Aus der Medizinischen Universitätsklinik in Königsberg.
(Direktor: Prof. A. Schittenhelm.)

Erfahrungen mit der Tiefentherapie in der inneren Medizin.¹⁾

Von A. Schittenhelm und Fr. Meyer-Betz.

Während in der Gynäkologie die Röntgentiefentherapie im Mittelpunkt des therapeutischen Interesses steht und auch durch das große Aufsehen, das die Erkenntnis von der intensiven Wirkung radioaktiver Substanzen hervorrief, keine Einbuße erlitt, ist von Seiten der inneren Medizin bisher wenig über dieses Verfahren publiziert worden. Hier beherrschen zurzeit die verschiedenartigen Anwendungsformen der radioaktiven Körper das Feld. Es scheint aber nach den neuesten Mitteilungen von Bumm, Werner, Müller (Immenstadt) und anderen, als ob die beiden Verfahren sich ergänzen und die Tiefenwirkung bei der Röntgenbehandlung energischer und sicherer sei, während für die mehr oberflächlich liegenden und lokalisierten Prozesse die Anwendung des Radiums oder Mesothoriums namentlich dann zweckmäßiger ist, wenn es gelingt, mit der Substanz möglichst in oder an das Tumorgewebe zu kommen. Unter Umständen werden bei demselben Fall beide Verfahren in Kombination angewandt.

In der Gynäkologie liegen die Dinge insofern relativ einfach, als bei der Beschränkung des Gebietes auf die Organe des kleinen Beckens auch eine sichere Zentrierung der therapeutischen Bestrebungen ermöglicht ist; zudem ist durch die Vagina in vielen Fällen ein bequemer Zutritt in das zu beeinflussende Gebiet gegeben. Für die innere Medizin liegt das Problem bei weitem komplizierter. Abgesehen davon, daß das Anwendungsgebiet überhaupt vielseitiger ist, lokalisiert sich die Erkrankung keineswegs immer auf so engen Raum. Man hat es vielmehr häufig mit diffusen Prozessen zu tun, deren Begrenzung kaum annähernd festgestellt oder zuweilen überhaupt nicht übersehen werden kann (Metastasen!). In manchen Regionen des Körpers ist auch mit einer wesentlich tieferen Lage des zu behandelnden Organes zu rechnen. Wo die Verhältnisse einfach liegen, wie bei den Leukämien, indem hier die leichte Beeinflussbarkeit des oberflächlich und übersichtlich gelegenen pathologischen Gewebes (Milz und Lymphdrüsen) besonders günstig und zudem eine Verfolgung des Effekts durch exakte Methoden möglich ist, hat die Röntgentherapie auch in der inneren Medizin bereits früher ihre Triumphe gefeiert. Allerdings ist über die Anwendung der modernen Tiefentherapie in diesen Fällen noch kaum etwas bekannt geworden. An schwierigere Aufgaben, wie z. B. die Behandlung des Karzinoms, hat sich die innere Medizin anscheinend noch kaum gewagt, und doch ermutigen die beachtenswerten Erfolge der Gynäkologen, die interessanten Versuche des Heidelberger Krebsinstitutes (Czerny und Werner) und die neuerlichen Mitteilungen von Müller (Immenstadt) entschieden dazu, daß auch der innere Kliniker die Röntgentiefentherapie gegen die bösartigen Geschwülste energisch in Anwendung zieht.

In jüngster Zeit ist die Röntgentiefentherapie von der Freiburger medizinischen Klinik als Mittel im Kampfe gegen die Lungentuberkulose versucht worden, nachdem die günstige Reaktion tuberkulöser Gelenkerkrankungen von chirurgischer Seite bereits erwiesen war. Die Mitteilungen von de la Camp, Bacmeister und Küpferle stellen tatsächlich auch eine Beeinflussbarkeit der Lungentuberkulose fest, namentlich für das erste und zweite Stadium, und zeitigen ferner das interessante Resultat, daß fieberhafte Phthisen unter dem Einfluß der Röntgentiefentherapie entfiebert werden.

Wir selbst haben bei der Röntgentiefentherapie der Lungentuberkulose noch keine genügenden Erfahrungen, dagegen haben wir uns seit Jahresfrist intensiv mit der Tiefentherapie und ihrer Anwendbarkeit bei einer Anzahl anderer innerer Krankheiten beschäftigt.

Wir sind in unserer Technik durchaus dem Vorgehen von Gauss gefolgt. Unser Bestreben war auf möglichst hohe

Dosen bei großer Strahlenhärte gerichtet. Wir haben unsere sämtlichen Fälle durch das 3 mm-Aluminiumfilter hindurch bestrahlt. Der Abstand, mit dem wir arbeiteten, betrug etwa 18 cm, da wir uns der Bauerschen Therapierröhre mit permanenter Wasserdurchströmung bedienten, die sich uns im Betrieb am besten bewährt hatte. Die zu bestrahlenden Körperpartien wurden in Felder eingeteilt; immer sind wir von den verschiedenen Seiten her (Kreuzfeuer) auf den Krankheitsherd losgegangen. Das Instrumentarium, das uns zur Verfügung stand und mit dem noch fast alle in dieser Arbeit besprochenen Fälle behandelt wurden, war der Apexapparat der Firma Reiniger, Gebbert & Schall in Verbindung mit dem Rhythmeur. Durch das Entgegenkommen der Firma sind wir seit einigen Wochen in der Lage, mit ihrem Doppelapexapparat, dem neuesten Modell ihres Gasunterbrechers, der den Rhythmeur unnötig macht, sowie jetzt auch mit einem sehr guten neuen Röhrenmodell der gleichen Firma (Duraröhre) zu arbeiten. Mit dieser Apparatur können in 2' über 25 X unter den Bedingungen der praktischen Bestrahlungen erzielt werden, sodaß wir in der Lage sind, an einem Tage in kurzer Zeit mehrere Hundert X zu verabfolgen, während wir früher nur 80—120 X pro Tag geben konnten, da der Andrang der Patienten und unsere Einrichtungen es nicht gestatteten, den einzelnen Patienten länger zu bestrahlen. Wir haben in einer ganzen Anzahl von Fällen versucht, die Röntgenstrahlenwirkung durch Sensibilisierung zu verstärken, und haben zu diesem Zweck intravenöse Injektionen von 10 % igem Borcholin (Enzytol) verwandt, zunächst in kleinen Dosen, später versuchsweise auch in großen Dosen (bis 50 ccm pro dosi). Da wir aber keinen entscheidenden Erfolg, wohl aber bei den großen Dosen ungünstige Einwirkungen auf den Allgemeinzustand der Patienten sahen, sind wir mit dieser Therapie in der letzten Zeit zurückhaltender geworden.

Das häufige Vorkommen der Blutkrankheiten unter unseren klinischen Fällen forderte naturgemäß dazu auf, die Tiefentherapie zu ihrer Behandlung heranzuziehen und die erhaltenen Resultate in Vergleich zu setzen mit denen, die mit den alten Methoden der Röntgenbestrahlung erzielt worden waren. Das war um so leichter möglich, als Lichtheim und seine Schüler sich an der hiesigen Klinik seit Jahren auf diesem Gebiet erfolgreich betätigt hatten. Wir waren daher in der Lage, an Patienten, bei denen von früher genaue Beobachtungen vorlagen, nunmehr die neuen Verfahren vergleichsweise anzuwenden.

Daß die ausschließliche Behandlung mit harten Strahlen in gleicher Weise wie die frühere Methode der Röntgenbestrahlung wirksam sein würde, war vorauszusehen. Aus unseren Krankengeschichten geht aber hervor, daß die neue Methode wesentliche Vorteile bietet. Während früher sich die Behandlung über mehrere Wochen hinzog, weil die Rücksicht auf die Haut eine geringere Dosierung, ein öfteres Unterbrechen und längere Pausen notwendig machte, nimmt die Tiefentherapie viel kürzere Zeit in Anspruch, eine Hautverbrennung ist bei richtiger Technik nicht zu befürchten, es lassen sich in kurzen Zeiträumen die nötigen Dosen verabreichen, sodaß der Abfall der Leukozyten und die Verkleinerung der Milz resp. der Lymphdrüsen sofort einsetzt. Gleichzeitig ist in vielen Fällen eine rasche Besserung des roten Blutbildes zu konstatieren, die Erythrozytenzahl und das Hämoglobin gehen in die Höhe. Selbstverständlich muß noch sorgfältiger als früher der Effekt durch die genaue Kontrolle des Blutbildes gemessen werden. Man muß mit der Bestrahlung aussetzen, wenn der Abfall der Leukozyten eine gewisse Höhe erreicht hat, denn wie bei den intravenösen Thorium-X-Injektionen findet sich eine intensive Nachwirkung, sodaß wir z. B. einmal beobachteten, wie die Leukozytenzahl, nachdem wir auf der Höhe von 40 000 Zellen die Bestrahlung unterbrochen hatten, weiterhin bis auf die Norm zum Absinken kam.

Fall 1. Frau D., 36 Jahre alt, Besitzersfrau. 16. Oktober 1913 bis 2. Januar 1914. Fühlt sich seit 1½ Jahr krank. Seit einem Jahre Milzschwellung vom Arzt bemerkt. Arsenbehandlung. Seit einem halben Jahre schnelles Wachstum des Tumors. Seit drei Wochen Schmerzen in der rechten Seite.

Bei der Aufnahme stark reduzierter Ernährungszustand. Geringe

¹⁾ Zusammenfassung zweier im V. f. wissenschaftl. Hlk. von Königsberg am 9. II. 1914 gehaltener Vorträge.

Fig. 1.

Fall 1. Barbara Duschinski, 36 Jahre, 20. X. 1913. Myelämie vor der Behandlung.

Fig. 2.

Fall 1. Barbara Duschinski, 36 Jahre, 6. XII. 13. (Leukämie. Myelämie nach der Behandlung.)

Oedeme. Milzgröße 25 zu 13 cm, s. Fig. 1. Blutbefund: Hb. 46 %, R. 4,1 Mill., L. 146 000, davon 48 % Poly. Vom 20. Oktober bis 7. November Röntgenbehandlung. Am 7. November Blutbefund: Hb. 55 %, R. 3,0 Mill., L. 38 950, 64 % Poly. Bei der Entlassung glänzender Ernährungszustand. Milzgröße, s. Fig. 2, 11 cm. Blutbefund: Hb. 80 %, R. 4,76 Mill., L. 8500, 59 % Poly.

In mehreren Hundert ausgezählten Leukozyten keine Myelozyten mehr aufzufinden.

Die großen, für unsere früheren Begriffe kolossalen Dosen, die nötig sind, um der Geschwülste mit der Röntgentiefentherapie Herr zu werden, sind bei den Blutkrankheiten kontraindiziert, hier muß die Dosierung durchaus der in jedem Fall zum voraus unbekannten Reaktionsfähigkeit des betreffenden Patienten angepaßt werden. Sonst kann es vorkommen, daß durch übermäßige Bestrahlung der Verlauf des Falles eine ungünstige Wendung nimmt. Vielleicht muß so Fall 2 beurteilt werden.

Fall 2. Moritz P., 15 Jahre alt, Schüler. 10. September bis 23. Oktober 1913. Beginn der Erkrankung vor vier Jahren, mit zunehmender Schwäche und Blässe. Ein Arzt stellt Vergrößerung der Milz fest. In Lodz 1910—1912 mehrfach stationär und ambulant mit Röntgenstrahlen behandelt, keine wesentliche Besserung. 1913 in Warschau fünf Monate lang mit Benzol behandelt, danach angebliche Besserung, Milz soll um die Hälfte kleiner gewesen sein. Die Leukozyten nahmen beträchtlich ab, Besserung des Allgemeinzustandes. Nach der Entlassung sofort wieder Verschlechterung. Anfang 1913 wiederum in Lodz mit Röntgenstrahlen behandelt. Die Leukozyten sollen abgenommen, das Blutbild sich gebessert haben, er fühlte sich aber schwächer, die Milz erreichte ihre alte Größe wieder.

Status. Stark herabgesetzter Ernährungszustand, 35 kg Gewicht. Kachexie. Thorax durch den Bauchinhalt stark in die Breite gezogen. Lungen frei. Herz nicht vergrößert. Ueber dem ganzen Herzen systolische Geräusche. Milz 33 cm lang, bis ins kleine Becken reichend. Mittellinie nach rechts hin überschreitend, sehr derb. Leber 2 cm unterhalb des Rippenbogens fühlbar. Vergrößerte Inguinaldrüsen. Keine Oedeme.

Blutbefund: Hb. 25 %, Erythrozyten 2,01 Mill., L. 240 000, Poly. 50,4 %, Ly. 21,6 %. Mono. 1,3 %, Myel. 26,7 %. 2 Normoblasten auf 100 Leukozyten.

15. September 1913: Beginn der Röntgenbehandlung. 17. September: Röntgenbehandlung wird im allgemeinen schlecht vertragen, große Mattigkeit, Milz nur wenig kleiner. Hämorrhagische Nephritis. — 22. September: Hb. 37 %, E. 2,46 Mill., L. 271 000, davon 19 % Myel. 25. September: Röntgenbestrahlung unterbrochen, nachdem im ganzen 195 X verabreicht worden waren. — 29. September: Stomatitis, heftige Durchfälle, Zunahme der Kachexie. — 11. Oktober: Durchfälle halten noch immer an, zeitweise Temperaturschwankungen. L. 27 900, nur noch 12 % Myel. — 18. Oktober: Milz auf die Hälfte zurückgegangen, reicht nunmehr bis Nabelhöhe, Hb. 42 %, E. 2,12 Mill., L. 15 000, davon 44,5 % Myel., hochgradige Kachexie. — 23. Oktober: Exitus letalis.

Die Obduktion ergab eine typische leukämische Milz von 1300 g Gewicht und hochgradige leukämische Schwellung der mediastinalen und peritonealen Lymphdrüsen.

Trotzdem also nach der Tiefenbestrahlung eine ganz wesentliche Verkleinerung der Milz eintrat, die Leukozyten-

werte absanken, während der Hämoglobinfund und die Zahl der Erythrozyten sich besserte, schreitet dennoch die Kachexie fort und führt zum Tode.

In einer eben erschienenen Arbeit hat Citron auf die Gefahren der Strahlentherapie bei Leukämien hingewiesen. Er berichtet über Erfahrungen, die darauf hinauslaufen, daß nach scheinbar erfolgreicher Strahlentherapie die Patienten elend und kachektisch werden. Solche Erfahrungen wurden auch an der Königsberger Klinik bei der intravenösen Behandlung von Blutkrankheiten mit Thorium X gemacht.¹⁾ In seltenen Fällen kommt eine ungünstige Beeinflussung auch bei der Röntgentherapie vor. Bei den meisten Fällen aber, namentlich bei den chronischen myeloiden Leukämien, ist der günstige Effekt ganz frappant, sowohl was das Herabgehen der Leukozyten und die Aenderung des Blutbildes angeht, als auch, was das Allgemeinbefinden und den Ernährungszustand anbetrifft.

Wir haben weiterhin zwei Fälle von Lymphämie der Tiefentherapie unterzogen.

In dem einen Falle (Fall 3) eines 40jährigen Kaufmanns (H.H., 40 Jahre alt), der seit 1½ Jahren an Drüsenschwellungen litt, abmagerte und sich sehr elend fühlte, ging die Zahl der Leukozyten von 259 000 nach 14-tägiger Behandlung (215 X) auf 34 000 zurück. Es waren vor allem die Milz und Drüsenpakete am Halse bestrahlt worden. Bei einer Untersuchung vier Wochen später war ihre Zahl auf 20 000 zurückgegangen. Der Patient fühlte sich vollkommen wohl. Im anderen Falle (Fall 4) (Baron v. A., 52 Jahre alt) stieg die Zahl der Leukozyten von 49 000 auf 52 000, um weiterhin auf 22 000 abzusinken. Eine Nachuntersuchung ist hier noch nicht möglich gewesen. Interessant ist, daß in beiden Fällen ausgesprochene Reaktionserscheinungen sich fanden.

Im ersten Falle (es wurde fast ausschließlich die Milz bestrahlt) klagte Patient bald nach Beginn der Behandlung über Brechreiz, Appetitlosigkeit, sah blaß aus, fühlte sich schlecht und nervös, Erscheinungen, die dann aber sehr bald vorübergingen. Im zweiten Falle waren die Reaktionserscheinungen mehr lokaler Natur. Die Bestrahlung der Milz hatte zunächst ein Ansteigen der Leukozyten zur Folge, erst als wir größere Strahlendosen anwandten (120 X pro Tag), fingen sie an abzunehmen. Die bestrahlten Drüsen zeigten kurze Zeit nach der Strahleneinwirkung hochgradige Schwellung und Rötung und waren schmerzhaft. Die Erscheinungen bildeten sich aber meist im Verlauf der nächsten 12 bis 24 Stunden zurück, um einer Verkleinerung Platz zu machen. Es handelte sich wohl dabei um eine unter der Strahlenwirkung vor sich gehende Entstehung toxischer Produkte, die den lokalen entzündlichen Reiz abgaben. Das Allgemeinbefinden hob sich ganz bedeutend. Im ganzen waren aber in diesem Falle zur Erzielung des gewünschten Effektes 1150 X in 2½ Wochen nötig gewesen. Die Besserung des Blutbildes war in beiden Fällen insofern nicht ganz befriedigend, als zwar eine Abnahme der Lymphozyten, aber keine wesentliche Vermehrung der reifen polynukleären Zellen eintrat.

Entsprechend früheren Erfahrungen, nach denen akute Leukämien ungünstig auf die Röntgentherapie reagieren können, haben wir in einem solchen Falle nach nur dreimaliger Bestrahlung (180 X) eine entschiedene Verschlechterung des Krankheitsfalles beobachtet.

Fall 5. Es handelte sich um einen 17jährigen Kaufmann O. M. (16. Januar bis 14. März 1914), der Anfang Januar mit Bluthusten, Nasen- und Zahnfleischblutungen erkrankt war. Bei der Aufnahme bestand allgemeine Drüsenschwellung, Temperatursteigerung, Milzschwellung. Blutbefund: Hb. 80 %, R. 4,1 Mill., L. 5400, Poly. 34,5 %, Lymph. 64,5 %, Eosino. 1 %, Mastzellen 1 %. Die bakteriologische Untersuchung ergab negativen Befund. Die weitere Beobachtung des Falles zeigte, daß es sich um eine aleukämische Lymphozytomatose handelte. In der Zeit vom 11. bis 13. Februar wurde die Milz bestrahlt (180 X). Der Effekt war ein Herabsinken der Leukozyten von 7000 in wenigen Tagen auf 3050, am 16., und endlich auf 950 am 21. Februar und eine wesentliche Verschlechterung des Allgemeinzustandes.

¹⁾ Vgl. die aus der Klinik erschienene Arbeit von G. Rosenow. M. m. W. 1913 Nr. 40.

Viel schwieriger als bei den leukämischen Erkrankungen war der Erfolg der Tiefentherapie bei den verschiedenartigen Erkrankungen der Lymphdrüsen vorauszusehen, die schon früher mit mehr oder weniger Glück der Röntgenbehandlung unterworfen wurden. Will man Klarheit über den Erfolg erhalten, so ist die erste Voraussetzung eine exakte Diagnosenstellung. So wichtig es ist, eine genaue Feststellung der klinischen Merkmale des einzelnen Falles durchzuführen, so wenig charakteristische Anhaltspunkte gewinnt man tatsächlich in einem Teil der Fälle. Die Krankheitsbilder sind häufig rein klinisch nicht scharf genug zu charakterisieren. Eine sichere Entscheidung gibt fast durchweg der anatomische Befund einer exstirpierten Drüse, die, wo irgend möglich, untersucht werden sollte. Wir legen darauf den größten Wert. Die aleukämischen Lymphadenosen lassen sich leicht durch den Blutbefund abtrennen, der noch deutlicher gemacht werden kann durch den von Frey¹⁾ jüngst aus der hiesigen Klinik angegebenen diagnostischen Adrenalinversuch. Für den Erfolg fällt der Sitz der Lymphdrüenschwellung und ihre Ausdehnung neben ihrer Natur ins Gewicht. Oberflächlich sitzende Geschwülste sind der Bestrahlung natürlich viel leichter zugänglich und geben daher auch bessere Resultate.

Daß tuberkulöse Lymphdrüsen unter der Bestrahlung sehr günstig reagieren, können auch wir bestätigen. Sie erfordern verhältnismäßig geringe Dosen, zeigen aber eine ausgesprochene Neigung zu rezidivieren. Eine lokale Röntgenbehandlung der nicht vereiterten und auch der vereiterten Drüsen nach ihrer Entleerung (Punktion oder Inzision) dürfte wohl zu empfehlen sein. Man darf aber nicht vergessen, daß das auslösende Virus nicht lokalisiert zu sein braucht und daß also eine spezifische Allgemeinbehandlung neben der lokalen Röntgentherapie einhergehen muß. Tatsächlich erlebt man bei den tuberkulösen Lymphomen, nachdem sie durch die Röntgentherapie vollständig beseitigt sind, nach einiger Zeit Rezidive.

Die Lymphosarkome verhalten sich den Röntgenstrahlen gegenüber viel widerstandsfähiger. Für sie kommt die bei malignen Geschwülsten allgemein gemachte Beobachtung in Betracht, daß zu kleine Dosen eine Reizwirkung entfalten und ein rascheres Wachstum zur Folge haben. Man muß daher sofort mit sehr großen Dosen gegen sie vorgehen, wenn ein entscheidender Erfolg erzielt werden soll. Sehr lehrreich war in dieser Beziehung folgender Fall:

Fall 6. R., Lehrer, 57 Jahre alt, 17. Dezember 1913 bis 17. Februar 1914. Früher immer gesund, Beginn der Erkrankung Mitte Oktober 1913, mit zunehmender Heiserkeit. Fünf Wochen vor Aufnahme überhaupt nicht mehr imstande, verständlich zu reden, dann spontane Besserung nach acht Tagen, jetzt noch heiser. Nach dem Schwinden der Heiserkeit zunächst auf der rechten, dann auf der linken Halsseite schmerzlose Schwellung, rasch zunehmend. Gleichzeitig Druckgefühl im Hals, besonders beim Essen. Seit Ende November 1913 starke Schmerzen im Rücken, von der Gegend der Schulterblätter nach dem rechten Arm ausstrahlend. 14 Tage vor Eintritt vorübergehende Schwellung der ganzen rechten Gesichtshälfte. Hustenreiz. In den letzten Wochen Gewichtsabnahme. Nachtschweiß.

Befund: Reduzierter Ernährungszustand. Haut schlaff. Keine Oedeme. Rechtes Augenlid steht tiefer als das linke. Rechte Pupille bedeutend enger als die linke. Beide reagieren aber auf Licht und Konvergenz. Halsumfang 45 cm. Supraklavikulargrube rechts vollkommen, links zum größeren Teil durch Vorwölbung mit grobhöckeriger Oberfläche ausgefüllt. Beim Husten starke Anschwellung des Halses und Hervortreten starker Venengeflechte an der rechten Brusthälfte. Am hinteren Rand des rechten Sternocleidomastoideus bis zum vorderen Rand des Trapezius großes Paket sehr derber, verschieblicher, bis taubenig großer Tumoren von knorpelharter Konsistenz mit glatter Oberfläche. Am hinteren Rand des Sternocleido ein kinderfaustgroßer Tumor, im übrigen hier kleinere Tumoren. Die Lymphdrüsen der übrigen Körpergegenden nicht vergrößert. Spitzen beiderseits gedämpft, links und rechts vom Sternum, der Herzdämpfung aufsitzend, mehrere Zentimeter breite Dämpfung. Intensive Dämpfung am Rücken, besonders zwischen den Schulterblättern, hier verschärftes Atmen, stellenweise mit bronchialem Exspirium. Vergrößerte absolute Herzdämpfung. Systolisches Geräusch. Puls rechts schwächer als links. Blutdruck rechts 130 : 65,

links 130 : 75 mm Hg. Milz und Leber nicht vergrößert. Urin frei. Blutbefund: Hb. 74 %, E. 4,02 Mill., L. 4700, davon Ly. 35 %, sonst normaler Befund.

Röntgenbefund: Tumor dem Herzen aufsitzend, in Höhe des Aortenbogens 10 cm breit, erstreckt sich nach oben bis in die Halsgegend. Starke Verdrängung der Trachea, sodaß sie rechts vom Sternum zu liegen kommt. Verschattung beider Spitzenfelder. Nach unten hin verliert sich der Tumor 2 cm vom Sternalrand entfernt und parallel zu ihm verlaufend im Herzschatten. Lungenfelder vollkommen frei. Mediastinum bei schräger Durchleuchtung vollkommen verschattet.

Die Bestrahlung wurde am 18. Dezember 1913 begonnen, aber schon nach drei Tagen mußte der Kranke auf seinen dringenden Wunsch zu den Feiertagen beurlaubt werden. Vom 29. Dezember bis 24. Januar konnte er dann ziemlich gleichmäßig bestrahlt werden, er hatte bis dahin 1500 X erhalten und war gleichzeitig mit Enzytol behandelt worden. Eine Röntgenaufnahme vom 16. Januar ergab keine Besserung des Befundes in der Brusthöhle. Die Drüsen am Hals waren ebenfalls nur wenig zurückgegangen. Vom 24. Januar bis 1. Februar war der Kranke gegen unseren Rat wieder nach Hause gefahren. Er kehrte in wesentlich schlechterem Zustande zurück. Die Schmerzen im rechten Arm, die Schwellung des Gesichts, der Horner'sche Symptomenkomplex hatten sich verschlimmert. Drüsenanschwellungen unter der Clavicula in der Achselhöhle waren neu aufgetreten. Die Schwellungen am Hals waren größer und mehr diffus infiltrierend geworden. Die Röntgenaufnahme zeigte eine Verbreiterung und Verdichtung des Tumorschattens, besonders im Mediastinum. Ueber der rechten vorderen Brustseite bis herab zur dritten Rippe bestand jetzt eine ausgesprochene Dämpfung. Die Fortsetzung der Röntgenbehandlung (im ganzen wurden etwa 2000 X verabfolgt) führte zwar zu einer Besserung des subjektiven Oppressionsgefühls, die Infiltrate am Halse gingen zurück, die Schwellung des Gesichts verschwand, aber der Befund im Thorax zeigte keine wesentliche Änderung. Am 14. Februar machte ein Anfall von Suffokation die Sternofissur (Geheimrat Friedrich) notwendig, die aber keine Hilfe brachte. Der Kranke starb am Tage nach der Operation.

Die Eröffnung der Brusthöhle bei der Operation und bei der Autopsie zeigte die Gebilde der Brusthöhle in ein knorpelhartes, mit bindegewebigen Strängen durchsetztes Gewebe eingemauert. Die mikroskopische Untersuchung bestätigte, daß ein Lymphosarkom vorlag.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß die zweimalige Unterbrechung der Behandlung mit an dem ungünstigen Verlauf schuldig ist. Vor allem aber die Natur des Tumors, der außerordentlich wenig durch Röntgenstrahlen beeinflussbar war. Es gibt eben Lymphdrüsentumoren, die auch den großen Tiefentherapiedosen gegenüber refraktär bleiben oder gegen Röntgenstrahlen refraktär werden.

Fall 7. W. H., 27 Jahre alt, Lehrer. 31. Januar 1914 bis 1. April 1914. Februar 1913 Schmerzen in der rechten Halsseite, später Schwellung rechts vom Schildknorpel. Mai 1913 auch Anschwellung unter dem rechten Ohr. Ende Juni 1913 Geschwulst operativ entfernt. (Prof. Stieda.) Die Geschwülste imponierten damals als tuberkulöse Lymphome. August 1913, nachdem Geschwulst rezidiert, zweimal mit Röntgenbestrahlungen und Enzytolinjectionen von anderer Seite behandelt. Die Geschwülste gingen zurück, kamen aber immer wieder. Ende Dezember an einem Tag siebenmal bestrahlt. (Dr. Telemann.) Die Geschwulst wuchs weiter. Vor der Aufnahme unerträgliche Schmerzen in der rechten Halsseite. Ohnmachtsanfälle. Bei der Aufnahme gut apfelgroßer Drüsentumor der rechten Halsseite vom Ohr bis herab zur Clavicula reichend, auf Unterlage unverschieblich, um ihn herum kleinere Drüsentumoren fühlbar. Geringe Drüsenanschwellungen der linken Halsseite. Die Lungenaufnahme zeigte nur leichte Verschattung am Hilus mit vereinzelt vergrößerten Lymphdrüsen.

Jetzt, nachdem der Kranke 3000 X auf die Drüsengeschwülste erhalten hat, ist die rechte Halsseite vollkommen durch einen mannsfaustgroßen Tumor infiltriert, der den Kehlkopf verdrängt hat, in die Fossa pterygoidea vorgedrungen ist und die rechte Tonsille vor sich herschiebt. Nach hinten reicht er bis an die Wirbelsäule, nach unten bis an die Clavicula. Der Befund im Thorax ist im wesentlichen unverändert. Die Behandlung wird fortgesetzt.

Diesen beiden Fällen stehen aber fünf andere gegenüber, in denen der Erfolg äußerst erfreulich war, indem nicht nur Drüsengeschwülste am Hals verschwanden, sondern auch große Tumoren im Mediastinum sich zurückbildeten oder ganz beträchtlich kleiner wurden.

Besonders schön ist der Erfolg in dem in Fig. 3 und 4 abgebildeten Fall 8. Er lehrt, wie wichtig es ist, nicht nur mit großen Dosen zu arbeiten, sondern diese auch, wenn irgend möglich, in kürzester Zeit zu verabreichen, wenn eklatante Erfolge erzielt werden sollen. Der Kranke erhielt in der Zeit vom 6. März bis 4. April 1914 4100 X, die ohne irgendwelche

¹⁾ Zschr. f. d. ges. exper. M. 2. 1913. S. 38. ibid. 2. S. 50. ibid. 4.

Fig. 3.

Fall 8 vor der Bestrahlung.

Fig. 4.

Fall 8 nach 4100 X.

Beschwerden vertragen wurden, dagegen die schon bestehende Atemnot vollkommen beseitigten und, wie die Röntgenaufnahmen zeigen, zu einer raschen Einschmelzung des Mediastinaltumors führten.

Selbst bei anscheinend verzweifelt liegenden Fällen erzielt man noch gutes Resultat, wie folgender Fall beweist:

Fall 9. K. M., 12 Jahre alt, Schüler. 23. bis 30. Dezember 1913. Seit 11. Februar 1914 wieder in Behandlung. Beginn der jetzigen Krankheit einen Monat vor Aufnahme. Schwellung der linken Halsseite, die in den nächsten Wochen rasch zunahm und auch auf die rechte Halsseite übergang. In letzter Zeit Atembeschwerden. Bläuliche Verfärbung des Gesichts, Herzklopfen. Befund: Schwächlicher Junge, mäßiger Ernährungszustand, blasses Aussehen. Zyanose und Schwellung des Gesichts und der Hände. Halsumfang 43,5 cm, massige Drüsenpakete zu beiden Seiten, besonders links (s. Figur 5). Geschwulstmassen in der Supra- und Infra-

Fig. 5.

Fall 9. M. Katz, 12 Jahre, 23. XII. 1913. Lymphosarkom zu Beginn der Behandlung.

Fig. 6.

M. Katz. Bei der Aufnahme.

Fig. 7.

Fall 9. M. Katz, 12 Jahre, 12. II. 1914. Lymphosarkom beim Wiedereintritt in die Klinik.

klavikulargrube. Die einzelnen Tumoren voneinander abtrennbar. Auf der Unterlage nicht verschieblich. Äußere Haut über ihnen dagegen verschieblich. Lungengrenzen verschieblich. Hinten unten beiderseits 2–3 Querfinger breite Dämpfung. Vorderer Teil der Brust zwischen beiden Mamillarlinien wird von einer 14 cm breiten Dämpfung eingenommen, die in die Herzdämpfung übergeht. Ueber der Dämpfung

kommen beim Husten große Venengeflechte hervor. Die Drüsen am Hals sind wesentlich größer geworden, s. Figur 7. Befund über den Lungen, Dämpfung auf der Vorderseite des Sternums wie früher. Kleines linksseitiges Exsudat.

Röntgenaufnahme am 12. Februar 1914. Mediastinaltumor noch immer 13 cm breit. Keine wesentliche Veränderung gegen früher. Die

abgeschwächtes Atemgeräusch, über den übrigen Lungenpartien Vesikuläratmen. Herzdämpfung nicht abzugrenzen. Leber überragt Rippenbogen 2 bis 3 Querfinger. Unterer Milzpol fühlbar. Blutbefund normal.

Röntgendurchleuchtung bzw. Aufnahme (Fig. 6): Die ganze Mitte der Brust wird von einer ziemlich gleichmäßig 13 cm breiten Geschwulst eingenommen, die seitlich nur ein 5 cm links-, bzw. 7 cm breites rechtseitiges Lungenfeld freiläßt. Herzschatten nicht sichtbar mit Ausnahme eines kleinen Teiles des linken Ventrikels. Auf diesen Mittelschatten setzt sich rechts oben ein etwa kreisrunder, $5\frac{1}{2}$ cm im Durchmesser haltender Tumor auf. Rechte Spitze ebenfalls verschattet. Mittelfeld und Retrosternalfeld bei Durchleuchtung im linken Schrägen vollkommen ausgefüllt. Rechts unten diffuse Verschattung bis zur

sechsten Rippe (Exsudat). Kleineres Exsudat in der linken Seite.

31. Dezember 1913. Wegen zunehmender Dyspnoe in die Chirurgische Klinik verlegt. Operation (Geheimrat Friedrich). Durchtrennung des Sternums in der Mittellinie. Resektion eines faustgroßen Stückes des Tumors, der sämtliche Organe des Mittelfells umwachsen hatte und deswegen nicht weiter entfernt werden konnte. Sternum zusammengeklappt. Primäre Hautnaht. Nach der Operation erhebliche Beschleunigung der Respiration. Puls 150. Im weiteren Verlauf Bildung eines größeren Exsudats in der rechten Pleurahälfte. Punktion, 300 ccm entleert. Danach Rückbildung. Mit Fortschreiten der Wundheilung Besserung des Allgemeinbefindens und der Atmung. Entlassungsbefund der Chirurgischen Klinik: Reaktionslose Narbe. Außer Bett geringe Dyspnoe. Abdominaler Atmungstypus. Breite des Sternums beträgt 6 cm (normal 3 cm). In seiner Mitte fühlt man eine scharfabgesetzte Diastase.

11. Februar. In die Medizinische Klinik zurückverlegt. Halsumfang 48 cm. Fast ausschließlich abdominale Atmung. Am Rücken

Verschattung rechts hinten unten ist verschwunden. Die Lungenfelder haben eine Breite von 4 bzw. 7 cm Durchmesser. Der Tumor ist im ganzen nach links verzogen.

Es wurde sofort mit der Röntgenbestrahlung begonnen. Da Enzytol mit starken Allgemeinerscheinungen beantwortet wurde, wurde diese Behandlung fallen gelassen. Es gelang rasch, die Drüsenumoren am Hals zum Verschwinden zu bringen und den Thoraxbefund zu bessern, wie die nächste dritte Röntgenaufnahme am 28. Februar 1914 ergab (nach 1220 X): Die Tumorbreite beträgt nunmehr 10 cm. Die größte Breite über den oberen Tumor gemessen 11 cm. Der obere rundliche Tumor hat sich ganz wesentlich aufgehellt. Ebenso die rechte Lungenspitze. Die Lungenfelder sind 5 bzw. 6 cm breit. Der Herzschatten tritt aus dem Tumor hervor.

Fig. 8.

Fall 9. M. Katz, 12 Jahre, 4. III. 1914. Lymphosarkom nach Einleitung der Behandlung.

weshalb nun auch die Bestrahlung des durchgeführten wird.

4. Aufnahme (Fig. 9). 24. März 1914 (nach 3900 X): Tumorbreite 8 cm. Der obere rundliche Tumor weiter aufgehellt; Breite der

Fig. 9.

M. Katz nach 3900 X.

Das Aussehen des kleinen Patienten am 4. März 1914 zeigt Figur 8. Am 18. März, nachdem die Besserung gute Fortschritte gemacht hatte, plötzlich heftige Schmerzen im Leib, Entwicklung eines rechtseitigen Exsudates. Im Abdomen werden geschwollene Drüsen oberhalb des Ligamentum Poupartii gefunden, Abdomens mit großen Dosen

Exsudat fast völlig verschwunden. Mediastinaltumor weiter verkleinert. Drüsen im Abdomen nicht mehr nachweisbar.

Es ist kein Zweifel, daß der Kranke ohne unsere Therapie längst zugrunde gegangen wäre. Sicherlich hätten wir aber noch schneller nützen können, wenn wir nach der gelungenen Operation sofort die Bestrahlung beginnen und das Weiterwachsen des Tumors hätten verhindern können.

Figur 10 und 11 zeigt einen weiteren Fall 10 von Lymphosarkom (M. K., 32 Jahre alt, Müller. 26. November 1913 bis 2. April 1914. — Diagnose histologisch sichergestellt), bei dem ebenfalls nicht nur ein völliges Verschwinden der Geschwülste am Hals, sondern auch eines sehr großen Tumors im Mediastinum nach 4790 X eintrat. Gleichzeitig mit diesem Fall wurde ein anderer analoger Fall 11 behandelt (K. M., 32 Jahre alt, Kaufmann. 9. Dezember 1913 bis 2. April 1914), der neben der Röntgenbestrahlung Enzytolinjectionen erhielt, zunächst kleinere Dosen (jeden zweiten Tag 5 ccm des 10 % igen Borcholins in 50 ccm Wasser intravenös), später große Dosen bis 50 ccm der 10 % igen Lösung, die an sich zwar recht gut überstanden wurden, aber doch zu einer Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens, Herabgehen des Gewichts, Appetitlosigkeit, Nervosität führten, ohne daß wir den Eindruck gehabt hätten, daß der Tumor schneller als im anderen Fall verschwunden wäre. Die verabreichte Strahlendosis war so ziemlich dieselbe (4500 X.).

Ueber Granulome haben wir keine Erfahrungen, da wir in der letzten Zeit keinen einschlägigen Fall in Behandlung bekamen. Der einzige Fall, den wir beobachten konnten, wurde seinerzeit mit Thorium X behandelt und reagierte ungünstig mit starker Kachexie. Er ist ausführlich von Rosenow¹⁾ mitgeteilt.

So günstige Resultate mit der Röntgentiefentherapie bei den Lymphdrüsen geschwülsten erzielt wurden, so wenig sind wir noch mit unseren Erfolgen bei den malignen Geschwülsten

Fig. 11.

Fig. 10.

Fall 10. Karl Mengel, 22 Jahre, 13. XII. 1913. Lymphosarkom vor der Behandlung.

Fall 10. 5. II. 1914 Lymphosarkom nach der Behandlung.

Lungenfelder 6 und 8 cm. Kleines Exsudat rechts. Linke Herzgrenze deutlich sichtbar. — Lunge frei. Nach der Röntgenbestrahlung des Abdomens Schmerzen verschwunden. Besserung schreitet fort.

1. April 1914 (nachdem Patient inzwischen 4860 X erhalten hat): Zu beiden Seiten des Halses sind nur haselnußgroße Lymphdrüsen tastbar, sie sind unempfindlich, nicht hart. Ueber der Vorderseite der Brust findet sich noch immer rechts und links vom Sternum eine Dämpfung von Fingerbreite, eine zweite rechts hinten unten vom siebenten Brustwirbeldorn nach abwärts (Exsudat), rechts vorn reicht sie bis zur fünften Rippe. Abdomen etwas aufgetrieben. Auf der rechten Darmbeinschaufel noch immer vergrößerte Drüsen fühlbar. Kein Aszites. Leber nicht tastbar. Milz deutlich fühlbar. Keine Oedeme. Fühlt sich subjektiv wieder wesentlich besser.

1. Mai 1914; Ausgezeichnetes Allgemeinbefinden, frisches Aussehen.

zufrieden. Eine Ausnahme machen nur vom Knochen ausgehende Geschwülste, die sich oft als recht einflußbar zeigen, und oberhalb der Haut frei zutage tretende Tumoren. Den Erfolg bei einem solchen Knochentumor (Osteosarkom?) illustriert der folgende Fall:

Fall 12. D. P., 19 Jahre alt, Schmied. 23. Oktober 1913 bis 10. Februar 1914. Beginn der Erkrankung vor 1½ Jahren mit leichten Schmerzen im linken Bein. Januar 1913 Verschlimmerung, arbeitsunfähig. Mai: Geschwulst an der Hinterseite des Darmbeins bemerkt. August: nun auch Geschwulst in der linken Unterbauchgegend. Seit acht Wochen vor Aufnahme bettlägerig. Kann nur wenige Schritte mühsam am Stock gehen.

¹⁾ l. c.

Befund: Stark reduzierter Ernährungszustand. Auf Hinterseite des linken Darmbeins nach oben bis zum Darmbeinkamm, nach unten bis zum Hüftgelenk reichend, große, harte, schmerzlose Geschwulst. Linke Unterbauchgegend vorgewölbt, von ebensolcher Geschwulst eingenommen, die seitlich bis zum Rippenbogen reicht. Tumor vollkommen unverschieblich, während die Haut über ihm verschieblich ist. Keine Drüsenschwellungen. Beweglichkeit im Hüftgelenk vollkommen aufgehoben. Nach Röntgenbehandlung (1400 X) Tumor fast vollkommen verschwunden, nur kleine Reste in der Tiefe des Unterbauchs und an der Hinterseite des Darmbeins fühlbar. Röntgenaufnahmen des Beckens lassen Geschwulst nicht mehr erkennen. Patient ist vollkommen beschwerdefrei, zeigt guten Ernährungszustand, kann wieder frei gehen.

Was die zweite Kategorie der malignen Geschwülste anbelangt, so haben wir ebenfalls zwei hierhergehörige Fälle bestrahlt. Bei dem einen lag ein handtellergroßes Epitheliom des rechten Auges vor. Bei einem 69jährigen Landwirt (Fall 13) hatte sich diese Geschwulst innerhalb 30 Jahren langsam entwickelt. Der oberflächlich liegende Tumor wurde in kürzester Zeit (6 Wochen) vollkommen zum Verschwinden gebracht. Es bestand außerdem eine Auftreibung in der Gegend des rechten Jochbogens, der röntgenologisch eine Veränderung der Schädelknochen entsprach und von der wir nicht sicher sind, ob in ihr das Epitheliom durch unsere Behandlung völlig zerstört wurde.

Der andere Fall, den wir beobachtet haben, leitet zur Besprechung des Magenkarzinoms über.

Fall 14. D. J., 36 Jahre alt, Bierführer. 1. Aufnahme. 7. April 1910 bis 14. Juli 1910. Vor zehn Jahren Hämatemese. Seit acht Wochen Magenschmerzen, Erbrechen, Abmagerung. Befund: Palpabler Tumor zwischen Nabel und Schwertfortsatz. Blut im Stuhl. Retentionserbrechen. Chemisch Achylie. Milchsäureprobe positiv. Röntgenologisch: Aussparung in der Pylorusgegend. Gastroenterostomie.

2. Aufnahme. 13. August bis 13. Oktober 1913. Ein Jahr nach der Operation Geschwulst oberhalb des Nabels durch die Haut durchbrechend. 1½ Jahre später Geschwulst operativ entfernt. Es blieb eine

Fig. 12.

Jossel Dadnoff, 11. VIII. 1913.
Magenkarzinom durch die Bauchwand durchgebrochen.

Fistel. Starke Abmagerung im letzten Jahr. Vor vier Wochen hellrotes Blut erbrochen. Den Abdominalbefund bei der Aufnahme zeigt die Fig. 12. Aus der Fistel entleerte sich Magensaft. Röntgenologisch: großes Ca. ventriculi, in die Leber eingebrochen. Die Tiefenbestrahlungen (800 X) brachten den oberflächlichen Tumor vollkommen zum Schwinden. Konf. Fig. 13. Eine Aenderung des in der Tiefe liegenden Karzinomknotens brachten sie nicht zuwege. Die Fistel schloß sich nicht, wurde sogar weiter. Der Kranke ging an den Erscheinungen einer Peritonitis zugrunde. Die Sektion zeigte, daß ein großes, ulzerierendes Magenkarzinom vorlag, das die Magenwand nach vorn mit der Bauchwand verlötet hatte und von da aus durch sie hindurchgewuchert war. Nach rückwärts war das Krebsgeschwür in die Leber eingebrochen, ohne Metastasen zu machen. Die Peritonitis war eine Peritonitis tuberculosa, offenbar von verkästen tuberkulösen Drüsen an der Leberpforte ausgehend.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte, daß in der Nähe der Fistel schon in 1½ cm Tiefe in Degeneration befindliche Krebsnester sich fanden, während in 4–5 cm Tiefe noch lebensfähige Krebsnester in der

vorderen Bauchwand angetroffen wurden. Das eigentliche Magenkarzinom, ein zellreiches Zylinderepithelzellenkarzinom, war vollkommen unbeeinflusst. Die Untersuchung des Bauchfells bestätigte die Diagnose der tuberkulösen Peritonitis.

Wir haben außerdem noch eine ganze Reihe von Karzinomen des Magens, der Leber und des Darms bestrahlt, ohne einen entscheidenden Erfolg erzielt zu haben. Alle waren schon weit vorgeschritten, kachektisch und durchaus inoperabel. Die Strahlenmengen, die wir damals anwenden konnten, waren zweifellos noch zu klein. Die Schwäche der Patienten machte in vielen Fällen eine längerdauernde und intensivere Behandlung unmöglich. Die Unbequemlichkeiten der Bestrahlung bewogen viele Kranken dazu, die Klinik zu verlassen.

Aber auch mit den jetzigen größeren Dosen haben wir noch keinen wesentlichen Erfolg erzielt, dagegen in einem Fall von Magenkarzinom (Fall 15) den Eindruck gehabt, daß durch die Bestrahlung der Tumor zu einer fast explosiven Metastasierung angeregt wurde. Jedenfalls verschlechterte sich der Kranke (H. F., 33 Jahre alt, Tischler. 27. Dezember 1913 bis 3. Februar 1914) nach kurzer Zeit ganz wesentlich, es kam zu massenhafter Metastasenbildung in den Lungen (röntgenologisch nachgewiesen), zu Ascites, Oedemen, der Kranke verfiel und ging vier Tage nach Verlassen der Klinik zugrunde. Ein Fall von Sarkom des Magendarmkanals (Fall 16) mit massenhaften Metastasen in der Leber, dem Magen, den Lungen, blieb vollkommen unbeeinflusst. Ein Kranker mit Karzinom des Sigmoid und großen Metastasen in der Leber (Fall 17) zeigte wohl eine Verkleinerung dieser Tumoren. Das Ende vermochte die sehr intensive Bestrahlung (120 X pro die, in toto 3540 X) nicht aufzuhalten. Von Mastdarmkarzinomen konnten wir nur einen Fall (Fall 18) einige Zeit beobachten. Er wurde vom After, vom Bauch und Kreuzbein aus bestrahlt. Der Erfolg war eine starke Schrumpfung des Tumors im Rectum, die nach der Entlassung noch andauerte und die weiterhin zu Ileus und Peritonitis führte. Bei der Sektion zeigte sich, daß das Karzinom zwar an der Oberfläche offenbar zerstört worden, um so lebhafter aber nach beiden Seiten ins Bindegewebe des Beckens vorgedrungen war.

Mit unserer neuen Apparatur haben wir noch keinen Fall von Karzinom lange genug behandelt, um über seinen Verlauf berichten zu können. Wir müssen deshalb mit unserem Urteil nach dieser Richtung hin noch zurückhalten. Wir schieben unsere seitherigen Mißerfolge zum größten Teil auf zu geringe Strahlenmenge. Wir sind dabei, unsere Erfahrungen nach dieser Richtung hin zu ergänzen. Wir werden außerdem in kurzer Zeit durch das Entgegenkommen der Regierung in den Stand

gesetzt sein, die Röntgenbehandlung des Karzinoms, wo dies irgend angeht, mit der Radiumtherapie zu kombinieren, und zweifeln nicht, späterhin auch auf diesem schwierigsten Gebiet der Strahlentherapie zu günstigeren Resultaten zu gelangen.

Fig. 13.

Fall 14. Jossel Dadnoff, 16. IX. 1913.
Fistel nach der Bestrahlung.