

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 103/104 (1934)
Heft: 5

Artikel: Die Tätigkeit des photoelastischen Laboratoriums der Eidgen. Techn. Hochschule 1927 bis 1933
Autor: Tank, F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-83249>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.01.2025

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

INHALT: Die Tätigkeit des photoelastischen Laboratoriums der Eidg. Technischen Hochschule 1927 bis 1933. — Studienkommission für schweizerische Energie-wirtschaft. — Internationale Krankenhausgesellschaft. — Wettbewerb für ein neues Feuerwehrgebäude auf dem Spitalacker in Bern. — Mitteilungen: Die Petro Raffinerie von Port-Jérôme bei Le Havre. Schnellaufende Drehstrommotoren mit Mehrfachläufern.

Eine Dampfturbine für Heissdampf von 540°C. Die Umrisslinien der Radreifen von Eisenbahnwagen. Ueber Strassensignalisierung, Friedrich Wilhelm Bessel. Schweizerkurs für Ingenieure und Techniker. Beton-Tetraeder als Uferschutz am Mississippi. Schweiz. Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Internat. Hospital-Ausstellung. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 104

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 5

Die Tätigkeit des photoelastischen Laboratoriums der Eidgen. Techn. Hochschule 1927 bis 1933.

Von Prof. Dr. F. TANK, E. T. H., Zürich.

Das photoelastische Laboratorium der E. T. H., 1927 aus Mitteln der „Schweizerischen Volkswirtschaftstiftung“ gegründet, blickt nunmehr auf eine etwas mehr als sechs-jährige Tätigkeit zurück. Ueber die in dieser Zeitspanne geleistete Arbeit kurz zusammenfassend zu berichten, ist der Zweck der folgenden Zeilen.

1. *Methode.* Die Möglichkeit, ebene elastische Spannungsprobleme auf optischem Wege zu lösen, beruht einerseits auf der Tatsache, dass beim ebenen Fall das Feld der inneren Spannungen ganz unabhängig von irgendwelchen Materialkonstanten wie Elastizitätsmodul oder Poisson'sche Zahl ist, und andererseits darauf, dass in einem durchsichtigen Körper die elastische Beanspruchung in gesetzmässiger Weise das optische Brechungsvermögen beeinflusst.¹⁾ Da einfache geometrische Aehnlichkeitsgesetze für die Spannungen gelten, ergibt sich die Verwendung von Modellkörpern zu Versuchszwecken. Und wenn diese Modellkörper aus durchsichtigem, elastisch einwandfreiem Stoff hergestellt werden, ist es nur noch Sache der optischen Analyse, aus den gemessenen Veränderungen des Brechungsindex auf die inneren Spannungen zurückzuschliessen.

Während es nun verhältnismässig leicht ist, in jedem Punkte die Richtung und die Differenz des Betrages der Hauptspannungen anzugeben, und während damit dann auch das Feld der Hauptspannungstrajektorien und der Hauptschubspannungen bekannt ist, stellen sich der Bestimmung der einzelnen Beträge der Hauptspannungen erhebliche Schwierigkeiten in den Weg.

Es ist das Verdienst von H. Favre (1)²⁾, diese Schwierigkeiten durch eine interferometrische Methode überwunden zu haben, die in der Anwendung zwar Übung erfordert, hinsichtlich der Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit jedoch den bisher üblichen Verfahren überlegen sein dürfte. Diese Methode wurde in der Folge in unserem Laboratorium hauptsächlich angewendet und mehrfach verbessert. Zwei vollständige Laboratoriumseinrichtungen hat Herr Ing. E. Schiltknecht in Zürich an die Universität La Plata und Montreal geliefert. (3)

Hinsichtlich des allgemeinen Arbeitsplanes schien es uns von Wert, über gewisse Probleme der ebenen Elastizitätstheorie ganze Serien systematischer Versuche durchzuführen, da man auf diesem Wege am besten zu einem Ueberblick und damit zu einem vertieften Verständnis der Vorgänge in elastisch beanspruchten Körpern gelangt.

2. *Der eingespannte schlanke Stab.* Von H. Favre (2) und sehr eingehend von J. Müller (4) wurden schlanke, einseitig eingespannte Stäbe verschiedener Profilform untersucht, die durch eine am Ende angreifende Einzelkraft auf Druck oder Biegung beansprucht waren. Abb. 1 gibt eine Uebersicht über die 12 bearbeiteten Fälle. Sie er-

¹⁾ Vgl. z. B. E. G. Coker und L. N. G. Filon, A Treatise on Photoelasticity, Cambridge, University Press 1931.

²⁾ Vgl. Literaturverzeichnis am Schluss.

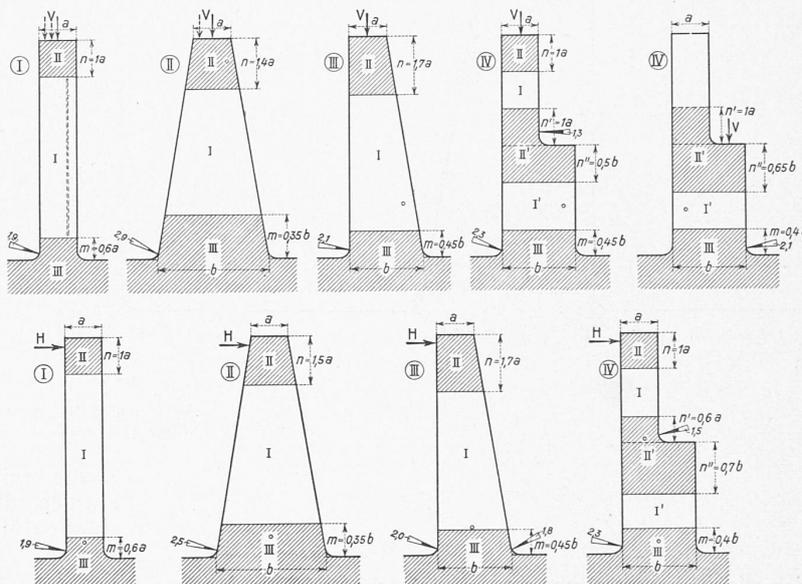


Abb. 1. Untersuchte Stäbe und Belastungsfälle; schraffiert Zonen singulären Verhaltens.

lauben teilweise einen Vergleich mit der Erfahrung. In den weissen Zonen I liefern die gewöhnlichen Berechnungsmethoden befriedigende Resultate. Die schraffierten Zonen II, II' und III bilden die Umgebung von Singularitäten. Entweder liegen sie in unmittelbarer Nähe des Angriffspunktes der äusseren Kraft (Zonen II) oder im Gebiete von Unstetigkeiten der Querschnittsänderung (Zonen III und II'). Die Lage der speziellen singulären Punkte ist durch Kreise angedeutet.

Als Beispiel sind in Abb. 2, 3 und 4 die Diagramme der Hauptspannungstrajektorien, der Hauptspannungen und der Randspannungen einer auf Biegung beanspruchten schief abgestützten Mauer wiedergegeben (siehe Seite 46).

Im Einspannungsquerschnitt weicht die Spannungsverteilung vollständig von derjenigen ab, die man nach elementaren Formeln berechnen würde. Im singulären Punkte werden beide Hauptspannungen und damit, entgegen üblichen Anschauungen, die Schubspannungen praktisch zu Null. Sofern der Uebergang vom Stab in die Ebene durch Teile von Kreisbogenform vollzogen wird, tritt bei Radien, die kleiner sind als die Stabbreite, eine Spannungskonzentration am Rande auf. Diese wird bei kleinen Krümmungsradien erheblich und damit auch gefährlich. Nach unseren Erfahrungen kann sie aber bei all den in Abb. 1 angegebenen Profilformen durch zweckmässige Formgebung der Ecke vermieden werden.

3. *Randspannungen in einspringenden Ecken.* R. V. Baud hat an einem Modell von der Form der Abb. 5, das auf Zug oder auf Biegung beansprucht wurde, die Randspannungen im Querschnittsübergang gemessen (10). Zunächst wurden für eine runde Ecke vom Krümmungsradius R die Verhältnisse d/R und D/d variiert, und durch Angabe einer „Formziffer“ k , die sich als Verhältnis der wirklichen, gemessenen Spannung und der nach elementaren Methoden berechneten Spannung darstellt, die Spannungserhöhung am Rande zum Ausdruck gebracht. Bei grossem Verhältnis D/d ergibt

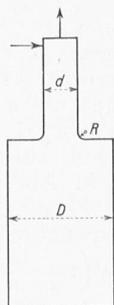


Abb. 5.

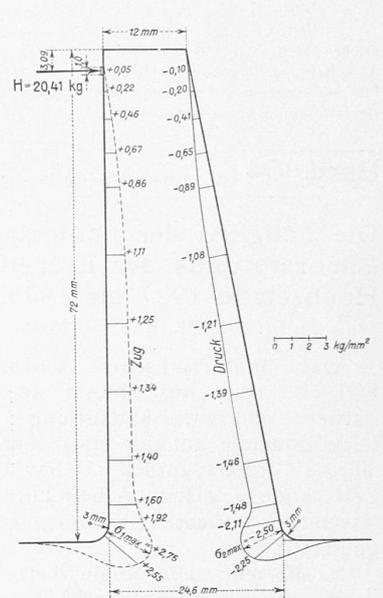
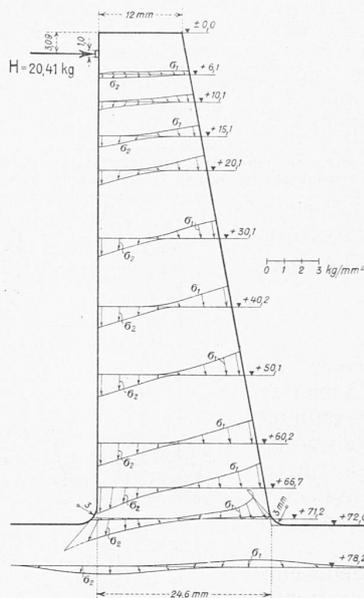
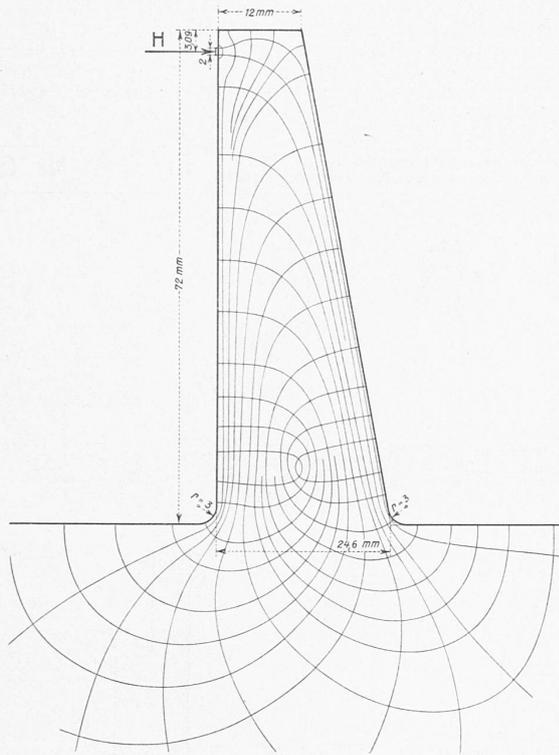


Abb. 2 (links) Hauptspannungs-Trajektorien. Abb. 3 Hauptspannungen, Abb. 4 Randspannungen einer am Fuss eingespannten Stützmauer mit einseitigem Anzug.

sich die maximale Formziffer für verschiedene Beträge von d/R gemäss nachstehender Tabelle selbst dann noch grösser

d/R	k_{max}	
	Zug	Biegung
4	1,72	1,41
π	1,63	1,36
2	1,47	1,26
1	1,28	1,12

als 1, wenn der Krümmungsradius R gleich der Breite d ist. In Abb. 1 ist die Lage der maximalen Randspannung durch eine Sektorspitze markiert, bei der die zugehörige Formziffer eingetragen ist.

Der in Bezug auf die Krümmung un stetige Uebergang vom geradlinigen, schmalen Stabteil in die runde Ecke ist im Grunde als ein konstruktiver Fehler anzusehen. Lässt man den Krümmungsradius gemäss Abb. 6 von sehr grossen Werten beginnend und zu kleinern Werten übergehend schliesslich scharf in den breiten Teil einmünden, so ist es möglich, die Spannungserhöhung ganz zu vermeiden. Sie wird gewissermassen erst langsam, dann rascher durch die zunehmende Querschnittsverbreiterung in gerade richtigem Masse ausgeglichen. Man gewinnt auf diese Weise Kurven konstanter Randspannung oder Kurven gleichmässigen Spannungsüberganges von einem schmalen in einen breiteren Konstruktionsteil. In Abb. 6 bezieht sich Kurve I auf Zug- und Kurve II auf Biegebbeanspruchung. Beim Zugprofil beträgt die Einspannbreite des Balkens $d(1 + \frac{2}{\pi})$ und beim Biegebungsprofil $d(1 + \frac{1,4}{\pi})$. Das Profil I zeigt eine starke Aehnlichkeit mit der schon von Helmholtz berechneten Randkurve eines aus einem

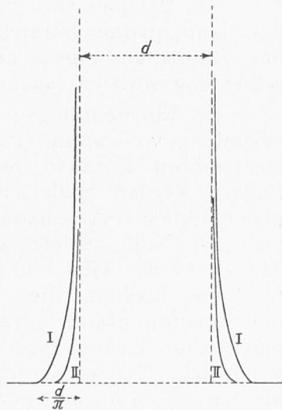


Abb. 6. Profile konstanter Randspannung, I Zug, II Druck.

Spalte frei austretenden Flüssigkeitsstrahles. Die speziellen Formen dieser Kurven können nur nach der photoelastischen Methode gefunden werden.

4. Der eingespannte kurze Stab (Konsolen, Zähne). Beim kurzen eingespannten Stab verschwinden die berechenbaren Zonen I von Abb. 1 mehr und mehr und schliesslich greifen die Zonen singulären Verhaltens II und III ineinander über. Solche Probleme stellen die Theorie bereits vor unlösbare Schwierigkeiten. Ihre experimentelle Bearbeitung ist aber gerade auch für den Theoretiker sehr lehrreich, weil sie die Anschauung ausserordentlich fördert.

Nach einigen Versuchen von J. Müller (5) wurde das einschlägige Gebiet durch S. Rajnfeld gemäss den in Abb. 7 zusammengestellten Profilformen und Belastungsfällen eingehend behandelt (7).

Aus diesen Mess-Serien seien in Abb. 8, 9, 10 und 11 die Trajektoriendiagramme und die Diagramme der Hauptspannungen für eine Konsole von quadratischer Form und für eine abgestützte Konsole herausgegriffen, die an einer Ecke durch eine Einzelkraft belastet sind.

Die Hauptspannungen sind in Abb. 9 und 11 als Strecken unter den ihnen zukommenden Winkeln aufgetragen, und zwar nach rechts hinüber als Zug- und nach links hinüber als Druckspannungen.

Auch hier zeigt sich die spannungserhöhende Wirkung der einspringenden Ecken von Kreisbogenform. Die entsprechenden Randspannungsdiagramme sind in Abb. 9 und 11 durch die glatt gezogenen Kurvenzüge eingezeichnet. Eine geeignete Formgebung würde auch hier die Spannungskonzentration verschwinden lassen.

Es ist nicht möglich, die Trajektoriendiagramme in der selben einfachen Art quantitativ zu lesen wie z. B. ein hydrodynamisches Strömungsbild oder ein elektrostatisches Feldliniendiagramm. Die kompliziertere Natur der elastischen Vorgänge erfordert eine kompliziertere Beschreibung. Zweckmässigerweise werden die Trajektoriendiagramme ergänzt durch Darstellungen der Kurvenscharen konstanter Hauptspannungen. Besonders interessant sind die Nulllinien, längs derer entweder die eine oder die andere der Hauptspannungen verschwindet. Diese sind in Abb. 8 und 10 strichpunktiert angegeben. Nach Rajnfeld (7) können sich in einem singulären Nullpunkt nur entweder keine, oder zwei, oder vier Nulllinien schneiden; im letzten Falle müssen

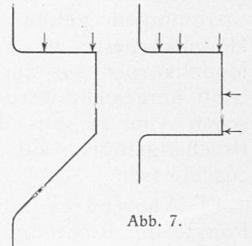


Abb. 7.

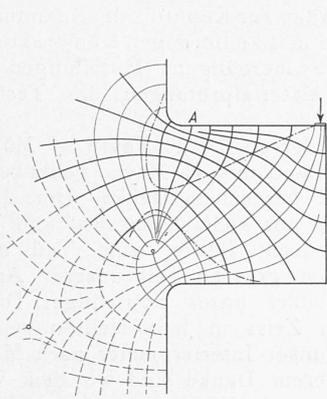


Abb. 8.

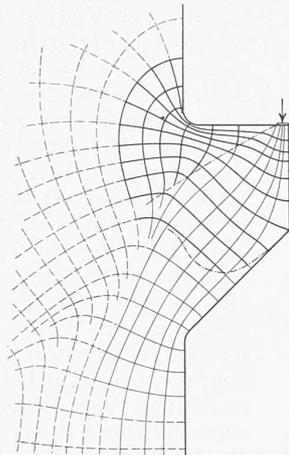


Abb. 10 (rechts).

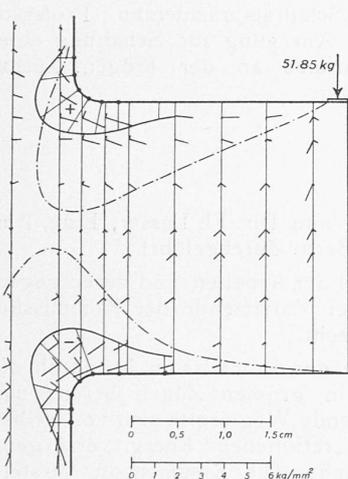


Abb. 9.

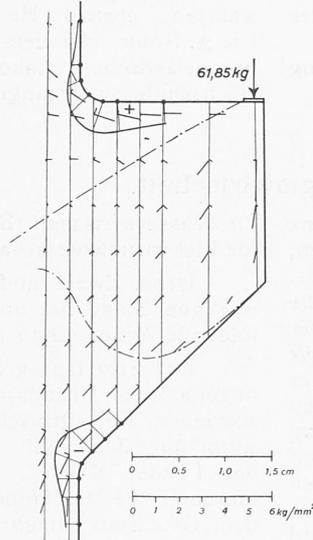


Abb. 11 (rechts).

sie je paarweise oder alle vier miteinander eine gemeinsame Tangente besitzen. Die Nulllinien trennen das elastische Spannungsfeld in Gebiete verschiedener Art der Beanspruchung, z. B. scheiden sie Gebiete, in denen ausschliesslich Zug- oder ausschliesslich Druckspannungen herrschen von solchen, in denen eine gemischte Druck-Zug-Beanspruchung vorliegt usw.

Betrachten wir in Abb. 8 die vom Punkte A am Rande ausgehende Trajektorie. Die ihr zugeordnete Hauptspannung besitzt daselbst den Wert Null, steigt als Zugspannung von wachsendem Betrage gegen das Innere an, wird maximal dort, wo sie das zweite Trajektorien-system in einem Wendepunkt schneidet, verschwindet beim Durchgang durch die erste strichpunktierte Nulllinie und wird hierauf zur Druckspannung. Beim Durchgang durch die zweite Nulllinie verschwindet sie jedoch nicht, weil längs dieser die andere Hauptspannung Null ist.

Im Trajektorienbild sind die singulären Punkte des elastischen Spannungsfeldes leicht zu erkennen. Die Richtung der Trajektorien wird dort unbestimmt, da die beiden Hauptspannungen gleich gross sind und daher die Spannungsellipse mit ursprünglich bestimmten Achsenrichtungen in einen Kreis übergeht: der singuläre Punkt ist ein Kreis-punkt. Da optisch keine Doppelbrechung mehr vorliegt, ist die experimentelle Bestimmung seiner Lage mit einfachen Mitteln möglich und erleichtert das Zeichnen des Trajektorien-diagrammes sehr wesentlich. Es wäre wünschenswert, wenn die besonderen Eigenschaften solcher Kreis-punkte von berufener Seite einer eingehenden theoretischen Untersuchung gewürdigt würden.

5. *Gelochte Laschen.* Diese Klasse von Beispielen mag nur kurz erwähnt werden, da über sie von S. Rajnfeld in dieser Zeitschrift berichtet wird (8). Es wurden stabförmige

Laschen untersucht mit rechteckiger oder kreisförmiger Endbegrenzung, die, wie Abb. 12 zeigt, am Ende durchlocht waren. Entsprechend vielen technischen Anwendungen wurde der Angriffspunkt der aufgetragten Kraft am inneren Umfang dieses Loches gewählt. Der Spannungsverlauf ist im allgemeinen nicht einfach; doch lassen sich Erfahrungsformeln aufstellen und die Maximalspannungen nach einer Näherungsmethode berechnen.

6. *Pressung zweier Zylinderflächen* (Theorie von H. Hertz). In Wirklichkeit greifen Kräfte nie an Punkten oder längs Linien an, sondern sind über eine Angriffsfläche verteilt. Ueber die Spannungen innerhalb und in nächster Nähe dieser Fläche kann in der Regel wenig ausgesagt werden. Für den Fall der Pressung zweier Zylinderflächen liegt aber an Hand der Theorie von H. Hertz die Möglichkeit vor, Rechnung und Experiment zu vergleichen. Diese Theorie ist von Bedeutung bei der Berechnung von Walzenlagern, Zahnrädern, Ketten usw. Auch hierüber verweisen wir auf einen demnächst in dieser Zeitschrift erscheinenden Aufsatz von S. Rajnfeld (9).

Die Ergebnisse sind in mehrfacher Hinsicht interessant. Einerseits zeigt sich, dass die Theorie von Hertz die Normalspannungen an der Berührungsfläche im allgemeinen richtig wiedergibt, andererseits, dass sie ergänzt werden muss durch Betrachtungen, in denen auch die längs der Berührungsfläche auftretenden tangentialen Schubspannungen berücksichtigt werden. Es scheint, dass gerade diese Schubspannungen wesentlich verantwortlich sind für die Vorgänge bei der Rollreibung (7). Ausserdem zeigt es sich, dass die Hertz'sche Fläche experimentell sich erheblich grösser ergibt, als nach der Theorie zu folgern wäre, was kaum anders als durch einen kleineren Betrag des Elastizitätsmoduls an der Oberfläche erklärt werden kann.

7. *Probleme der Dynamik.* Da bei dynamischen Problemen noch die Trägheitskräfte auftreten, und auch die Dämpfungskräfte zu berücksichtigen sind, gilt das einfache geometrische Aehnlichkeitsgesetz der Statik nicht mehr. Bei der grossen Bedeutung, die gewissen dynamischen Problemen, insbesondere den Schwingungsvorgängen, in der Technik zukommt, und bei der Unmöglichkeit der mathematischen Behandlung wichtiger Fragen, wie des Verhaltens in singulären Zonen, in Ecken, Querschnittsübergängen, Einspannungen, bei Kopplungen usw. schien es uns von Interesse, Wege zur experimentellen elastischen Analyse von Schwingungen nach den Grundsätzen der photoelastischen Methoden zu entwickeln. Zu diesem Zwecke werden die Modelle durch eine äussere periodische Kraft zu zwangsläufigen Schwingungen erregt, während, vermöge eines synchronen, stroboskopischen Mechanismus, die optische Beobachtung jeweils im Moment des Spannungsmaximums geschieht und zwar mit Hilfe einer photoelektrischen Zelle. Man wird so einen vollständigen Ueberblick über Eigenfrequenzen, Knotenlinien, Trajektorien-diagramme und innere Spannungsfelder der Modelle gewinnen. Die Umrechnung auf geometrisch ähnliche Fälle an anderen Körpern wird nur auf Grund der Kenntnis der notwendigen Zahl von Materialkonstanten möglich sein, die durch gesonderte Messungen zu ermitteln sind. Die betreffenden Versuche sind gegenwärtig im Gange.

8. *Veröffentlichungen* des photoelastischen Laboratoriums an der Eidgen. Techn. Hochschule:

(1) H. Favre. Méthode purement optique de détermination des tensions intérieures se produisant dans les constructions. SBZ Bd. 90, Nr. 23 und 24, 3./10. Dez. 1927.

(2) H. Favre. Sur une nouvelle méthode purement optique de détermination des tensions intérieures. Editions

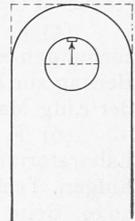


Abb. 12.

de la Revue d'Optique 1929. Diss. Zürich und Revue d'Optique Mai, Juni, Juli, August 1929.

(3) H. Favre. La détermination optique des tensions intérieures, Editions de la Revue d'Optique 1932 und Revue d'Optique Juni 1932.

(4) J. Müller, Etude de trois profils de murs encastrés sollicités à la compression et à la flexion. Editions de la Revue d'Optique 1930 und Revue d'Optique Nov. 1930.

(5) F. Tank und J. Müller, Spannungsoptische Untersuchungen eines kurzen, auf Biegung beanspruchten Stabes. Beitrag zur Denkschrift anlässlich des 50-jährigen Bestehens der Eidg. Materialprüfungsanstalt an der E. T. H., Nov. 1930.

(6) F. Tank, H. Favre und Jenny-Dürst. Aus dem Laboratorium für photoelastische Untersuchungen an der Eidgen. Techn. Hochschule Zürich. Die Bautechnik, 7. Nov. 1930, Seite 719 (Heft 48, 8. Jahrgang).

(7) S. Rajnfeld. Studio di alcuni problemi elastici a due dimensioni. L'Energia elettrica, Vol. 10, S. 724 bis 745, Sept. 1930; Diss. Zürich 1930.

(8) S. Rajnfeld, Festigkeitsuntersuchung durchlochter Laschen. (Erscheint demnächst in der SBZ.)

(9) S. Rajnfeld, Die spannungsoptische Untersuchung der Berührung zweier Kreiszyylinder. (Erscheint in SBZ.)

(10) R. V. Baud, Beiträge zur Kenntnis der Spannungsverteilung in prismatischen und keilförmigen Konstruktionselementen mit Querschnittsübergängen. Mitteilungen des Schweiz. Verbandes für Materialprüfungen der Technik 1934, Diss. Zürich 1934.

Der Mitarbeit der Herren Dr. H. Favre, J. Müller, Dr. S. Rajnfeld, Dr. R. V. Baud und H. Meyer gedenke ich auch an dieser Stelle mit herzlichem Danke. Herr Prof. H. Jenny-Dürst unterstützte uns vielfach mit Rat und Tat, und Herr Ing. E. Schiltknecht führte, zum Teil nach eigenen Vorschlägen, einen grossen Teil unserer Apparaturen aus; beiden gebührt unser aufrichtiger Dank. Die optischen Werke Carl Zeiss in Jena stellten seinerzeit als Neukonstruktion unser Interferometer nach Mach-Zehnder her. Zu besonderem Danke sind wir dem Vorstand und dem Stiftungsrat der Eidgenössischen Volkswirtschaftstiftung verpflichtet, die in grosszügiger Weise die Mittel zur Einrichtung des Laboratoriums und zur Durchführung des grössten Teiles unserer Arbeiten gewährten, ebenso Herrn Schulratspräsidenten Professor Dr. A. Rohn, von dem die Anregung zur Schaffung eines photoelastischen Laboratoriums an der Eidgen. Techn. Hochschule ausgegangen war.

Studienkommission für schweizerische Energiewirtschaft.

Das Schweiz. Nationalkomitee der Weltkraftkonferenz hat im Jahre 1932 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Ingenieur Dr. Ed. Tissot (Basel) auf Vorschlag von Prof. Dr. Bruno Bauer eine Studienkommission gegründet, welche die *Zusammenarbeit von Interessenten zur Förderung der rationellen Verwendung der Wasserkraft und Brennstoffe für die allgemeine Energieversorgung der Schweiz*, unter Berücksichtigung von nationalen und volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten, zum Zwecke hat. Unter Energieversorgung ist dabei jene mit Elektrizität, gasförmigen, flüssigen und festen Brennstoffen verstanden. Der Kommission gehören heute folgende Verbände und Institutionen an:

Vertreter der *Hydro-Elektrizitätserzeugung*: Verband Schweiz. Elektrizitätswerke, Schweiz. Wasserwirtschaftsverband, Schweiz. Elektrotechnischer Verein.

Vertreter der *Gaswerke*: Schweiz. Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Vertreter der *Energiekonsumentenschaft*: Schweiz. Energiekonsumentenverband.

Vertreter der *interessierten Konstruktionsfirmen*: Verband schweiz. Maschinenindustrieller.

Die Finanzierung der Studien, über die im nachfolgenden berichtet wird, haben diese Verbände unter tatkräftiger Unterstützung durch die „Stiftung zur Förderung schweiz. Volkswirtschaft“ und den „Aluminiumfonds“ übernommen. Die Kommission setzt sich heute unter Vorsitz von Prof. Dr. Bruno Bauer aus Sachverständigen der einzelnen Arbeitsgebiete wie folgt zusammen:

Hydroelektrische Energieerzeugung: Dir. A. Berner, Forces motrices du Val de Travers, Noiraigue; Dir. W. Trüb, Elektrizitätswerk der Stadt Zürich.

Thermoelektrische Energieerzeugung: Dir. Jules Cochand, Gebrüder Sulzer A.-G., Winterthur; Dir. Ad. Meyer, A.-G. Brown, Boveri & Co., Baden.

Gaswirtschaft: Dir. W. Grimm, Gaswerk der Stadt St. Gallen; Dir. W. Tobler, Société veveysanne du gaz, Vevey.

Wärmeerzeugung mittels Brennstoffen, einschl. Raumheizung: Caspar Jenny, Industrieller, Ziegelbrücke; Prof. Dr. P. Schläpfer, E. M. P. A., Zürich.

Elektrizitätswirtschaft und Elektrizitätsabgabe: Dir. F. Ringwald, Zentralschweiz. Kraftwerke, Luzern; Ing. Dr. E. Steiner, Vizepräsident des Schweiz. Energiekonsumentenverbandes Zürich.

Vertreter des Schweiz. Nationalkomitees der Weltkraftkonferenz: Prof. Dr. W. Wyssling, Wädenswil.

Ein Teil der Arbeiten des Subkomitee 1, II. Teil, wird in Gemeinschaft mit Dir. Dr. C. Mutzner, Eidg. Amt

für Wasserwirtschaft (Bern) und Dir. Fl. Lusser, Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft (Bern) durchgeführt.

Ueber Zweck und Ziel der Arbeiten und deren gegenwärtigen Stand hat uns der Vorsitzende der Kommission folgende Mitteilungen gemacht.

Das Arbeitsprogramm der Kommission ist durch die obgenannten Grundsätze in grossen Zügen bereits umschrieben. Der einzuschlagende Weg ergibt sich von selbst, wenn über den Begriff der „rationellen“ Energieversorgung des Landes Klarheit besteht. Die Kommission versteht hierunter die Durchführung dieser Wirtschaftsaufgabe nach dem Grundsatz möglichst geringen Gesamtaufwandes an Kapital und Betriebskosten für die Erzeugung und Verteilung der vom ganzen Lande geforderten gesamten Energiemengen aller Art. Indessen darf dieser Standpunkt allein nicht ausschlaggebend sein, indem die volkswirtschaftliche und nationale Bedeutung, die den einzelnen Wirtschaftsgruppen zukommt, mitzuberücksichtigen ist.

Das so umschriebene Ziel einer Rationalisierung der gesamten Energieversorgung steht im Gegensatz zur freien Konkurrenzwirtschaft der verschiedenen Energiegruppen. Man wird in Zeiten ruhiger Entwicklung, schon im Interesse der Aufrechterhaltung des technischen Fortschrittes, geneigt sein, dem letztgenannten Prinzip den Vorzug zu geben. Hierbei ist aber festzustellen, dass die freie Konkurrenzierung der Energielieferungsgruppen unter sich naturgemäss zu mehrfachen Kapitalinvestitionen für die selbe Verbraucherkategorie und zu mehrfachen darauf bezüglichen Betriebsspesen führt, die beide ohne Zweifel einen volkswirtschaftlichen Verlust darstellen. Der Bezüger wird allerdings hierdurch scheinbar nicht in Mitleidenschaft gezogen, weil die Konkurrenzierung den Energiepreis tief hält. Selbstverständlich fällt ihm aber trotzdem auf indirektem Wege der Mehrpreis der gesamten Energieselbstkosten irgendwie zu Lasten. Diese Merkmale der freien Konkurrenzwirtschaft werden in Zeiten des wirtschaftlichen Niedergangs fühlbar und es kann gerade auf dem Gebiete der Energieversorgung die Anstrengung einer rationellen Zusammenarbeit der einzelnen Gruppen zu einem volkswirtschaftlichen Erfordernis werden. Dies dürfte für unser Land in heutiger Zeit umso mehr zutreffen, als es sich nicht nur darum handelt, die Energieversorgung im Interesse unserer notleidenden Wirtschaft so rationell wie möglich zu gestalten, sondern hierbei auch der Verwendung der Wasserkraft als eines nationalen Gutes einen immer breiteren Raum zu schaffen.