

Beitrag zur Kenntniss und Anwendung der Röntgen'schen Strahlen

L. Pfaundler in Graz,
w. M. k. Akad.

(Mit 1 Tafel und 1 Textfigur.)

Nach dem Bekanntwerden der höchst interessanten Röntgen'schen Versuche wurden dieselben im hiesigen Institute wiederholt und bestätigt. Das Inductorium hatte eine Schlagweite von 10—12 *mm*, als Leuchtröhre wurde eine solche verwendet, bei welcher die Aluminiumelektroden schräg nach abwärts gerichtet waren, ursprünglich dazu bestimmt um in der Röhre befindliche Edelsteine zu bestrahlen. Die Fluorescenz von Baryumplatincyannür und die von Uranglas wahrzunehmen gelang nur in grosser Nähe der Röhre. Dagegen lieferten die Strahlen mit grösster Sicherheit photographische Abbildungen des Schattens der Hand mit den Knochen, unter denen auch noch einige Details der Weichtheile (Sehnen), ferner Markröhren, Epiphysen sichtbar wurden, welche letztere bei Händen junger und älterer Personen wesentlich verschieden sich darstellten. Auch die sämtlichen Mittelhandknochen, sowie die Enden der Vorderarmknochen erhielt ich vollkommen deutlich.

Da die Herstellung so deutlicher Bilder nicht überall gelungen zu sein scheint, so will ich über die Art ihrer Anfertigung noch folgende Daten mittheilen.

Aufstellung der Röhre ungefähr 20 Centimeter über der auf den Tisch gelegten Hand mit der Längsrichtung parallel

den Fingern. (Man erhält dann die Langseiten der Finger scharf; will man die Endflächen der Knochen scharf bekommen, so wird die Röhre quer zur Fingeraxe aufgestellt.)

Einwicklung der Platte (es wurden Schleussner verwendet) in eine Lage des stumpfschwarzen Papiers, wie es in den Plattenschachteln verwendet wird. (Nicht alle Sorten Papier geben gute Resultate, manche erzeugen, wohl in Folge mineralischer Beimischungen, eine marmorirte Zeichnung.)

Bedeckung der eingewickelten Platte mit einem Blatt Guttaperchapapier, da sonst durch die Einwirkung der Handfeuchtigkeit die Gelatine erweicht und durch Ankleben des Papiers verletzt wird.

Die Anwendung einer Cassette wurde desshalb vermieden, weil dadurch die Distanz zwischen Objekt und Platte unnöthig vergrößert wird, was auf die Schärfe der Bilder nicht günstig einwirken kann. Bestrahlungszeit 15—20 Minuten.

Die Entwicklung hat sich mir nach mehreren Versuchen auf folgende Weise am günstigsten ergeben: Vorbad in einem Metolentwickler ohne Alkali (1000 Wasser, 15 Metol, 150 Natriumsulfit) durch einige Minuten, dann stark verdünnter Hydrochinonentwickler mit Bromkaliumzusatz, welcher so bemessen wird, dass das Bild in etwa fünf Minuten erscheint und in 10 bis 15 Minuten beendet ist. Übrige Behandlung wie gewöhnlich. Ist das Bild noch zu dünn, so folgt Verstärkung mit Sublimat und nach dem Waschen mit verdünntem Ammoniak, dem einige Tropfen Metolentwickler zugesetzt sind.

Über die Durchlässigkeit verschiedener Substanzen für die Röntgen'schen Strahlen mögen folgende Beobachtungen mitgetheilt werden, ohne damit den bereits angekündigten ausführlichen Mittheilungen Röntgens vorzugreifen zu wollen.

Es ergaben sich soviel wie undurchsichtig centimeterdicke Schichten von Phosphor, Arsen, Antimon, Selen, Tellur, Jod, Jodlösung in Schwefelkohlenstoff, Palladium ($\frac{1}{2}$ mm dick); durchscheinend: Natrium, Magnesium, dagegen sehr durchsichtig der Kohlenstoff in Form von Gaskohle und Graphit. Ein prismatisches Stück Gaskohle von 13 mm Dicke erzeugt auf der Platte ein ebensolches Bild, wie eine ein Millimeter dicke

Glasplatte.¹ Dagegen ist Carborundum (Siliciumkohlenstoff) nahezu undurchsichtig, während es für gewöhnliches Licht fast durchsichtig erscheint. Quarz verhält sich ungefähr wie Glas. Eine Serie von (senkrecht zur Axe geschnittenen) Quarz-cylindern steigender Dicke empfiehlt sich als Massstab für die Durchsichtigkeit gleichzeitig belichteter anderer Substanzen.

Eine 1 mm dicke Quarzplatte gibt bereits ein sehr deutliches Bild, eine 10 mm dicke erscheint nahezu undurchsichtig, aber erst eine 20 mm dicke Platte unterscheidet sich nicht mehr von einer noch dickeren (50 mm). Dichroitische Krystalle (grüne und braune Turmalin) zeigten keinen merklichen Unterschied je nach der Richtung in denen sie dem Lichte ausgesetzt werden.

Da von Röntgen die Möglichkeit erwähnt wird, dass die Wirkung der Strahlen auf die photographische Platte nicht direct, sondern durch Hervorrufen der Fluoreszenz der Gelatine (oder des Glases, Films) zu Stande komme, so dachte ich daran die Platten durch Baden in Lösungen fluorescirender Substanzen zu sensibilisiren.

Ich bemerkte aber, dass auf die Platte gelegte Krystalle von Baryum- und Magnesiumplatincyannür in ihrer allernächsten Umgebung gar keine Wirkung äusserten und sich auch in dünnen Splittern soviel wie undurchsichtig erwiesen.

Endlich will ich noch über einen Versuch berichten, welcher die Anwendbarkeit der Röntgen'schen Entdeckung auf die praktische Chirurgie thatsächlich erweist.

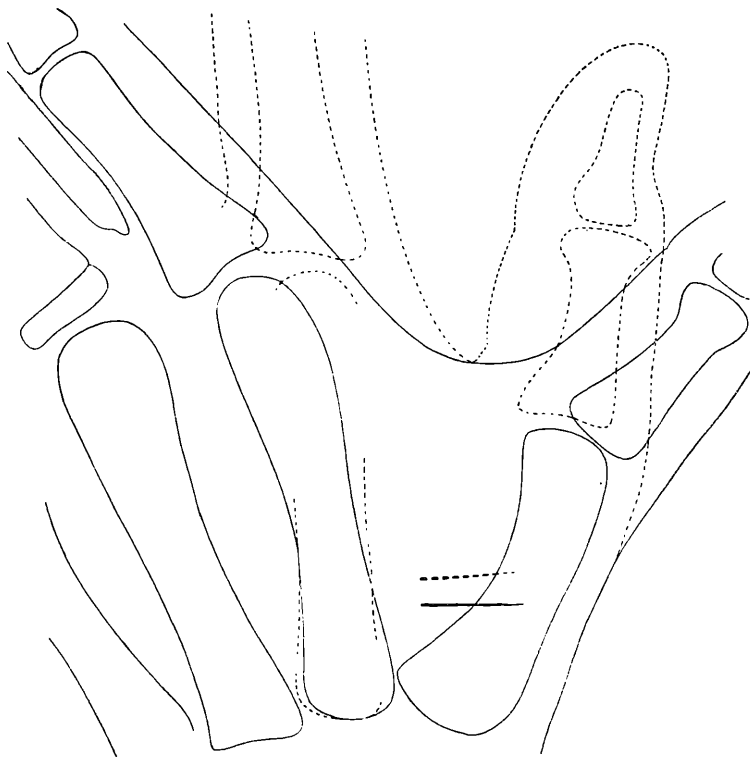
Am 19. Jänner wurde mir ein Mädchen vorgestellt, welches seit drei Jahren eine abgebrochene Nähnadel im Fleische der Mittelhand sitzend hat, deren Entfernung durch eine chirurgische Operation nicht gelungen war, da die Nadel mit der Sonde nicht aufgefunden werden konnte.

Ich erhielt binnen 15 Minuten von der Hand ein deutliches Bild (siehe beiliegende Tafel),² welches die Nadel mit grosser

¹ Geschliffener Diamant sowie Jet (Anthracit) zeigten sich fast vollständig durchlässig. Eine Brechung war weder im Diamant, noch in Graphitprismen zu beobachten.

² Diese Reproduction musste leider, da das Original-Negativ auf der Reise zerbrochen worden, nach einer verdorbenen Copie angefertigt werden und zeigt nicht annähernd so deutlich die Details, wie jenes.

Deutlichkeit zeigte; sie steckte zwischen dem Metacarpalknochen des Zeigefingers und des Daumens mit der ziemlich stumpfen Spitze in oder auf der Mitte des letzteren Knochens. Die Richtung der Nadel war senkrecht auf den Metacarpus des Zeigefingers, aber unter ungefähr 45° zum Metacarpus des Daumens. Ihre Länge erschien gleich 13—14 *mm*. Ein zur Controle gefertigtes Bild ergab genau dasselbe Resultat. Es dürfte nunmehr dem Chirurgen keine Schwierigkeit mehr



machen, die Nadel zu entfernen. Es ist dies der erste mir bekannt gewordene Fall einer praktischen Anwendung der Röntgen'schen Strahlen.

Da die eben beschriebene Aufnahme der Hand es noch unentschieden liess, ob die Nadelspitze in dem Knochen feststeckt oder, wie ich vermuthete, nur in der Muskulatur ein-

116 L. Pfaundier, Beitrag zur Kenntniss der Röntgen'schen Strahlen.

gebettet ist, machte ich nachträglich noch zwei Aufnahmen, wobei das Daumenglied einmal so weit als möglich abducirt, das andere Mal dem Zeigefinger genähert war.

Die beiden Aufnahmen wurden auf Pausepapier kopirt durchgezeichnet) und dann so übereinander gelegt, dass der Metacarpus des Daumens in beiden Zeichnungen zur Deckung gelangte. Beiliegende Figur zeigt die beiden Stellungen, die eine mit ausgezogenen, die andere mit gestrichelten Conturen. Sie lässt sofort erschen, dass die Nadel nicht im Knochen fixirt ist, da sie mit den Muskeln ihre Stellung zum Knochen ändert.



Mädchenhand mit eingestochener
Nadelspitzen nach Röntgen'scher
Methode photographirt von
L. Pfaundler in Graz
19. Jänner 1896.

Lichtdruck von Max Jaffé, Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [105_2a](#)

Autor(en)/Author(s): Pfandl L.

Artikel/Article: [Beitrag zur Kenntniss und Anwendung der Röntgen'sehen Strahlen 112-116](#)