

Objektyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **89/90 (1927)**

Heft 27

PDF erstellt am: **21.09.2024**

### **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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*  
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, [www.library.ethz.ch](http://www.library.ethz.ch)

<http://www.e-periodica.ch>

INHALT: Neuere Untersuchungen an Kraftfeldern in armiertem Beton. — Wettbewerb für die Schweizerische Landesbibliothek in Bern. — Das Konzerthaus Pleyel in Paris. — Ausstellungs-, Sport- und Festhalle in Oerlikon. — Die Entscheidung über das Völkerbund-Gebäude. — Mitteilungen: Rheinkraftwerk Kembs. Vom schweizerischen Postautobetrieb im Winter. Automobil-Fähre Friedrichshafen-

Romanshorn. Schweizerischer Bundesrat. L. v. Rollische Eisenwerke Gerlafingen. Die meterspurigen Alpenbahnen der Schweiz. — Nekrologie: Henri Etienne. — Wettbewerbe: Gemeindehaus Amriswil. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender der E. T. H. S. T. S. Dieser Nummer ist das Inhalts-Verzeichnis von Band 90 beigelegt.

Band 90.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 27

### Neuere Untersuchungen an Kraftfeldern in armiertem Beton.

Von Privat-Dozent Dr. Ing. TH. WYSS, Zürich.

Im armierten Beton treten zwei charakteristische Felder auf, die einander überlagern; es sind dies einerseits das Feld des Beton selbst, das jenem eines näherungsweise homogenen Körpers gleich kommt, und andererseits das Feld, das durch die Armierung verursacht wird. Dieses zweite Feld tritt umso mehr hervor, je stärker das Eisen zur Mitarbeit herangezogen wird. Die Kraftfelder des armierten Beton sind meistens recht komplizierter Art. Trotzdem soll versucht werden, einige neue Einblicke<sup>1)</sup> in sie zu geben. Man lernt das Zusammenarbeiten von Beton und Eisen umso besser verstehen, je mehr man sich die Ueberleitung der wirkenden Kräfte im Innern der Körper darzustellen versucht. In dieser Abhandlung möchten wir uns auf die Wirkung der Haken der Armierungseisen beschränken.

#### 1. ZWEI GRUNDFELDER.

Bevor wir auf das eigentliche Problem eingehen, sollen zwei Felder besprochen werden, die nachher zur Erklärung der allgemeinen Zusammenhänge dienen werden. Abb. 1 zeigt das Feld einer unendlich ausgedehnten dünnen Scheibe, an der eine in ihrer Mittelebene liegende konzentrierte Kraft  $P$  zur Wirkung kommt. Das Kraftfeld besteht hier aus lauter radial vom Angriffspunkt  $O$  ausgehenden Kraftlinien. Die in der  $y$ -Axe liegende Kraftlinie ist eine singuläre Nulllinie; sämtliche auf ihr liegenden Punkte sind spannungslos. Daraus geht hervor, dass die Scheibe in zwei unendlich grosse Halbscheiben geteilt werden kann,

In Abb. 2 ist schematisch das Feld einer mit einem kreisförmigen Loch versehenen, unendlich ausgedehnten Scheibe dargestellt, durch das ein mit der Kraft  $P$  belasteter Bolzen gesteckt ist. Der Bolzen drückt sich in die untere Wandung ein, sodass zwischen unbelastetem Lochrand und Bolzen ein Zwischenraum entsteht. Dieses Feld kann aus dem in Abb. 1 hergeleitet werden, indem es in den weitem Abständen vom Belastungszentrum dem Feld der ununterbrochenen Scheibe nahekommt, mit diesem jedoch erst im  $\infty$  übereinstimmt. Der Uebergang vom Feld Abb. 1 zu dem in Abb. 2 ergibt sich dadurch, dass das Material in der Zugzone bei grösserer Beanspruchung allmählich an Tragfähigkeit verliert und diese zuletzt völlig einbüsst. Dadurch muss im Material ein Umleiten der Kraft stattfinden, das sich so vollzieht, dass der Bolzen von Zugkraftlinien umfasst wird, die an den sich über dem Bolzenloch bildenden Gewölbelinien hängen. Es wird also auf indirektem Wege versucht, unter Umgehung der nicht tragenden Stelle den früheren Zustand in weiter abliegenden Zonen möglichst beizubehalten. Wird der Material-Zusammenhang in der Zugzone allmählich wieder hergestellt gedacht, dann verändert sich das Feld in Abb. 2 in der Weise, dass die Kraftlinien  $o-o$  und  $p-p$  in ihrem Mittel-

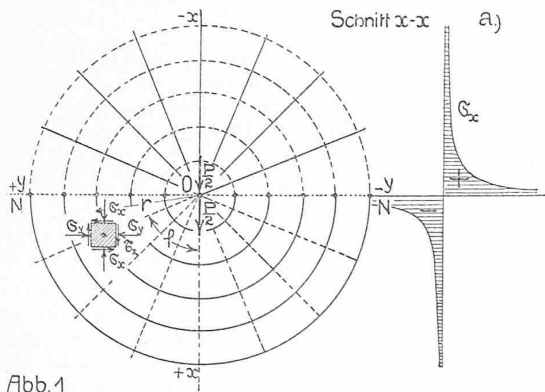


Abb. 1

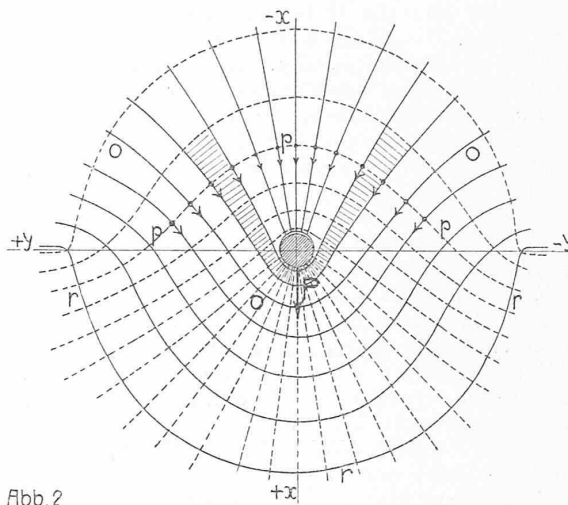


Abb. 2

von der jede die Kraft  $P/2$  aufnimmt. Demzufolge sind die Radialkraftlinien der gezogenen Scheibe Zugkraftlinien, die der gedrückten Scheibe Druckkraftlinien. Diese Radialstrahlen werden von halbkreisförmigen Kraftlinien durchschnitten, die in diesem Sonderfall spannungslos sind. Die Spannungen an den einzelnen Punkten betragen nach H. Lorenz (Techn. Physik, Bd. 4) für die Scheibendicke  $t$

$$\sigma_x = -\frac{P}{\pi} \frac{\cos^3 \varphi}{r}$$

$$\sigma_y = -\frac{P}{\pi} \frac{\cos \varphi \sin^2 \varphi}{r}$$

$$\tau_{xy} = \frac{P}{\pi} \frac{\sin \varphi \cos^2 \varphi}{r}$$

In der Abb. 1 a ist die Spannungsverteilung der  $\sigma_x$  längs der  $x$ -Axe eingezeichnet.

<sup>1)</sup> Siehe: Th. Wyss; Die Kraftfelder in festen elastischen Körpern. Verlag Julius Springer, 1926. Kap. 22, Kraftfelder und Betonarmierung.

teil immer mehr die Form eines Halbkreises annehmen, wie dies deutlich bei den Kraftlinien  $r-r$  schon der Fall ist, und im Grenzfall knicken sie auf der  $y$ -Axe ein. Die in Abb. 1 dargestellte singuläre Nulllinie ist somit eine Sammellinie aller jener gerade gewordenen Kurvenäste, die den, den Bolzen umfassenden Kraftlinien angehört haben. Solche Uebergänge zeigen sich an vielen Feldern; ich erwähne z. B. die Abbildungen 221 bis 224 und 312a bis d meines in der nebenstehenden Fussnote aufgeführten Buches über die Kraftfelder.

Der in den Abb. 1 und 2 dargestellte Grundtypus der Ueberleitung der innern Kräfte bleibt in seinem engsten Bereich auch dann noch bestehen, wenn veränderte Randbedingungen auftreten, wie z. B. deutlich aus Abb. 310g des erwähnten Buches hervorgeht. Diese beiden Felder sollen nun zur Verdeutlichung der Einwirkung der Haken im armierten Beton herbeigezogen werden.