

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 27/28 (1896)  
**Heft:** 7

## **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:** 14.01.2026

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

INHALT: Ueber die Röntgen'schen X-Strahlen. — Bestimmung der Belastungsgrenze bei Fachwerken mit abwechselnd lotrechten und schiefen Streben. — Elektr. Strassenbahnen. — Miscellanea: Londons Verkehrsverhältnisse und Verkehrsmittel. Testalin. Eidg. Polytechnikum. Elektr. Bahn auf die Schneekoppe. Wahl des Stadtbaurats von Berlin für den Hochbau. Eine Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung. XII. Wanderversammlung des Verbandes deutscher Arch.- und Ing.-Vereine. — Konkurrenzen: Turmbau zur

Kirche in St. Moritz. Primarschulhaus in Luzern. Rathaus in Dessau. Zwei evang. Kirchen f. d. Vorort Gross-Lichterfelde bei Berlin. Farbiges Plakat f. d. internat. Kunstausstellung in Dresden 1897. Evangel.-luth. Kirche in Kiel. Auszeichnungsmedaille d. Landesausstellung in Genf. Bebauungsplan in Genf. — Litteratur: Die Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellschaft in Zürich. — Nekrologie: † Alfred Hafner. † Rud. Benedict. † Mariano Medina Contreras. — Vereinsnachrichten: Technischer Verein Winterthur. Stellenvermittlung.

## Ueber die Röntgen'schen X-Strahlen. \*)

Von Professor J. Pernet.

Zu Weihnachten 1895 erschien als Separatabzug aus den Sitzungsberichten der Würzburger physikalisch-medizinischen Gesellschaft eine vorläufige Mitteilung von Professor Wilhelm Konrad Röntgen: „Ueber eine neue Art von Strahlen.“

Die kleine, nur zehn Druckseiten umfassende Schrift, die inzwischen bereits in dritter Auflage erschienen ist, enthält in präciser und übersichtlicher Form eine solche Fülle durchaus neuer und überraschender Thatsachen, dass die Mehrzahl der Physiker sich veranlasst sah, vorläufig die eigenen Arbeiten ruhen zu lassen und ihre Thätigkeit dem neuerschlossenen Gebiete zuzuwenden, obschon, angesichts der von Professor Röntgen nach allen Richtungen hin sorgfältigst durchgeführten Arbeit, es sich zunächst nur um eine Bestätigung und Anwendung bereits vorliegender Resultate handeln konnte.

Unwillkürlich hatte sich Aller die Ueberzeugung bemächtigt, dass mit Hilfe der von Professor Röntgen entdeckten neuen Strahlen und auf dem von ihm bereits eingeschlagenen Wege zur Erzeugung von Schattenrissen des Knochengerüsts des menschlichen Körpers der operativen Heilkunde eine äusserst wertvolle Grundlage gegeben werden könne, wie eine solche bisher nur der Augenheilkunde durch Helmholtz aus der Konstruktion des Augenspiegels erwachsen war.

In weitesten Kreisen erfreute sich daher „die Photographie unsichtbarer und undurchsichtiger Körper“ sofort der allgemeinen Beachtung, als eine der ersten unmittelbaren Anwendungen der Röntgen'schen Untersuchungen, die auch nach technischer Richtung hin zu grossen Hoffnungen berechtigten. Noch jetzt, nach zwei Monaten allseitiger angestrebter Thätigkeit, herrscht nicht nur in Fachschriften, sondern auch in der Tagespresse das Interesse hiefür in einem bis dahin in wissenschaftlichen Fragen noch nicht erreichten Masse, so dass der Forscher in kürzester Frist über die einschlägigen Arbeiten orientiert wird und jeder Tag neue Bestätigungen oder weitere Vervollkommnungen nach der technischen Seite hin mit sich bringt.

Bevor wir auf die Röntgen'schen Arbeiten näher eingetreten, vergegenwärtigen wir uns kurz den Stand unserer Kenntnisse auf den betreffenden Gebieten zur Zeit des Erscheinens der Röntgen'schen Schrift.

Durch die klassischen Arbeiten von Hertz war der experimentelle Nachweis geführt worden, dass ausser den auf die Netzhaut unseres Auges wirkenden Wellenbewegungen des Aethers, die wir Licht nennen, den durch ihre chemische

Aktion sich auszeichnenden *ultraviolett*en Schwingungen, und den vorzugsweise durch ihre Wärmewirkungen erkennbaren *ultraroten* Vibrationen des Aethers, sich noch Wellen *elektrischer Kraft* anschliessen, die sich mit derselben Geschwindigkeit von 300 000 km pro Sekunde im Raume ausbreiten, deren Wellenlängen von Millimetern bis zu Metern variieren, während diejenigen der Lichtwellen nur zwischen 0,8 und 0,4 eines Tausendstelmmillimeters betragen. Die Wellen elektrischer Kraft sind wie die Lichtwellen transversal zur Fortpflanzungsrichtung, denn sie zeigen die Erscheinungen der Polarisation, sie können ferner gebrochen, reflektiert und gebeugt werden.

Die gleiche Fortpflanzungsgeschwindigkeit deutet auf ein gemeinsames Medium, d. h. den Lichtäther hin. Dieser selbst wurde als eine gelatinöse Substanz gedacht, welche den Gesetzen der Schwerkraft so gut wie gar nicht unterworfen sei, leicht in Schwingungen gerate und einer Trennung nur einen äusserst geringen Widerstand entgegensetze. Ein solches hypothetisches Medium ist theoretisch auch longitudinaler Schwingungen fähig, doch gelang es bisher nicht, solche Aetherwellen experimentell nachzuweisen.

Professor Hittorf hatte bereits gezeigt, dass wenn die Entladungen eines Induktoriums durch eine stark evakuierte Röhre geleitet werden, in der Nähe der Stelle, an welcher die negative Elektrizität durch ein tellerförmiges Metallplättchen (die sogenannte Kathode) in das Rohr eintritt, ein dunkler Raum entsteht. Bei hinreichender Verdünnung gehen von der Kathode Strahlen unbeeinflusst von der Lage des Anoden geradlinig durch das Rohr und erzeugen an einer der Kathode gegenüberliegenden Stelle, je nach der Natur des Glases, ein bläuliches oder grünliches Fluoreszenzlicht. Die Kathodenstrahlen werden ferner durch einen zwischengeschobenen metallischen Körper reflektiert und durch einen Magneten aus ihrer geradlinigen Bahn zur Seite gelenkt.

Prof. Goldstein unterschied zwei Arten von Kathodenstrahlen, die blauen, ablenkbaren und die gelben, welche durch einen Magneten nicht beeinflusst würden. Er fand ferner, dass im Innern des Rohres die Kathodenstrahlen photochemische Wirkungen hervorriefen.

Nachdem Hertz, sowie die Professoren E. Wiedemann und Ebert die Beobachtung gemacht hatten, dass diese Kathodenstrahlen durch Blattmetalle durchzudringen vermögen, unternahm es Prof. Lenard, das Verhalten solcher aus der Röhre ausgetretener Kathodenstrahlen näher zu untersuchen. Er überzeugte sich, dass phosphoreszenzfähige Körper hell aufleuchten, sogar in einer Entfernung von 6–8 cm von der Austrittsstelle, während die Kathodenstrahlen selbst dem Auge unsichtbar bleiben. Sie gehen durch Aluminiumblech von 0,03 mm Dicke noch durch, während eine Quarzplatte von 0,5 mm Dicke, Metallbleche von derselben Dicke, sowie ein Karton von 0,3 mm alles Leuchten bereits verhindern. Die Kathodenstrahlen zeigten sich ferner photographisch wirksam und konnten im Wasserstoff noch in 30 cm Entfernung in Luft, in 6 cm Entfernung durch die Erzeugung von Phosphoreszenzwirkungen nachgewiesen werden, in stark verdünnten Gasen sogar bis auf etwa 135 cm Entfernung. Die Ablenkung einer und derselben Art von Kathodenstrahlen war unabhängig von dem Medium und dem Druck; dagegen giebt es wie Prof. Goldstein bereits beobachtet hatte, bei verschiedenen Gasdrucken auch verschiedene Arten von Kathodenstrahlen.

Während Crookes und mit ihm auch Prof. J. J. Thomson die Entstehung der Kathodenstrahlen auf die Bewegung von Gasteilchen zurückführte, hält Prof. Lenard wie Prof. Goldstein, Hertz und Prof. E. Wiedemann die Kathodenstrahlen für Vorgänge im Aether, also für transversale Schwingungen ähnlich denjenigen des Lichtes.

\*) Gerne entspreche ich dem Wunsche der Redaktion, in dem Organe der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidgenössischen Polytechnikums über die Arbeiten *ihres Mitgliebes*, des Herrn Professor Röntgen, zu referieren, der hier in Zürich durch Professor Kundt der Physik zugeführt worden ist, hier die erste vielversprechende Probe seiner vorzüglichen Beobachtungsgabe ablegte und dessen liebste Jugenderinnerungen seinem eigenen Zeugnis zufolge mit Zürich innig verknüpft sind. Prof. Röntgen besuchte von 1865–1868 die mechanisch-technische Abteilung des eidgenössischen Polytechnikums, war von 1870–72 Assistent am physikalischen Institut der Universität zu Würzburg, von 1872–75 Assistent und Privatdozent an der Universität zu Strassburg, von 1875–76 ordentlicher Professor der Physik an der Akademie Hohenheim, von 1876–79 ausserordentlicher Professor an der Universität zu Strassburg, von 1879–88 Professor und Direktor des physikalischen Institutes an der Universität Giessen, seit 1888 Professor und Direktor des physikalischen Institutes an der Universität Würzburg.