

Das Vermächtnis des Wilhelm Conrad Röntgen

Röntgenstrahlen früher und heute



↑ Dieses Porträt von Wilhelm Conrad Röntgen diente dem Berliner Künstler Reinhold Felderhoff als Vorlage für die Gestaltung seines Röntgen-Denkmals. (Quelle: Archiv Deutsches Röntgen-Museum)

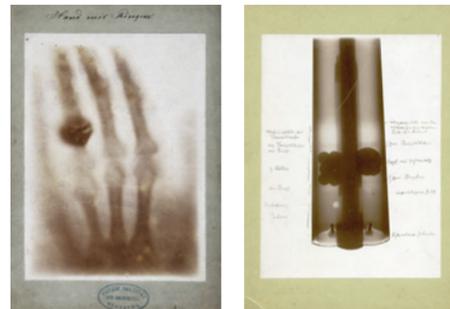
→ Links: Diese Röntgenaufnahme der Hand von Anna Bertha Röntgen wurde am 22.12.1895 aufgenommen. Sie repräsentiert die Anwendungen in der Medizin. (Quelle: Archiv Deutsches Röntgen-Museum)

→ Rechts: Diese Röntgenaufnahme eines Jagdgewehrs wurde 1896 aufgenommen und repräsentiert die Anwendungen in der zerstörungsfreien Materialprüfung. (Quelle: Archiv Deutsches Röntgen-Museum)

Das Unsichtbare sichtbar machen

Am 8. November 1895 entdeckte Wilhelm Conrad Röntgen im Physikalischen Institut der Universität Würzburg die Röntgenstrahlen. Dank ihrer besonders kurzen Wellenlängen zwischen einem Pikometer und zehn Nanometern können sie Objekte durchdringen und ermöglichen so einen zerstörungsfreien Einblick in deren Inneres.

Diese weitreichende Entdeckung machte Röntgen weltberühmt. Unsere heutige Welt ist ohne die vielfältigen Möglichkeiten der modernen Röntgentechnik kaum vorstellbar.

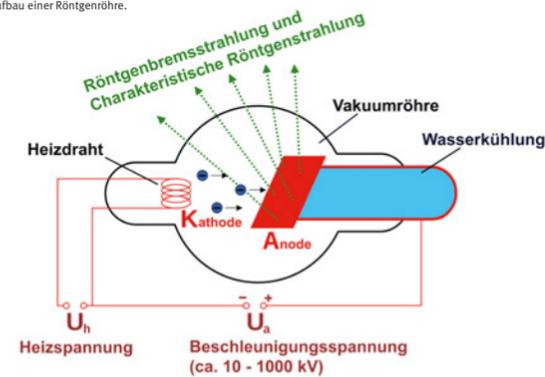


Wie erzeugt man Röntgenstrahlung?

Röntgenstrahlen entstehen, wenn elektrisch geladene Teilchen mit hoher Energie auf ein Objekt treffen. Dafür werden in einer Röntgenröhre Elektronen aus der Kathode herausgelöst und dann mit einer hohen elektrischen Spannung zur Anode beschleunigt. Beim Aufprall auf die Anode werden die Elektronen stark abgebremst. Dabei entsteht sogenannte Röntgen-

bremstrahlung. Die beschleunigten Elektronen können aber auch Elektronen in den Atomen des Anodenmaterials aus ihren inneren Bahnen herausschießen. Elektronen aus höheren Bahnen besetzen dann die entstehende Lücke und geben dabei je ein Röntgenphoton ab, dessen Energie für das jeweilige Atom charakteristisch ist.

↳ Schematischer Aufbau einer Röntgenröhre.



Anwendungen von Röntgenstrahlen

Das Anwendungsspektrum der Röntgenstrahlen ist vielfältig und reicht von der Medizin bis zur Astronomie. Röntgenstrahlen erlauben es etwa, Aufbau und Funktion von Viren zu erschließen und neue Medikamente zu entwickeln. In der Industrie können technische Bauteile zerstörungsfrei geprüft werden.

Archäologische Funde lassen sich mit Röntgenverfahren dreidimensional rekonstruieren, Gemälde und Skulpturen im Detail studieren. Röntgen macht auch das Reisen sicher: Koffer und Handgepäck werden routinemäßig durchleuchtet. Und schließlich gibt die Röntgenstrahlung von Sternen und Galaxien Aufschluss über ferne Regionen des Universums und die Welt der Schwarzen Löcher.

→ CT einer Kindermumie: (A, B) Projektionen mit maximaler Intensität, (C) dreidimensionale Rekonstruktion und (D) Schnittbild. (Quelle: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175000.g002>)



↑ Frontalansicht einer Inkakindermumie mit einem falschen, mit einer Nase verzierten Kopf, einer Perücke aus menschlichem Haar mit zwei dünnen Zöpfen und einer gewebten Mütze mit Ornamenten. (Quelle: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175000.g001>)



C1



HIGHLIGHTS DER PHYSIK