Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 139 (1997)

Heft: 1

Artikel: Wilhelm Conrad Röntgen und die Schweiz : 100 Jahre Röntgen : Bilder fürs Leben

Autor: Mörgeli, C.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-588471

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: 16.07.2025

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

Wilhelm Conrad Röntgen und die Schweiz
100 Jahre Röntgen: Bilder fürs Leben

*C. Mörgeli**

«Die Schweiz aber war ihm eine zweite Heimat. Ein Schweizer hat dem Jüngling den rechten Rate gegeben, als er durch den ersten Schicksalsschlag niedergeschmettert war. An der Schweizer Hochschule empfing er die entscheidenden, bestimmenden Eindrücke seines Lebens und seines Forscherdaseins und fand den Meister, der ihn formte. Dort fand er auch seine erste und einzige Liebe, seine Lebenskameradin. Viele Schweizer waren seine nächsten Freunde [...], und in den Schweizerbergen holte er sich alljährlich – mehr als vierzigmal im Lebenslauf – die Kraft und die Freude, deren er zu seinem Schaffen bedurfte. Die Schweizer Berge lebten in seinen Träumen und in seiner Sehnsucht, wenn er in der Heimat weilte. Und auf dem letzten Berge, den er bestieg, nahm er von ihr Abschied».
(Friedrich Dessauer, 1945)

Herkunft und Jugend

Wilhelm Conrad Röntgen wurde am 27. März 1845 in der Kreisstadt Lennep im Bergischen Land geboren. In dieser recht bedeutenden Textilstadt (1929 mit der Stadt Remscheid vereinigt) wirkte sein Vater Friedrich Conrad als wohlhabender Kaufmann und Tuchfabrikant; seine Mutter Charlotte Constanze, geborene Frowein, stammte aus Amsterdam.
1848 zogen Röntgens Eltern mit ihrem einzigen Kind nach Apeldoorn in Holland, 25 Kilometer nordöstlich von Arnheim. Nach der Primar- und Sekundarschule besuchte Wilhelm Conrad Röntgen die Technische Schule in Utrecht, wurde aber wegen eines harmlosen Schülerstreichs ausgeschlossen. Danach versuchte er, sich als Gasthörer an der Universität Utrecht weiterzubilden. Sein Schulfreund Carl Thormann aus Rotterdam, dessen Familie aus Bern stammte, machte ihn auf die Möglichkeit aufmerksam, eine Ausbildung am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich auch ohne Maturität zu absolvieren.

Abbildung 1: Wilhelm Conrad Röntgen während seiner Utrechter Schulzeit, um 1863 (Deutsches Röntgen-Museum Remscheid-Lennep, DRM).

Studium am Polytechnikum in Zürich

Gemeinsam mit Freund Thormann übersiedelte Röntgen auf das Wintersemester 1865/66 nach Zürich. Zuvor hatte er sich – noch in durchaus fehlerhafter deutscher Sprache – beim Direktor des Polytechnikums nach den Studienmöglichkeiten erkundigt. Eine Augenkrankheit (laut Röntgens späterem Freund Ernst Wölfflin eine Hornhautentzündung mit Bläschenbildung) hielt ihn vom rechtzeitigen Eintreffen am Polytechnikum ab; aufgrund seiner guten Zeugnisse, aber wohl ebensosehr, um

* PD Dr. Christoph Mörgeli ist Konservator des Medizinhistorischen Museums der Universität Zürich. Der Autor dankt dem Deutschen Röntgenmuseum in Remscheid-Lennep und Dr. med. Kurt Ritzmann für zahlreiche Hinweise und Dokumente.

Abbildung 2: Die Mechanisch-Technische Abteilung des Zürcher Polytechnikums, ca. 1866. Röntgen sitzt als dritter von links in der mittleren Reihe (DRM).

auf eine spezielle Aufnahmeprüfung des verspäteten Schülers verzichten zu können, erliess ihm die Lehranstalt eine Prüfung. Das Zürcher Polytechnikum wurde damals von 747 Studenten besucht, wobei die Ausländer den überwiegenden Teil ausmachten. Röntgen trat in die Mechanisch-Technische Abteilung ein und widmete sich mit Eifer und Interesse dem Studium des Maschinenbaus. Neben den berufsvorbereitenden Fächern besuchte er auch regelmässig geisteswissenschaftliche Vorlesungen, vor allem über Kunst, Literatur und Geschichte. Röntgens wichtigster Lehrer wurde Gustav Zeuner. Nachdem Röntgen 1868 sein Diplom als Maschinenbau-Ingenieur bestanden hatte, immatrikulierte er sich auf Anregung von August Kundt an der Universität Zürich, da damals das Polytechnikum seinen Studenten die Möglichkeit des Doktorats noch nicht anbieten konnte.

Doktor der Universität Zürich

Röntgen arbeitete seine Dissertation bei dem Mechanikprofessor Gustav Zeuner am Polytechnikum aus und reichte sie unter dem Titel «Studien über Gase» bei der zweiten (naturwissenschaftlichen) Sektion der Philosophischen Fakultät der Universität Zürich ein. Er widmete die Arbeit den Eltern und äusserte im Vorwort grosse Dankbarkeit gegenüber seinem akademischen Lehrer Zeuner. Das Gutachten wurde vom Physiker Albert Mousson abgefasst und vom Astronomen Rudolf Wolf gegengezeichnet. Mousson kam zum Schluss, dass die eingereichte Schrift «mehr als genügend Beweise von gediegenen Kenntnissen und selbständiger Forschungsgabe auf dem Gebiet der mathematischen Physik» enthalte. Der von Röntgen bei Einreichen der Doktorarbeit verlangte Lebenslauf bietet aufschlussreiche Angaben über seinen bisherigen Studiengang.

Geselligkeit und erste Liebe

Wilhelm Conrad Röntgen genoss sein Zürcher Studentenleben in vollen Zügen und dachte in späteren Lebensabschnitten immer wieder mit Dankbarkeit an diese wissenschaftlich und menschlich fruchtbaren Jahre zurück. Vorerst verbrachte Röntgen seine Studien- und Freizeit vor allem mit einigen Holländer Freunden. Als mehrere von ihnen, darunter auch Carl Thormann, allmählich wegen ungenügenden Leistungen aus dem Polytechnikum ausschieden, schloss sich Röntgen an deutsche Studierende an. Der «Vereinigte Schmelzberg», eine studentische Wohngemeinschaft mit einer Art Verbindungscharakter, ernannte ihn zum «Ehrenmitglied».
Der erste Zürcher Wohnsitz Röntgens lässt sich nicht mehr zuverlässig nachweisen; vom November 1866 bis zu seiner Abreise von Zürich im Frühjahr 1870 bewohnte er ein Zimmer im Haus der Witwe Barbara Grebel-Fahrner am Seilergraben Nr. 7.
Manche gängigen Anekdoten über Röntgens flottes Studentenleben in Zürich scheinen stark übertrieben. Immerhin zeugt seine Fotografiesammlung von der Verehrung der Schauspielerin Sitterding am Zürcher Aktientheater, zu der er in schwärmerischer – und unglücklicher – Jugendliebe entflammt ist.

Berta Ludwig im «Grünen Glas»

In der Wirtschaft zum Grünen Glas an den Unteren Zäunen verkehrten nebst der Theaterwelt auch zahlreiche Studenten und Professoren. Dort wirtete Johann Gottfried Ludwig aus Gotha. Dieser hatte sich 1832 als Student der klassischen Philologie an den Unruhen der Universität Göttingen beteiligt und 1833 an der neugegründeten Zürcher Hochschule eine Anstellung als Fechtlehrer gefunden. Ludwig heiratete 1838 Elisabeth Gschwend aus Rickenbach, Kanton Thurgau, und kaufte sich im selben Jahr ins Schwamendinger Bürgerrecht ein.

1845 übernahm Ludwig die Wirtschaft zum Grünen Glas, vorerst pachtweise, 1846 als Eigentümer. Anstelle der Stallungen an den Oberen Zäunen liess er ein neues Gebäude mit eingebautem Fechtsaal errichten. Die Studenten schätzten ihn nicht nur als Wirt und Fechtmeister, sondern erhielten bei Ludwig auch Hilfe bei der damals üblichen Lateinübersetzung ihrer Dissertationen. Röntgen verliebte sich in Anna Berta Ludwig, die mittlere der drei Töchter des Wirts zum Grünen Glas. Obwohl sie sechs Jahre älter war, einigte man sich bald auf eine heimliche Verlobung, die nach einer Begegnung Bertas mit Röntgens Eltern im Herbst 1869 zur offiziellen wurde. Im Januar 1872 heiratete Röntgen seine Zürcher Braut in Apeldoorn.

Akademische Laufbahn

Professor August Kundt ermunterte Röntgen, sich der Physik zu widmen. Als den Lehrer am Polytechnikum im Frühling 1870 ein Ruf als Professor für Experimentalphysik nach Würzburg erreichte, folgte ihm Röntgen als Assistent. Eine Habilitation blieb ihm dort versagt, weil er keinen Maturitätsausweis besass; er holte sie aber 1874 in Strassburg nach, wohin er mit Kundt übersiedelt war. 1875 gelangte Röntgen auf den Lehrstuhl für Physik an der Landwirtschaftlichen Akademie in Hohenheim bei Stuttgart, um nur ein Jahr später neben Kundt eine Stelle als zweiter Physiker und ausserordentlicher Professor in Strassburg zu übernehmen. 1879 erhielt Röntgen den ordentlichen Lehrstuhl für Physik in Giessen. Dort festigte sich Röntgens Ruf als einer der bedeutendsten Experimentalphysiker seiner Zeit. Vor allem sein Nachweis des durch Maxwells Theorie vorausgesagten Verschiebungsstroms (später «Röntgenstrom» genannt) machte ihn 1885 international bekannt. 1888 übernahm er die Professur für Physik an der Universität Würzburg, wo er 1894/95 das Rektorat versah und 1895 die X-Strahlen entdeckte. Im Jahre 1900 schliesslich erreichte ihn die Berufung an die Universität München, der er bis zu seinem Rücktritt vom Lehramt im Jahr 1920 treu blieb.

50 Jahre Universität Zürich

Am 50. Stiftungsfest der Zürcher Hochschule, das am 2. und 3. August 1883 gefeiert wurde, nahm Wilhelm Conrad Röntgen als Vertreter der Universität Giessen teil. Die Universität Zürich zählte damals 436 immatrikulierte Studenten, davon 165 Ausländer. Unter den Studierenden befanden sich 34 Frauen. Der Lehrkörper umfasste 37 ordentliche und 11 ausserordentliche Professoren sowie 43 Privatdozenten. Dem offiziellen Festakt im Grossmünster folgten ein Begrüssungsakt im Rathaus und ein Festmahl im grossen Saal der Tonhalle. Der zweite Festtag wurde durch ein Konzert des Studentengesangvereins eröffnet; auf drei Schiffen fuhr die Festgesellschaft sodann auf die Ufenau. Ein Fackelzug der Studenten und ein Kommers beendigten die Feierlichkeiten. Röntgen hatte die Festkarten des Zürcher Universitätsjubiläums sorgfältig aufgehoben; sie befinden sich heute im Deutschen Röntgenmuseum in Remscheid-Lennep.

Entdeckung der X-Strahlen

Wie zahlreiche andere Physiker seiner Zeit, befasste sich Röntgen am Physikalischen Institut in Würzburg mit Kathodenstrahlversuchen. Am 8. November 1895 entdeckte er ein bisher unbeachtetes neues physikalisches Phänomen von unbekannten Strahlen, die er «X-Strahlen» nannte. Die Beschreibung seiner Entdeckung war dermassen klar und unzweifelhaft, dass es trotz weltweit emsigster Versuche zahlloser Wissenschaftler dazu zehn Jahre lang nichts Neues mehr zu sagen gab. Am 1. Januar 1896 lag die klassisch gewordene Mitteilung «Über eine neue Art von Strahlen» – unterteilt in 17 Abschnitte – gedruckt vor. Röntgen erkannte und benannte hier – abgesehen von der medizinischen Therapie – die hauptsächlichen künftigen Anwendungsgebiete: die medizinische Diagnostik und die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung. Obwohl er sein Verfahren zweifellos patentamtlich hätte schützen können, wies Röntgen den Gedanken einer finanziellen Auswertung seiner Entdeckung zeitlebens von sich.

Am 23. Januar 1896 stellte Röntgen seine Entdeckung vor der Physikalisch-Medizinischen Gesellschaft in Würzburg vor. Am Schluss des Vortrags machte er eine X-Strahlen-Aufnahme der Hand des berühmten Anatomen Albert von Kölliker. Der aus Zürich stammende Kölliker schlug der begeisterten Versammlung vor, die X-Strahlen zu Ehren ihres Entdeckers künftig «Röntgenstrahlen» zu benennen. 1901 erhielt Röntgen in Stockholm den Nobelpreis für Physik zugesprochen.

Schweizer Reaktionen

Unmittelbar nach der Entdeckung brach ein Sturm der Begeisterung los. Die Person des bis anhin stillen Gelehrten Wilhelm Conrad Röntgen rückte so sehr ins Zentrum des öffentlichen Interesses, dass er den Rummel um seine Person bald als Belästigung empfand. Er empfing eine Flut von Briefen aus aller Welt, von Monarchen, Staatsmännern, Wissenschaftlern, aber auch von zahlreichen Privatpersonen. Röntgen hat später die meisten dieser Briefe vernichtet und nur einige der originellsten behalten. Ein Friedrich Trümpy-Kuhn aus Ennenda bat Röntgen um Angaben, damit er selber X-Strahlen herstellen könne; der Direktor der «Suisse Romande Illustrée» verlangte von Röntgen Fotografien zur Bebilderung seiner Zeitschrift...

Der im Januar 1896 versammelte zürcherische klinische Ärztetag sandte Röntgen ein Glückwunschtelegramm, das dieser in bewegten Worten verdankte und daran erinnerte, dass er in Zürich die schönste Zeit seiner Jugend verbracht habe. Die Gesellschaft ehemaliger Polytechniker Zürich ernannte Röntgen 1896 zum Ehrenmitglied.

Dasselbe tat 1897 die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft und 1913 die Schweizerische Röntgengesellschaft an ihrer Gründungsversammlung. 1896 nahm das Ehepaar Röntgen an der Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Zürich teil; Röntgen übernahm bei der Abendunterhaltung das Amt des Tafelmajors.
Zur 50jährigen Wiederkehr von Röntgens Doktordiplom, am 22. Juni 1919, gratulierte die Philosophische Fakultät II der Universität Zürich – wie in Zürich damals üblich – mit einem Schreiben und der Neuausfertigung des Doktordiploms von 1869. In seinem bewegten Antwortschreiben erinnerte sich Röntgen mit grosser Dankbarkeit an die «vorzügliche Erziehung von Geist und Körper, die ich in glücklicher Jugendzeit in Zürich geniessen durfte».

Ferien in Pontresina und in der übrigen Schweiz

Das Ehepaar Röntgen logierte in den meist vier Wochen dauernden Sommerferien erstmals 1873, dann von 1881 bis 1913 praktisch jedes Jahr im Hotel «Weisses Kreuz» im Engadiner Dorf Pontresina. Berta Ludwig, die Nichte von Berta Röntgen, begleitete 1891 bis 1908 das kinderlose Paar und wurde später von ihm adoptiert. Der alte Wirt Leonhard Enderlin war seinen Stammgästen an der Table d'hôte ein ausgezeichneter und fürsorglicher Gastgeber. Als Enderlin 1899 verstarb, führten seine Tochter Hortensia und deren Mann Francesco Trippi den Hotelbetrieb weiter.
Gern fotografierte Röntgen die schöne Engadiner Landschaft und unternahm ausgedehnte Gebirgstouren; dazu begleitete ihn regelmässig ein treuer Freundeskreis von deutschen und schweizerischen Gelehrten, etwa der Chirurg Krönlein sowie die Augenärzte Ritzmann und von Hippel, mit denen er auch ausserhalb der Freizeit in regem brieflichen Kontakt stand.

Um sich auf das Hochgebirgsklima des Oberengadins vorzubereiten, weilte das Ehepaar Röntgen oft zwei Wochen an niedrigeren Orten zur Akklimatisierung, etwa in Waldhaus-Flims, auf der Rigi-Scheidegg oder auf der Lenzerheide. 1894 besuchte Röntgen das Engadin erstmals im Winter; zwischen 1898 und 1912 weilten die Röntgens während der Weihnachts- und Neujahrstage regelmässig im Sport- und Posthotel Flüela in Davos-Dorf. Die Frühlingsferien verbrachten sie von 1907 bis 1912 im Hotel Bellevue in Cadenabbia am Comersee, zuweilen auch in Vitznau oder in Territet am Genfersee. Gern hielt Röntgen dabei die landschaftliche Schönheit fotografisch fest, vor allem in der Zeit vor seiner Entdeckung, als ihn noch keine neugierigen Menschen belästigten.

Kutscher Schmid und Bischof Schmid

Bis zur Eröffnung der Albula-Bahnlinie (1903) war das Engadin verkehrsmässig nur durch die Pferdepost erschlossen. Wer es sich leisten konnte, mietete für die Ferienanreise oder für Ausflüge einen Lohnkutscher. Das Ehepaar Röntgen fand in Emanuel Schmid aus Somvix einen Kutscher seines Vertrauens, an dessen persönlichem Schicksal es sehr Anteil nahm. Schon vor 1890 hatten Röntgens mit Schmids Doppelspänner drei grössere Passfahrten unternommen. Später führten sie immer wieder mehrtägige Ausflüge durch oder mieteten sich Schmid und sein Gefährt für die Herreise ins Engadin oder für die Rückreise von Pontresina. Im Alter kam Röntgen auch mit Schmids Bruder, dem Churer Bischof Georg Schmid von Grüneck, in näheren Kontakt. Er besprach mit diesem «allerhand interessante Dinge» und liess sich das dreibändige Werk «Religion, Christentum und Kirche» schenken. «Meinem Protestantentum» – so Röntgen – «wird jedenfalls diese Lektüre nicht schaden».

Abbildung 3: Röntgen (vorne sitzend) im Pontresiner Freundeskreis. Fotografie Röntgens mit der Selbstauslösekamera, wahrscheinlich 1891 (DRM).

Abbildung 4: Das Ehepaar Röntgen mit Fuhrhalter Emanuel Schmid am Walensee auf der Fahrt ins Engadin, Sommer 1906.

Berta Röntgens Krankheit und Tod

Seit 1913 litt Röntgens Frau an Nierensteinen. Die Schmerzen vermochte sie nur dank regelmässiger, zunehmend hoher Dosen von Medikamenten auszuhalten. Der Basler Augenarzt Wölfflin empfahl Pantopon, verbunden mit Morphium. Wilhelm Conrad Röntgen spritzte seiner Frau während sechs Jahren die Dosen mehrmals täglich ein; Berta Röntgen wurde Morphinistin. Die ständige Betreuung seiner Frau war der Hauptgrund, dass sich Röntgen mehr und mehr von Gesellschaften zurückzog und auch etwas vereinsamte. Berta Röntgen verstarb nach schwerem Todeskampf am 31. Oktober 1919.

Sehnsucht nach der Schweiz, letzte Schweizerreisen

Vom Sommer 1913 bis zum Sommer 1921 konnte Röntgen wegen der kriegerischen Ereignisse seine Ferien nicht mehr in der Schweiz verbringen. Immer wieder äusserte er sich in Briefen über seine Sehnsucht nach dem Schweizer Hochgebirge, wo er mit Frau und Freunden so viele glückliche Stunden verlebt hatte. Mit der Lektüre von Schweizer Schriftstellern und mit einem ununterbrochenen Briefkontakt versuchte er, wenigstens geistig mit der Schweiz und seinen Schweizer Freunden in Kontakt zu bleiben.

Ernst Wölfflin und andere Schweizer unterstützten Röntgens Haushalt in der schweren Zeit von Weltkrieg und Inflation zuweilen mit Lebensmitteln. Nach dem Krieg lud Wölfflin Röntgen wiederholt ein, in die Schweiz zu reisen. Erst im Sommer 1921 konnte sich Röntgen – nicht zuletzt dank finanziellem Entgegenkommen der Wirtin Hortensia Trippi-Enderlin in Pontresina – dazu entschliessen und verbrachte je zwei Ferienwochen in Pontresina und auf der Lenzerheide, um via Zürich nach Haus zurückzukehren. In Zürich besuchte er die von ihm über Jahre hinweg unterstützten Angehörigen der Familie Ludwig. Bei einem zweiten Sommeraufenthalt von 1922 weilte er in Sils-Baselgia und wiederum auf der Lenzerheide.

Im März 1922 liess die Schweizerische Gesellschaft für medizinische Radiologie an Röntgens Zürcher Studentenbude am Seilergraben 7 eine Gedenktafel anbringen. Treibende Kraft des Projektes war Dr. Hermann Suter, Präsident der Gesellschaft. Bei den Vorbereitungen hat Suter Röntgens Rat bezüglich des Textes eingeholt. Röntgen selbst hat sich bei der ETH nach seiner einstigen Wohnung erkundigt und sich über die Zürcher Geste sehr gefreut.

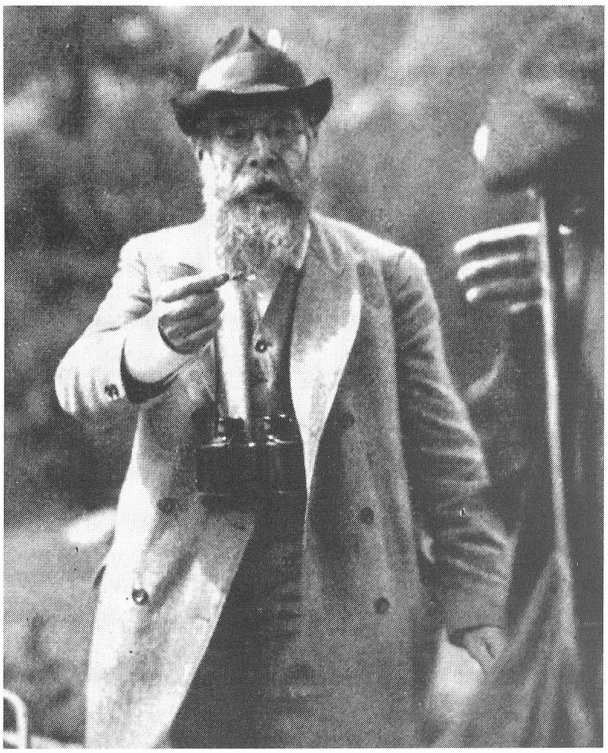

Abbildung 5: Der alte Röntgen auf Gebirgstour anlässlich seiner letzten Schweizerreisen, 1921 oder 1922.

Röntgen und das Zeitgeschehen; Röntgens Tod

Obwohl sich Röntgen im Ersten Weltkrieg einen deutschen Sieg erhoffte, äusserte er sich eher pessimistisch zum Kriegsverlauf. 1914 unterschrieb er beim deutschen Einfall ins neutrale Belgien und bei der Zerstörung von Löwen «auf scharfes Drängen der Berliner» das berüchtigte «Manifest» der 93 deutschen Intellektuellen; er hat später diese unüberlegte politische Kundgebung bitter bereut. Nach dem Krieg musste er nebst dem Verlust seiner Kriegsanleihen die Inflation erleben. In den unruhigen ersten Jahren der Weimarer Republik äusserte sich Röntgen klar gegen den aufkeimenden Antisemitismus und Nationalsozialismus.

Wilhelm Conrad Röntgen verstarb am 10. Februar 1923 im Alter von 78 Jahren an einem bis zwei Tage vor dem Tod schmerzlosen Darmkarzinom. Die Kremierung fand drei Tage später unter geringer Anteilnahme der Öffentlichkeit auf dem östlichen Friedhof in München statt. Später wurde Röntgen auf dem Alten Friedhof in Giessen im Familiengrab beigesetzt, wo auch seine Eltern und seine vier Jahre zuvor verstorbene Frau ruhten.

Korrespondenzadresse: PD Dr. C. Mörgeli, Medizinhistorisches Institut und Museum, Rämistrasse 71, CH-8006 Zürich

Das fünfte Heft der
Schweizerischen Vereinigung für Geschichte der Veterinärmedizin
enthält die Vorträge, die an den Schweizerischen Tierärztetagen 1995 in Biel
im Rahmen dieser Sektion gehalten wurden.