

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 123/124 (1944)
Heft: 3

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: 03.04.2026

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

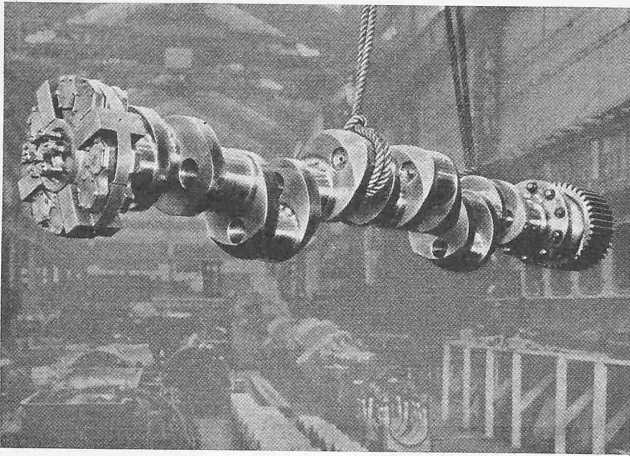


Abb. 5. Kurbelwelle für Doppelreihenmotor einer Sulzer-Diesel-Lokomotive. Am Kopfende links dynamischer Schwingungsdämpfer, Bauart Sulzer-Sarazin

einstückigen Wellen nicht auftritt. Er erlaubt, zugunsten grösstmöglicher Pressfläche und Lagerfläche, den Verzicht auf die Hohlkehle. Es zeigt auch diese Arbeit, welche überraschenden Möglichkeiten bei systematischer Forschung, selbst an scheinbar einfachen Maschinenelementen, erzielt werden können.

MITTEILUNGEN

Der Umbau bestehender alter Wasserkraftanlagen, ein Vortrag von Vizedir. J. Moser (Escher Wyss) im Schosse des Energiekonsumenten-Verbandes, liegt im «Energie-Konsument», Bd. 24 (1944), Nr. 5, S. 102—117, gedruckt vor. Ausbau und Verbesserung mittlerer und kleiner bestehender Wasserkraftanlagen ist eine der nächstliegenden, raschwirkenden Massnahmen zur Verbesserung unseres Energiehaushaltes¹⁾. Für die Beurteilung der Verbesserungsmöglichkeit sind stets Gefälle, Wassermenge und Nutzeffekt zusammen zu untersuchen. Gefälle-einbussen durch hohe Geschwindigkeiten in Zu- und Ablaufkanälen, durch Sand- und Geschiebeansammlungen, durch scharfe Umlenkung der Wasserströmung, durch schiefe und seitliche Anströmung von Rechen sind vermeidbar. Zu kleine Rechen müssen kontinuierlich oder kurzperiodisch gereinigt werden. Die kleinen Gefälle von 2 bis 15 m verlangen spiralförmige Ausbildung der Turbinenkammern und den bewährten Saugrohrkrümmer, unter Umständen einen konischen Leitapparat. In Hochdruckleitungen sind Kugelformstücke und scharfe Krümmer durch strömungstechnisch bessere Formen zu ersetzen. Die für die Berechnung der Turbinengrösse massgebende Wassermenge entspricht etwa dem vierfachen Wert der mittleren minimalen Wasserführung, sofern kein Speichersee vorhanden ist. Die Kaplanturbine verarbeitet Belastungswechsel von 1 bis 4 noch günstig, die Freistrahlturbine sogar solche von 1 bis 5, während die Francisturbine nur solche von 1 bis 3 noch wirtschaftlich erlaubt. Der Scheitelpunkt der Nutzeffektkurve liegt heute bei 90 %; wichtiger als dessen Steigerung ist aber ein flacherer Verlauf der Kurve, d. h. der geringere Leistungsabfall bei Teillast neuer gegenüber alten Turbinen, was Kraftgewinnen von 20 bis 30 % entspricht, und zwar zu Zeiten niedrigen Wasserstandes, wo die grossen Laufwerke Produktionsausfälle haben. Von den über 6000 Wasserkraftanlagen der Schweiz kommen etwa 350 alte Anlagen mit zusammen rd. 85 000 PS für einen Umbau in Betracht. Man könnte noch weiter gehen, wenn man alte Francisturbinen für Gefälle von nur 2 bis 15 m durch Kaplanturbinen ersetzen wollte. Mit einer durchschnittlichen Leistungserhöhung von 60 % würden rd. 51 000 PS gewonnen, ungefähr die Leistung von zwei Grossturbinen, oder ein Leistungszuwachs von 100 Mio kWh oder ungefähr 8 % des Zuwachsbedarfes. Das ist wenig, erspart also keineswegs die Erstellung neuer Grosskraftwerke, aber es ist mehr als nichts und ganz besonders vom Standpunkte rascher Wirkung und für die Arbeits- und Materialbeschaffung dennoch von Bedeutung. Untersuchungen an 25 ausgeführten Umbauten ergaben, bei grossen Schwankungen, an Kosten-Mittelwerten: für den hydraulischen Teil 215 Fr., für den elektrischen Teil 138 Fr., für den baulichen Teil 265 Fr., zusammen 618 Fr. pro PS der neuen Totalleistung. Auf eine Gesamtleistung der kleinen Anlagen von

nur 66 000 PS bezogen, ergäbe das Gesamtkosten von rd. 41 Mio Franken, wovon 60 bis 65 % Löhne und Saläre, also eine hervorragende Arbeitsbeschaffung. Die Auslösung dieser Umbauarbeiten wird gefördert durch Subventionen, vor allem aber durch Uebernahme des Ueberschusstromes zu angemessenen Preisen in öffentliche Netze, Erleichterungen in steuerlicher Hinsicht für die Anlagekosten oder Zugeständnisse grösserer Abschreibungen. Materialeitig bringt der Umbau grosse Ersparnisse, da die Einheitsgewichte moderner Turbinen 40 % gegenüber Jonval- und 27 % gegenüber älteren Francisturbinen niedriger liegen. Dazu kommt der Wegfall der Transmissionen. Bei 35 kg/PS Gewichtserparnis brächten obige 66 000 PS ausser den Neuanlagen-gewichten noch 2300 t zusätzlichen Materialgewinn, allein für die Turbinen, wahrscheinlich das Doppelte bei Einschluss der Transmissionen. Der Kanton Zürich will in dieser Aktion vorbildlich vorgehen, indem er die Kosten der Vorprüfung solcher Modernisierungen übernimmt und 50 % der Projektierungskosten des maschinellen Teils, sowie einen Anteil der betr. Bauingenieurkosten trägt, die vom Bauhern nur zurückzuerstatten sind, wenn die Umbauten durchgeführt werden.

Eine neue Methode zur Berechnung des Wärmeaustausches durch Strahlung, entwickelt von G. L. Pollak in einer Dissertation des Energie-Institutes in Moskau 1938, bespricht W. Ordinanza im «Schweizer Archiv» Bd. 10 (1944) Nr. 4. Diese rein analytische «Strahlungs algebra» operiert mit den beiden Grundbegriffen: Winkelkoeffizient und wirksame Oberfläche. Beide sind an ein Körperpaar gebunden. Winkelkoeffizient (auch als Winkelverhältnis oder Bestrahlungskoeffizient bezeichnet) ist das Verhältnis des auf den bestrahlten Körper entfallenden Strahlungsanteils zur Gesamtstrahlung des strahlenden Körpers. Wirksame Oberfläche des Körpers I bezüglich Körper II ist der zahlenmässig dem Winkelkoeffizienten gleiche Teil der strahlenden Oberfläche des Körpers I. Zahlenmässig sind also beide gleich, nur ist der Winkelkoeffizient dimensionslos, die wirksame Oberfläche dimensionsbehaftet. Pollak legt dann seiner Strahlungs algebra, für die er eine Art vektorieller Schreibweise benutzt, fünf Strahlungsgesetze zugrunde, nämlich: die Strahlung eines Körpers zu verschiedenen hintereinander liegenden Körpern ist, unabhängig von der Entfernung, gleich, wenn sie nach Raumwinkel und Lage gleich ist. Der gesamte Strahlungsaustausch zwischen Körpern ist gleich der arithmetischen Summe der zwischen ihren einzelnen Teilflächen ausgetauschten Strahlungen. Befindet sich zwischen zwei Körpern ein strahlungsundurchlässiges Mittel (Schirm), so ist der Strahlungsaustausch null. Ist ein strahlender Körper 1 von (m-1) Körpern umgeben, so ist die Summe der von diesen empfangenen Strahlung gleich der Gesamtstrahlung dieses Körpers. Für schwarze Körper gleicher Temperatur ist die gegenseitige Strahlung, unabhängig von räumlicher Anordnung und dazwischen liegendem Medium, gleich. Diese Strahlungs algebra erleichtert das Rechnen ausserordentlich. Die Originalarbeit, Diss. Pollak, gibt eine Zusammenstellung von 43 ausgerechneten Winkelkoeffizienten.

Bitumen (Asphalt-Erdharz-Erdpech) betitelt Prof. E. Thomann (ETH) einen Uebersichtsaufsatz in der NZZ vom 17. Mai 1944. Asphalte sind natürliche oder künstliche Gemische von Bitumen mit Mineralstoffen; dabei sind unter Bitumen zu verstehen die Erdölrückstände und die in Schwefelkohlenstoff löslichen Anteile der Naturasphalte und Asphaltgesteine. Im Altertum ist Asphalt als Mörtel, Kitt- und Klebemittel oder als wasserabweisender Schutzanstrich viel verwendet worden, nur wurde er als Erdpech und Erdharz bezeichnet. Die durch verschiedene Destillationsverfahren heute erzielten Qualitätsunterschiede ermöglichen eine ungekannte Vielseitigkeit von Produkten, eine ebensolche Vielseitigkeit der Anwendungen und eine weltweite Verteilung. Die grossen Vorteile liegen in dem hohen Klebe- und Bindevormögen, in seiner Plastizität und Unveränderlichkeit gegenüber Säureangriffen und nicht zuletzt in den wasserabweisenden Eigenschaften. Zuerst hatte sich nach dem Bekanntwerden der altertümlichen Anwendungen der Hoch- und Tiefbau seine Vorteile zunutze gezogen und erst hernach die Industrie. Von den vielen Anwendungen in Industrie und Bautechnik seien nur angedeutet: die verschiedenen Isolierpappen, Fugen- und Muffenvergussmassen, die Anstrichmassen und Tränkmittel, besonders auch in der Elektrotechnik und chemischen Industrie, die Industrie der Ersatzwerkstoffe, die Abdichtungen und Hartbeläge im Strassen- und Brückenbau, Eisenbahn- und Wasserbau. Die gegenwärtigen Einfuhrschwierigkeiten haben den Verbrauch stark gedrosselt, doch ist mit dem Ende des Krieges eine verhältnismässig rasche Erholung des Marktes zu erwarten und ebenso eine weitere Verfeinerung in der Anwendung, mit einer Abstufung der Ausführungsarten nach der wirtschaftlichen Tragbarkeit.

¹⁾ Vgl. Dipl. Ing. Gg. Gruner in SBZ Bd. 119, S. 63*; Bd. 122, S. 13*.

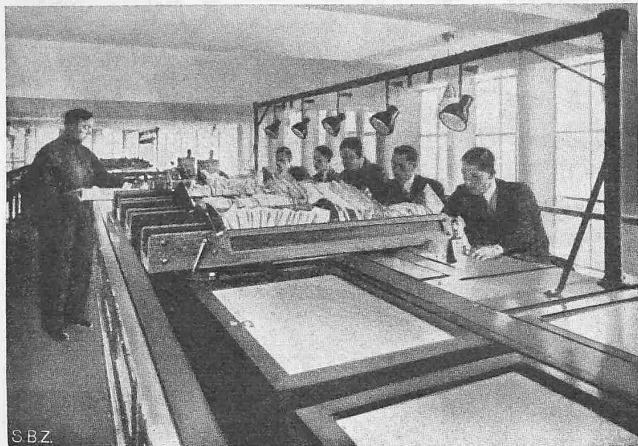


Abb. 2. Arbeitstisch der Briefsortiermaschine

Lausanne, wird das Programm umrissen: Wiederaufbau (Stadt-
bau), Normalisierung (Erzeugung von Fertighäusern), Techn.
Organisation, Baustoffe, berufliches Bildungswesen. Es sollen
zunächst die Verhältnisse in der Schweiz, und sodann vor allem
jene Italiens untersucht und einer Lösung entgegengeführt wer-
den, zu welchem Zweck eine Kartothek in Bildung begriffen
ist. Um diese zu vervollständigen, bittet das «Centre d'étude»
dringend um Ausfüllung des Fragebogens, den es jedem Inter-
essenten auf Anfrage an obstehende Adresse hin gerne zu-
stellt. Mitteilungen über Wiederaufbaumassnahmen in Frank-
reich, Polen und Norwegen beschliessen das Heft.

Mischungsverhältnis von Zementmörtel für Ueberzüge. Auf
Seite 191 letzten Bandes hatten wir in einer kurzen Notiz auf
das «Cementbulletin» Nr. 3 (März 1944) hingewiesen mit lesens-
werten Winken für die Ausführung. Nun werden wir von einem
erfahrenen Bauingenieur darauf aufmerksam gemacht, dass jene
«Winke» bezüglich der Dosierung sich gefährlich auswirken
müssen, da das dort angegebene Mischungsverhältnis von «1 Sack
Zement auf $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Karetten Grobsand» irreführend sei. Ein
Sack Zement enthält nur 38 bis 40 l, und nicht 50 bis 60 l wie
eine «Karette», die an sich schon ein ungenaues Mass darstellt.
Eine Mörteldosierung von 1:3, auf die Karette bezogen, müsste
zu verstehen sein als 1 Karette (nicht Sack!) Zement auf 3 Kar-
etten Sand. Korrekterweise müssten die Komponenten, Zement
und Sand, in kg gemessen werden, um das vorgeschriebene Mi-
schungsverhältnis zu erhalten. Gestützt auf einen uns geschild-
erten Fall aus der Praxis, in dem der Unternehmer nach
«Cementbulletin» kalkuliert hatte und dadurch schwer zu Schaden
gekommen ist, macht unser Gewährsmann Unternehmer wie
Bauleiter auf diesen leider weitverbreiteten Irrtum aufmerksam.
Wir ersuchen unsere Leser, hiervon Kenntnis zu nehmen.

Ein unbekanntes Gutachten von L. Navier veröffentlicht
F. Stüssi im 7. Band der «Abhandlungen» der I. V. B. H. Er hat
es anlässlich seiner Durchsicht der Manuskripte von General
Dufour in den Genfer Archiven aufgefunden. In diesem Gutachten
vom 20. Mai 1826 analysiert Navier ein Projekt des späteren
Generals Dufour für den Grand Pont in Fryburg. Das Gutachten
ist einerseits bemerkenswert, weil es einen charakteristischen
Einblick in die technisch-konstruktive Denkweise Naviers er-
laubt, in eben jene Denkweise, der die Aufstellung einer eigen-
lichen Baustatik durch Navier¹⁾ in seinen beiden Hauptwerken
«Rapport et mémoire sur les ponts suspendus» 1823 und «Ré-
sumé des leçons sur l'application de la mécanique» 1826 zu ver-
danken ist. Andererseits ist bemerkenswert, dass Navier in die-
sem Gutachten schon ganz eindeutig das Erfindungsmerkmal
des armierten Betons ausspricht: «Pour qu'il fut permis de
compter sur la masse entière de la pile, il serait nécessaire que
la maçonnerie fut pénétrée de bas en haut par des tiges de fer...»

Druck-Volumen-Kennlinien vielstufiger Axialverdichter. In
diesem Aufsatz von S. 13/16 der letzten Nummer sind leider in-
folge eines Versehens die Abbildungsunterschriften weggelassen
worden. Die Bedeutung der Bilder ist zwar im Wesentlichen
aus dem Text ersichtlich. Zum bessern Verständnis sei aber
noch nachgetragen, dass in Abb. 5 (Kennlinien für isotherme
Verdichtung) und Abb. 7 (Kennlinien für adiabatische Verdich-
tung) die gestrichelten Linien Kurven gleichen Betriebszustan-

des in der letzten Stufe darstellen, die dünn ausgezogenen Linien
Kurven gleichen Betriebszustandes in der ersten Stufe und die
fetter ausgezogenen Linien Kurven konstanter Drehzahl. In
Abb. 11, wo der Zusammenhang zwischen dem Verdichtungsver-
hältnis m und der Subtangente a_m der Kennlinie dargestellt ist,
beziehen sich die gestrichelten Linien auf isotherme und die
ausgezogenen Linien auf adiabatische Verdichtung, was ohne
die Abbildungsunterschrift auch aus dem Text des Aufsatzes
nicht zu erkennen war.

**Der Einfluss horizontaler Zugkräfte auf Achsdruck, Feder-
belastung und Fahrzeugneigung** sind Fragen, die noch nie zu-
sammenhängend behandelt, und trotz ihrer einfach erscheinenden
Ansätze der elementaren Mechanik volle Konzentration erfor-
dern, wenn Fehlansätze, wie sie sich in andern Veröffentlichun-
gen zur Sache eingeschlichen haben, vermieden werden
sollen. Bei der Mannigfaltigkeit der Uebertragungsmöglich-
keiten der Gewichte und Zugkräfte vom Fahrzeug auf die Räder
musste sich die Arbeit von A. Jante in «ATZ» Bd. 47 (1944)
Nr. 7/8 auf die Zwei- und Dreiachser und auf eine ebene und
horizontale Fahrbahn beschränken. Dabei ergaben sich interes-
sante Zusammenhänge, aus denen Richtlinien für den Bau der
Fahrzeuge hervorgehen. Die mathematisch und zeichnerisch
saubere Veröffentlichung eignet sich nicht zuletzt als Material
für angewandte Übungen in Mechanik.

Elektrodynamische Leistungswaagen dienen zur unmittel-
baren Messung von Drehmomenten und Leistungen von Kraft-
und Arbeitsmaschinen. Ueber diese Maschinen, deren Bau die
Maschinenfabrik Oerlikon seit über 30 Jahren pflegt, berichten
W. Borel und W. Kessler im «Bulletin Oerlikon» Nr. 246, indem
sie sich über den Aufbau, die Wirkungsweise, die Leistungsmes-
sung, die Messgenauigkeit und die Wahl der Stromart äussern.
Als Vorteile der elektrodynamischen Leistungswaage sind die
hohe Messgenauigkeit, Empfindlichkeit, der grosse Drehzahl-
bereich und die Verwendung als Generator und Motor zu
erwähnen.

Die Berechnung von Drehschwingungen, auf die wir in
Bd. 123 (1944) S. 293 mit einem kurzen Hinweis auf eine Arbeit
von R. Arnold hingewiesen, findet ihre Fortsetzung in Bd. 47
(1944) Nr. 7/8 der ATZ. Wir benützen die Gelegenheit, einen
Druckfehler unserer ersten Mitteilung zu korrigieren, indem es
nicht heissen soll Fliehkraftspendern, sondern Fliehkraftpendeln.

WETTBEWERBE

Primarschulhaus auf dem Felsberg, Luzern. In unserer Mit-
teilung des Ergebnisses auf Seite 12 dieses Bandes ist der 4.
Preisräger, Arch. Andreas Mumenthaler, versehentlich als in
Aarau statt in Luzern wohnhaft angegeben worden, was wir zu
berichtigten bitten.

NEKROLOGE

† **Hans Reber**, Dipl. Masch.-Ing. von Wimmis (Bern), ge-
boren am 12. März 1873, E. T. H. 1893/97, ist am 5. Juli in Zürich
gestorben. Nachruf folgt.

LITERATUR

Plan. Schweiz. Zeitschrift für Landes-, Regional- und Orts-
planung, Revue suisse d'urbanisme. 1. Jahrgang, Nr. 1, Mai 1944.
Druck und Verlag Vogt-Schild AG., Solothurn. Preis für sechs
Nummern im Jahr 14 Fr.

Die als Beilage zum Organ der Vereinigung schweiz. Strassen-
fachmänner «Strasse und Verkehr» bisher erschienene «Landes-,
Regional- und Ortsplanung» ist unter dem Titel «Plan» zur selb-
ständigen Zeitschrift geworden, deren Redaktionsausschuss aus
den Herren Dr. iur. L. Derron, Zürich (Schriftleiter), Arch. P.
Trüdinger, Stadtplanarchitekt, Basel und Arch. E. F. Burckhardt,
Zürich besteht. Die neue Zeitschrift will nicht das ganze
vielschichtige Gebiet der Landesplanung behandeln, vielmehr
sich nur mit der Verwendung von Grund und Boden und
damit zusammenhängenden Problemen befassen. Neben the-
matischen Sondernummern über Landschaftschutz, Strassenbau,
Bauordnungen soll das eigentliche Grundproblem, die Ueber-
schneidung und Einordnung verschiedener Interessen bei der
Gestaltung einer Siedlung, eines Kurortes oder eines Stadtkerns
u. s. w. behandelt werden. Begrüssenswert daran ist die Tatsache,
dass in der zehnköpfigen Redaktionskommission die Ingenieure,
als stark Mitinteressierte, in etwa gleichem Verhältnis mit den
Architekten mitwirken und so die Planung in gedeihliche Bahn
werden führen helfen.

Red.

¹⁾ Vergl. SEZ Bd. 116, Nr. 18, S. 201* (2. Nov. 1940): F. Stüssi: Baustatik
vor 100 Jahren — die Baustatik Naviers.