Tiefe von 12 Metern fossile Baumreste vorgefunden wurden, die beweisen, wie hoch sich die Erdmassen im Laufe der Jahrtausende aufgeschichtet haben. Trotz des Krieges wird am Ausbau des Tunnels weitergearbeitet, er soll eine Fahrstrasse von 6,10 m Breite erhalten, mit Fusssteigen auf beiden Seiten, und wird eine Länge von über 1,6 km aufweisen. Kosten-Voranschlag ungefähr 3,2 Mill. £.

Die neue Fassade des Hauses «zum Ritter» in Schaffhausen. Die 1568 bis 1570 von dem Schaffhauser Künstler Tobias Stimmer geschaffene Fassadendekoration an dem stattlichen Giebelhaus «zum Ritter» an der Vordergasse, oftmals renoviert und schliesslich durch Zerfall des Verputzes doch endgültig in ihrem Bestand bedroht, ist 1936 sorgfältig abgelöst und in Form von dreissig gerahmten Einzelstücken dem Museum zu Allerheiligen zur dauernden Ausstellung übergeben worden. Auf dem neuen Mauerputz der Giebelfassade schuf der Maler Carl Roesch (Diessenhofen) eine *Nachbildung* des ganzen Werkes in Keimischen Mineralfarben, die nun auf lange Zeit hinaus den stolzen Renaissance-schmuck des Hauses unverändert sichtbar erhalten wird. Die Rekonstruktion erfolgte nicht unter peinlicher Rücksichtnahme auf den heutigen Farbenzustand des Originals, sondern sie erweckt die Frische und Helligkeit der Renaissance-malerei in ihrem ursprünglichen Stadium zu neuem Leben. Die geschichtlichen, sagenhaften und allegorischen Figuren, die Putten, Medailons, Ornamente und Fruchtgehänge, sowie die architektonische Umrahmung mit ihrer Raumillusion zeigen nun wieder eine lebhaft, reich nuancierte Farbigekeit, die aber freskohaft gebunden bleibt und in der Einzelarbeit eine liebevolle, harmonische Durchbildung erkennen lässt. Ein Vergleich mit den schattenhaften, durch Uebermalungen unecht wirkenden Originalstücken im Museum lässt den himmelweiten Abstand erkennen; doch sind natürlich die abgelösten Malereien als Belegstücke eines virtuosen Renaissance-meisters wertvoll. («Werk»)

Häufigkeiten. In «Z.VDI» 1939, Nr. 44 weist E. Franke auf den Nutzen von Häufigkeitskurven hin, die in Funktion irgend eines Merkmalwertes die prozentuale Häufigkeit angeben, mit der er auftritt. Z. B. kann man tausend von einer bestimmten Bearbeitungsmaschine oder einem bestimmten Arbeiter gelieferte Werkstücke nach dem Merkmal Bearbeitungszeit t in Klassen ordnen (1. Klasse: t zwischen 30 und 35 min, 2. Klasse: t zwischen 35 und 40 min usw.); die Häufigkeitskurve zeigt, wie sich die Werkstücke über die einzelnen Klassen verteilen. Oder es werden tausend gleich gewonnene und bearbeitete Stahlproben nach einer Festigkeitsziffer als Merkmal eingeteilt. Häufigkeitskurven, die für verschiedene Stahlorten, Bearbeitungstemperaturen usw. aufgenommen werden, im ersten Beispiel: für verschiedene Maschinen oder Arbeiter, oder für die selbe Maschine bei verschiedenen Schnittgeschwindigkeiten oder Werkzeugen — gestatten, den interessierenden Vergleich mit statistischer Genauig-

keit zu ziehen. Allerdings nicht ohne die Kenntnis gewisser statistischer Grundbegriffe, wie die z. T. konfuse Ausführungen des erwähnten Aufsatzes ungewollt beweisen. Einmal des sog. Erwartungswertes, d. h. z. B. der *mittleren* Bearbeitungszeit, auf die es bei den ersten Beispielen offenbar ankommt. Sodann des sog. Schwankungsmasses, das z. B. die Streuung um den mittleren Festigkeitswert kennzeichnet. Häufigkeitskurven interessieren z. B. den Hüttenmann und den mit Festigkeitsziffern rechnenden Konstrukteur; sie liefern bei Massenfabrikation eine Grundlage für Entlohnungssysteme und für die Wahl der günstigsten Betriebs- und Herstellungsfaktoren.

Vom Ausbau der st. gallischen Staatstrassen und von dessen Grosszügigkeit zeigen die hier vorgeführten Bilder eindruckliche Beispiele. Abb. 1 ist eine 100 m-Kurve der Staatstrasse Staad-Bauriet, zu unterst im Rheintal. Die normale Nutzbreite in der Geraden von $1,25 + 6,5 + 1,25 = 9,0$ m ist hier erhöht auf 9,0 m gepflästerte Fahrbahn + je 1,25 m beidseitige Radfahrwege, somit befahrbare Gesamtbreite 11,5 m, befahrbar deshalb, weil St. Gallen die dunkle Fahrbahn und die hellen Radfahrwege in die gleiche Ebene legt. Das Quergefälle beträgt hier 8 ‰, sodass von einer wirklich erstklassigen Verkehrsstrasse gesprochen werden darf. Das zweite Beispiel (Abb. 2) betrifft die 50 m-Kurve im «Schlipf» bei Goldach, in der Staatstrasse St. Gallen-Rorschach. Hier hat man die Fahrbahn in zwei 5,0 m breite Streifen geteilt und durch einen 2,0 m breiten, erhöhten Inselstreifen voneinander getrennt. Wie bei den Reichsautobahnen soll eine Buschbepflanzung der Insel gegenseitige Blendung verhindern. Der Gehweg an der innern Seite der Kurve hat 2,0 m Breite, das Quergefälle der Fahrbahn ist 7 ‰. — Aus diesen Beispielen geht hervor, dass St. Gallen konsequenterweise auch bei der Walensestrasse auf eine Mindestnutzbreite von 8 m dringen musste und durfte.

Aufgepumpte Luftschläuche als Schalung für Eisenbeton-Rippendecken werden, wie «Engineering» vom 12. Mai d. J. zu entnehmen ist, in England verwendet. Die Idee ist nicht neu, indem solche Schläuche schon seit 1930 als Innenschalung für betonierte Rohrleitungen gebraucht werden (s. «SBZ» Bd. 105, S. 69). Die durch Photos erläuterte Beschreibung des Verfahrens lässt erkennen, dass auch für diesen neuen Zweck die Masshaltigkeit der aufgepumpten Schläuche befriedigt. Weiter fällt auf, dass der Beton nicht mit den Schläuchen selbst in Berührung kommt; vielmehr stecken diese in Mänteln aus einem Schutzgewebe. Zum Ausschalen wird erst die Luft abgelassen und der Schlauch aus dem Mantel gezogen. Diesen selbst zieht man dann mittels einer Leine, die zwischen Schlauch und Mantel liegt und am verschlossenen Mantel-Ende befestigt ist, heraus, wobei er sich umstülpt. Eine so geschaltete Decke wird selbstverständlich leichter als jede Hohlkörperdecke. Auch für die Herstellung von Hourdis ist das Verfahren ausgebildet worden.

Akademische Techniker in der Bundesversammlung. In Vollständigkeit unserer ersten Mitteilung (S. 229) geben wir hier noch die vollständige Liste unserer insgesamt neun in die Bundesversammlung gewählten Kollegen. *Ständerat*: Dipl. Ing. Hans Käser (Schaffhausen); *Nationalrat*: Dipl. Masch.-Ing. Dr. h. c. Alfr. Büchi (Winterthur), Dipl. Arch. Arn. Gfeller (Basel), Dipl. Ing. Dr. Karl Kobelt (St. Gallen), Dipl. Arch. Armin Meili (Zürich), Dipl. Ing. Franz Müller (Schmitten, Frbg.), Dipl. Ing. Hans Müller (Aarberg), Dipl. Ing. agr. Heinr. Schnyder (Zürich) und Ing. Willy Stäubli (Zürich).