

Christoph Merian Stiftung

## Strahlen aus dem Dunkeln

Autor(en): Manfred Elke

Quelle: Basler Stadtbuch

Jahr: 1995

https://www.baslerstadtbuch.ch/.permalink/stadtbuch/cc349759-29b2-496b-a9d0-85d669fefc60

#### Nutzungsbedingungen

Die Online-Plattform www.baslerstadtbuch.ch ist ein Angebot der Christoph Merian Stiftung. Die auf dieser Plattform veröffentlichten Dokumente stehen für nichtkommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung gratis 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 schriftlicher Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des vorherigen schriftlichen Einverständnisses der Christoph Merian Stiftung.

### 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.

Die Online-Plattform baslerstadtbuch.ch ist ein Service public der Christoph Merian Stiftung. http://www.cms-basel.ch https://www.baslerstadtbuch.ch

# Strahlen aus dem Dunkeln

## 100 Jahre Röntgenstrahlen und Radiologie in Basel

Das ausgehende 19. Jahrhundert gehört zu einer bemerkenswerten Umbruchszeit, die alle Sparten der Naturwissenschaften und Heilkunde, die Kunst, unser Weltbild, die Vorstellungen vom Menschen und das tägliche Leben bis heute stark beeinflusst hat. Die neuen, umwälzenden Erkenntnisse und eine Unsumme kleiner Forschungsschritte waren auch die Voraussetzung für die Entdeckung der «X-Strahlen» durch Wilhelm Conrad Röntgen (1845–1923) vor genau 100 Jahren, die 1901 mit dem ersten Nobelpreis ausgezeichnet wurde. Millionen Kranke und Verletzte verdanken seitdem den Röntgenstrahlen die Wiederherstellung ihrer Gesundheit oder die Linderung ihrer Leiden.

Wilhelm Conrad Röntgen wurde 1845 im rheinländischen Lennep geboren. Seine Laufbahn als Forscher, Physiker und Universitätslehrer war keineswegs vorprogrammiert. In seiner Jugend wies man den «unbescheidenen» und «aufsässigen Willem» wegen eines Schülerstreichs von der Utrechter Technischen Lehranstalt. Ohne Maturabschluss und trotz etlicher Bemühungen blieb Röntgen danach «nicht examensfähig». Schliesslich riet ihm ein befreundeter Schweizer Ingenieur, er solle sich am Polytechnikum in Zürich, der späteren Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH), bewerben; tüchtige Leute würden dort auch ohne Matur eine Chance erhalten. Röntgen bestand die Aufnahmeprüfung, wie zwei Jahrzehnte später unter ähnlichen Umständen Albert Einstein (1879–1955).

Im Herbst 1895 experimentierte Röntgen mit Kathodenstrahlen. Dabei entdeckte er die neuen Strahlen, die er zeitlebens «X-Strahlen» nannte. Zu dieser Zeit wurde in Basel gerade das Rösslitram durch den elektrischen Trambetrieb ab-

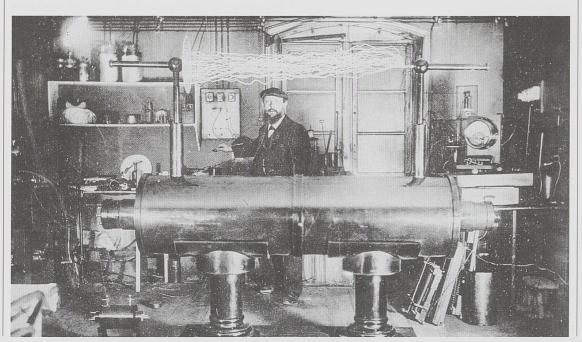
gelöst. Zahlreiche Physiker experimentierten damals mit Kathodenstrahlen. In den Wochen, in denen Röntgen das neuartige Strahlungsphänomen untersuchte, das bei der Abbremsung der Kathodenstrahlen (Elektronen) entsteht, zog er sich völlig in sein Institut zurück und schlug dort auch sein Nachtlager auf. Selbst seine Mitarbeiter wussten nichts von den Versuchen. Seiner Frau teilte er mit, er mache etwas, «von dem die Leute, wenn sie es erfahren, sagen würden, der Röntgen ist wohl verrückt geworden!»

Zum Jahreswechsel 1895/96 verschickte er an Freunde und berühmte Physiker Sonderdrucke seiner ersten Mitteilung. In wenigen Tagen lief die unglaubliche Nachricht um die Welt. Die Experimente wurden in vielen Instituten wiederholt und bestätigt. Alle Welt war fasziniert davon, dass auf den mit den «X-Strahlen» belichteten Photoplatten oder Fluoreszenzschirmen die Knochen der menschlichen Hand sichtbar wurden: schon auf den ersten Aufnahmen liessen sich Knochenbrüche oder Metallsplitter exakt nachweisen. In den Zeitungen erschienen Karikaturen, auf denen Damen der Gesellschaft befürchteten, man könne nun auf der Strasse durch ihre Kleider hindurchsehen. Während seiner Demonstration vor der «Physikalisch-Medicinischen Gesellschaft zu Würzburg> am 23. Januar 1896 bat Röntgen den Anatomen Albert Kölliker (1817–1905), seine Hand mit den (X-Strahlen) aufnehmen zu dürfen. Unter tosendem Beifall wurde die entwikkelte Photoplatte mit der «durchsichtigen» Hand vorgezeigt. Kölliker schlug tief bewegt vor, die «X-Strahlen» fortan «Röntgensche Strahlen» zu nennen, ein Vorschlag, den Röntgen selbst nie übernahm.

Der Nutzen der neuen Entdeckung für die medizinische Diagnostik und Bilddokumentation überzeugten sofort. Ärzte für «Diagnostische Radiologie», sogenannte «Röntgendiagnostiker», mussten nun die Röntgenbilder lesen lernen. Zum Vergleich zogen sie anatomische Abbildungen heran, wie sie anhand von Sektionsergebnissen seit der europäischen Renaissance verwendet wurden, wegweisend veröffentlicht in dem anatomischen Werk von Andreas Vesalius (1514–1564), das 1543 in Basel gedruckt worden war.

Während eines Vortrags über Röntgens neu entdeckte Strahlen im Januar 1896 in Paris sah auch der Physiker Henry Becquerel (1852-1908) wie elektrisiert die gelb-grüne Fluoreszenz an der Stelle, an der die Kathodenstrahlen auf die der Glaswand der «Röntgenröhre» auftrafen und dort abgebremst wurden. Sollte die Fluoreszenz der Kristalle, die er gerade untersuchte, etwas mit den neuen Strahlen zu tun haben? Becquerel forschte weiter und fand eine bisher unbekannte Strahlung, die sogenannte «Becquerelstrahlung». Seine Ergebnisse bewogen Marie Curie-Sklodowska (1867-1934) und ihren Mann Pierre Curie (1859-1906) zu mühsamen Arbeiten, die unter anderem zur Entdeckung des Radiums führten. Die

hohe spontane Strahlenaktivität, die sie dabei fanden, bezeichneten sie als «Radioaktivität». Von diesen physikalischen Entdeckungen sind völlig neue Einsichten über Atomaufbau, Strahlungsphänomene, Materie- und Energieumwandlungen ausgegangen. Auch viele Bereiche der Biologie, Chemie, Medizin, Technik, Geologie und Astronomie – im Grunde: unser gesamtes Leben – sind von dieser <neuen Physik> des 20. Jahrhunderts stark beeinflusst worden. Kurz nach Röntgens Entdeckung sprach in Basel «unter ungewöhnlichem Andrange» der Experimentalphysiker und Politiker Eduard Hagenbach-Bischoff (1833-1910) im Februar 1896 über die Röntgenschen Strahlen. Erste Röntgenaufnahmen mit einem vom Bürgerspital angeschafften Röntgengerät sind 1897 registriert. Im gleichen Jahr bestimmte die Direktion des Bürgerspitals den kaufmännischen Adjunkten Wilhelm Mayer-Lienhard (1865–1944) zum Leiter des ersten Diagnostischen Röntgeninstituts. Infolge der damaligen Unkenntnis über die Nebenwirkungen der Strahlen und den fehlenden Strahlenschutz traten bei Mayer-Lienhard später Strahlenschäden auf, denen er nach einem qualvollen Leiden 1944 erlag. Sein Freund, der geniale Basler Elektroingenieur, Konstrukteur und Fabrikant Friedrich Wilhelm

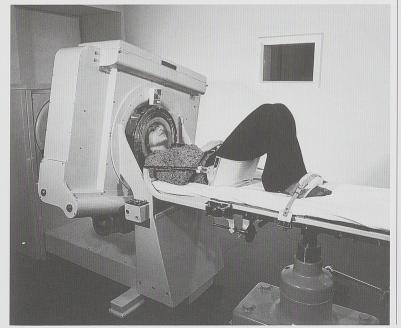


Friedrich Klingelfuss mit seinem Hochspannungsinduktor, um 1901.

Klingelfuss (1859–1932), erlitt aufgrund häufiger Demonstrationen das gleiche Schicksal. Klingelfuss hatte 1885 eine von Ludwig Zehnder (1854–1949), einem späteren Assistenten Röntgens, gegründete elektrotechnische Werkstatt an der Petersgasse 7/26 übernommen. Er baute den Betrieb zu einem international bekannten und angesehenen Unternehmen aus. Seine elektromedizinischen Geräte, vor allem die Funkeninduktoren, waren für ihre zuverlässige Hochspannungserzeugung bekannt und damals unübertroffen. Zehnder habilitierte sich 1890 in Basel für Physik und stand später in einem freundschaftlichen Verhältnis zu Röntgen, das sich allerdings nach einem Besuch bei ihm in München 1915 merklich abkühlte. Schuld daran waren unter anderem vorschnelle wissenschaftliche Spekulationen, Empfehlungen für eine Patentierung von Röntgens «X-Strahlen> und Lizenzen zugunsten bestimmter Firmen. Röntgen selbst hatte kommerzielle Vorteile aus Forschungsergebnissen stets abgelehnt. Er war der Auffassung, derartige Entdeckungen gehörten der Allgemeinheit.

Als erster Arzt übernahm 1922 der Assistent der medizinischen Klinik am Basler Bürgerspital, Max Lüdin (1883–1960), die Leitung des Basler «Röntgeninstituts». In Röntgens eigenem

Der Computertomograph läutete ein neues Zeitalter in der Röntgendiagnostik ein. ▽



Land dagegen dauerte der Kampf um die Anerkennung des Fachs als eigenständige Disziplin über einige Generationen hinweg an. Unter Lüdins Nachfolgern, dem Wiener Radiologen Erich Zdansky (1893-1978) und danach Helmut Hartweg (1920-1993), begann seit den 60er Jahren die «Elektronische Revolution» der Radiologie. Sie leitete das «Goldene Zeitalter» der «bildgebenden Diagnostik» ein. Nun ermöglichten elektrische Halbleiter, integrierte Schaltkreise und Rechenautomaten, kompakte medizinische Geräte zu bauen, die früher ganze Fabrikhallen gefüllt hätten. Sie erlaubten eine immer schonendere Untersuchung und Behandlung der Patienten. Gleichzeitig wurde zum Strahlenschutz des Patienten und des Arztes die notwendige Strahlendosis stark vermindert.

Ein Meilenstein auf dem Weg der Modernisierung war die Erfindung der «Röntgen-Computertomographie (CT). Sie stellte den grössten Fortschritt in der «bildgebenden Diagnostik» seit der Entdeckung der Röntgenstrahlen dar. Mit einem Team der Firma Electro Musical Industries> (EMI) hatte der englische Elektronikingenieur Godfrey Newbold Hounsfield (geb. 1919) seit 1967 die CT zu einem medizinisch brauchbaren «bildgebenden Verfahren» weiterentwickelt. Er konnte dabei auf mathematischen Grundlagen der Bildrekonstruktion zurückgreifen, die schon 1917 – damals noch ohne erkennbare Nutzanwendung - von J.R. Radon erarbeitet worden waren. Bis dahin wurde die innere Struktur des untersuchten Körperteils auf einem Röntgenphoto oder Leuchtschirmbild direkt abgebildet. Die neuen CT-Verfahren dagegen messen die Strahlenabschwächung durch den Körper und rekonstruieren aus den Messwerten das Bild. Dadurch sind sie wesentlich empfindlicher für feine Strukturen und krankhafte Veränderungen als die «klassischen» Röntgenaufnahmen. Zudem können dank spezieller Computerberechnungen räumliche Abbildungen aufgebaut und in verschiedene Richtungen gedreht werden. Digitalisierung und Bildrekonstruktion gestatten eine problemlose Nachbearbeitung des Bildes. Tauchen zum Beispiel nach einer Untersuchung neue Gesichtspunkte auf, so können die gespeicherten Daten ohne erneute Belastung des Patienten aktualisiert werden.

Im September 1971 begann J. Ambrose im <a href="#">Atkinson Morley's Hospital</a>> von Wimbledon mit Hilfe eines Prototyps des (EMI-Scanners) mit den ersten klinischen Untersuchungen. Davon hörte der Basler Neurologe Hans Rudolf Müller, der sich gerade in London aufhielt. Durch diesem Umstand erhielten die Arzte am Basler Kantonsspital einen Informationsvorsprung über das revolutionäre Verfahren, zumal anderenorts die Radiologen noch wenig von der anfangs groben Bildqualität der neuen Körperquerschnitte hielten und den Innovationsschub, den die Digitalisierung und Nachverarbeitungsmöglichkeit für die Bilddarstellung und -auswertung auslöste, nicht erkannten. Rasch bildete sich in Basel eine EMI-Arbeitsgruppe aus Ärzten, die in zwei Londoner Instituten den diagnostischen Wert der Untersuchungsresultate prüften. Sie beantragten Anfang 1973 den Grossen Rat um einen Kredit zum Kauf des 1,25 Millionen Schweizer Franken teuren Geräts. Noch im gleichen Jahr, kurz vor Weihnachten, konnten zum ersten Mal auf dem europäischen Kontinent in Basel Patienten mit einem «EMI-MarkI-Scanner» untersucht werden.

Am 28. November 1975 verlieh die Basler Universität auf Vorschlag der EMI-Gruppe G. H. Hounsfield für seine bahnbrechende Entdekkung die Ehrendoktorwürde der Medizinischen Fakultät. 1979 erhielt er, gemeinsam mit A. McCormack, den Nobelpreis für Medizin.



Literatur

R. and E. Brecher, The Rays, Baltimore 1969.

F. Dessauer, Wilhelm C. Röntgen, Die Offenbarung einer Nacht, Frankfurt a.M., 4. Aufl. 1958.

M. Elke/H. Lüthy, Radiologie in Basel; in: W. Wenz/M. Elke/A. Wackenheim, Radiologie am Oberrhein, Berlin, 1987, pp. 74–142.

M. Elke, Lymphologie und Lymphographie, in: Heuck-Macherauch 1995. – Ders., Development and consequences of the discovery of X-rays by W.C. Roentgen in 1895, Experientia (Basel) 51 (1995), pp. 637–720. – Ebenda, One century of diagnostic imaging in medicine, pp. 665–680.

O. Glasser, Wilhelm Conrad Röntgen und die Geschichte der Röntgenstrahlen, 3rd. ed., Berlin/Göttingen/Heidelberg 1995.

H. Goerke, 75 Jahre Deutsche Röntgengesellschaft, Stuttgart-New York 1980.

E. R. N. Grigg, The Trail of the Invisible Light, Springfield 1965.

U. Hennig, Deutsches Röntgen-Museum Remscheid-Lennep, Braunschweig 1989.

F.H. W. Heuck/E. Macherauch, Forschung mit Röntgenstrahlen, Bilanz eines Jahrhunderts 1895–1995, Berlin-Heidelberg 1995.

M. Hopf, 50 Jahre Schweizerische Röntgengesellschaft, Radiologia clinica 32 (1963) pp. 179–206.

G. N. Hounsfield, Computerized transverse axial scanning (tomography), Part 1, description of system, Brit. J. Radiol. 46 (1973), pp. 1016–1022.

J.H. Radon, Über die Bestimmung von Funktionen durch ihre Integralwerte längs gewisser Mannigfaltigkeiten, Beitr. Sächsische Akademie der Wissenschaften 69 (1917), pp. 262–277.

A. Vesalius, De humani corporis fabrica, libri septem, Basilea 1543.

C. Wieser/H. Etter/J. Wellauer, Radiologie in der Schweiz, Bern-Stuttgart-Toronto 1989.

L. Zehnder, W.C. Röntgen, Briefe an L. Zehnder, Zürich-Leipzig-Stuttgart 1935.

#### Anmerkung

Der Verfasser verdankt viele Mitteilungen seinen Lehrmeistern, Freunden und Bekannten, die hier nicht aufgeführt werden können, insbesondere den Nachkommen der Familien Mayer-Lienhard (Basel), Klingelfuss (Basel) und den Herren H. R. Erdmann (Rheinfelden) und W. Rohner (Pratteln).

Godfrey Newbold Hounsfield nach der Verleihung Ehrendoktorwürde der Universität Basel, inmitten der EMI-Arbeitsgruppe: Reinhard Hünig, Jürg Ulrich, Hounsfield, Hansrudi Müller, Ekkehard Kazner (München), Manfred Elke, Heini Ernst Kaeser, Rudolf Wüthrich (v.l.n.r.).