

Eine universell verwendbare Baubrücke

Autor(en): **Winckel, W. / Sattler, K.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **68 (1950)**

Heft 19

PDF erstellt am: **22.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-58014>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

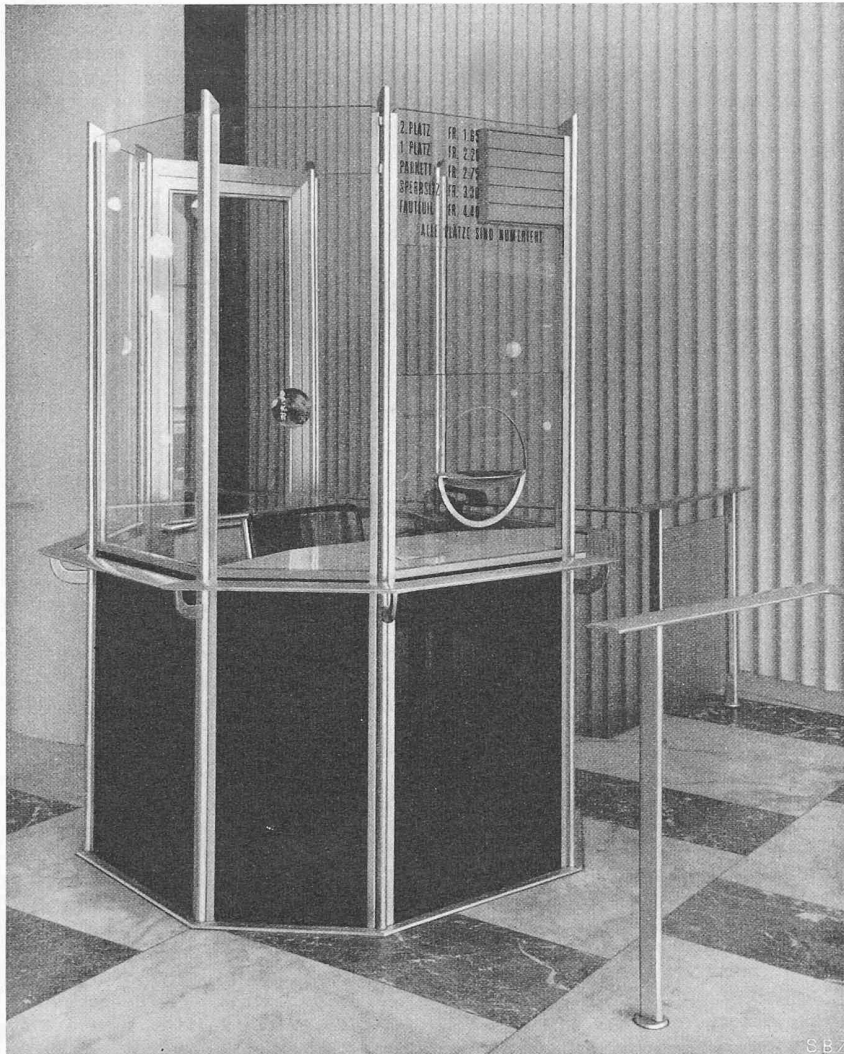


Bild 7. Die Kasse

bot, wurde bei der Materialwahl der Einbauten von akustischen Gesichtspunkten ausgegangen. Die optischen Verhältnisse sind ebenfalls günstig in bezug auf Projektionswinkel, Sichtwinkel und freie Sicht von jedem Platz aus ohne jegliche Stufen innerhalb der Bestuhlung.

Der Saal enthält 404 Polstersitze, Reihenabstand 78 bis 95 cm, Sitzbreite 55 bis 60 cm. Alle Plätze sind nummeriert und können vorbestellt werden. Eine Bodenheizung sorgt für Vorwärmung des Saales, die vollautomatische Klimatisierung der Saalluft für konstante Temperatur und Luftfeuchtigkeit während den Vorstellungen.

Das Foyer

Zwischen der Strasse und dem Foyer liegt nur eine Glaswand, deren Durchsichtigkeit nicht einmal durch die Anschlagtafeln für die Photos unterbrochen wird, weil diese auch aus Glas sind. Ueber den Raum wölbt sich als einheitlicher weisser Schirm Rückwand und Decke, reich übersät mit kleinen runden Spiegeln verschiedener Grösse, die funkelnde Festlichkeit ausstrahlen. Im Kontrast zu diesem hellen Schirm stehen beidseits zu ihm die dunklen Wände, die den Besucher zu den Eingangstüren des Kinosaales geleiten. Die seitlichen Foyer-Wände sind aus akustischen und formalen Gründen mit gerillten Gipsplatten verkleidet. Mit grosser Sorgfalt ist auch die Kasse (in minimalen Abmessungen) durchgebildet.

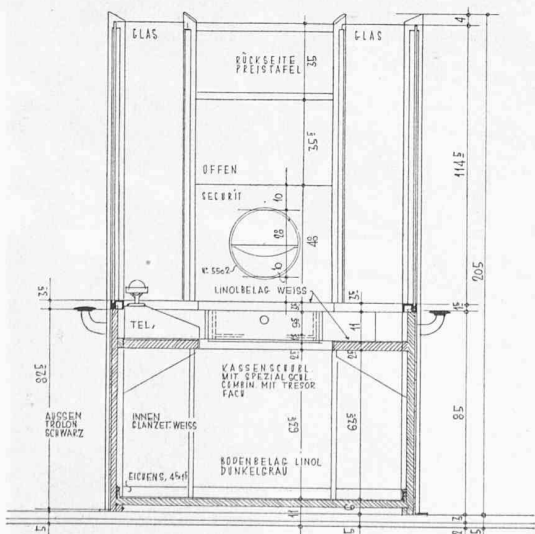
Eine universell verwendbare Baubrücke

Zuschrift

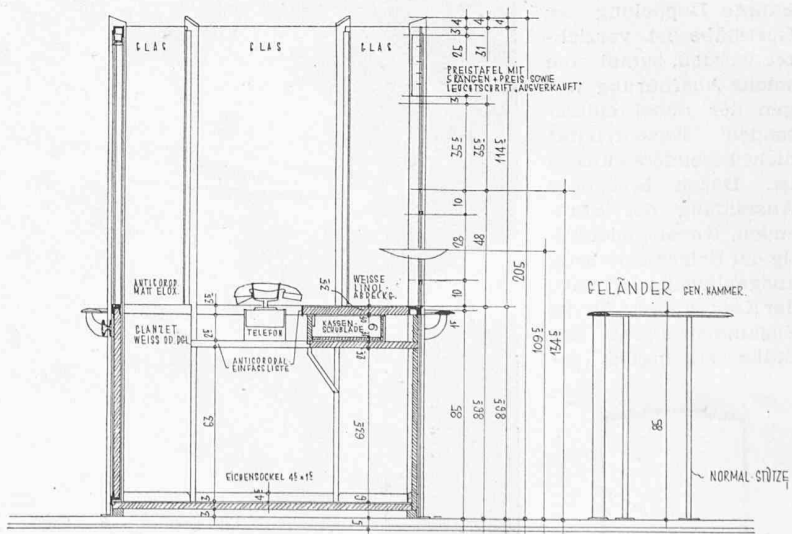
DK 624.3 : 623.6

In der «Schweiz. Bauzeitung» 1949, Nr. 52, S. 729* wird von Prof. Dr. Ing. Konrad Sattler eine Brückenkonstruktion beschrieben, von der am Schluss gesagt wird, dass sie neue Möglichkeiten, sowie schnellste Planung und Ausführung für den Bau von Gerüstbrücken usw. biete. Aus den erläuterten Eigenschaften und dargestellten Einzelheiten ist nicht ersichtlich, wodurch neue Möglichkeiten erreicht werden. Durch Gegenüberstellung mit einem vom Verfasser entwickelten System für Behelfs- und Baubridgen soll auf einige konstruktive Einzelheiten näher eingegangen werden.

Zunächst ist jedoch zu sagen, dass für die Aufgabe, eine vielseitig, d. h. für verschiedene Stützweiten, Belastungen und Bauformen verwendbare Konstruktion zu schaffen, eine grosse Anzahl von Lösungen bekannt sind, die alle mehr oder weniger die in dem Aufsatz aufgeführten Bedingungen erfüllen. Sie unterscheiden sich also weniger grundsätzlich als dadurch, welchen Eigenschaften der Vorzug gegeben wird (was in der Regel auf Kosten eines andern Vorteils geht), in der Grössenordnung, der Belastbarkeit und schliesslich in den konstruktiven Einzelheiten. So dürfte für grössere Belastungen, z. B. Eisenbahn-Lastenzüge, die von Prof. Sattler beschriebene Konstruktion weniger geeignet sein, als die für



SNITT 1:30 SCHALTER-INNENANSICHT
Bilder 8 und 9. Einzelheiten der Kasse



LÄNGSSCHNITT DURCH KASSE 1:30

solche Grössenordnungen entwickelten Systeme, z. B. Roth-Waagner, S.-K.-R., WS (Wendling-Seibert) usw. Für kleinere Einzellasten, wie sie z. B. auch bei Baubridgen vorkommen, liegen ebenfalls eine Anzahl Systeme vor, von denen an dieser Stelle auf die Bailey-Konstruktion und das System Caquot verwiesen sei.

Bei dem von Prof. Sattler beschriebenen System sind die Stäbe aus U-förmig nach aussen abgekanteten Blechen gebildet, die durch Bindebleche zu zweiteiligen Stäben zusammengesetzt werden. Dies hat m. E. folgende Nachteile: 1. Es muss eine teurere Materialsorte verwendet werden, nämlich Bleche oder zum mindesten Breitflacheisen, und es ist ein zusätzlicher Arbeitsgang notwendig, nämlich das Abkanten. 2. Die zweiteiligen Stäbe erfordern einen Materialmehraufwand zur Knicksicherung, können also nicht entsprechend ihrer Querschnittsfläche ausgenutzt werden, wozu noch der Mehraufwand für die Bindungen kommt. 3. Die Stäbe sind sperrig und empfindlich gegen Verbiegen der abstehenden Flansche beim Transport und Lagern. Gegen die unter 1. aufgeführten Nachteile kann eingewendet werden, dass der Kostenaufwand für die Fertigung bei einem mehrfach verwendbaren Gerät nicht mehr ausschlaggebend ist; immerhin dürfte er noch eine Rolle spielen.

Die eingangs erwähnte Brückenkonstruktion System Seibert besitzt eine Systemhöhe von 2,50 m oder ein Vielfaches davon und eine normale Feldteilung von $2 \times 2,50 \text{ m} = 5,0 \text{ m}$. Sie weist hinsichtlich der Fertigung mittels Schablonen, Typisierung und Einschränkung der Zahl der erforderlichen Teile, Variationsmöglichkeit und Vereinfachung der Planung die gleichen Eigenschaften auf, wie alle erwähnten und ähnlichen Systeme. Die Stäbe haben den in Bild 1 dargestellten Querschnitt, d. h. sie bestehen aus zwei nach innen gekehrten U-Eisen (somit im Wesentlichen aus billigem Formstahl) und aufgeschweissten Deckelstreifen, die den Querschnitt — zusammen mit kurz vor den Stabenden eingeschweissten Schotten — zu einer geschlossenen Röhre machen. Dieser Querschnitt ist mit seiner vollen Fläche auf Zug und Druck ausnutzbar, d. h. er erfordert — bei den vorliegenden Knicklängen — keinen Mehraufwand für die Knicksicherung und auch nicht für die Lochverschwächung. Er ist unempfindlich gegen Stösse beim Transport, lässt sich günstig stapeln und erfordert geringeren Unterhalt, da nur die Hälfte der Aussenflächen wie beim offenen Querschnitt der Korrosion und Beschädigung ausgesetzt ist. Der geschlossene Querschnitt ist zudem in wesentlich grösserer Masse als der offene Querschnitt biege- und torsionssteif, eine Eigenschaft, die bei Verwendung als Baubrücke mit unter Umständen direkt auf dem Gurt gelagertem Belag von Vorteil ist. Die Verstärkung der Stäbe erfolgt zunächst durch eine dickere Ausführung der U-Eisen, (die in einfacher Weise beim Walzvorgang erreicht werden kann), sodann durch Aufschweissen von zusätzlichen Lamellen. Auf eine Verstärkung der Gurte durch die von früheren Ausführungen her bekannte Doppelung der Gurtstäbe ist verzichtet worden, zumal eine solche Ausführung wegen der dabei eintretenden Exzentrizität nicht besonders günstig ist. Durch besondere Ausbildung der Stabenden, wobei gleichzeitig der Bolzenlochabzug ausgeglichen wird, wird der Knotenpunkt für die Zusammenfügung der Stäbe zugänglich ge-

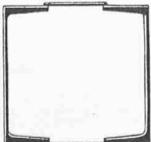


Bild 1. Stab-Querschnitt

macht. Die Knoten sind selbstverständlich auch vereinheitlicht. Die Anpassung der Anschlüsse an die verschiedenen Kräfte erfolgt zunächst durch die Zahl der Verbindungsbolzen, sodann durch Einführung von zweischnittigen Verbindungen. Bild 2 zeigt eine in Südfrankreich ausgeführte Behelfsbrücke aus der beschriebenen Konstruktion.

Dipl. Ing. W. Winkel, i. Fa. Seibert, Saarbrücken

Erwiderung

Aus der Zuschrift von Dipl. Ing. Winkel muss entnommen werden, dass er, beeinflusst durch das von ihm oben beschriebene und von der Fa. Seibert ausgeführte, zerlegbare Brückensystem, den Zweck der vom Verfasser beschriebenen Gerüstbrücke nicht erkannt hat. Es sei daher zu den wichtigsten Entgegenhaltungen folgendes bemerkt.

Im ersten Satz meiner Abhandlung ist klar zum Ausdruck gebracht worden, dass es sich bei dem beschriebenen Gerüstbrückensystem um einen Ersatz für hölzerne Gerüstbrücken handelt. Als Belastungen kommen dabei Muldenkipperzüge, Turmdrehkrane usw., aber keine Eisenbahnzüge, in Frage. Da diese Baubridgen aber auch für kleinste Belastungen und unwegsamste Baustellen anwendbar und wirtschaftlich sein sollen, man denke z. B. an den Transport mit Maultieren oder Seilbahnen, so mussten die Abmessungen und das Gewicht der Einzelteile so klein wie nur möglich gehalten werden. Ein normaler 3,0 m-Gurt wiegt beispielsweise nur 175 kg, ein leichter Pfosten 41 kg. Die Verwendung des Doppelgurtes ermöglicht aber trotzdem mit den gleichen Teilen einen grossen Anwendungsbereich. Es würde in diesem Rahmen viel zu weit führen, auf alle entgegengehaltenen Brückensysteme einzugehen. Der Verfasser möchte lediglich erwähnen, dass er während seiner langjährigen Tätigkeit als Ingenieur für Brückenbau der Stahlbauanstalt Rheinhausen gerade an der Entwicklung der entgegengehaltenen SKR-Brücke massgeblich beteiligt war. Bei dieser wurden die von Dipl. Ing. Winkel empfohlenen grossen U-Profile verwendet, aber dafür konnte man auch unter Zugrundelegung von Belastungen durch Eisenbahnzüge Stützweiten bis 150 m bewältigen. Für die kleineren Abmessungen der Baubrücke wäre die Verwendung solcher Profile aber abwegig und man kommt dort zwangläufig zu den gewählten Abkantprofilen. Das Abkanten solcher Profile gehört längst zum einfachen und wirtschaftlichen Erzeugungsprozess jeder mittleren Stahlbauanstalt und es wurde selbst bei schweren Brücken, wie z. B. bei der R-Brücke, mit Vorteil verwendet. Ohne Walzprogramme abwarten zu müssen, kann man bei dem beschriebenen System die ganze Konstruktion aus wenig Blechstärken herstellen, was umso wichtiger ist, da es sich hier meist um ganz geringe Stahlmengen handelt. Die in Bild 5 meiner Abhandlung gezeigte Brücke von 21,0 m Länge hat z. B. nur 14,0 t Gewicht!

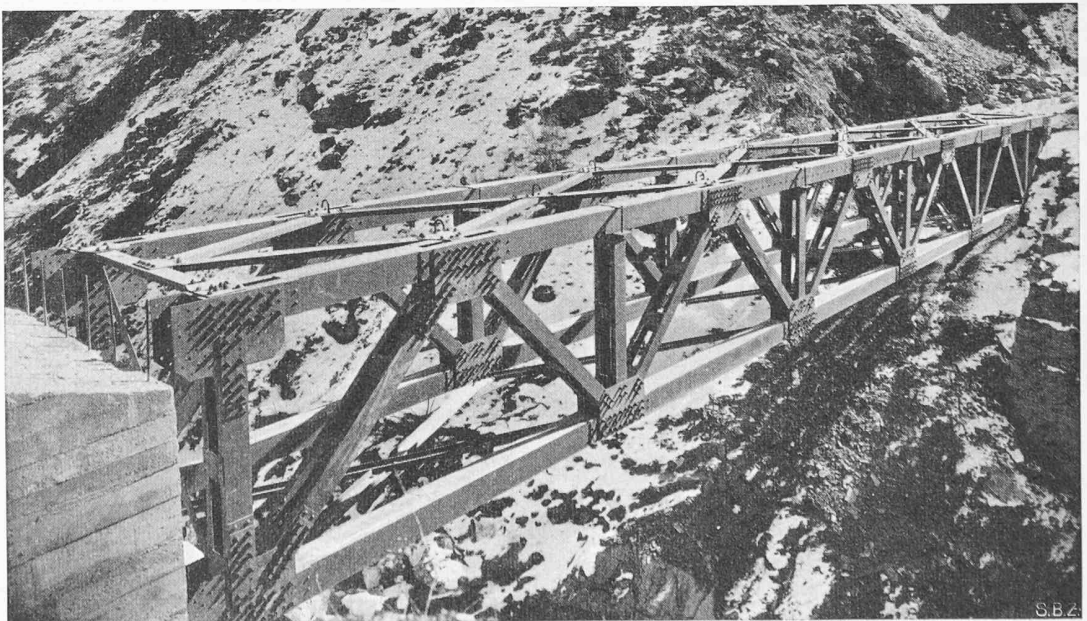


Bild 2. In Südfrankreich montierte Behelfsbrücke System Seibert, Saarbrücken

Seit jeher wurden im Stahlbau zweiteilige Stäbe gerade wegen ihrer günstigen Schlankheitsverhältnisse mit Vorteil verwendet. Der Knickbeiwert beträgt bei den Gurten der Gerüstbrücke $w = 1,1$. Ich nehme an, dass auch aus diesen Gründen bei den Diagonalen und Pfosten der Seibert-Brücke zweiteilige Stäbe verwendet wurden. Für das gewählte Baukastensystem der Gerüstbrücke mit den unzähligen Variationen von Knotenausbildungen in horizontaler und vertikaler Richtung sind aber die zweiteiligen Stäbe eine Notwendigkeit und ausserdem ist die leichte Zugänglichkeit der Knotenpunkte von aussergewöhnlicher Wichtigkeit für schnelle Montage. Bei sachgemässer Behandlung besteht keine allzu grosse Gefahr von Verbeulungen und die seit mehreren Jahren in Verwendung befindlichen Brücken sind im besten Zustande.

Was die Verstärkung der Gurte durch die Doppelung der Gurtstäbe betrifft, so möchte ich darauf hinweisen, dass der grosse Erfolg der SKR-Brücke — es wurden in wenigen Jahren bisher 75 000 t gefertigt — nicht zum geringsten Teil gerade darauf beruht. Mit den gleichen Teilen konnten Brücken sowohl kleiner Stützweiten, wie Stützweiten bis 150 m ausgeführt werden. Als Beispiel solcher Brücken mit Doppelgurten seien angeführt: Rheinbrücke Köln-Süd, Rheinbrücke Mannheim-Ludwigshafen, Mangfallbrücke u. a. m.

Der Gedanke der Gurtverstärkung durch Doppelung wurde übrigens auch von anderen Geräten übernommen. Die Exzentrizität der Anschlüsse bei Verwendung von Doppelgurten wurde in der Tragfähigkeit berücksichtigt. Die seinerzeitigen Messungen an Doppelgurten der SKR-Brücke durch die Deutsche Reichsbahn unter Verwendung ihrer Messwagen hat das vollständige Zusammenwirken der beiden Gurte bewiesen und zwar in bezug auf Spannungen, Durchbiegungen und Schwingungen.

Der Verfasser ist bewusst nach Beobachtung vieler Baustellen und nach Aussprache mit bauerfahrenen Männern den Schritt von der schweren SKR-Brücke zur filigranen Bau- brücke gegangen. Das entwickelte System gibt dem Bauleiter in der Einrichtung der Baustelle tatsächlich neue Möglichkeiten, denn die leichten Einzelstäbe können zu den verschiedensten räumlichen Gebilden zusammengesetzt werden. Die bisherigen Ausführungen haben gezeigt, dass das gewählte System wirtschaftlich mit den bisher üblichen hölzernen Konstruktionen in Wettbewerb treten kann.

Graz, 11. März 1950

K. Sattler

MITTEILUNGEN

Piezoelektrische Druckmessgeräte. Bei der sprunghaften Steigerung der Drehzahl von Kolbenkraftmaschinen schied der klassische Indikator auch in seinen für höhere Schnellläufigkeit entwickelten Sonderausführungen als zuverlässiges Instrument für die Registrierung der Vorgänge im Zylinderinnern weitgehend aus und machte modernen Instrumenten Platz, die unter Ausnützung des piezoelektrischen Effekts arbeiten. Dieser Effekt besteht darin, dass bestimmte Kristalle unter der Einwirkung äusserer Kräfte ihre molekulare Struktur verändern und an ihren Seitenflächen elektrische Ladungen auftreten, die durch parallel geschaltete Kondensatoren in Spannungen umgewandelt und so gemessen werden können. Geeignet sind vor allem Quarzkristalle. Bei zweckmässigem Aufbau der Apparatur verändert sich die elektrische Spannung proportional mit dem zu messenden Druck. Der Druckbereich kann durch Zuschalten von weiteren Kapa-

zitäten beliebig erweitert werden. Die Quarzscheiben müssen genügend vorgespannt und gegen Eindringen von Feuchtigkeit vollkommen geschützt sein. Für Druckmessungen an Brennkraftmaschinen ist ferner eine Wasserkühlung erforderlich. Aus diesen Anforderungen ergibt sich der konstruktive Aufbau der Druckgeber, wie er auf untenstehenden Bildern 1 und 2 dargestellt ist. Zur Verstärkung der sehr geringen Messspannungen verwendet man besondere Elektrometerröhren und nützt dabei nur den geradlinigen Bereich der Röhrenkennlinie aus. Die vom Verstärker kommenden Impulse werden mittels Kathodenstrahl- oder Schleifenoszillographen sichtbar gemacht und photographisch aufgenommen. Ein eingebautes Kippgerät steuert die Zeitablenkung des Elektronenstrahls der Braunschweig Röhre. Dadurch ist es möglich, durch geeignete Vorrichtungen am Motor (Kurbelwinkel- bzw. Kolbenwegübertrager) Druck-Zeit oder Druck-Volumdiagramme aufzuzeichnen. Als Zusatzgeräte werden verwendet: ein Zeitmarkengeber (Stimmgabel), eine Vorrichtung zur Kennzeichnung der Kolbenstellung, ein Nullpunktgeber, der auf dem Diagramm eine Bezugslinie für den äusseren Luftdruck angibt, ein Kurzschliesser, um bei der Aufnahme von «Schwachfederdiagrammen» die Aufzeichnungen im Bereich hoher Drücke, die über die Diagrammhöhe hinaus gehen würden, zu unterbrechen, ein Düsenadelgeber zum Aufzeichnen des Düsenadelhubes bei Untersuchungen an Einspritzmotoren. Eine ausführliche Beschreibung findet man in «Z.VDI» Nr. 4 vom 1. Februar und Nr. 10 vom 1. April 1950.

Ueber den Entwicklungsstand des Dampfturbinenbaues berichtet in einem zusammenfassenden, mit zahlreichen Schnittbildern versehenen Aufsatz Dipl. Ing. Heinrich Mayer, Mannheim, in «Brennstoff, Wärme, Kraft» Nr. 4 vom April 1950. Behandelt werden die Frischdampfverhältnisse, die Speisewasservorwärmung und die Zwischenüberhitzung, die Werkstoffe, der Austrittsverlust und die Endschaufeln, das Anfahren und das Verhalten bei wechselnder Belastung, sowie die Konstruktionen der verschiedenen Firmen in Deutschland, England, USA und der Schweiz. Bei möglichst weitgehender Speisewasservorwärmung durch vielstufige Anzapfung besonders im ND-Teil der Turbine, und durch beste Entwässerungseinrichtungen wird der Unterschied im Prozesswirkungsgrad zwischen Betrieb mit und ohne Zwischenüberhitzung vermindert. Ob Zwischenüberhitzung zweckmässig und betriebssicher ist, hängt hauptsächlich von den Belastungsverhältnissen der Anlage ab. In europäischen Kraftwerken werden im allgemeinen bezüglich wechselnder Belastung, sowie An- und Abstellens schärfere Anforderungen gestellt als in amerikanischen, weshalb die Zwischenüberhitzung in Europa im allgemeinen weniger zu empfehlen ist.

Hydraulische Dimensionierung von Trapezprofilen. Dipl. Ing. E. Trüeb in Elgg ZH hat in der «Schweiz. Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik» einen Aufsatz über ein verbessertes Graphikon zur hydraulischen Dimensionierung von Trapezprofilen veröffentlicht. Seine aus dem kulturtechnischen Institut der ETH hervorgegangenen Diagramme erlauben eine graphische Lösung der Berechnung von Trapezprofilen mit einem Böschungsverhältnis von 1:1,5 nach der Stricklerschen Formel, wobei die Berücksichtigung von variablem Sohlgefälle und Rauigkeitsbeiwert mit Hilfe einer Reduktionstafel zu erfolgen hat. Das grössere der Diagramme gestattet die Behandlung von Sohlenbreiten von 0,40 m bis 20,0 m und ist für die endgültige Dimensionierung kulturtechnischer Gerinne bestimmt. Das kleinere Diagramm entspricht eher den Bedürfnissen des allgemeinen Wasserbaues und soll eine überschlägige Berechnung von Gerinnen von 0,50 m bis 200,0 m ermöglichen. Die Tabellen können beim kulturtechnischen Institut der ETH bezogen werden.

Die projektierte Schiffsahrtsverbindung von den Grossen Seen zum St. Lawrencestrom wird in der Märznummer von «Civil-Engineering» durch General L. V. Murrow einer vernichtenden Kritik unterworfen. Er lehnt das grosszügige, aber auch kostspielige Projekt aus folgenden hauptsächlichsten Gründen ab: Die mit dem Ausbau verbundene grosse Energieerzeugung würde eine Konzentration von Industrien in dieser schon jetzt stark entwickelten Region bewirken, was vom Verteidigungsstandpunkt aus ganz unerwünscht wäre. Während fünf Wintermonaten wäre der geplante Schiffsahrts-

Bild 1 (links). Hochdruckkammer

Bild 2 (rechts). Niederdruckkammer

- a Scheibenquarz
- b Vorspannhülse oder -bolzen
- c Spannstück
- d Membran
- e Membran-Spannung
- f Gehäuse
- g Anschlussstück
- h Kühlwasseranschluss
- i Ladungsabführung
- k Kabelanschluss

