

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 31/32 (1898)  
**Heft:** 19

## Inhaltsverzeichnis

### 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:** 20.02.2026

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

INHALT: Die Fortschritte der Roentgentechnik. — Die evangelische Erlöserkirche in Jerusalem. — Miscellanea: Beteiligung der Schweiz an der Pariser Weltausstellung 1900. Bau eines Nicaragua-Kanals. Bau der Stauffacherbrücke in Zürich. Eidg. Polytechnikum. — Konkurrenzen: Ueberbauung des Obmannamts-Areals in Zürich. Neubau einer Kantonsschule in Schaffhausen. Eissport-Pavillon in Troppau. Neue Qui- und Hafenanlagen

in Christiania. Neubau der Oberen Realschule in Basel. — Nekrologie: † Puvis de Chavannes. † J. C. Kunkler. — Korrespondenz: Wettbewerb für eine neue französisch-reformierte Kirche in Biel. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich: Stellenvermittlung.

## Die Fortschritte der Roentgentechnik.

Die Erkenntnis, dass durch die Roentgenstrahlen die Möglichkeit gegeben ist, Wahrnehmungen und Beobachtungen nicht bloss auf das Aeußere, sondern auch auf das Innere von undurchsichtigen Gegenständen auszudehnen, und hierin der Kern für eine Reihe von praktischen Anwendungen liegen kann, gab Veranlassung zur Entstehung einer neuen, allerdings noch bescheidenen Industrie, welche sich die Entwicklung der Roentgentechnik zur Aufgabe gestellt hat.

Diese Industrie steht hinsichtlich der Erzeugungsapparate, d. h. der Induktoren und Roentgenröhren, ganz auf dem Boden der Elektrotechnik und greift nur hinsichtlich der zur Ausnutzung der Strahlenwirkung erforderlichen Nebenapparate in verwandte Zweige der Technik ein, so in die chemische durch die Fluorescenzschirme, und vor allem auch in die photographische Technik.

Nachdem wir s. Z. eine der Entdeckung Roentgens gewidmete Abhandlung von Prof. Pernet veröffentlicht haben,<sup>1)</sup> bietet jetzt ein von Dr. Max Levy-Berlin auf der letzten Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker zu Frankfurt a. M. gehaltener Vortrag<sup>2)</sup> Gelegenheit, über die Fortschritte zu berichten, welche auf dem Gebiete der Roentgentechnik zu verzeichnen sind.

Seinen Mitteilungen über die Konstruktion der Einzelapparate — Induktoren, Unterbrecher, Röhren, Fluorescenzschirme — die vollständigen Einrichtungen und die Anwendungsbereiche der Roentgentechnik hat der Vortragende eine theoretische Erörterung des Wesens der Roentgenstrahlen und der sie erzeugenden Kathodenstrahlen, unter Hinweis auf den in letzter Zeit bezüglich dieser Strahlen eingetretenen Wechsel der Anschauungen vorausgeschickt.

Man neigt auch in Deutschland der zuerst von dem englischen Physiker Crookes ausgesprochenen Erklärung zu, wonach die Kathodenstrahlen im wesentlichen negativ geladene, von der Kathode abgeschleuderte kleinste materielle Teilchen sind. Ihre Geschwindigkeit ist auch schon berechnet worden; die Angaben der einzelnen Forscher hierüber schwanken jedoch sehr wesentlich; jedenfalls aber ist sie viel geringer als die Lichtgeschwindigkeit, welche 313 Millionen Meter beträgt. Speciell der englische Physiker J. J. Thomson, der sich ein grosses Verdienst um die Erklärung dieser Erscheinung erworben hat, nimmt an, dass diese Teilchen Uratome darstellen, in welche die einzelnen chemischen Atome unter dem Einfluss der ausserordentlich hohen Spannungen zerfallen. Die Eigenschaften dieser Ursubstanz sollen für alle chemischen Elemente die gleichen sein, d. h. Sauerstoff, Wasserstoff etc. wären hiernach sämtlich aus kleinsten Teilchen gleicher Art zusammengesetzt. Die Menge der so in einer Roentgenröhre entstehenden Substanz ist nach Berechnung J. J. Thomsons allerding so gering, dass selbst nach längstem Betriebe eine Untersuchung ihrer Eigenschaften nicht möglich ist. — Man brauche vielleicht in seinen Hypothesen nicht so weit zu gehen, könne sich aber der Ansicht anschliessen, dass das Wesen der Kathodenstrahlen durch materielle Teilchen gegeben ist. Treffen diese nun in ihrem Wege auf Widerstand, z. B. auf die Antikathode, so wird ihre Geschwindigkeit sofort vernichtet, der Stoss aufgenommen und es entstehen an dieser Stelle unter dem Einfluss dieser Stösse unperiodische Aetherwellen, welche in ihren Eigenschaften den bekannten Explosivwellen der Luft entsprechen. Diese unperiodischen Aetherwellen — die Lichtstrahlen sind bekanntlich periodisch — sind die Roentgenstrahlen. Diese Erklärung, welche sich auf rein mathematische Deduktionen unter Zugrundelegung der

elektrischen Kraftfelder aufbaut, stehe auch in gutem Einklang mit den Eigenschaften der „weichen“ und „harten“ Röhren. Erstere entstehen bei Anwendung niedrigen Potentials, letztere bei hohem. Wenn man bedenkt, dass die Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen mit der aufgewandten Spannung steigt, so wird man verstehen, dass die bei höherer Spannung an der Antikathode sich bildenden Explosivwellen auch ihrerseits grössere Durchdringungskraft besitzen. Demnach geben Röhren, welche unter Aufwendung hohen Potentials arbeiten — messbar durch die parallele Funkenstrecke —, Strahlen mit starker Durchdringungskraft, und solche mit geringerem Potential, auch Strahlen mit geringerer Durchdringungskraft. Letztere Röhren arbeiten also im allgemeinen kontrast- und darum detailreicher und sind anzuwenden, wo es sich um weniger starke Schichten handelt, erstere dagegen bei den schwer durchdringlichen Materialien, wie bei den Metallen. Hieraus folgt, dass für Metalluntersuchungen im allgemeinen grössere Apparate in Anwendung kommen müssen. Uebrigens steige die Absorption der Roentgenstrahlen einer und derselben Gattung nicht mit dem spezifischen Gewichte, sondern mit dem Atomgewicht, eine Eigenschaft, die mit der oben gegebenen Erklärung gut übereinstimmt.

Der heutzutage fast ausschliesslich zur Anwendung gelangende Apparat für Erzeugung von X-Strahlen ist der von der physikalischen Technik her längst bekannte *Funkensinduktor*. Derselbe hat jedoch in letzter Zeit wesentliche Vervollkommenungen erfahren und zwar hinsichtlich der Güte seiner Isolation, seines Energieverbrauches, seines Raum- und Gewichtsbedarfs, sowie seiner mechanischen Durchbildung. Bei den Induktoren von etwa 20 cm Funkenlänge an werden die sekundären Spulen wohl ausschliesslich aus vielen, durch Isolirscheiben getrennten Sektionen aufgebaut, welche bis zu einigen Millimetern breit sind, aber auch aus nur einer Windung der Breite nach bestehen können. Für die Isolation der primären von den sekundären Spulen wird nur Hartgummi verwandt, jedoch ist man im allgemeinen verschiedener Ansicht, ob man ein einfaches oder ein Hartgummirohr zur Anwendung bringen soll. Richtiger dürfte es sein, ein einziges starkes Rohr, als zwei schwächere zu nehmen. Es gerät nämlich unter dem Einfluss der hohen elektrostatischen Spannung der zwischen den beiden Röhren befindliche Luftcylinder seiner ganzen Länge nach ins Leuchten. Hierdurch scheint derselbe in gewissem Masse leitend zu werden; jedenfalls findet zunächst ein Durchschlagen des äusseren Hartgummirohres nach dieser Luftsicht statt, sodass für die Stärke der Isolierung nur die des äusseren Rohres und nicht die Gesamtstärke in Betracht kommt. Ist aber einmal das äusserre Rohr durchgeschlagen, so ist die Durchbohrung des inneren nicht mehr aufzuhalten, da an der Stelle, wo der Funke durch jenes dringt, eine Erhitzung des inneren Rohres eintritt, welche die Isolierfähigkeit des Hartgummis vermindert. Dieses im elektrostatischen Felde eintretende Leuchten der Luft erstreckt sich übrigens vermutlich auch auf die in den Poren befindlichen Luftteilchen, welche sich infolge ihrer Erwärmung ausdehnen und die Porosität des Materials vergrössern. So ist auch zu erklären, dass Hartgummi als Isoliermaterial nicht so zuverlässig ist, dass es eine dauernde Sicherheit gegen Durchschlagen bieten könnte. Daher sei als besonders wichtige Neuerung und Verbesserung anzusehen eine vom Vortragenden eingeführte Konstruktion des Induktors, welche gestattet, jederzeit eine Auswechselung des Isolierrohres vorzunehmen, wodurch die kostspieligen Reparaturen also in Fortfall kommen, — Bei allen grösseren Induktoren, etwa von 25—30 cm Funkenlänge an, vermeidet man es vorteilhaft, die der Primärwickelung angehörenden Teile, deren Handhabung für den

<sup>1)</sup> Schweiz. Bauzg. 1896, Bd. XXVII Nr. 7.

<sup>2)</sup> Elektr. Zeitschrift 1898, Nr. 38.