

## Werk

**Titel:** Ueber die Röntgenschen X-Strahlen

**Autor:** Arons, Leo

**Ort:** Braunschweig

**Jahr:** 1896

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110\\_0011](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011) | LOG\_0076

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

hindert die Verdunstung des angesammelten Wassers; daher finden sich Ueberpflanzen besonders häufig unweit des Meeres, an Flussufern und in feuchten Bergthälern. Doch behält die Humusschicht ihre Feuchtigkeit selbst in trockeneren Klimaten. So fand Herr Beyer in den sonnigen Gefilden Piemonts um Avigliana bei völlig ausgedörrtem Erdboden geradezu nassen Humus in den Weidenköpfen. Die Bedingungen für das Fortkommen der Pflanzen sind daher auf Bäumen theilweise sogar günstiger als auf dem Boden. Die meisten Beobachter stimmen darin überein, dass die Ueberpflanzen gewöhnlich frisch und üppig angetroffen wurden. Insbesondere erfreuen sich die Bäume einer oft bemerkenswerthen Kraftfülle. Sie durchbohren mit ihren Wurzeln allmählig den Weidenstamm, auf dem sie stehen, seiner ganzen Länge nach und versenken dieselben schliesslich in die Erde. Ein von Dumolard als Ueberpflanze im Park von Séchillienne bei Vizille beobachteter Vogelkirschbaum, dessen Stammpflanze kürzlich gefällt wurde, war 9 m hoch und hatte am Grunde 30 cm Durchmesser.

F. M.

#### Ueber die Röntgenschen X-Strahlen.

Von Privatdocent Dr. Leo Arons in Berlin.

Durch Versuche von H. Hertz (Rdsch. VII, 189) war der Nachweis geführt, dass die Kathodenstrahlen dünne Metallschichten zu durchsetzen vermögen. Auf Grund dieser Versuche hat dann Lenard (Rdsch. VIII, 110; XI, 4) Kathodenstrahlen aus dem Geisslerschen Rohr, in welchem sie erzeugt waren, austreten lassen und ihre Eigenschaften untersucht. Es zeigte sich, dass alle Körper für diese Strahlen durchlässig sind und dass die Absorption, welche sie erfahren, nur von der Masse der durchstrahlten Schicht, nicht von ihrer chemischen Beschaffenheit abhängig ist. In verdünnten Gasen konnte die Wirkung der Strahlen auf meterlange Strecken verfolgt werden, während feste Körper, entsprechend ihrer Dichte, schon in sehr dünnen Schichten die Strahlen ausserordentlich schwächen. Im December 1895 hat nun Herr Röntgen in Würzburg eine neue Art von Strahlen entdeckt, die sich von derjenigen Stelle des Geisslerrohres nach aussen fortpflanzen, an welcher die Kathodenstrahlen im Inneren auftreten und die Glaswand zur Fluorescenz bringen. Diese Strahlen — Röntgen nennt sie in seiner vorläufigen Mittheilung<sup>1)</sup> X-Strahlen — pflanzen sich geradlinig fort und bringen beim Auftreffen auf eine fluorescenzfähige Substanz dieselbe zum fluoresciren. Röntgen bedient sich zum Auffangen des Strahlenkegels, der einen Lichtkreis erzeugt, eines Papierschirms, welcher mit Baryumplatincyanoür bestrichen ist, doch fluoresciren unter der Wirkung der X-Strahlen auch „andere Körper, z. B. die als Phosphore bekannten Calciumverbindungen, dann Uranglas, gewöhnliches Glas, Kalkspath, Steinsalz etc.“

Sehr wichtig für die Entdeckung wie für die Beobachtung der X-Strahlen ist der Umstand, dass sie verschiedene Körper ohne starke Absorption durchsetzen. Die Wirkungen konnten in gewöhnlicher Zimmerluft bis auf 2 m Entfernung verfolgt werden. Sehr durchlässig ist Papier. „Hinter einem eingebundenen Buche von etwa 1000 Seiten sah ich den Fluorescenzschirm noch deutlich leuchten; die Druckerschwärze bietet kein merkliches Hinderniss“. Aus diesem Grunde ist es möglich, die erzeugende Geissleröhre in eine schwarze Cartonhülse einzuschliessen, und so sämtliche störenden

<sup>1)</sup> Aus den Sitzungsberichten der Würzburger physik.-medicin. Gesellschaft. 1895.

Lichtwirkungen auszuschliessen. Während Holz, selbst in 2 bis 3 cm dicken Schichten, nur wenig X-Strahlen absorbiert, schwächt eine 15 mm dicke Aluminiumplatte die Wirkung schon bedeutend; am stärksten scheint von den bisher betrachteten Körpern das Blei die X-Strahlen zu absorbiren, auch in seinen Verbindungen, so dass bleihaltige Gläser andere Glassorten durch ihre Absorption übertreffen. Doch ist die Dichte nicht, wie bei den Lenard'schen Strahlen, allein maassgebend; es zeigt sich ein sehr merklicher Einfluss der chemischen Beschaffenheit.

Die verschiedene Absorptionsfähigkeit bewirkt es, dass beim Einschalten kleinerer Gegenstände in den Weg der X-Strahlen tiefere oder weniger tiefe Schattenbilder derselben auf dem leuchtenden Schirm erzeugt werden.

Nun hat Röntgen beobachtet, dass die X-Strahlen auch auf photographische Platten wirken; auf denselben lassen sich die von den X-Strahlen entworfenen Schattenbilder nach dem gewöhnlichen Verfahren entwickeln. Auf diese Weise war es ihm möglich, eine ganze Reihe höchst interessanter Schattenbilder photographisch zu fixiren; so sind z. B. Fleisch, Blut und Gewebe des menschlichen Körpers für die X-Strahlen sehr durchlässig; die Knochen absorbiren stark. Bringt man also z. B. die menschliche Hand zwischen die X-Strahlenquelle und die photographische Platte, so erhält man ein Bild des Knochengerüsts, als ob man die Hand eines Skelets photographirt hätte. So konnte ein Gewichtssatz photographisch fixirt werden, der in einem Holzkästchen eingeschlossen war u. s. w. Eine Anzahl derartiger Aufnahmen war gelegentlich des 50jährigen Stiftungsfestes der physikalischen Gesellschaft zu Berlin ausgestellt und erregte durch ihre Schärfe allgemeine Bewunderung. Welche Bedeutung derartige Bilder für die Aufgaben der Wissenschaft und Praxis gewinnen können, ist noch gar nicht abzusehen.

Von den bisher bekannten Strahlenarten unterscheiden sich die X-Strahlen sehr scharf. Im Gegensatz zu allen Lichtstrahlen erfahren sie in keinem der bisher untersuchten Körper eine merkliche Brechung; es wurden Prismen von 30° brechendem Winkel aus Schwefelkohlenstoff und Wasser (in Glimmergefässen), aus Aluminium und Hartgummi untersucht. Ein anderer Beweis für den Mangel einer Brechung und gleichzeitig für den Mangel einer regelmässigen Reflexion ist der Umstand, dass eine in cohärentem Zustand durchlässige Substanz in fein pulverisirtem Zustand, bei gleicher Dichte der durchstrahlten Schicht, die gleiche Durchlässigkeit zeigt.

Von den Kathodenstrahlen, auch denjenigen, welche Lenard nach dem Austritt aus dem erzeugenden Geisslerrohr beobachtete, unterscheiden sich die X-Strahlen dadurch, dass sie nicht vom Magnet abgelenkt werden, ganz abgesehen von den wesentlich anderen Absorptionsverhältnissen. Herr Röntgen gelangt „zu dem Resultat, dass die X-Strahlen nicht identisch sind mit den Kathodenstrahlen, dass sie aber von den Kathodenstrahlen in der Glaswand<sup>1)</sup> des Entladungsapparates erzeugt werden“.

Die letztere Behauptung findet ihre Hauptstütze in dem Umstande, dass bei magnetischer Ablenkung der Kathodenstrahlen im Geisslerrohr auch die X-Strahlen von einer anderen Stelle ausgehen, nämlich wieder von dem Endpunkte der Kathodenstrahlen.

Wir werden auf die Röntgenschen Untersuchungen zurückkommen, sobald eine ausführlichere Mittheilung über dieselben vorliegt. Dann wird es auch Zeit sein, auf eine Andeutung Röntgens am Schluss seiner vorläufigen Mittheilung einzugehen, wonach er vermuthet, dass die neuen X-Strahlen longitudinalen Schwingungen im Aether zuzuschreiben seien.

<sup>1)</sup> Die Erzeugung findet nicht nur im Glase statt, wie Röntgen an einem mit 2 mm starkem Aluminiumblech abgeschlossenen Apparat beobachten konnte.