

Photogramme nach Röntgenischem Verfahren.

Tafel VI ff.

Die Originalaufnahmen für die Tafeln VII, VIII 3, 4 und X sind von Prof. Sellentin, Oberlehrer Langenberg und Oberlehrer von Staa, die andern von Prof. Adolph und Dr. Lenz in Elberfeld gemacht, die Erläuterungen zu Tafel VIII—X von Dr. med. Artopé hier geschrieben worden.

Berwandt wurden Induktoren von etwa 20 cm Funkenlänge und birnförmige Entladungsapparate ohne, zu einigen auch solche mit Platinreflektor. Die Entfernung des Objekts von der Ausgangsstelle der X-Strahlen am weiteren Ende der Hittorfschen Röhre betrug bis zu 120 cm, um scharfe Grenzlinien der Schattenbilder zu erhalten.

Tafel VI. Gewichtssatz einer feinen Wage bei geschlossenem Deckel. Man erkennt den Holzkasten, die Eckfugen, die Messingplatten der Charniere als dunkle Rechtecke und in der Mitte der gegenüberliegenden Wand die ebenfalls aus Messing bestehende Verschlussrichtung. Die dunklen Kreisflächen sind die Bilder der cylindrischen Messinggewichte, das große schwarze Rechteck ist das Bild einer Platte aus durchsichtigem Glase, welches also für X-Strahlen unerwartet undurchlässig ist. Denn die nur 5 mm dicke Glasplatte verschluckt von den X-Strahlen weit mehr, als die 35 mm hohen Seitenwände des Holzkästchens. In der Mitte der Platte erscheint ihr metallner Griff als dunklere Kreisfläche; die rechteckigen Figuren sind die Bilder der kleineren Gewichte, welche in Fächern, die mit Tuch ausgeschlagen sind, liegen; in dem größeren Fach sind die aus dünnem Draht gearbeiteten Reitgewichte nach oben zu erkennen. Die Pinzette besteht aus Messing bis auf die Endstücke, welche aus Elfenbein gemacht sind und daher stärker durchstrahlt wurden. Die hellen Streifen entsprechen Vertiefungen im hölzernen Boden. Der Kasten trägt den Katalogvermerk A. 6 in weißer Delfarbe mitten auf der Oberseite; auch dieses erscheint allerdings nur auf dem Photogramme noch erkennbar mit Vertauschung von rechts und links.

Ein kurzes Thermometer in Pappetui, dessen oberer Teil weggenommen wurde. Der Rand erscheint auch an den Stellen, wo der Karton einfach liegt, wesentlich dunkler als im Innern, mit einer ganz schmalen dunklen Kernlinie nach Maßgabe der Gesamtdicke der von den Strahlen durchdrungenen Pappschicht. Das offene Ende des äußern Kartons zeigt ziemlich deutlich die elliptisch erscheinende Öffnung, der Boden dagegen ist augenscheinlich senkrecht durchstrahlt und sieht daher an den Enden merklich heller aus. Das Quecksilber erscheint tief dunkel, besonders im Gefäß; man erkennt den Schatten der Milchglasscala, des inneren Glasröhrchens und des Schutzglaszylinders, dessen Umrisse sich wie beim Carton abtufen.

Neben dem Thermometer lag ein Taschenbleistift. Das Holz ist stark durchstrahlt, der dünne Graphitstift erscheint merklich dunkler, am dunkelsten jedoch die viel dünnere Metallhülse. In derselben ist bis über die Einschnürungsstelle hinaus der Graphitstift noch erkennbar. Endlich zeigt sie am offenen Ende noch den helleren Schlig und am andern die Bohrung.

Tafel VII. 1. Sechs Edelsteine. Oben ein Almandin, links ein gelber und violetter Korund, unten ein Kap-Rubin, rechts ein echter und ein unechter Diamant. Der Almandin, ein blutroter, stark durchscheinender Stein, ist ein Eisenoxydul-Thonerde-Granat; die geringe Durchlässigkeit ist auf den Gehalt von Eisen zurückzuführen. — Die beiden verschiedenfarbigen Korunde und der Kap-Rubin, welche annähernd gleiche Dicke besaßen und alle drei aus Thonerde bestehen, zeigen auffallende Unterschiede bezüglich der Durchlässigkeit; die letzteren sind durch die geringen Beimengungen zu erklären, welche die Thonerde enthält, und zwar dürfte es auch hauptsächlich das Eisen sein, welches die Durchlässigkeit beeinträchtigt. Am stärksten durchlässig ist der gelbliche Korund. — Von besonderem Interesse ist auch der Unterschied, den der echte und ein unechter Diamant zeigen. Der echte Diamant ist so stark durchlässig, daß er auf der Platte kaum sichtbar wird; dies ist um so bemerkenswerter, als der Kohlenstoff in unkrystallisiertem Zustande (s. den Bleistift auf Tafel VI) fast undurchlässig ist. Im Gegensatz zum echten Diamanten ist der unechte sehr wenig durchlässig, so daß er mittels der X-Strahlen in untrüglicher Weise vom echten Diamanten unterschieden werden kann. Seine geringe

Durchlässigkeit ist aus dem Bleigehalt zu erklären, den er mit allem Krystallglas (s. die Glasplatte auf Tafel VI) gemein hat.

2. Eine Schwerspatplatte und eine Flußspatplatte. Winkelmann und Straubel in Jena haben die Durchlässigkeit einer großen Anzahl von Gläsern untersucht und den Einfluß der einzelnen Bestandteile näher geprüft. Als stark durchlässig erwies sich u. a. die Thonerde (s. unter 1), als sehr wenig durchlässig dagegen salpetersaurer Baryt. Die Schwerspatplatte (schwefelsaurer Baryt), welche auf der Tafel als unregelmäßiges Vieleck erscheint, zeigt in Übereinstimmung damit ebenfalls eine sehr geringe Durchlässigkeit. — Bei ihren Untersuchungen haben die genannten Forscher sodann bekanntlich die eigentümliche Wirkung des Flußspates entdeckt. Wird eine Flußspatplatte auf die Bromsilberschicht der photographischen Platte gelegt, so daß die X-Strahlen zunächst den Flußspat durchdringen müssen, so zeigt die photographische Platte unter dem Flußspat eine Veränderung, welche fast derjenigen durch Einwirkung des Tageslichtes gleichkommt; die Belichtung ist bedeutend stärker als an den Stellen, welche unmittelbar von den X-Strahlen getroffen werden. Es findet daher im Flußspat eine Umwandlung der X-Strahlen in andere Strahlen statt, welche eine stärkere chemische Wirkung auf die Bromsilberschicht auszuüben vermögen; W. und Str. haben die Wellenlänge dieser sogenannten Flußspatstrahlen bestimmt. Die angewandte Flußspatplatte, welche auf der Tafel die Figur eines Trapezes bildet, war farblos und klar durchsichtig; sie war auf beiden Seiten gut poliert. Da W. und Str. mit stark polierten Platten keine Wirkung erzielten und deshalb die eine Seite der Platte absichtlich rauh machten, so weicht das hier erhaltene Resultat von demjenigen der genannten Forscher ab.

3. Drei Würfel aus Messing, Uranglas und Flußspat. Der Messingwürfel (etwas kleiner als die übrigen) ist undurchlässig, der Uranglaswürfel ebenfalls fast undurchlässig, was sich aus dem Urangehalt (spez. Gewicht des Urans = 18,33) erklären dürfte. Dem Uranglas ähnlich ist übrigens das Verhalten anderer Körper, welche ebenso wie das Uranglas unter der Einwirkung der X-Strahlen Fluorescenz zeigen z. B. des Baryumplatincyanürs. Wird auf die Bromsilberschicht der photographischen Platte ein mit Baryumplatincyanür präparierter Schirm gelegt, so findet eine Einwirkung der X-Strahlen auf die Platte nicht statt. Die X-Strahlen werden

daher durch das Baryumplatincyranür in andere verwandelt, welche chemisch unwirksam sind. — Der Flußspatwürfel, der mit grünllicher Farbe durchsichtig war, erscheint im Gegensatz zu den beiden anderen Würfeln durchlässig; er übt aber in der vorhandenen Dicke (13 mm) nicht mehr diejenige Wirkung aus, welche die unter 2 beschriebene Flußspatplatte hat. Daraus ist zu schließen, daß die Umwandlung der X-Strahlen in jogen. Flußspatstrahlen in den zunächst getroffenen Schichten des Flußspates stattfindet und der Flußspat im übrigen der weiteren Fortpflanzung der Flußspatstrahlen einen gewissen Widerstand entgegensetzt; der letztere wird um so stärker sein, je mehr Beimengungen der Flußspat enthält.

4. Vier Würfel aus Didymglas, Messing, Uranglas und Flußspat. Dieselben wurden, nachdem die photographische Platte mit der Schichtseite nach unten gekehrt worden war, unter die Platte gelegt, so daß die von oben kommenden X-Strahlen zunächst die Bromsilberschicht und dann die sie berührenden Würfelflächen treffen mußten. Das Didymglas zeigt keine Einwirkung; es ist daher auf der Tafel neben dem kleineren Messingwürfel nicht sichtbar. Der letztere zeigt die Reflexwirkung, welche zuerst von Röntgen an einer Reihe von Metallen nachgewiesen worden ist. Es mag hervorgehoben werden, daß auch Metallplatten, welche mit Dryd überzogen sind, dieselbe Wirkung haben. Die Reflexion der X-Strahlen an Metallflächen ist nach Röntgen keine regelmäßige wie diejenige des Lichtes; vielmehr breiten sich die X-Strahlen von den getroffenen Metallflächen diffus aus und zwar sowohl nach innen als auch nach außen. Ähnlich ist das Verhalten des Uranglases. — Bei dem Flußspatwürfel zeigt sich wiederum die unter 3 beschriebene Wirkung. Die Flußspatstrahlen breiten sich von den getroffenen Stellen ebenfalls diffus und zwar sowohl nach innen als nach außen hin aus. Läßt man z. B. ein Bündel paralleler X-Strahlen durch eine Spaltvorrichtung auf eine Bromsilberschicht und eine dahinter befindliche Flußspatplatte fallen, so erhält man ein Bild des Spaltes, darunter aber das Bild der vollständigen Flußspatplatte. Die Flußspatstrahlen haben also von der getroffenen Stelle aus durch die ganze Flußspatplatte sich fortgepflanzt und von allen Punkten derselben her auf die Bromsilberschicht eingewirkt. Legt man nach dem Vorgang von Winkelmann und Straubel unter die photographische Platte, welche

mit der Schichtseite nach unten gekehrt wird, eine mit Flußspatpulver von bestimmter Korngröße bedeckte Pappscheibe und auf die Platte ein beliebiges Objekt z. B. die Hand, so erhält man (in wenigen Sekunden) ein Bild der Hand auf marmoriertem Grunde. Das Bild ist jedoch keineswegs deutlicher und besser, als ein auf gewöhnliche Weise durch X-Strahlen erhaltenes. Der marmorierte Grund ist unter dem Bild des Objektes auch dort sichtbar, wo die X-Strahlen den Flußspat nicht direkt zu treffen vermochten. Von den getroffenen Stellen haben sich die durch die X-Strahlen erzeugten Flußspatstrahlen diffus ausgebreitet nach denjenigen Stellen der Pappscheibe, welche im geometrischen Schatten der X-Strahlen liegen. Dies ist der Grund, weshalb der Flußspat, trotzdem er die chemische Wirkung der X-Strahlen außerordentlich erhöht, bis jetzt doch keine zweckmäßige Anwendung zur Herstellung von Röntgenphotographien hat finden können.

Tafel VIII. 1. Fuß eines Mannes. Es fällt sofort eine der häufigsten Verunstaltungen auf, welche der menschliche Fuß durch unzuweckmäßiges Schuhwerk erleidet, nämlich das Unter- oder Über-einanderschieben einzelner Zehen. In diesem Falle sind es ganz besonders die vierte und fünfte Zehe, welche im Laufe der Zeit ganz nach der großen Zehe hin abgebogen sind. Recht deutlich zeigt dieses Bild auch, wenigstens bei den Gelenken zwischen Mittelfuß- und Zehenknochen, einen hellen Spalt, welcher daher kommt, daß der dort vorhandene und sich gegenseitig berührende Knorpelüberzug der Knochenenden für X-Strahlen mangels der Kalksalze sehr durchlässig ist und im vorliegenden Falle die Stellung der Gelenkspalte der Einfallsrichtung der Strahlen parallel war. An den Zehen traf diese Übereinstimmung der Richtung nicht zu. Dort fielen die Strahlen schräg in den Gelenkspalt gegen die eine Wand des Gelenkes und wurden so durch den Knochen abgefangen, ehe sie die photographische Platte erreichten.

Am Zehenende des ersten Mittelfußknochens sieht man beiderseits eine besonders dunkle Stelle, welche den dort normal vorkommenden sogenannten Sesambeinchen, zwei etwa erbsgroßen plattrundlichen Knochen, entspricht. Deutlich ist auch die Verbreiterung des Knochens an den freien Enden der letzten Zehenglieder, die dem Nagel als Stütze dient.

Nicht so deutlich wie in anderen Bildern z. B. den Handbildern aber immerhin besonders an den Zehentknochen gut erkennbar ist die Aufhellung des mittleren Teiles der Knochen. Das kommt daher, daß die Wand der hier in Betracht kommenden Knochen entweder allein — daher „Röhrenknochen“ — oder doch ganz vorwiegend in geschlossener Masse aus kalkhaltiger Knochensubstanz besteht, während das Innere entweder frei davon ist oder doch nur dünne Knochenteilchen von maschigem schwammartigen Bau enthält. Die X-Strahlen treffen also am Rande, weil tangential auffallend, eine sehr viel dickere Schicht hindernder Masse als in der senkrecht getroffenen Mitte.

Die dicken Fußwurzelknochen haben nur einen allgemeinen großen Schatten ohne Abgrenzung der einzelnen Knochen ergeben, weil dort nicht nur die Knochen eine ganz bedeutende Dicke besitzen, sondern auch die einzelnen Gelenke in verschiedenen Richtungen liegen und obenein vielfach stark gewölbte Flächen besitzen, so daß ein Durchleuchten derselben mit gradlinig verlaufenden Strahlen, auch wenn dieselben viel wirksamer erzeugt werden könnten, auf weit größere Schwierigkeiten, wenigstens bei Erwachsenen, stoßen wird.

Tafel VIII. 2. Das folgende Bild stellt den Fuß einer Frau dar. Als besonders auffällig im Gegensatz zum vorigen Falle erscheint hier die Abbiegung der großen Zehe. Hier ist die Veranlassung der Verunstaltung allerdings wahrscheinlich eine andere, da die Frau eine starke Quetschung des Fußes erlitten hat. Infolge dieses Umstandes ist nicht nur der Mittelfußknochen der großen Zehe dauernd stark nach außen verschoben, sondern auch der entsprechende der zweiten Zehe unmittelbar krankhaft verändert. Betrachtet man diesen Knochen genauer, so fällt unzweifelhaft eine starke Verdickung desselben auf. Unentschieden bleibt, ob es sich um einen geheilten Längsbruch oder um eine abgelaufene Knochenhautentzündung handelt, welche zum Ansatze neuer Knochenmasse führte, wie z. B. eine umschriebene Knochenverdickung nach jedem kräftigen Stoß gegen Schienbein, Stirnbein u. s. w. auftritt.

Tafel VIII. 3. Die dritte Abbildung stammt von einem Manne, dem vor vielen Jahren eine Revolverkugel in die Hand geschossen wurde. Es war bisher nicht möglich, durch Befühlen oder auf anderem Wege den Sitz des Geschosses zu erkennen. Die X-Strahlen erwiesen sich dieser Aufgabe gewachsen. Man sieht nicht

nur genau den Sitz, sondern infolge geeigneter Stellung des Geschosses auch sehr deutlich dessen Form. Da die Kugel gar keine Beschwerden macht, ist natürlich eine operative Entfernung in keiner Weise angezeigt. Anderenfalls würde sie nunmehr mit Leichtigkeit und in schonendster Weise beseitigt werden können.

Tafel VIII. 4. Das folgende Bild zeigt eine angeborene Mißbildung der Hand und des Arms eines Mädchens. Der Daumen fehlt vollständig; von Interesse ist auch, daß von den zugehörigen Handwurzelknochen gar nichts vorhanden ist. Der Unterarm, von dem man nur den vordersten Teil sieht, ist sehr stark verkürzt und kann im Ellbogengelenk nicht gebeugt und gestreckt werden. Auch fühlt man deutlich, daß die beiden Knochen desselben, Elle und Speiche, nicht, wie es sein soll, ziemlich gleichlaufen und beide mit der Handwurzel in Gelenkverbindung treten, sondern daß die Elle stark gekrümmt sich oberhalb des Gelenks an die Speiche anlegt, sodaß zwischen ihr und der Handwurzel eine tiefe Lücke entsteht. Das Bild erklärt deutlich, wie dieser Befund zustande kommt.

Infolge Verkürzung der Sehnen an der Innenseite der Finger konnten dieselben bei der Aufnahme nicht gestreckt werden, daher erscheinen die Endglieder der drei letzten Finger so dunkel und unförmig. Der Vergleich mit andern Handbildern lehrt, daß die Mittelhandknochen am Zeige- und auch am Mittelfinger dunkler, d. h. von kräftigerem Knochenbau sind als gewöhnlich, weil das Mädchen diese Finger fast allein gebrauchen kann.

Tafel IX. 1. Der Oberarm eines Mannes, dem bei Mars la Tour eine Chassépotkugel den Knochen in schräger Richtung von der Schulter her durchdrang. Gleich nach der Verletzung wurde festgestellt, daß das Oberarmbein längs gespalten war. Obwohl die großen Bruchstücke zusammenheilten, so daß der obere und untere Teil des Knochens jetzt wieder fest mit einander verbunden sind, ist doch eine endgültige Heilung auch heute noch nicht erfolgt. Im Laufe der Jahre ist eine große Zahl Knochensplinter — ein Schächtelchen voll — und Bleistückchen entfernt, und auch jetzt sind noch eiternde Fisteln vorhanden.

Bei genauerer Betrachtung erscheint der Knochen im ganzen unregelmäßig geformt, offenbar infolge geringer Verschiebung der Bruchstücke. Außerdem sieht man, daß in dem mittleren Teil die dem Röhrenknochen zukommende Aufhellung des Innern, wie sie

oben besprochen und auch am Schulter- und Ellbogenteil deutlich erkennbar ist, fehlt. Offenbar ist hier durch die bedeutende entzündliche Reizung der Knochen so stark verdickt, daß die X-Strahlen nicht mehr durchzudringen vermochten.

In den Weichteilen um den Knochen erkennt man einzelne dunklere Flecke. Diese sind auf der Wanderung nach außen befindliche Knochensplitter oder Bleistückchen. Daß dieser Befund auf tatsächlichen Verhältnissen beruht, wird dadurch bewiesen, daß ein unter gleichen Bedingungen angefertigtes Bild genau dieselben Einzelheiten erkennen ließ.

Von diesem Oberarm ist noch eine zweite hier nicht wieder-gegebene Aufnahme in einer senkrecht auf der vorhergehenden stehenden Richtung vorgenommen worden. Dieselbe zeigt die Verdickung und Krümmung der Knochen noch deutlicher, es fehlen aber die Splitterchen. Vergleicht man also in verschiedener Richtung gemachte Aufnahmen desselben Falles, so ist die genaue gegenseitige Lage der in Betracht kommenden Teile an ihrer parallaktischen Verschiebung zu erkennen.

Tafel IX. 2. Dieses Bild betrifft die Hand einer Wäscherin, welcher eine Nähnadel in den Daumenballen eindrang und abbrach, so daß ein Teil in demselben verblieb. Man sieht dieses Stück sehr deutlich. Leider hat die Frau nach der Aufnahme noch schwere Arbeit mit der Hand verrichtet (Wäsche gerungen), und dadurch ist offenbar das eingetreten, was gerade bei spitzen Nadeln so häufig vorkommt, nämlich ein Weiterwandern derselben. Ein durch Schmerzhaftigkeit nahegelegter Versuch, die Nadel zu entfernen, fand dieselbe nicht mehr an der durch das Bild angezeigten Stelle.

Tafel IX. 3. Betrifft einen Mann, dessen Hand von der Kolbenstange einer Dampfmaschine mit Gewalt gegen einen anderen Maschinenteil der Art gepreßt wurde, daß es einen „Knack“ gab. Der Zeigefinger ist jetzt ziemlich steif; man sieht an dem Schattenriß der Weichteile, daß der ganze Finger stark verdickt ist. Unverkennbar ist auch ein Schrägbruch der Knochen des ersten Fingergliedes, der mit Verschiebung der Knochenstücke geheilt ist. Da nun sämtliche andere Gelenke zwischen Mittelhand und Fingerknochen die helle Gelenklücke zeigen — also notwendig auch das betreffende Gelenk des Zeigefingers eine an sich geeignete Lage zur Richtung der X-Strahlen gehabt haben muß (vgl. auch andere Handbilder), so

darf man den Schluß ziehen, daß in diesem Falle das Gelenk selbst verletzt ist und im Begriff steht, durch Verwachsung der Knochen vollständig unbeweglich zu werden. Der Befund zeigt also, daß nur schleuniges Einsetzen mechanischer Bewegung davor schützen kann.

Sehr hübsch sieht man auch bei diesem Bilde eines der beiden Gesamtheinchen am Daumen.

Tafel IX. 4. Das letzte Bild endlich zeigt eine Verletzung am Handgelenk eines Mannes. Die unverletzte Elle besitzt die ihr zukommende Länge und Form; man sieht deutlich den griffelförmigen Fortsatz und die Gelenkfläche für die Handwurzelknochen. Die Speiche dagegen ist durch Abbrechen des unteren Endes verkürzt, das abgebrochene Stück ist nach außen verschoben — ihm entspricht der beilähnliche ganz dunkle Schatten — und rings von einer dunklen sogenannten Callusmasse umhüllt, d. h. einer neugebildeten ursprünglich knorpelähnlichen, aber bald verknöchernenden Substanz, wie sie sich bei Knochenverletzungen an den Bruchstellen zu bilden pflegt. Dieser Callus folgt hier ziemlich genau den Umrissen des Bruchstücks und ist bereits in Verknöcherung begriffen, wie der dunklere Rand deutlich erkennen läßt. Das Bild entspricht dem vor der Aufnahme vermuteten Befunde. Leider war der Callus schon zu fest, als daß eine völlige Zurückführung der schmalen Knochenstückchen noch hätte erreicht werden können.

Bei diesem Bilde erscheinen die Handwurzelknochen deutlich von einander getrennt.

Tafel X. 1. *) Die Hand eines fünfzehnjährigen Knaben giebt einen Einblick in den Vorgang des Längenwachstums der Röhrenknochen. Es fällt sofort auf, daß an den meisten Knochen die Endstücke scheinbar abgetrennt sind. Dieser Vorgang entspricht der anatomischen Thatsache, daß jeder Röhrenknochen nahe dem oberen und unteren Ende — besonders auffällig während der Wachstumsbeziehungsweise Entwicklungsperiode — eine eigentümliche Schicht besitzt, innerhalb welcher allein durch Ansaß neuer Knochenmasse ein Längswachstum erzeugt wird. Ist diese Schicht naturgemäß während des ganzen Kindesalters vorhanden, so ist sie doch am auffälligsten und breitesten während der sogenannten Entwicklungs-

*) Die vier Bilder dieser Tafel nebst Erläuterungen sind nachträglich eingefügt und daher nur unter sich geordnet.

jahre. Man kann daher solche Knochen, sei es durch Gewalt sei es durch Kochen oder andere Einwirkungen, ziemlich leicht in drei Stücke zerlegen, wobei die Trennungsflächen zwar uneben, aber keineswegs unregelmäßig und splitterig, sondern deutlich präformiert erscheinen. (Dasselbe kann man bei Tierknochen — Kalbsbraten — beobachten). Da nun beide Epiphysengrenzen, wie diese Schicht genannt wird, nicht immer an einem Knochen oben und unten die gleiche Entwicklung zu zeigen brauchen, erklärt es sich, warum bei dieser Hand an den Fingerknochen die unteren, an den Mittelhandknochen dagegen die oberen Epiphysengrenzen außerordentlich deutlich sind, während die anderen selbst auf der Originalplatte kaum angedeutet erscheinen. Auch an dem Unterarmknochen sieht man sehr deutlich nahe dem Gelenk die der kalkärmeren Schicht entsprechende Aufhellung.

Tafel X. 2. Nicht so deutlich aber immerhin erkennbar sind die Epiphysengrenzen an den Röhrenknochen der folgenden Aufnahme, welche den Fuß eines siebenjährigen zartgebauten Mädchens darstellt. Die in diesem Falle noch ziemlich dünnen Fußwurzelknochen zeichnen sich recht gut auf der Platte ab, man sieht auch den Gelenkfortsatz des Schienbeins, den inneren Knöchel.

Tafel X. 3. Kniegelenk des fünfzehnjährigen Knaben, Fig. 1. Auch hier erkennt man, wenn auch nur sehr schwach angedeutet, an Oberschenkel und Schienbein die Epiphysengrenzen, an letzterem auch vorn die sogenannte Rauigkeit zum Ansatz für die zur Kniescheibe führenden starken Sehne, welche auf dem Negativ deutlich zu erkennen ist. Das Wadenbein erscheint wegen ungünstigerer Lage zur Platte weniger scharf wiedergegeben. Infolge des dicken Knorpelüberzuges im eigentlichen Kniegelenk erscheint der Gelenkspalt sehr breit; nahe dem hinteren Ende erhebt sich ein undeutlicher pyramidenförmiger Schatten zum Oberschenkel hin, der offenbar den starken Kreuzbändern entspricht, welche beide Knochen verbinden.

Tafel X. 4. Armgelenk eines sechzehnjährigen Jünglings, der vor zwei Jahren einen nicht mehr näher bekannten Bruch des Unterarms erlitten hat. Eine eigentümliche Schweifung des Verlaufs der Elle, sowie eine Unregelmäßigkeit in der Form nahe ihrem oberen Ende lassen vermuten, daß dort der vorzüglich geheilte Bruch sich befunden hat. Die offenkundig ganz unbeteiligte

Speiche hat in diesem Falle als Schiene wirkend eine stärkere Verschiebung der Knochenenden verhindert. Man sieht sehr hübsch den starken oberen Gelenkfortsatz der Elle, welcher durch sein Eingreifen in die entsprechende Vertiefung an der hinteren Fläche des Oberarmbeins die Streckbewegung des Unterarmes über die normale Grenze hinaus verhindert. Ganz deutlich erkennbar sind auch die das Gelenk seitlich überragenden dicken Knochenvorsprünge, welche zum Ansatz eines Teiles der Streck- beziehungsweise Beugemuskeln von Hand und Finger dienen und das Fleisch des Unterarms bilden.

Die vorliegenden Bilder dürften bereits genügen, um den großen Wert der Untersuchung mit X-Strahlen auf sehr verschiedenartigen Gebieten der Anatomie und Chirurgie, im besonderen Erkennung von Fremdkörpern, Knochen- und Gelenkveränderungen, zu zeigen. Wenn infolge einer Verletzung eine starke Schwellung und Schmerzhaftigkeit des betreffenden Gliedes vorliegt, wird nunmehr dem Patienten nicht nur die früher nötige oft qualvolle manuelle Untersuchung erspart bezw. die Markose unnötig gemacht, sondern die Erkennung der Verhältnisse ist obendrein in vielen Fällen weit sicherer als bei den bisherigen Untersuchungsarten.

Kurz hingewiesen soll hier nur darauf werden, daß man natürlich nicht immer sofort zur photographischen Aufnahme schreiten wird, sondern mit der Durchleuchtung durch die X-Strahlen auskommen wird, wenn dem Untersuchenden nicht an der Festlegung des Befundes gelegen ist.

Tafel XI ff. enthalten Bilder von Vertretern der Wirbeltierklassen und von niederen Tieren, meist nach Spirituspräparaten aufgenommen. Die Einzelheiten sind hier nicht so wie bei den vorhergehenden Tafeln zu erörtern und mögen in der einschlägigen Litteratur nachgesehen werden. Manche Feinheiten des Baues treten überraschend deutlich hervor. Bei einzelnen Tieren machen sich Teile des Magen- bezw. Darminhalts durch dunklere Farbe bemerkbar. Die vorzüglichen neueren Focusröhren kamen hier noch gar nicht zur Anwendung, weil die Aufnahmen und danach die Clichés schon vor einer ganzen Reihe von Wochen angefertigt wurden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Elbersfeld](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Photogramme nach Röntgenschem Verfahren 91-101](#)

