

Über die Lagebestimmung von Steckschüssen.

Von A. Haßelwander.

Vortrag, gehalten am 14. November 1939.

Der Vortragende geht aus von einem kurzen Überblick über die erdrückende Fülle von Vorschlägen, die in den ersten Jahren des Weltkrieges in dem Streben nach einer untrüglichen Methode zur sicheren Auffindung der Steckgeschosse gemacht worden sind. Die Hauptgründe für die Zerfahrenheit der meist sehr unbefriedigenden Vorschläge waren, daß man sich weder

I. über die Grenzen der Leistungsfähigkeit der durch die Röntgenstrahlen zu Gebote stehenden Verfahren, der Durchleuchtung und der Aufnahme, bei der letzteren besonders über die Fehlermöglichkeiten durch die Schattenbilder der Zentralprojektion klar zu werden versuchte, noch

II. auch darüber, was eigentlich eine Lokalisationsmethode bieten soll.

Im Jahre 1917 hat der Vortragende in der feldärztlichen Beilage der Münchener Medizinischen Wochenschrift eine möglichst gründliche Klärung aller dieser Fragen versucht; er steht auch heute noch auf dem dort errungenen Standpunkt. Leider sind aber in der ganzen Folgezeit, und obwohl im Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkriege von v. Schjerning und an anderen Stellen bereits durch R. Grashy und dem Vortragenden die Richtlinien in voller Klarheit gezeichnet wurden, die im Weltkriege auf diesem Gebiete erreichten Fortschritte von der Chirurgie keineswegs genutzt worden, so daß wir zu Beginn unseres neuen großen Krieges in bezug auf diese wichtige Frage ohne einheitliche Maximen dastehen.

Aus einer Klärung der in I angedeuteten Fragen ist leicht abzuleiten, zu welchen Zwecken die Durchleuchtung und die Aufnahme wirklich nützliche Dienste leisten.

Die Durchleuchtung bietet als Vorteile: Überblick über weite Körpergebiete in kürzester Zeit zum Zwecke der Absuchung, durch Drehung des Körpers und Bewegungen der Röhre die Ermittlung der Querschnittsebene und eine annähernde Bestimmung der Tiefenlage des Fremdkörpers, Bestimmung des „Nähpunkts“, Klärung der passiven Verschieblichkeit oder auch Mitbewegung bei aktiven Kontraktionen, endlich die Möglichkeit der Durchleuchtungsoperation, eines Eingriffs unter Kontrolle des Röntgenlichtes. Also viele wertvolle Vorzüge.

Aber das Leuchtschirmbild ist flüchtig, nicht von ausreichender Schärfe und Sicherheit, subjektiver Täuschung ausgesetzt.

Während das Leuchtschirmbild seine Stärke im Funktionellen, Physiologischen hat, liegt die der Aufnahme im Formlichen, Anatomischen. Dieses Bild bietet ein Dauerdokument, das in allen scharf gezeichneten Einzelheiten oft und gründlich studiert werden kann.

Aber im besonderen ist auch die Leistung des photographischen Röntgenbildes, so scharf und klar alle Einzelheiten gezeichnet sein mögen, begrenzt und zwar durch die Verzeichnungen der Zentralprojektion. Diese Schatten zeigen zwar die Existenz einer Erscheinung, nicht aber deren wahre Form, Lage oder Größe an. Dies ist aber gerade der Aufschluß, den wir von ihm bei der Lagebestimmung von Geschossen erwarten.

Hier haben die Bestrebungen, die Grundsätze der Stereophotogrammetrie auch auf das Röntgenbild auszudehnen, den entscheidenden Fortschritt gebracht. Wir sind heute in der Lage, stereoskopische Röntgenaufnahmen mit aller am organischen Objekt überhaupt möglichen Präzision auszuwerten, d. h. zu messen oder aber auch zeichnerisch oder plastisch zu rekonstruieren.

Vf. gibt dann einen Überblick über das Prinzip der von ihm angewendeten und ausgebauten Methode und des dafür entwickelten Instruments Stereoskiagraph. An einer größeren Reihe von Fällen und deren Vorführung in Lichtbildern zeigt er, wie man auf verschiedene Weise, am günstigsten aber mittels einer im Raumbild herumgeführten kleinen Lichtmarke und

deren Projektion auf eine Zeichenfläche Rekonstruktionen gewinnen kann, die jenen Querschnittsbildern gleichen, welche die topographische Anatomie durch Zersägen von hartgefrorenen Körpern gewinnt, und die nun nicht nur alle Maße zu entnehmen gestatten, sondern darüber hinaus die sämtlichen topographisch-anatomischen Beziehungen klarstellen, die für die Wahl des sichersten, schnellsten und schonendsten Weges nötig sind.

Die von einzelnen Gegnern verbreiteten und immer wieder nachgesagten Einwände sind bei näherem Zusehen haltlos. Wenn gesagt wird, die Methode sei kompliziert, so stellt Vortragender das auf dem natürlichen Raumgefühl beruhende, unmittelbar und ohne jede Rechnung auswertbare Raumbild jenen verwickelten Berechnungen gegenüber, die manche Autoren für Ausmessung von Doppelaufnahmen, wie das Blendenrandverfahren und andere Methoden, angegeben haben, wodurch sie dann nicht mehr als eine abstrakte Zahl, ohne jede körperhafte Vorstellung, als Resultat gewinnen!

Im Zusammenhang damit kann man auch einen anderen Einwand hören, — der aber oft von Ärzten stammt, die das stereogrammetrische Verfahren gar nicht aus eigener Anschauung kennen —: das Verfahren sei zu zeitraubend, an ihrer Klinik, in ihrem Lazarett müßte rasch gearbeitet werden. Dem stellt der Vortragende folgende Feststellungen gegenüber, die ihm wenn nötig auch bezeugt werden können: zu Zeiten der großen Offensive erreichte die Zahl der Aufnahmen in der Röntgenstation pro Tag 80—100, an ihnen waren zuweilen 25—30 Lokalisationen durchzuführen, darunter manche sehr minutiöse, wie etwa eine größere Zahl von Augensplitterbestimmungen, die noch am gleichen Tage operiert werden mußten. Von den Operationen verfügt er über Aufzeichnungen, nach denen in einzelnen Fällen 15 wohlgelungene und — wohl gemerkt auf dem schonendsten Wege! — erzielte Eingriffe nach den Raumbildlokalisationen in der Zeit einer einzigen Stunde ausgeführt werden konnten. Es wäre wirklich von Interesse zu erfahren, ob von Seite der genannten Kritiker mit ihren Methoden raschere Arbeit geleistet wird!

Ein anderer zuweilen vorgebrachter Einwand lautet: Man benötige dazu eine zu komplizierte und kostspielige Apparatur. Demgegenüber berichtet der Vortragende, daß er wäh-

rend des Weltkrieges eine große Zahl von Vorrichtungen, sowohl für die Aufnahme wie für die Auswertung mit ganz behelfsmäßigen Mitteln hergestellt hat, um damit anderen Lazaretten die gleichen Hilfsmittel zu bieten, so in Charleville, Douai, St. Amand, Lille, St. Quentin, Rethel, Tournai, Metz, München, Wien, Warschau u. a. a. O. An einigen Orten wurden Geräte nach seinen Angaben von den dortigen Lazaretten gebaut, zum Teil in sehr primitiver Weise, und haben dort mit befriedigenden Resultaten gearbeitet. Es sind also keineswegs gerade jene Apparate nötig, die fabrikatorisch hergestellt werden.

Ein anderer Einwand gegenüber der Arbeitsweise mittels stereoskopischer Methoden ist in sehr leichtfertiger Weise erhoben worden. Er besagt, daß nur eine beschränkte Zahl von Menschen der Fähigkeit des stereoskopischen Sehens teilhaftig sei; ein Autor hat sogar behauptet, mehr als die Hälfte aller Menschen könnten nicht stereoskopisch sehen! Ist diese Annahme schon von vorneherein unwahrscheinlich in Anbetracht des physiologisch so wohlbekannten Zusammenwirkens der beiden Augen zur Tiefenwahrnehmung unserer Umwelt, so ist sie auch noch durch eine im Institut des Vortragenden ausgeführten Untersuchung von R. Reinhardt „Über die Fähigkeit des Tiefensehens an stereoskopischen Röntgenaufnahmen“ als vollkommen haltlos nachgewiesen worden. Auszuschalten sind hier lediglich solche Menschen, die nur über ein funktionsfähiges Auge verfügen. Bei allen anderen ist die Ursache von Fehlern lediglich in mangelnder Selbstbeobachtung, allenfalls noch in mangelnder Konzentration, eventuell auch Ermüdung zu suchen. Vf. hat übrigens nachgewiesen, daß mit der von ihm schon vor vielen Jahren angegebenen Methode der „uniokularen Kontrolle“ selbst einäugige Beobachter zu ganz sicheren Tiefenbestimmungen auf Grund stereoskopischer Röntgenaufnahmen gelangen können.

Nun obliegt uns aber doch auch noch die Klärung der Frage, welche einleitend unter II aufgeführt ist:

Was soll uns eine Lokalisationsmethode bieten? Von der Auffassung dieser zweiten Frage hängt gerade auch wieder, wie wir sehen werden, unsere Stellungnahme zur ersten Frage über die Leistungsfähigkeit der zur Verfügung stehenden röntgenologischen Untersuchungsmittel ab. Gewöhnlich stellt man sich unter der Lagebestimmung eines Geschosses eine Zahlenangabe

vor und man hält diese Aufgabe für um so besser gelöst, je genauer auf den Millimeter diese Zahl die Lage, etwa unter einem markierten Punkt der Haut, angibt. Man legt dabei oft besonderen Wert darauf, daß schon bei der Aufnahme die voraussichtliche Stellung bei der Operation eingenommen werde. Demgegenüber kann nur gesagt werden: Viel wichtiger als eine Zahlenangabe ist eine möglichst erschöpfende Klärung der Topographie des Geschosses. Durch sie wird erst klar, wie wir am sichersten zu dem Fremdkörper finden. Wie oft ist es unmöglich, ja geradezu grotesk, geradewegs von einem Hauptpunkt auf das Geschoß auf die Tiefe vorzudringen? Und schon bei der Aufnahme dem Körperteil des Patienten die Stellung geben zu sollen, die er bei der Operation einnehmen muß, würde dies nicht überhaupt voraussetzen, daß man in diesem Augenblick schon die genaue Kenntnis der Topographie des Geschosses hätte?

Selbstverständlich ist eine Zahlenangabe über die Tiefenlage des Geschosses eine der Voraussetzungen für ein zielbewußtes Vorgehen; allerdings nicht nur über die Tiefenlage unter der Haut, sondern auch über die Beziehungen zu anderen Gebilden. Die objektive Röntgenstereoskopie bietet diese Daten mit einer Genauigkeit unter der Millimetergrenze. Sie sind aber nur ein Teil der Aufgabe. Diese lautet: Klärung der Topographie des Geschosses. Aus ihr leiten wir aus chirurgischen Erwägungen ab, von welcher Pforte aus wir am sichersten, schnellsten und mit den geringsten Zerstörungen an das Geschoß gelangen.

Der Vortragende gibt im Anschluß daran noch das Ergebnis einer Statistik wieder, die er über die Ergebnisse der Raumbild-Lokalisation während der ersten Zeit der Anwendung seiner Methode durchgeführt hat und die sich über die Zeit vom Mai 1915 bis Dezember 1916 erstreckt.

In der ersten Zeit von fünf Monaten wurde von den Chirurgen bei der bis dahin bestehenden Unsicherheit über den Erfolg nur sehr zögernd von der Methode Gebrauch gemacht. Von 207 Fällen — die übrigens zum großen Teil vorzeitig abtransportiert wurden — wurden nur 39 operiert; davon blieben zwei Fälle noch ohne Erfolg. Verursacht waren diese Versager jedoch allein durch die Unfolgsamkeiten des Operateurs, der sich über die Ratschläge des Untersuchers hinwegsetzte.

In den folgenden fünf Monaten wurden von 216 Lokalisationen schon 54, also 25% operiert. Einmal unter den 54 Fällen blieb der Erfolg aus. Es handelte sich um einen recht kleinen Granatsplitter in der Muskulatur des Unterschenkels. Eine Durchleuchtungsoperation war damals noch nicht vorgesehen, ihr Fehlen war die Schuld an dem Mißerfolg. Der Fall wurde zum Anlaß für die Einrichtung einer Untertischröhre genommen, so daß von da an bei jedem Fremdkörper in Weichteilen die Durchleuchtung einsetzen konnte, wenn das Messer nicht schon auf dem angegebenen Weg sogleich auf das Geschöß stieß.

In der darauffolgenden Zeit von $\frac{3}{4}$ Jahr kamen von 761 Lokalisationen 195 zur Operation. Alle führten zu positivem Erfolg.

Ein Mißerfolg trat in der darauffolgenden Zeit von fast zwei Jahren überhaupt nicht mehr ein. Die Zahlen der Verwundeten, aus den Verdun-Kämpfen, der Cambrai-, Flandernschlacht, dem Durchbruch 1918, stieg immer mehr an. Leider sind Zahlen aus dieser Zeit nicht mehr registriert worden. Sie beliefen sich auf ein Vielfaches der vorhergehenden Zeit.

Die Augensteckschüsse, wofür nach Anordnungen des Armeearztes unseres Abschnittes ein eigener regelmäßiger Antransport eingerichtet war, sind in den obigen nicht mit inbegriffen. Hier waren die kleinen Partikelchen, die oft genug nur Ausmaße von Bruchteilen des Millimeters besaßen, kaum zu sehen, zumal dann, wenn sie amagnetisch waren und im schwarzen Pigment der inneren und mittleren Augenhaut saßen, und so waren manchmal Ausfälle unvermeidlich.

Doch auch hier waren sie nur selten, die Auffindung erfolgte oft mit geradezu verblüffender Präzision, und groß ist die Zahl der Verwundeten, denen auf diese Weise das Augenlicht gerettet werden konnte; es waren in besonders kritischen Fällen oftmals geradezu beglückende Erfolge.

Aus den Darlegungen geht mit zwingender Klarheit der Weg des Vorgehens bei der Steckschußlokalisierung und -operation hervor:

Sowohl die Durchleuchtung wie die Aufnahme muß nutzbar gemacht werden und zwar in folgendem Vorgehen:

I. Orientierende Durchleuchtung, bereits mit grober Lagebestimmung, Feststellung des Nahepunktes, der Querschnittsebene, danach schon Anlegung gewisser Marken.

II. Aufnahme, in jedem Falle stereoskopisch mit den vom Vf. a. a. angegebenen Kautelen, Auswertung der Aufnahmen in Form von Zeichnungen, Maßangaben, aber vor allem mit vollkommener Klärung der topographischen Anatomie des Geschosses und seiner Umgebung. Auf diese Weise Ermittlung des sichersten und schonendsten Weges zur Aufsuchung.

III. Bereitstellung der Durchleuchtungsoperation. Operation nach dem Lokalisationsplan, kein Wühlen, allenfalls kurze Einschaltung des Röntgenlichtes. Der durch Rotbrille dunkeladaptierte Röntgenologe macht die nötigen Angaben, der Operateur arbeitet im klaren Operationsfeld.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Physikalisch-Medizinischen Sozietät zu Erlangen](#)

Jahr/Year: 1939

Band/Volume: [71](#)

Autor(en)/Author(s): Haßelwander Albert

Artikel/Article: [Über die Lagebestimmung von Steckschüssen. 369-375](#)