

**Die Röntgentherapie  
in der Gynäkologie.**

# Die Röntgentherapie in der Gynäkologie

Von

**Privatdozent Dr. med. F. Kirstein**

Assistenzarzt der Universitäts-Frauenklinik zu Marburg a. L.



**Berlin**

Verlag von Julius Springer

1913

ISBN-13: 978-3-642-47209-1 e-ISBN-13: 978-3-642-47560-3  
DOI: 10.1007/978-3-642-47560-3

**Copyright 1913 by Julius Springer in Berlin,**  
Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1913

## Vorwort.

Wer gynäkologische Röntgentherapie treiben will, soll sich mit Hilfe des vorliegenden Büchleins kurz und schnell über alle einschlägigen Fragen orientieren können. Eine umfassende Darstellung des ganzen Gebietes war also nicht beabsichtigt, wohl aber eine kritische Beurteilung der in der eigenen Arbeit sowie in der Literatur gesammelten Erfahrungen. Daher war die Mitteilung einiger von mir ausgeführter Versuche nicht zu umgehen. Besonderer Wert wurde auf eine möglichst vollständige Angabe der bereits vorhandenen Arbeiten gelegt, um ein leichtes Auffinden der interessierenden Publikationen zu ermöglichen. Eine Statistik über sämtliche in der mir zur Verfügung stehenden Literatur bekannt gegebenen gynäkologischen Bestrahlungen faßt die bisherigen Erfahrungen mit dieser neuen Behandlungsweise zahlenmäßig zusammen und wird gewiß dem Neuling auf diesem Gebiete ebenso willkommen sein wie dem erfahrenen gynäkologischen Röntgentherapeuten.

Marburg, Februar 1913.

**Dr. Kirstein.**

# Inhaltsverzeichnis.

|  | Seite |
|--|-------|
| Vorläufer der gynäkologischen Röntgentherapie . . . . .                              | 1     |
| Tierexperimentelles über Hoden und Ovarien . . . . .                                 | 3     |
| Veränderungen des weiblichen Ovariums durch Röntgenstrahlen . . . . .                | 9     |
| Technik der gynäkologischen Röntgentherapie . . . . .                                | 10    |
| Instrumentarium . . . . .  | 10    |
| Röntgenröhren . . . . .  | 14    |
| Härtemesser . . . . .  | 16    |
| Strahlenqualität . . . . .   | 18    |
| Strahlendosimetrie . . . . .   | 20    |
| Kontrolle des Kienböckschen Quantimeters . . . . .                                   | 23    |
| Desensibilisierung der Haut . . . . .  | 26    |
| Filterung der Strahlen . . . . .   | 28    |
| Versuche zur Feststellung des besten Filters . . . . .                               | 29    |
| Sekundärstrahlung . . . . .  | 34    |
| Felderbestrahlung . . . . .  | 35    |
| Bestrahlungsmethoden . . . . .   | 36    |
| Albers-Schönberg . . . . .   | 36    |
| Gauß . . . . .   | 37    |
| Runge . . . . .  | 38    |
| Fränkel . . . . .  | 39    |
| Kelen . . . . .  | 40    |
| Heynemann . . . . .  | 41    |
| Kirstein . . . . .   | 42    |
| Dessauers Homogenbestrahlung . . . . .   | 43    |
| Kritik der Bestrahlungsmethoden . . . . .  | 44    |
| Die günstigste Zeit zur Bestrahlung . . . . .  | 49    |
| Kosten der Röntgentherapie . . . . .   | 51    |
| Theoretisches zur Strahlenwirkung . . . . .  | 53    |
| Indirekte Wirkung . . . . .  | 53    |
| Direkte Wirkung . . . . .  | 56    |
| Fernwirkung . . . . .  | 57    |
| Indikationen und Kontraindikationen zur gynäkologischen<br>Röntgentherapie . . . . . | 61    |
| Metropathia haemorrhagica . . . . .  | 62    |
| Myome . . . . .  | 64    |
| Sitz der Myome . . . . .   | 65    |
| Alter der Myomkranken . . . . .  | 67    |
| Alter der Myome . . . . .  | 68    |

|  | Seite |
|--|-------|
| Nekrotisch, zystisch und myxomatös degenerierte Myome . . . . .  | 69    |
| Adenomyome . . . . .   | 70    |
| Myome und akute Adnexentzündungen . . . . .                      | 70    |
| Unsicherheit der Myomdiagnose . . . . .                          | 71    |
| Schwere Anämien und konsekutive Herzschwächen . . . . .          | 72    |
| Die sozialen Verhältnisse der Myomkranken . . . . .              | 74    |
| Hautschädigungen. . . . .  | 75    |
| Sarkomatöse Degeneration . . . . .                               | 76    |
| Myom und Uteruskarzinom . . . . .                                | 78    |
| Myom und Ovarialtumor . . . . .                                  | 78    |
| Lebenssicherheit der Myombestrahlung . . . . .                   | 79    |
| Heilungsdauer . . . . .  | 80    |
| Pruritus vulvae . . . . .  | 81    |
| Kraurosis vulvae. . . . .  | 82    |
| Dysmenorrhöe . . . . .   | 82    |
| Keimschädigung durch Röntgenstrahlen . . . . .                   | 83    |
| Sterilisierung . . . . .   | 84    |
| Chronische Adnexerkrankungen . . . . .                           | 86    |
| Genitale Tuberkulose . . . . .                                   | 87    |
| Abort durch Röntgenstrahlen . . . . .                            | 88    |
| Inoperable Tumoren . . . . .                                     | 89    |
| Prophylaktische Bestrahlungen nach Karzinomoperationen . . . . . | 91    |
| Osteomalacie . . . . .   | 92    |
| Sexuelle Neurasthenie . . . . .                                  | 92    |
| Oophoritis . . . . .   | 93    |
| Ovarialtumoren . . . . .   | 93    |
| Portiverosionen . . . . .  | 93    |
| Migräne . . . . .  | 93    |
| Rezidive . . . . .   | 94    |
| Versager . . . . .   | 95    |
| Todesfälle . . . . .   | 96    |
| Dauerresultate . . . . .   | 97    |
| Nebenerscheinungen . . . . .                                     | 98    |
| Frühreaktion . . . . .   | 99    |
| Röntgendermatitis . . . . .                                      | 99    |
| Hautbräunung . . . . .   | 101   |
| Therapie der Röntgendermatitis . . . . .                         | 102   |
| Statistik . . . . .  | 103   |
| Literatur . . . . .  | 110   |

---

## Die Röntgentherapie in der Gynäkologie.

Noch staunte die Welt über die wunderbare Entdeckung Röntgens im Jahre 1895; sollte doch den neuen Lichtstrahlen die Kraft innewohnen, Pappdeckel, Bücher, dicke Holzbretter, Menschenleiber, Steinmauern, Eisenplatten und wer weiß, was sonst noch eilfertige Geschwätzigkeit und freigebige Phantasie erfand, ohne Schwierigkeit zu durchdringen. Da setzte ein weises Geschick den kühnsten Träumen und schönsten Hoffnungen einen bösen Dämpfer auf. Es hatte der Würzburger Gelehrte mit den Wunderstrahlen des neuartigen Lichtes der Menschheit zugleich die verzehrende Glut eines unheimlichen Feuers geschenkt. Noch war kein Jahr seit jener denkwürdigen Sitzung in der Würzburger Physikalisch-Medizinischen Gesellschaft am 23. Januar 1896 ins Land gegangen, da meldeten sich bereits die ersten Opfer (Leppin<sup>1)</sup>, Markuse<sup>2)</sup>, Fuchs<sup>3)</sup>, Sehrwald<sup>4)</sup>), deren Zahl sich, soweit sie bekanntgegeben waren, im Februar 1897 schon auf 23 belief (Gilchrist<sup>5)</sup>). Das war der Anfang der Röntgentherapie! Freund<sup>6)</sup> war der erste, der das Böse zum Guten wenden wollte, schoß aber mit der zum Zwecke der Enthaarung ausgeführten Bestrahlung eines großen Naevus pilosus weit über das Ziel hinaus. Das behandelte Mädchen trug ein schweres Röntgenulcus davon, das erst nach Monaten heilte. Die vorsichtige Bewachung und Bezähmung der wohltätigen Feuermacht mußte eben erst gelernt werden. Und doch brachten noch die letzten Jahre des scheidenden Jahrhunderts der Dermatologie weitere wichtige Fort-

---

<sup>1)</sup> Leppin, Deutsche Med. Wochenschr. 1896, S. 454.

<sup>2)</sup> Markuse, Deutsche Med. Wochenschr. 1896, Nr. 30 und 42.

<sup>3)</sup> Fuchs, Deutsche Med. Wochenschr. 1896, Nr. 35.

<sup>4)</sup> Sehrwald, Deutsche Med. Wochenschr. 1896, Nr. 41.

<sup>5)</sup> Gilchrist, Bulletins of the Johns Hopkins Hospital 1897, Februar; Ref. Münchner Med. Wochenschr. 1897, S. 297.

<sup>6)</sup> Freund, Wiener Med. Wochenschr. 1897, Nr. 10 und 19.

schritte der neuen Behandlungsart (Schiff<sup>1)</sup>, Kienböck<sup>2)</sup>, S. 7).

Und die den Frauenarzt in erster Linie interessierende Tiefenwirkung der Röntgenstrahlen? Es wird dem von höherer Warte urteilenden, größere Zeiträume überschauenden Chronisten vielleicht einmal gefallen, bei Gilchrist<sup>3)</sup> den ersten Hinweis zu finden, daß unter der Haut gelegene Organe sich der Macht des Antikathodenblechs nicht entziehen können. Jener Forscher fand eine Periostitis und Ostitis an den Knochen einer Hand, deren Haut infolge häufiger Bestrahlung eine ausgesprochene Dermatitis aufwies; ein Fingerzeig der Natur, der unbeachtet blieb.

Die in 8 Tagen erzielte wesentliche Besserung eines bestrahlten Magenkarzinoms durch Despeignes<sup>4)</sup> blieb ebenfalls ohne Folgen. So kam es, daß Scholtz<sup>5)</sup> 1902 von einer Beeinflussung innerer Organe durch Röntgenstrahlen noch nichts wissen wollte, und daß Albers-Schönberg<sup>6)</sup> in einem Sammelreferat über das Jahr 1901 eine Röntgentiefentherapie überhaupt noch nicht erwähnt, während Freund<sup>7)</sup> ihr im Jahre 1905 wenigstens die Bedeutung holder Zukunftsmusik beimißt. Freilich war inzwischen mancherlei geschehen: Senn<sup>8)</sup> (ebenso Krone<sup>9)</sup>), dem Heinecke<sup>10)</sup> in äußerst wertvollen Arbeiten nachträglich die tierexperimentellen Unterlagen schuf, hatte durch Milzbestrahlungen einem leukämisch Kranken erfolgreich geholfen (Ref. Zentralblatt f. Chirurgie 1904, Nr. 15) und bei 2 Patienten Lymphomata maligna

---

<sup>1)</sup> Schiff, Archiv für Dermatologie und Syphilis, Bd. 42, H. 1; gleichzeitig mit ihm Kümmel, Gocht, Neißer, Schönberg.

<sup>2)</sup> Kienböck, Radiotherapie. Stuttgart, F. Enke, 1907.

<sup>3)</sup> Gilchrist, Bulletins of the Johns Hopkins Hospital, Nr. 71; Ref. Berliner Klin. Wochenschr. 1897, Nr. 12.

<sup>4)</sup> Despeignes, Sem. méd. 1896, Nr. 37; Ref. Berliner Klin. Wochenschrift 1896, S. 772.

<sup>5)</sup> Scholtz, Archiv f. Dermatologie und Syphilis, Bd. 59, S. 87.

<sup>6)</sup> Albers-Schönberg, Münchner Med. Wochenschr. 1902, Nr. 3.

<sup>7)</sup> Freund, Deutsche Med. Wochenschr. 1905, Nr. 17.

<sup>8)</sup> New York Med. Record, 22. VIII. 1903; Ref. Zentralbl. f. Chir. 1904, Nr. 15. — New York Med. Journ., 18. IV. 1903; Ref. Zentralbl. f. Chir. 1903, Nr. 33.

<sup>9)</sup> Krone, Münchner Med. Wochenschr. 1904, Nr. 21.

<sup>10)</sup> Heinecke, Münchner Med. Wochenschr. 1903, Nr. 48 u. 51. — Grenzgebiete der Medizin und Chirurgie 1904. — Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 78, 1905.



zum Verschwinden gebracht. Birsch-Hirschfeld<sup>1)</sup> erzeugte am Kaninchenauge durch Röntgenbestrahlung Opticusatrophie, die wenn auch geringe Radiosensibilität des nervösen Gewebes damit beweisend. Perthes<sup>2)</sup> und Försterling<sup>3)</sup> riefen erhebliche Wachstumsstörungen am Tierkörper hervor, und zahlreiche später noch anzuführende Untersucher, welche ihre Versuchstiere teils mit, teils ohne Absicht zu Tode bestrahlten (z. B. Kienböck, a. a. O., S. 37ff., und Wiener Med. Presse 1901, Nr. 19), erwiesen überzeugend genug, daß der Tiefenbestrahlung unter Umständen eine äußerst intensive Wirkung möglich sei.

Noch bedeckte der Schleier leicht erklärlicher Unwissenheit die Beziehungen zwischen den Röntgenschen Strahlen und den Generationsorganen von Mann und Weib, da erschien im Jahre 1903 die grundlegende Arbeit von Albers-Schönberg „Über eine bisher unbekannte Wirkung der Röntgenstrahlen auf den Organismus der Tiere“<sup>4)</sup>, indem er die durch Bestrahlung erzielte Oligo-, Nekro- und Azoospermie an den Hoden von Kaninchen bekanntgab; Frieben<sup>5)</sup> teilte die mikroskopischen Befunde mit. Seldin<sup>6)</sup>, Scholtz<sup>7)</sup> und Buschke<sup>8)</sup> bestätigten die wichtige Entdeckung, und von Philipp<sup>9)</sup> und Tilden Brown<sup>10)</sup> and Osgood wurde die Richtigkeit der neuen Weisheit auch für den Menschen dargetan. Nun war das Eis durchbrochen und der Schritt vom Hoden zur weiblichen Keimdrüse nicht mehr groß. Halberstädter<sup>11)</sup> tat ihn und warnte auf Grund seiner Feststellungen bereits davor, Frauen schutzlos in Röntgenlaboratorien zu beschäftigen. Damit traf er Ziel, Zweck und Inhalt der gesamten modernen gynäkologischen Röntgentherapie. Da diese

1) Münchner Med. Wochenschr. 1904, Nr. 27.

2) Perthes, Archiv f. klin. Chir., Bd. 71, S. 955.

3) Försterling, Zentralbl. f. Chir. 1906, S. 521.

4) Albers-Schönberg, Münchner Med. Wochenschr. 1903, S. 1859.

5) Frieben, Münchner Med. Wochenschr. 1903, S. 2295.

6) Seldin, Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 7. Diss. Königsberg 1904.

7) Scholtz, Deutsche Med. Wochenschr. 1904, Nr. 25.

8) Buschke, Internat. Dermatologenkongreß, Berlin 1904.

9) Philipp, Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 8, S. 114.

10) Tilden Brown and A. T. Osgood, American Journ. of surgery, Vol. XVIII, 1905, Nr. 9.

11) Halberstädter, Berliner Klin. Wochenschr. 1905, Nr. 3.

sich auf seinen Beobachtungen und den zahlreichen Untersuchungen anderer Forscher einzig und allein gründet, mag es gestattet sein, bei diesen anatomischen und experimentellen Ergebnissen kurz zu verweilen.

Halberstädters Befunde beim Kaninchen waren kurz folgende: Makroskopisch fiel eine erhebliche Verkleinerung des bestrahlten Ovariums gegenüber dem unbestrahlten zunächst auf. Da Größenunterschiede der Kanincheneierstöcke bekannt sind, so ist es besonders dankenswert, daß Halberstädter vor der Bestrahlung eine Reihe von Tieren laparotomierte, um sich von dem Zustand der fraglichen Organe zuerst einmal zu überzeugen. Die dann nach der Röntgenlichtanwendung vorgenommene Vergleichung ließ nun eine zweifellose, wesentliche Volumsabnahme des betroffenen Ovariums erkennen, eine von Halberstädter freilich noch nicht erklärte Feststellung; denn die von ihm gefundenen mikroskopischen Veränderungen erklärten die Größenabnahme nicht. Das Mikroskop zeigte nämlich folgendes: In erster Linie Schwund der Graafschen Follikel; Primordialfollikel und Ureier waren erst an zweiter Stelle betroffen und bei schwach bestrahlten Tieren zum Teil noch vorhanden. Nicht minder wichtig war die Beobachtung, daß die Ovarien scheinbar weit stärker auf Bestrahlungen reagierten als die über ihnen gelegene Haut, ein gutes Omen für die spätere Therapie. Allerdings ist Kaninchenfell und Menschenhaut zweierlei, wie Specht<sup>1)</sup> betont (vgl. Kienböck, a. a. O., S. 78), der Halberstädters Kaninchenovarien mikroskopierte.

Specht fügte den erwähnten Befunden die vielleicht noch wichtigere Entdeckung hinzu, daß auch das interstitielle Eierstockparenchym der Röntgenstrahlenwirkung unterliegt, nach seiner Ansicht sogar vor den Graafschen und nach den Primärfollikeln. Auf Grund dieser interstitiellen Veränderungen: Verkleinerung der Zellen und Degeneration des Protoplasmas, war der Größenunterschied beider Eierstöcke nun nicht weiter verwunderlich. Gefäßveränderungen, von denen wir gleich hören werden, erwähnt Specht noch nicht. S. G. Zaretsky (Journal f. Geburtsh. und Gyn. (russisch) 1908, H. 7—12; Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1909, S. 951), ein Eideshelfer Halberstädters, was die

---

<sup>1)</sup> Specht, Archiv f. Gyn., Bd. 78, S. 458.

Wirkungsfolge der Bestrahlung des Ovariums anlangt (erst reife und reifende Follikel, dann Primordialfollikel, zuletzt das interstitielle Gewebe), verleiht seinen Untersuchungen durch die große Anzahl der verwendeten Tiere (62!) besonderen Wert. Daß er mit Halberstädter sich in dem besagten Punkte im Gegensatz zu Specht befindet, mag daher kommen (Specht, a. a. O., und Faber, Diss., Jena 1910, äußern die gleiche Ansicht), daß letzterer schon drei Tage nach der Bestrahlung, die ersteren beiden erst nach 3—4 Wochen die Ovarien zur Untersuchung exstirpierten. Es bedarf also offenbar erst einer gewissen Latenzzeit, bis die reifen Follikel verschwinden, während die noch unreifen und die Primordialfollikel zwar schneller, aber weniger ausgiebig eine Reaktion zeigen. Noch einige recht wichtige Gesichtspunkte hebt Zaretsky hervor: Ist die Menge der verabreichten Röntgenstrahlen keine sonderlich große gewesen, so braucht die Atrophie der Ovarien keine dauernde zu sein: die experimentelle Grundlage für die temporäre Sterilisation! Ferner: Bestrahlt man nur ein Ovarium, so atrophiert beim Tiere das zugehörige Uterushorn, eine Beobachtung, die Fränkel (Die Röntgenstrahlen in der Gynäkologie, Berlin 1911. Richard Schoetz, S. 9) später als erster zu machen glaubte. Endlich: Eine einmalige Bestrahlung ist wirksamer als die gleiche Dosis auf mehrere Sitzungen verteilt: die erste Andeutung von den Vorteilen zeitlich möglichst zusammengedrückter Behandlungssitzungen. Es ist vorteilhaft, sich hier wie später die Analogien zwischen Tierexperiment und Menschenbehandlung immer vor Augen zu halten (vgl. auch Reifferscheid, Die Röntgentherapie in der Gynäkologie, S. 24). Das gewährt einmal den Tierversuchen erhöhte Bedeutung, worüber man nur erfreut sein kann; denn zum Probieren ist das Menschenmaterial nicht da (Fränkel, Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 1610). Sodann wird man auch in anderen Fällen, in denen Beobachtungen am Menschen noch fehlen, sich mit Vorteil der am Tier gewonnenen Erfahrungen erinnern, wenn man der ganzen Radiotherapie ernste Nackenschläge ersparen will. Daß damit eine kritiklose Gleichstellung von Tier und Mensch nicht beabsichtigt werden soll und kann, lehrt uns gleichfalls Zaretsky, der in seinen Schlußbetrachtungen es für möglich hält, mit mehr oder weniger starker Bestrahlung der Ovarien gleichsam eine Regulierung ihrer Lebenstätigkeit vornehmen zu können. Mit

dieser Ansicht ist der Bestrahlungstherapie ein mindestens zweifelhafter Dienst erwiesen worden.

Den angeführten Tatsachen einer Röntgeschädigung sowohl des epithelialen wie des bindegewebigen Teiles am Tierovarium vermochten die gegenteiligen Behauptungen Burkhardts (Volkmanns Sammlung klinischer Vorträge 1905, Nr. 404, Gynäkologie, 150) und v. Hippels und Pagenstechers (s. u.) keinen Eintrag zu tun, zumal erneute Bestätigungen durch Fellner und Neumann (Zentralbl. f. Gyn. 1906, Nr. 22; Wiener Klin. Wochenschr. 1906, Nr. 18, S. 547; Zeitschr. für Heilkunde, Wien 1907, Heft 7; Münchner Med. Wochenschr. 1907, Nr. 23), Krause und Ziegler (Münchner Med. Wochenschr. 1906, S. 1745; Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 10, S. 126), Fränkel (a. a. O.), Reifferscheid (Zentralblatt f. Gyn. 1910, S. 593; Verhandlungen des 14. Gynäkologenkongresses 1911, S. 593; Die Röntgentherapie in der Gynäkologie. Leipzig, Joh. A. Barth, 1911) und endlich Faber (a. a. O., Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 16, S. 365 und 435) nicht ausblieben. An neuen Eroberungen waren zudem diese Arbeiten reich: Fränkel sah zuerst an den Kapillar-Lumina der Ovarien merkwürdige Verengerungen und Erweiterungen (a. a. O., S. 8; Therapie der Gegenwart 1910, Heft 7), mit denen er zunächst wohl nichts Rechtes anzufangen wußte, die ihm aber später für seine recht einleuchtende Reiz- und Lähmungstheorie die anatomische Grundlage bildeten. Die Gefäßverengerungen sollen dem Reiz-, die Erweiterungen dem Lähmungsstadium entsprechen. Während die Fränkelsche Auffassung von dem ovariellen Reiz- und Lähmungszustand durch die täglich zu beobachtenden Tatsachen kräftig gestützt zu werden scheint, kann man doch dem ihr von dem Autor gegebenen anatomischen Substrat nicht so ohne weiteres Richtigkeit zusprechen. Am auffallendsten ist es, daß kein anderer Untersucher die besagten Gefäßveränderungen beschreibt. Zwar fanden auch Reifferscheid und Faber an den Gefäßbahnen menschlicher Eierstöcke Veränderungen; es handelte sich dabei aber um Hämorrhagien in der Rindenschicht, denen irgend eine ursächliche Bedeutung bis jetzt nicht zugesprochen ist.

Von den Reifferscheidschen Feststellungen ist im Hinblick auf die Menschenpathologie noch folgendes von erheblicher

Bedeutung: Erstens konnte er feststellen, daß die nach einmaliger Bestrahlung von Mäusen einsetzende Wirkung nach 6 Monaten ausgesprochener war wie bei den nach einem Monat schon getöteten Kontrolltieren; das spricht für ein langsames Fortschreiten und Sichausbilden der mit Röntgenstrahlen verursachten Schädigung. Wir erleben das gleiche beim Röntgenulcus und den anderen weiter unten zu besprechenden „Spätfolgen“. Zweitens fand er, daß das Corpus luteum sich außerordentlich resistent gegen die Bestrahlung verhielt bei längst unterbrochener Ovulation. Das erklärt die meist geringen Ausfallserscheinungen nach der Röntgentherapie im Vergleich zur Operationskastration. Die erstere erhält eben mit dem Corpus luteum die Drüse für die innere Sekretion. Drittens endlich — und das ist besonders wichtig (s. o. Saretzky und weiter unten über „Temporäre Sterilisation“) — erklärt er das nach Ovarialbestrahlungen auftretende temporäre Sistieren der Ovulation in sehr glaubhafter Weise: Es werden die reifen Follikel zerstört. Eine Regeneration oder Neubildung ist ausgeschlossen, da ja im Leben neue Eier nicht gebildet werden, was Bondy (14. Gynäkologenkongreß München, S. 599 ff.) merkwürdigerweise nicht für unmöglich hält. Dagegen sind bei nicht genügender Bestrahlung die noch unreifen Follikel noch lebensfähig. Bis diese zur Reife und zum Platzen kommen, sistiert die Menstruation und Konzeptionsfähigkeit und liefert das Bild der temporären Sterilisation. Die Kardinalfrage, ob die noch lebensfähigen und durch ihre Reifung die Menstruation wiederbringenden Follikel als gänzlich ungeschädigt oder doch als geschädigt, wenn auch noch nicht als getötet, anzusehen sind, beantwortet die anatomische Untersuchung leider nicht.

Zu erwähnen ist noch eine zu rechter Vorsicht mahnende Beobachtung von Krause und Ziegler: Erst in zweiter Linie nach dem lymphatischen Gewebe der Milz, dem Darmlymphapparat, dem Knochenmark und nach den Lymphdrüsen überhaupt leiden Hoden und Ovarien unter der Wirksamkeit der Antikathodenstrahlung. Bestrahlt man also die Ovarien, so wird man jene Organe, soweit sie in den Strahlenkegel fallen, mindestens in gleicher Weise schädigen. Wenn man hiervon bis jetzt nur hin und wieder etwas merkt, so mag das daher kommen, daß sie zum Glück nicht nur doppelt, sondern vielfach im Körper

vorhanden sind, so daß durch gegenseitige Vertretung die herbeigeführte Schädigung wieder wettgemacht wird.

Über Gravidität und Röntgenstrahlen, welche letztere die Schwangerschaft bei kleinen Tieren meistens unterbrechen oder nach Burkhardt (a. a. O.) gar nicht erst zustande kommen lassen, berichteten zuerst v. Hippel und Pagenstecher (Bericht der 32. Vers. d. Ophthalm. Ges. zu Heidelberg 1905, Münch. Med. Wochenschr. 1906, Nr. 38, S. 1891; Münchner Med. Wochenschr. 1907, Nr. 10). Sie hatten in 22 Versuchen zum Zwecke der intrauterinen Starerzeugung Kaninchen bestrahlt und beobachteten im Anschluß daran 7 mal völliges und 6 mal partielles Zugrundegehen des Schwangerschaftsproduktes. Der gleiche Erfolg trat auch dann ein, wenn sie bei genauester Abdeckung des graviden Uterus lediglich die Ovarien bestrahlten. Ihrer daraus abgeleiteten Anschauung, daß es sich um eine indirekte Strahlenwirkung, übertragbar auf die Föten durch das Blut, handele, traten Fellner und Neumann (Wiener Klin. Wochenschr. 1906, S. 547; Zentralbl. f. Gyn. 1906, Nr. 22; Zeitschr. f. Heilkunde, Wien 1907, Heft 7; Ref. Münchner Med. Wochenschr. 1907, S. 1889; Münchner Med. Wochenschr. 1907, Nr. 23) mit zahlreichen neuen Untersuchungen entgegen. Sie wiesen den bestrahlten Ovarien, insonderheit ihrer geschädigten inneren Sekretion, die Hauptrolle bei der Graviditätszerstörung zu. Daß eine direkte Uterusbeeinflussung nicht in Betracht komme, machten auch sie durch Abdeckung des Uterus während des Versuches unzweideutig klar. Durch Fränkel (a. a. O.), Okintschitz (Journ. f. Geburtsh. u. Gyn. (russisch) 1906; Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1908, S. 352), Lengfelner (Münchner Med. Wochenschr. 1906, Nr. 44) und Trillmich (Diss. Freiburg 1910) bekamen die Mitteilungen von Fellner und Neumann kräftige Bestätigungen. Wenn auch die am Tier gewonnene Wissenschaft, daß Röntgenstrahlen dem Schwangerschaftsprodukt gefährlich werden können, für den Menschen bis heute noch nicht im allgemeinen zutrifft, so genügten doch die angeführten Tatsachen, daß Hennecart im Jahre 1905 von dem I. Kongreß der Deutschen Röntgen-gesellschaft die Einsetzung einer Kommission verlangte, welche Vorbeugungsmaßregeln gegen die drohende Abtreibungsgefahr durch Röntgenstrahlen beraten sollte.

Noch entbehrte das Tierexperiment des zwingenden Be-

weises seiner Gültigkeit für den Homo sapiens. Wenn auch die inzwischen eingeleitete gynäkologische Bestrahlungstherapie es im höchsten Maße wahrscheinlich machte, daß die Strahlenwirkung auf die Frau sich nicht wesentlich anders ausnehmen würde, so war die Bestätigung solchen Schlusses doch äußerst erwünscht. Nach dem zuerst Véra Rosen (s. Faber, Fortschr. auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 16, S. 435) ein menschliches Ovarium untersucht und eine Abnahme der Primärfollikel sowie Degeneration der Graafschen Follikel gefunden hatte, beschenken uns Reifferscheid und Faber mit derartigen Untersuchungen, denen sich ein Fall von Runge (Monatsschr. f. Geburtsh. und Gyn., Bd. 36, Festnummer) anschließt, bei dem sich nach erfolgloser Eierstocksbestrahlung kein einziger Follikel mehr fand. Reifferscheid (a. a. O.) berichtet gleich über 6 Ovarien operierter und vorher bestrahlter Frauen, die 35, 36, 37, 39, 40 und 52 Jahre alt waren und nur die geringe Menge von  $\frac{1}{2}$  bis  $1\frac{1}{4}$  Erythemdosis erhalten hatten: Degeneration der Eizelle in sämtlichen Follikeln, des Follikel epithels und der Bindegewebszellen in der Theca interna, sowie die oben schon erwähnten Hämorrhagien, das war die wesentliche Ausbeute der mühsamen Untersuchungen. Fabers schon vorher erschienene Angaben über ein menschliches Ovarium samt Uterus lauten fast ebenso; insonderheit vermißte er, wie später auch Runge, in seinen Schnitten jeden reifen Graafschen Follikel und hebt ferner noch Uterusbeschädigungen hervor: Mehrfach fanden sich nekrotische Stellen und Hämorrhagien, deren Entstehung vielleicht der Bestrahlung zur Last gelegt werden muß. Meyer (Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 529, s. u.) sah auch nach mißglückter Röntgenbestrahlung einmal eine Gewebsblutung im Uterus, glaubt von dieser aber, daß sie frisch und durch die Operation entstanden sei. Die ovariellen Veränderungen, insonderheit die Regelmäßigkeit und die Ausdehnung ihres Auftretens sind jedenfalls das Wichtigste in Reifferscheids und Fabers Untersuchungen, da hiermit dem Strahlenwege die erfolgversprechende Richtung und das beeinflussbare Ziel gewiesen wird. Nochmals will ich unterstreichen die Menge des Röntgenlichtes:  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{4}$  Erythemdosis bei Reifferscheid, während die Trägerin des von Faber mikroskopierten Ovariums insgesamt ganze 15 Min. bestrahlt worden war. Das wird den Reifferscheidschen Dosen gleichkommen, die zu so deut-

lichen anatomischen Veränderungen geführt hatten. Wir werden uns bei Besprechung der Gaußschen Intensivbestrahlung dieser Tatsache zu erinnern haben.

Die grundlegenden anatomischen Bemerkungen möchte ich nicht verlassen, ohne einer Arbeit von Kuschtalow gedacht zu haben, der durch Röntgenstrahlung die bindegewebige Degeneration des Brustdrüsengewebes beim Kaninchen erwirkte (Journ. f. Geburtsk. u. Gyn. (russisch) 1910, Nr. 1—6; Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1665). Das kommt einer echten Narbenbildung gleich und wird uns bei den Schädigungen durch die Strahlentherapie wieder begegnen. Auch Angel und Bouin (Presse méd. 1907, Nr. 29) müssen noch erwähnt werden, da sie gleichfalls ein Analogon beim Menschen haben: durch Zerstörung der inneren Ovarialsekretion mittels Röntgenstrahlen kommt es beim weiblichen Tiere zu einer totalen Atrophie des gesamten Genitalapparates, während beim Männchen die innere Sekretion der Hoden und damit die *Potentia coeundi* erhalten bleibt.

Ganz allgemein lehrt uns der Tierversuch, daß die junge Zelle, der die Teilung noch bevorsteht, oder die sich schon in Proliferation befindet, am kräftigsten auf die Bestrahlung reagiert, so daß wohl die Chromatinsubstanz der Angriffspunkt der Lichtwirkung ist. Daraus erklärt sich dann auch ungezwungen die verschiedenartige Reaktionsfähigkeit des im Strahlenkegel gelegenen Gewebes (Krause und Ziegler).

Nun zur Bestrahlungstherapie selber. Wie sollen wir bestrahlen, was sollen wir bestrahlen, welche Folgen hat die Bestrahlung? Das sind die drei Kardinalfragen.

Zuerst also die Technik, die sich natürlich nicht so beschreiben läßt, daß sich der Ungeübte damit in einem Röntgenlaboratorium zurechtfinden kann.

Die Wahl des Instrumentariums ist, wenn auch nicht ganz, so doch ziemlich gleichgültig, es sei denn, daß man sich der in der Freiburger Frauenklinik entstandenen „Intensivbestrahlung“ zuwenden will. Hierfür würde man eines von der Reiniger, Gebbert und Schall A.-G. gebauten Tiefeninstrumentariums benötigen. Im übrigen dürfte man mit einem Hochspannungsgleichrichter, der durch Vermeidung des Schließungslichtes röhrenschonend wirkt, ebenso gut fahren wie mit einem Induktorapparat. Letzterer soll nach Dessauer (Med. Klinik



1910, Nr. 8) auf die Dauer einfacher und sicherer arbeiten; auch Albers-Schönberg (Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36, H. 1) zieht ihn dem zu komplizierten Gleichrichter vor. Daß die Wirkungsweise dieses letzteren komplizierter erscheint, ist entschieden zuzugeben, zumal wenn man die richtige Einstellung einer Phasenverschiebung etwa selber vornehmen sollte. Da aber der fertig montierte Apparat in dieser Beziehung keine Schwierigkeit macht und nur das Ölen des Motors, das selten nötige Abschmiegeln des Abnehmeringes und das hin und wieder auszuführende Staubabwischen der Isolierscheiben im Gleichrichter erfordert, so ist doch die Bedienung dieser Maschine denkbar einfach. Ich arbeitete in der Göttinger Frauenklinik mit Induktor (Rekordapparat) und Gleichrichter (Idealapparat) gleichzeitig und habe letzteren wegen der Bequemlichkeit seiner Handhabung mehr benutzt wie ersteren. Natürlich kommen zu dem Vorzuge der bequemen Handhabung noch andere Vorteile hinzu: die absolute Gleichmäßigkeit des Röhrenlichtes und der vom Apparat abgegebenen Energie sowie die Möglichkeit, vom schwächsten bis zum stärksten Grade die Röhre belasten zu können. Ökonomischer wirtschaftet bei der Filtrierung der Strahlen (s. u.) allerdings wohl der Induktor, da von seiner Strahlung, wie Janus (Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 583) dartut, weniger vergeudet wird wie bei der anders gearteten Entladungskurve des Gleichrichters. Doch scheint mir dieser Verlust zu geringfügig zu sein, als daß er bei der Wahl des Instrumentariums ein entscheidendes Wort mitsprechen könnte. Wissen muß man ferner, daß, mit Gleichrichter betrieben, jede Röhre etwas weicher erscheint als am Induktor, was für den, der nur einen Apparat besitzt, ebenso gleichgültig sein kann wie für den, dem zwar beide Apparate zur Verfügung stehen, der aber die alte Grundregel befolgt, nicht nur jede Röhre lediglich zu den ihrem Härtegrad und Alter entsprechenden Arbeiten zu benutzen, sondern auch mit möglicher Gleichmäßigkeit zu belasten. Letzteres gelingt am besten aber nur an ein und demselben Apparat.

Interessant ist endlich folgender zugunsten des Induktors ausgefallener Vergleich zwischen Rekord- und Idealapparat: Mit einer Müllerschen Wasserkühlröhre vom Härtegrad 9 Wehnelt belichtete ich bei 1,6—1,9 Milliamp. Belastung und 34 cm Fokus-

distanz ca. 5 Minuten lang einen Kienböckschen Quantimeterstreifen. Seine Schwärzung betrug  $2\frac{1}{2}x$ . Mit einer zweiten Röhre, die am Idealapparat eine Härte von gleichfalls 9,0 Wehnelt zeigte, wiederholte ich an dieser Maschine den Versuch unter genau den gleichen Bedingungen und fand am Kienböckstreifen nur  $1\frac{1}{2}x$ , woraus erhellt, daß die in Röntgenstrahlen umgesetzte Menge elektrischer Energie beim Rekordapparat größer ist wie beim Idealapparat. — Der Grissonator, auch eine Art Gleichrichter in seiner Wirkung, ist mir aus eigener Erfahrung nicht bekannt, scheint aber nach den Ausführungen von Gocht (Handbuch der Röntgenlehre, S. 93) und Fränkel (a. a. O., Anhang von Grisson, 246) den anderen Apparaten völlig ebenbürtig zu sein.

Einen doppelten Röhrenbetrieb gestattet der „Reformapparat“ der Veifawerke, mit dessen Hilfe man auch gleichzeitig zwei Kranke von einer Röhre aus behandeln kann (Pankow, Verh. des VI. Internat. Kongresses f. Geburtshilfe und Gyn. in Berlin, Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 1322).

Über die Wahl des zum Funkeninduktor gehörigen Unterbrechers ist wenig zu sagen, seitdem wir in den Motorunterbrechern mit Quecksilberringkontakt (Rotax, Rekord und Deviationsunterbrecher) einen erstklassigen Ersatz der Tauchkontaktmethode bekommen haben. Dadurch ist dem elektrolytischen Unterbrecher ein gefährlicher Nebenbuhler entstanden, wenn er auch seit der durch Walter angegebenen Abstufbarkeit der Selbstinduktion in der Primärspule erhöhte Arbeitsleistung herzugeben vermag. Wenn auch Albers-Schönberg (Monatsschrift für Geburtsh. und Gyn., Bd. 36, H. 1) beide Typen, den Quecksilber- wie den Wehnelt-Unterbrecher, gleichmäßig zu beurteilen scheint, so möchte ich mich doch Gocht (a. a. O., S. 67 ff.) anschließen, dem es die geradezu unbegrenzte Vielseitigkeit und die bequeme Handhabung des Wehnelt-Unterbrechers angetan hat. Die Tatsache, beim Induktorinstrumentarium einen Unterbrecher überhaupt nötig zu haben, habe ich stets unbequem empfunden und deshalb (s. o.) lieber den Gleichrichter benutzt. Die Reinigung des Motorunterbrechers kann man als verantwortlicher Redakteur für das Röntgenzimmer einer Klinik doch keinem Angestellten überlassen und empfindet im Hinblick auf den Operationssaal die schmutzige Arbeit recht störend. Umso angenehmer ist die Bequemlichkeit des Wehnelt-Unterbrechers, nur 3—4 mal jährlich

eine neue Füllung bzw. einfaches Nachgießen destillierten Wassers zu erfordern.

Schon um einer bereits im Jahre 1905 von Dessauer (Med. Klin. 1905, H. 2; Ref. Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 9, S. 80) aufgestellten, allmählich von allen Röntgenologen anerkannten Forderung eines konstanten Röhrenlichtes zur Ermöglichung wirklicher Dosierung der Röntgenstrahlen zu genügen, sollte jeder moderne Apparat in der Lage sein, der Röhre im Betriebe Erholungspausen zu gewähren. Die ionisierende Wirkung des Elektrizitätsthroughganges auf den Gasgehalt der Röhre hört in der Pause auf, der ursprüngliche Gleichgewichtszustand wird im Vakuum wiederhergestellt, und so findet der nächste sekundäre Öffnungsstoß in der Röhre den gleichen Widerstand vor wie der vorhergehende (Dessauer, Med. Klin. 1910, Nr. 8). Je größer die Intensität des Stromstoßes, desto länger muß natürlich dann die Pause sein; es gibt also für jede Stromstärke eine „Minimalpause“ (Schwenter, Münchner Med. Wochenschr. 1910, Nr. 50). Steigt dagegen die Frequenz der Stromstöße, werden also die Pausen kürzer, so muß die Stromintensität herabgesetzt werden. Diejenige Frequenz, die gerade so groß ist, daß kein Öffnungsstoß in die Pause fällt, nennt Schwenter „Kritische Frequenz“. Wird sie zu groß, so sinkt das Vakuum des Rohres, die Röhre wird weicher. Wer sich einmal mit einer inkonstanten Röhre längere Zeit geärgert hat, weiß den Wert dieser „Erholungspause“ sehr zu schätzen.

Der von Janus (a. a. O.) beschriebene Rhythmeur von der Reiniger, Gebbert und Schall A.-G., der das Röntgenlicht in der Minute 80—100 mal verschwinden läßt, erreicht denselben Zweck wie der Dessauersche Apparat der „Veifa-Werke“, indem er durch die Pausierung dem Antikathodenspiegel Zeit verschafft, die aufgenommene Wärme zu verteilen und abzugeben. Wenn man auch die Vorteile dieser Einrichtung, die es z. B. einer Müller-Röhre ermöglichte, bei 10 Milliampère Belastung  $\frac{3}{4}$  Stunden lang ohne Veränderung des Vakuums zu leuchten, voll anerkennt, so kann es doch nicht unseres Amtes sein, in die Preßfehde der letzten Monate über die besten Tiefenleistungen des einen oder anderen Instrumentariums zustimmend oder ablehnend einzugreifen. (Janus, Münchner Med. Wochenschr. 1912, S. 2286; Dessauer, Strahlentherapie, Bd. 1, H. 3;

Hergenhahn, Münchner Med. Wochenschr. Nr. 34 und 40; Bosselmann, Münchner Med. Wochenschr. 1912, Nr. 37 und 44). Das aber mag noch hinzugefügt werden, daß durch die Erholungspausen, wie man zunächst annehmen könnte, nicht etwa ein wesentlicher Strahlenverlust zustande kommt, den man mit längerer Bestrahlungszeit wettzumachen hat. Im Gegenteil scheint aus den Versuchen von Gauß (Röntgentiefentherapie, I. Sonderband zur „Strahlentherapie“, S. 142) hervorzugehen, daß die Benutzung des Rhythmeurs nicht nur Röhrenschonung, sondern auch vermehrte Tiefenwirkung herbeiführt<sup>1)</sup>.

Das für die Bestrahlungstherapie am meisten benutzte Röhrenmodell ist die Müllersche Wasserkühlröhre (Preis 125 bis 140 M., wovon bei Rücklieferung der Metallteile nach Verbrauch der Röhre 12,50 M. abgehen). Sie ist tatsächlich nicht nur äußerst leistungsfähig, was die Belastung anlangt, sondern auch recht bequem im Betriebe, insonderheit bezüglich eines konstanten Röntgenlichtes, bekanntlich nicht nur eine wichtige Vorbedingung für exakte Dosierung, sondern auch für die durchaus wünschenswerte längere Dauer einer Sitzung ohne Störung durch Röhrenwechsel. Die Armut der Röhre an Metallteilen bedingt diesen großen Vorzug. Die Wasserkühlung der Röhre kann man durch wiederholten oder dauernden Zu- und Abfluß frischer Flüssigkeit, wie es z. B. Runge (Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 1475) und Gauß (a. a. O., S. 138) wiederholt beschreiben, erheblich steigern. Außerdem läßt sich die Regeneriervorrichtung der Müller-Röhre nach der neuen Methode von Bauer fast unbegrenzt betätigen. In das vielseitige Lob der Müller-Röhren stimme ich durchaus ein, ich ziehe sie jeder anderen Röhrenart bei weitem vor. Ein ganz hervorragendes Zeugnis stellt Ritter (Münchner Med. Wochenschr. 1912, S. 137) der Burger-Röhre (Preis 102 M.) mit Villardscher Osmoregulierung und Distanzzündung aus. Er konnte mit einem derartigen Modell in 66 Stunden 640 Voll-dosen in 800 Einzelleistungen verabfolgen, ohne damit etwa am Ende der Benutzungsfähigkeit der Röhre angelangt zu sein.

---

<sup>1)</sup> Fabriken, welche Röntgenapparate herstellen, sind: Reiniger, Gebbert u. Schall A.-G., Berlin-Erlangen; Siemens & Halske, Berlin; Seifert & Co., Hamburg; Polyphos, München; Veifa-Werke (Vereinigte Elektrische Institute, Frankfurt-Aschaffenburg), Frankfurt a. M.; Kohl, Chemnitz u. a.

Einen Vergleich mit dieser Leistung hält die Müllersche Rapidröhre übrigens bequem aus. Gauß (a. a. O., S. 139) berichtet über vier Röhren, die im Durchschnitt 80 Lichtstunden gearbeitet haben; Runge (a. a. O.) nennt 18—28—51 Stunden als Hauptleistungen seiner Instrumente. — Über eine neue „Hochspannungsröhre“ Dessauers (Strahlentherapie, Bd. 1, H. 3, S. 310), die infolge der hohen Spannung, mit der sie mittels besonderer Schaltvorrichtung betrieben wird, nur harte Strahlen liefern soll — und diese braucht man bei der Tiefentherapie —, finden sich in der Literatur noch keine Mitteilungen, ebensowenig wie über zwei von Albers-Schönberg (Münch. Med. Wochenschr. 1909, S. 955) beschriebene Röhren mit Kohlensäurekühlung, die den Kühlkörper sogar bis zur Vereisung zu bringen vermag. Andere Röhrenmodelle, die etwa benutzt werden, z. B. die Radiologie-starkstromröhre (Preis 90 M. — Runge, a. a. O.; Sippel, Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 1749), die Gundelachsche Intensiv-Starkstromröhre (Preis 122 M. — Kelen, Monatsschr. f. Geburtsh. und Gyn., Bd. 34, S. 160), die Bauer-Röhre (Sippel, a. a. O.; Eymmer, Monatsschr. für Geburtsh. und Gyn., Bd. 35, H. 3) oder die früher Hirschmannsche Monopolröhre (H. E. Schmidt, Leitfaden für die Röntgentherapie 1909), werden in den von mir benutzten Arbeiten sonst wenig erwähnt. Die „Veifa“-Wasserkühlröhren, die ich in der Marburger Frauenklinik vorfand, eignen sich ihrer Inkonstanz wegen nicht gut zu Bestrahlungszwecken.

Eine besondere Gattung stellen die für Nahbestrahlungen bestimmten Röhren dar (Fränkel, a. a. O., S. 103; Gauß, a. a. O., S. 137; Meyer, Strahlentherapie, Bd. 1, S. 381). Der die Antikathode aufnehmende Röhrenteil hat einen sehr geringen Durchmesser; an diese kleinere Röhrenhälfte ist eine größere Kugel angeschmolzen, so daß der gesamte Rauminhalt, der für das Vakuum zur Verfügung steht, und von dem die Lebensdauer der Röhre bis zum gewissen Grade abhängig ist, nicht verringert wird. Diese Einrichtung, die eine ganz erhebliche Annäherung der Antikathode an die Haut ermöglicht, verdankt ihre Entstehung der Tatsache, daß die Intensität der Strahlung abnimmt (infolge von Absorption und Dispersion) im Quadrat der Entfernung von der bestrahlten Fläche. Je näher also die strahlenspendende Antikathode dem Zielpunkt liegt, desto intensiver wird ihre Strahlenwirkung sein, bzw. desto kürzer kann die Expositionszeit zur Erreichung der

gleichen Wirkung sein, da man in der halben Entfernung nur den vierten Teil der Zeit braucht (vgl. die Fränkelsche Formel  $T_2 = T_1 \left( \frac{A_2}{A_1} \right)^2$ , z. B.  $T_1 = 20$  Minuten,  $A_1 = 22$  cm Fokushautdistanz,  $A_2 = 11$  cm Abstand; dann ist  $T_2 = 5$  Minuten. Zeitschr. für Geburtsh. und Gyn., Bd. 72, S. 177).

Die Strahlenwirkung ist natürlich noch von mancherlei anderen Momenten abhängig, in erster Linie von dem Gasgehalt der Röhre. Je luftleerer sie ist, desto durchdringungsfähiger, „härter“ wird die Strahlung. Eine Messung dieser Härte ist daher dringend vonnöten und geschieht mit den verschiedenartigsten „Qualimetern“. (Vgl. Gocht, a. a. O., S. 150 ff.) Das einfache Schätzungsverfahren der Röhrenhärte mit einer vor den Baryumplatinzyanürschirm gehaltenen Skeletthand (Chiroskop), mit dem Milliampèremeter oder der Parallelfunkenstrecke genügt für die Zwecke der Tiefentherapie jedenfalls nicht. Die Qualimeter messen entweder die sekundäre Stromspannung, fußend auf der schon von Röntgen gemachten Beobachtung, daß aus höherer Sekundärstromspannung härtere Strahlen resultieren, oder sie vergleichen die Helligkeit des Schattens, den ein bestrahltes Metallstück (Silber) auf den Durchleuchtungsschirm wirft, mit den Schatten mehrerer verschieden dicker Aluminiumstücke oder eines Aluminiumkeiles, der neben dem Silber an dem Leuchtschirm vorbeigeführt wird. Auf diesem Prinzip beruhen die Instrumente von Wehnelt und Benoist, die am meisten in Gebrauch zu sein scheinen, ebenso die Verbesserung des Benoist-Qualimeters durch Walter. Dieser Autor gab zuerst einen gleichfalls weitverbreiteten Härtemesser an, der acht kleine Platinstückchen von verschiedener Dicke trägt. Die Nummer desjenigen Stückes, das eben noch von den Strahlen durchsetzt wird, gilt als Bezeichnung der geprüften Röhrenhärte. Bequemer sind die Zeigerinstrumente von Klingelfuß (Sklerometer) und Heinz Bauer (Qualimeter), welche, dem ersten Prinzip folgend, die Stromspannung messen, in den Sekundärstromkreis eingeschaltet sind und ein dauerndes Ablesen des Röhrenhärtegrades im Betrieb gestatten. Bauers Instrument stellt nach Meyer und Ritter (Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 56) lediglich einen Ersatz der Parallelfunkenstrecke dar, ist nur mit dem Milliampèremeter gleichzeitig zu benutzen und muß vorher für jede Röhre besonders geeicht werden;

unter diesen Voraussetzungen soll es aber ausgezeichnet arbeiten.

Mehrfach sah ich, daß man die Benoist- oder Benoist-Walter-Skala direkt an dem Blendenkasten so befestigt hatte, daß sie von den periphersten Strahlen der aktiven Kugelhälfte dauernd getroffen wurde. Das ermöglichte gleichfalls eine ständige Röhrenkontrolle. Dagegen möchte ich eine mir vorläufig noch unerklärliche, sonst scheinbar unbekannte Beobachtung einwenden: Mißt man die Röhrenhärte mit einer Benoist-Skala z. B., indem man das Instrument einmal vor die Mitte der aktiven Kugelhälfte hält und gleich darauf vor deren äußerste periphere Zone, so ergibt sich ein Unterschied von etwa 1 Grad; die periphere Strahlung erscheint härter wie die zentrale. Trifft man also die oben geschilderte Anordnung, so muß man sich beim Ablesen der Röhrenqualität jedenfalls dieser Tatsache erinnern und nicht ohne weiteres den abgelesenen Wert der Härte der hauptsächlich benutzten zentralen Strahlung gleichsetzen.

Christen, dessen physikalischer Mathematik wir äußerst exakte und für das Gebiet der Tiefentherapie sehr wertvolle Untersuchungen verdanken (Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen, Bd. 15 und 18; Münch. Med. Wochenschr. 1911, Nr. 37; Strahlentherapie, Bd. 1, H. 1 und 2), hat die Röhrenlichtbeurteilung auf eine ganz neue Grundlage gestellt durch die Herstellung des „Halbwertmessers“ (Strahlentherapie, Bd. 1, H. 3). Man kann damit diejenige Dicke destillierten Wassers finden, welche die Intensität der zu untersuchenden Strahlung gerade auf ihre Hälfte reduziert. 0,5 cm Strahlung heißt also: Diese Strahlung ist so hart, daß sie beim Durchdringen einer Wasserschicht von  $\frac{1}{2}$  cm Höhe (Halbwertschicht genannt) die Hälfte ihrer Intensität einbüßt. Mit diesem Meßverfahren hat Christen eine Methode geschaffen, die, wie er selbst betont, für fernste Zeiten richtig ist und brauchbare Vergleichswerte ergibt, wenn alle anderen Härteskalen längst vergessen sein werden.

Das führt mich zu der Frage, welche Röhrenhärte denn nun für die Tiefentherapie die geeignetste sein mag. Dabei muß man sich eines alten Kienböckschen Satzes erinnern, daß die Röntgenstrahlen nur dort wirken, wo sie zur Absorption kommen. Es ist uns bekanntlich auch geläufig, der weichen Röntgenröhre, welche die meisten Schädigungen der Anfangsjahre auf dem Ge-

wissen hat, die größere biologische Wirksamkeit vor der harten zuzusprechen; die Hauptmenge der weichen Strahlung wird eben in der Haut absorbiert<sup>1)</sup>. Der Zielpunkt des bestrahlenden Frauenarztes, die Ovarien, liegt aber nicht in der Haut, sondern ganz erheblich tiefer. Nach den Untersuchungen von Hoehne und Linzenmeier<sup>2)</sup> beträgt die Ovarientiefe unter der Haut im Durchschnitt rechts 6,5 cm, links 6 cm (mindestens 4,5 cm, höchstens 7 cm).

Weiche Strahlen, das wissen wir schon seit Perthes<sup>3)</sup>, gelangen dahin aber so gut wie gar nicht. In 3 cm unter der Haut, sagt Perthes, sind nur noch 20—30 % der ursprünglichen Strahlenintensität vorhanden, und aus der von Janus<sup>4)</sup> abgebildeten Kurve geht hervor, daß von einer mittelweichen Strahlung (Wehnelt 7) tiefer als 4 cm in den Körper hinein ein nennenswerter Teil (kaum  $\frac{1}{4}$  x) nicht vordringt. Also brauchen wir zum Zwecke der Ovarienbeeinflussung harte Röhren, von deren Licht freilich auch schon Perthes wußte, daß seine Intensität in 5 cm Tiefe unter 25 % des ursprünglichen Wertes herabsinkt. Das ist zwar herzlich wenig, was von der Anfangskraft noch übrig bleibt, aber doch noch ein beachtenswerter Faktor, wie man allmählich erkannte. So benutzt denn auch jedermann heutzutage zur Tiefentherapie harte Röhren. Es gilt aber nicht der Satz, je härter, desto besser (vgl. unten die Versuche von Meyer und Ritter); denn schließlich würde man, theoretisch wenigstens, zu einer derartig harten Strahlung kommen, daß man die Ovarien zwar erreicht, die den Strahlen innewohnende Energie dort aber nicht zur Absorption bringt. Die härteste Strahlung würde kaum geschwächt den Körper auf der Gegenseite wieder verlassen<sup>5)</sup>. Daß die Erzeugung einer derartigen Durchdringungsfähigkeit möglich ist, hat Dessauer gezeigt (Strahlentherapie, Bd. 1, H. 3, S. 310), der Strahlen erzeugte, die vier Menschen hintereinander

---

<sup>1)</sup> Vgl. auch Dessauer, Med. Klinik 1905, Nr. 21; Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft 1907, Bd. 9, Nr. 3.

<sup>2)</sup> Hoehne und Linzenmeier, Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 457; Strahlentherapie, Bd. 1, H. 1 u. 2.

<sup>3)</sup> Perthes, Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 8.

<sup>4)</sup> Janus, Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 583.

<sup>5)</sup> Vgl. Kienböck, a. a. O., S. 16 ff.



durchsetzten (s. u. Homogenbestrahlung). Es muß sich also zwischen der zu weichen und der zu harten Strahlung ein wirksamer Mittelweg finden lassen. Christen (a. a. O.) hat ihn berechnet und gefunden, daß diejenige Strahlung die beste sei, von deren Energie  $\frac{5}{8}$  in der das zu bestrahlende Organ überdeckenden Weichteilschicht zur Absorption kommen, so daß  $\frac{3}{8}$  der Strahlenenergie in die gewollte Tiefe vordringen. Diese Forderung wird erfüllt von einer Strahlung, deren Halbwertschicht gleich der Dicke der überdeckenden Weichteilschicht (genauer gleich  $\frac{7}{10}$  dieser Schicht) ist. Wir brauchten also (nach den Angaben von Hoehne und Linzenmeier über die Tiefenlage der Ovarien) eine 6,0-cm-Strahlung. Eine solche läßt sich aber, bis heute wenigstens, technisch noch gar nicht herstellen, selbst nicht mit Hilfe der Strahlenhärtung durch das Filter (s. u.). Immerhin ist es gelungen, dieser Christenschen Forderung schon verhältnismäßig nahe zu kommen (Meyer, Strahlentherapie, Bd. 1, H. 3, S. 381). Es fehlt aber nicht an Stimmen, welche eine 6-cm-Strahlung bereits zu den zu harten und daher biologisch unwirksamen zählen. Demgegenüber sind die Resultate von Untersuchungen Meyers und Ritters<sup>1)</sup> an Erbsenkeimlingen anzuführen, die gezeigt zu haben scheinen, daß, wenn es nur gelingt, möglichst gleiche Mengen von harten und weichen Röntgenstrahlen zur Absorption zu bringen, dann die harten Strahlen biologisch stärker wirken als die weichen, was sich nach Ansicht beider Autoren vielleicht so erklärt, daß nicht nur der absorbierte, sondern auch der penetrierende Teil der harten Strahlen schädigt. Bleibt diese Beobachtung richtig, dann wird man die landläufige Anschauung von der bevorzugten Kraft der weichen Röntgenröhre gründlich revidieren müssen und sich einen gewissen Respekt vor den harten Strahlen einflößen lassen. Diese sollen nach Meyer auch weit besser von der Haut vertragen werden, so daß er als Maximaldosis für die Haut 20 x einer harten Strahlung angibt (s. u.).

Wie alle Heilmittel, müssen sich auch die Röntgenstrahlen eine Dosierungsvorschrift gefallen lassen. Die Unkenntnis dieses Gesetzes hat bekanntlich Unheil genug angerichtet. Und auch heute noch denkt man nur an die mögliche Schädigung der Haut,

---

<sup>1)</sup> Strahlentherapie, Bd. 1, H. 1 u. 2.

wenn man von Röntgenlichtdosimetrie redet. Hoffentlich haben wir es eines Tages nicht noch bitter zu erfahren, daß sich dieser oder jener Körperteil unsere Rücksichtslosigkeit nicht ungerächt gefallen läßt. Allen Meßmethoden zugrunde gelegt ist die sog. Normal- oder Erythemdosis (Kienböck, a. a. O., S. 94), die, der Haut appliziert, leichte entzündliche Reizung und Haarausfall herbeiführt. Die hierzu nötige Strahlenmenge wird (vgl. Gocht, a. a. O., S. 421) geliefert nach Albers-Schönberg „von einer Handröhre, die bei 3—4 Walter durch rechte Belastung konstant bleibt, in 6 Sitzungen zu je 6 Minuten bei einem Fokushautabstand von 30 cm“. Levy-Dorn gab an, „daß er in 30 cm Fokushautdistanz mit einer mittelharten Röhre (von ungefähr 8 Wehnelt) 30—50 mal so lange belichten mußte als zur Beckenaufnahme eines Erwachsenen, um eine leichte Röntgendermatitis hervorzubringen“. Reaktionslos vertragen kann die Haut nach allgemeiner empirisch gefundener Anschauung etwas weniger wie eine derartige Normaldosis. Dann ist jedoch 14 Tage lang abzuwarten, ob sich nicht nach dieser Latenzzeit doch eine unerwünschte Hautveränderung zeigt, die man ohne Innehaltung der Pause durch Kumulation der Strahlenwirkung in verderblichster Weise steigern würde. Pro Monat 2 Erythemdosen ist also das Normalmaß.

Von den die Strahlungsenergie direkt messenden Dosimetern, die sich Goldsteins Erfahrung zunutze machen, daß die Röntgenstrahlen in gewissen Salzen Nachfarben erzeugen, und die auf Holzknechts Angabe eines Chromoradiometers im Jahre 1902 zurückgehen (Wiener Klin. Rundschau 1902, Nr. 35), wird in der gynäkologischen Therapie das von Saboureaud und Noiré angegebene offenbar am meisten benutzt (vgl. Kienböck, a. a. O., S. 67); Gocht, a. a. O., S. 422). Es handelt sich dabei um kleine Baryumplatinzyanürscheibchen, die in halber Fokushautdistanz, mindestens aber 2 cm, von der Röhrenwand entfernt angebracht und mitbestrahlt werden. Sie gewinnen hierdurch allmählich eine bräunliche Färbung. Ist auf diese Weise ein Farbenton erreicht, der der beigegebenen Testfarbe entspricht, so hat die Haut eine Normaldosis (SN.) erhalten. Allerdings gilt diese Dosis, wie Schmidt behauptet (vgl. Czyborra, Monatsschr. f. Geburtsh. und Gyn., Bd. 35, S. 86), nur für die Röhrenhärte von 5—7 Wehnelt, so daß bei härterer Strahlung die Normaldosis zu früh angezeigt

wird<sup>1)</sup>. Es war eben der Wert der Testfarbe von vornherein eigentlich nur für Epilationen berechnet, bei welcher Verwendung sie sich gut bewährt hat. So bekämpfte z. B. Bloch (vgl. Iselin, Münch. Med. Wochenschr. 1912, Nr. 49 und 50) eine Trichophytieepidemie bei Kindern mit Bestrahlungen, die er nach Saboureaud und Noiré dosierte; er erlebte nach über 1000 Sitzungen den erstrebten Haarausfall, niemals aber eine Verbrennung. Es hat die Methode noch einen anderen Nachteil: Ein richtiger Vergleich zwischen den Baryumplatinzyanürscheibchen und der Testfarbe läßt sich nur bei Tageslicht vornehmen, da Lampenlicht die Scheibchen dunkler erscheinen läßt, so daß hierbei gleichfalls die Normaldosis zu früh angezeigt wird.

Ein Heilmittel gegen diese Schwierigkeit gibt Ritter<sup>2)</sup> an: Er rückt das Dosimeterstückchen etwas weiter von der Röhre ab und hat durch Versuche festgestellt, daß es z. B. bei 11 cm Entfernung von der Antikathode bestrahlt und bei Lampenlicht (in 40 cm von einer 30 kerzigen Kohlenfadenlampe entfernt) beurteilt die gleiche Dosis anzeigt wie ein in 8 cm Entfernung, sonst aber unter gleichen Bedingungen belichtetes und bei Tageslicht betrachtetes Scheibchen. Tabellen, die für Tages- und Lampenlicht ausgearbeitet sind, vereinfachen die Anwendung des Verfahrens natürlich erheblich. Die rühmend hervorgehobene mehrfache Verwendbarkeit ein und desselben Dosimeter-Scheibchens, das sich bei Tageslicht durch Wasseraufnahme regeneriert, stellt zum mindesten eine Unsicherheit der Messung dar. Erstens ist man nie ganz sicher, ob eine völlige Regeneration eingetreten ist, und zweitens tritt bei mehrfacher Benutzung die Bräunung schneller auf wie bei der ersten. — Erheblich zugenommen hat die Verbreitung des Saboureaud-Noiréschen Dosimeters, seitdem Holzknecht<sup>3)</sup> eine Skala dazu schuf, die z. B. Runge<sup>4)</sup> besonders lobt, der bei weit über 4000 Bestrahlungen nur ein leichtes Erythem erlebte.

---

<sup>1)</sup> Vgl. auch Levy-Dorn, Verhandlungen der Ges. f. Geburtsh. und Gyn. zu Berlin. Zeitschr. f. Geburtsh. und Gyn., Bd. 72, S. 177 u. 195.

<sup>2)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1911, S. 2662.

<sup>3)</sup> Wiener Med. Wochenschr. 1911, Nr. 35; Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 15.

<sup>4)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 369.

Abgesehen von der Möglichkeit, mit dieser Skala auch Teildosen anzugeben, hat der Holzknachtsche Apparat den Vorzug, das fluoreszierende Scheibchen, das Saboureaud und Noiré mit einem mit der Testfarbe gefärbten Kartonstückchen verglichen, nach einer gleichfalls fluoreszierenden Testscheibe beurteilen zu können. Die Genauigkeit des Ablesens ist dadurch natürlich wesentlich größer.

Ein sehr einfaches und offenbar bequemes Verfahren, mit den Saboureaud- und Noiréschen Scheibchen denselben Effekt zu erreichen wie mit der immerhin recht teuren Holzknachtschen Skala (70—80 M.), gibt Meyer<sup>1)</sup> (Strahlentherapie, Bd. 1, S. 381) an: Bestrahlt man bei einem Fokushautabstand von 20 cm, so wird das Dosimeterplättchen bekanntlich in 10 cm Entfernung von der Antikathode angebracht. Zeigt das Baryumplatinzyanür die Testfarbe an, so hat die Haut eine Normaldosis erhalten. Rückt man dagegen bei gleichbleibender Fokushautentfernung mit dem Dosimeter näher an die Röhre heran, so wird die Testfarbe erreicht, ehe noch die Haut von einer Normaldosis getroffen worden ist. Es ist also nur nötig, die verschiedenen Dosimeter-Fokulentfernungen festzustellen (durch Tabellen werden sie angegeben) und z. B. zu bestimmen: Wenn ich der Haut eine halbe Normaldosis verabfolgen will, so muß ich das Dosimeter in der und der Entfernung (d. h. in diesem Falle in 7,05 cm Entfernung) von der Antikathode bis zur Erreichung der Testfarbe bestrahlen. Dem Saboureaud-Noiréschen Meßverfahren ganz ähnlich ist das von Bordier. (Traitement radiothérapique des fibromes utérins etc., Presse méd. 1910, Nr. 88; Ref. Zentralblatt f. Gyn. 11, S. 1225) mitgeteilte, das verschiedener Nachteile wegen, in Deutschland wenigstens, kaum benutzt wird.

Eine dagegen viel benutzte Dosimetermethode hat Kienböck (a. a. O., S. 70) mit seinem Quantimeterpapier geschaffen, dessen photographische Schicht durch die Röntgenstrahlen geschwärzt wird. Der Grad der Schwärzung wird mit einer zehnteiligen Skala verglichen und mit der Bezeichnung x, also z. B. 4 x, benannt. 10 x sind übrigens gleich 5 H (Holzknecht-Einheiten) gleich 1 SN. (Saboureaud-Noiré) gleich einer Normaldosis (s. o.). Wegen der bisweilen ungleichmäßigen Reaktion hat

---

<sup>1)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1911, S. 188.

man zeitweise dem Quantimeterpapier jede Verwendbarkeit abgesprochen (Bucky)<sup>1)</sup>. Daraufhin hat Kienböck<sup>2)</sup> sein Instrument mit zahlreichen Sicherheitsvorrichtungen ausgestattet, von denen auch schon früher die Rede war (Kienböcks „Radiotherapie“, S. 71), und hebt auch neuerdings wieder seinen bleibenden Wert hervor<sup>3)</sup>. Darin liegt zweifellos die Stärke seiner Emulsionsschicht, daß sie sich fixieren läßt. Die zugleich mit ihr und einer Aluminiumtreppe angeblich ausführbare Tiefenmessung kann man vorläufig nicht als einwandfrei anerkennen, da auf die Dispersion der Strahlen, wie Wetterer<sup>4)</sup> hervorhebt, dieser Tiefenmesser keine Rücksicht nimmt, so daß er zu hohe Dosen angibt, und zwar umso größere, je geringer die Fokushautdistanz und je größer die überlagernde Weichteilschicht ist. Eine mir praktisch erscheinende Art und Weise, sich hin und wieder von der Richtigkeit der Entwicklung der Kienböckschen Streifen zu überzeugen, wobei bekanntlich am häufigsten Fehler unterlaufen, fand ich in wiederholten Versuchen folgendermaßen:

Ich bestrahlte eine Patientin mittels dreier Felder in 34 cm Fokushautdistanz bei einer Belastung von 3—3,6 Milliamp. und einer Röhrenhärte von 11,0 Wehnelt 7 Minuten lang über jedem Feld. 3 Quantimeterstreifen, die auf jeder Stelle mitbelichtet worden waren, gaben jeder  $4\frac{1}{2}$  x an. Ein Streifen dagegen, der nacheinander die Bestrahlung aller 3 Felder miterlebt hatte, zeigte nun nicht etwa entsprechend der Gesamtdosis von  $13\frac{1}{2}$  x die maximale Schwärzung von 10 x, sondern nur 6 x an, also viel zu wenig. Weitere auf allen Feldern belichtete Streifen hatten, nach dem auf den einzelnen Feldern jedesmal exponierten Streifen berechnet, erhalten:

|                |    |         |      |     |    |                |    |
|----------------|----|---------|------|-----|----|----------------|----|
| 6              | x, | zeigten | aber | nur | an | $4\frac{1}{2}$ | x, |
| $4\frac{1}{2}$ | x, | „       | „    | „   | „  | $3\frac{1}{2}$ | x, |
| 9              | x, | „       | „    | „   | „  | $4\frac{1}{2}$ | x, |
| 15             | x, | „       | „    | „   | „  | 7              | x, |
| 9              | x, | „       | „    | „   | „  | $4\frac{1}{2}$ | x, |

<sup>1)</sup> Bucky, Münch. Med. Wochenschr. 1911, S. 1457, und Verhandl. der Ges. f. Geburtsh. u. Gyn. zu Berlin vom 22. III. 1912; Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 72, S. 195.

<sup>2)</sup> Strahlentherapie, Bd. 1, H. 1 u. 2.

<sup>3)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 2461.

<sup>4)</sup> Handbuch der Röntgentherapie, S. 388.

9 x, zeigten aber nur an  $5\frac{1}{2}$  x,  
 9 x, „ „ „ „ „ 5 x.

Diese Beobachtungen waren mir deshalb zunächst sehr angenehm, da sie mir die Ursache für einige Erytheme klarmachten, die bei solchen Frauen aufgetreten waren, bei denen ich mit einem Streifen die Lichtdosis für alle drei Felder gemessen hatte. Es war eben ganz erheblich überdosiert worden. Sodann forschte ich aber nach dem Grund der verkehrten Schwärzung des dreimal belichteten Streifens und erneuerte zunächst sämtliche noch wenig benutzten Entwicklungsflüssigkeiten. Der Erfolg war der, daß von dem Tage an das Quantimeterpapier richtig addierte. Hatte z. B. jedes Feld 7 x erhalten, gemessen mit je einem Streifen, so wies der dreifach belichtete Streifen die maximale Schwärzung auf. Seit der Zeit verwende ich wieder zur Messung der Strahlendosis für drei Felder einen Kienböck-Streifen, belichte aber hin und wieder einen zweiten Streifen neben jenem auf nur einem Felde gleichzeitig. Gibt dann der erste Streifen die dreifache Dosis des zweiten an, so ist die Messung richtig gewesen. Erytheme sind seitdem nicht wieder vorgekommen.

Das Fällungsradiometer von Schwarz<sup>1)</sup> und die Jodoform-Chloroformlösung Freunds scheinen wenig benutzt zu werden. Man kommt jedenfalls mit dem Saboureaud-Noiréschen und dem Kienböckschen Verfahren (besonders bei Benutzung seiner Minutentabellen — Kienböck, a. a. O., S. 62, und Gocht, a. a. O., S. 431 —) vollkommen aus, die beide gleichzeitig zu benutzen zum mindesten dem Anfänger in der Radiotherapie dringend zu raten ist. Das „offene“ Dosimeter setzt ihn in den Stand, sich über die jeweilig erreichte Dosis augenblicklich zu orientieren bzw. sich vor Überdosierung zu schützen, das „geschlossene“ ermöglicht die genaueste Fixierung der verabreichten Teildosis im Protokollbuch und eine Kontrolle auch dann noch, wenn das Saboureaud-Noirésche Plättchen seine Bräunung längst wieder verloren hat. Niemals soll man jedoch vergessen, daß keins der beiden Instrumente vollkommen ist, und daß höchstwahrscheinlich alle Chromoradiometer ganz anders auf harte Röntgenstrahlen, die wenig chemisch wirksame ultraviolette

<sup>1)</sup> Strahlentherapie, Bd. 1, H. 1 u. 2.

Strahlen besitzen, reagieren wie die lebende Zelle (Dessauer, Med. Klinik 1905, Nr. 21).

Daß man mit der indirekten Dosimetrie, d. h. der Messung der von der Röhre in Röntgenstrahlen umzuwandelnden elektrischen Energie, recht exakt wirtschaften kann, beweist die Angabe Kromeyers (Gocht, a. a. O., S. 433), „daß er bei 25 000 therapeutischen Bestrahlungen nicht eine einzige Überdosierung erlebt habe“. Kromeyer<sup>1)</sup> multipliziert die Stromstärke des sekundären Stromkreises, gemessen mit dem Milliampèremeter, mit der Stromspannung, festgestellt durch die Größe der Parallelfunkenstrecke (z. B.  $0,4 \cdot 15 \text{ cm} = 6,0$ ) und erhält damit einen Ausdruck für die der Röhre zugeführte elektrische Energie, Milliampèrezentimeter genannt, der das entstehende Röntgenlicht proportional ist. Wird eine Röhre mit 6 Milliampèrezentimeter 10 Minuten lang bei 2000 Unterbrechungen pro Minute betrieben, so gibt sie eine Normalröntgendosis ( $= \frac{2}{3} \text{ SN.}$ ) her. Ganz ähnlich geartet ist das von Walter angegebene Verfahren (Gocht, a. a. O., S. 429) der indirekten Dosimetrie. Man muß sich jedoch erinnern, daß, wie auch Runge<sup>2)</sup> zu bedenken gibt, die offene parallele Funkenstrecke dem elektrischen Strom einen anderen Widerstand entgegenstellt wie die mehr oder weniger luftleere und nie ganz konstante Röhre, so daß das Maß der mit der Funkenstrecke gemessenen Stromspannung nur relativ richtig sein kann. Wer daher nach Walter oder Kromeyer arbeiten will, muß seiner Sache jedenfalls erst äußerst sicher sein, so daß dem Anfänger diese Methoden wohl kaum zu raten sind.

Auch die von Kelen<sup>3)</sup> beschriebene Messung ist eine Art indirekter Dosimetrie und erinnert an die Kienböckschen Minutentabellen. Es wird die Optimumbelastung jeder Röhre festgestellt, nach Kienböck direkt gemessen, in welcher Zeit eine Normaldosis erreicht ist, und nach dieser Eichung in der Weise von Walter bestrahlt; d. h. man betreibt die Röhre genau so wie bei ihrer Eichung und braucht dann nur die Expositionszeit zu variieren, um verschiedene Dosen zu verabfolgen.

Endlich hat man sich noch der Erwärmung der Röntgenröhre bedient, die Intensität der ausgesandten Strahlung indirekt

<sup>1)</sup> Deutsche Med. Wochenschr. 1908, Nr. 2.

<sup>2)</sup> Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 1475.

<sup>3)</sup> Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 34, S. 160.

zu messen. Köhler<sup>1)</sup> ging bei dieser von ihm stammenden Methode von der Voraussetzung aus, daß die Intensität der Röntgenstrahlen proportional ist der Intensität der Antikathodenstrahlen, und daß dieser andererseits proportional ist die Erhitzung des Rohres, die er mit einem mittels besonderer Vorrichtung angebrachten Thermometer mißt. Rein empirisch festgestellt und aus Tabellen ersichtlich ist dann die Belichtungszeit, die entsprechend dem Grade der Wärmeentwicklung zur Erzielung einer mäßigen Entzündung nötig ist. Bei dem Gebrauche eines elektrolitischen Unterbrechers ist dieses Verfahren allerdings nicht zu benutzen.

Einem recht annehmbaren Gedanken sind Meyer und Ritter<sup>2)</sup> kürzlich nähergetreten zwecks Feststellung eines biologischen Normalmaßes für die Röntgenstrahlenwirkung. Sie ersetzen dabei das chemische Salzgemisch durch die lebende Zelle der Maus. Die praktischen Folgerungen, die ihr vorbildliches Analogon, die Digitalis-Froschdosis, gezeitigt hat, fehlen freilich noch bei ihrer Normaldosis. Diese berechnen sie auf 25—30 x bei einer Röhrenhärte von 5 Benoist-Walter. Bei dieser Strahlenart und Menge wird eine Maus eben getötet.

Soll die Dosimetrie ein Zuviel und Zustark des Therapeutikums verhüten, so ist man andererseits nicht müßig gewesen, die Widerstandskraft der bedrohten Haut zu stärken. Ihre sog. Desensibilisierung soll dazu dienen. Schwarz<sup>3)</sup>, der in Hahn<sup>4)</sup> einen scheinbar noch nicht bekannten Vorläufer hatte, beobachtete, daß die durch Anämisierung bewirkte Herabsetzung des Stoffwechsels in den Geweben zu einer erhöhten Toleranz gegen Röntgenlicht führt. Wohl jeder Röntgentherapeut macht sich diese Tatsache heute dankbar zunutze, indem er die Haut während der Bestrahlung blutleer macht. Sie verträgt dann nach H. E. Schmidt<sup>5)</sup> anstandslos die doppelte Erythemdosis. Bewerkstelligt wird die Anämie auf sehr verschiedene Weise: entweder, man drückt einfach den Tubus der Röhre, wie schon Albers-Schön-

<sup>1)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1905, Nr. 2; Gocht, a. a. O., S. 428.

<sup>2)</sup> Strahlentherapie, Bd. 1, H. 1 u. 2.

<sup>3)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1909, S. 1217.

<sup>4)</sup> Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 8, S. 120.

<sup>5)</sup> Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 15, S. 117.



berg<sup>1)</sup> es tat, gegen die Haut, darf aber nicht vergessen, den Röhrentubus am besten mit dem Strahlenfilter<sup>2)</sup> unten zu verschließen, damit nicht durch das Hineinquellen der Haut das Gegenteil der Absicht, eine Hyperämie, erzeugt wird. Jessen und Rzewński<sup>3)</sup> verwenden den Luffaschwamm als Mittelstück zwischen Tubus und Haut. Oder man benutzt einen besonderen Kompressionsapparat in Gestalt eines Holztrichters<sup>4)</sup> oder eines breiten Gurtes (Christen)<sup>5)</sup>, der eine bestimmte Druckkraft zu erzielen ermöglicht. Als Optimum dieses Druckes, der nur die Haut, nicht aber auch die tiefer liegenden Gewebe anämisieren soll, gibt Czyborra<sup>6)</sup> 30—50 g pro qcm Haut an. Auch die Bestrahlungsbinde von Bacher<sup>7)</sup> und die von Fränkel (a. a. O., S. 101) benutzte Blende dienen der Desensibilisierung der Haut. Zu eingreifend für mein Gefühl sind dagegen die Adrenalininjektionen von Reicher und Lenz<sup>8)</sup>, zumal man mit der Kompression völlig auskommt. Neuerdings<sup>9)</sup> sind denn auch diese beiden Autoren<sup>10)</sup> dazu übergegangen, das Adrenalin der Haut mit Hochfrequenzströmen einzuverleiben (iontophoretische Erzeugung der Adrenalinanämie), wodurch es ihnen gelang, 3 Erythemdosen für den Zeitraum von 3 Wochen der Haut schadlos zuzuwenden. Sie folgten dabei zum Teil den Angaben Müllers<sup>11)</sup>, der die „strömende Hochfrequenz“ als anämisierend und damit desensibilisierend erkannte und benutzte. Eine Schutzpaste für die Haut, etwa nach Art der für Röntgenstrahlen freilich undurchlässigen, von Wurm<sup>12)</sup> angegebenen, existiert leider noch nicht,

1) Zentralbl. f. Gyn. 1909, S. 175.

2) Levy-Dorn, a. a. O.; Zoeppritz bei Jung, Monatschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36.

3) Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 14, S. 422.

4) H. E. Schmidt, Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 15, S. 117.

5) Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 16, S. 273.

6) Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35, S. 86.

7) Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 395.

8) Münch. Med. Wochenschr. 1911, S. 1290.

9) Deutsche Med. Wochenschr. 1912, S. 9.

10) Vgl. H. E. Schmidt, Therapie der Gegenwart 1911, H. 4.

11) Münch. Med. Wochenschr. 1910, S. 1490; 1912, S. 1546. Therapie der Gegenwart 1911, H. 3.

12) Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 532.

wäre aber als bequem sehr zu begrüßen. Kelen (a. a. O.) benutzt etwas derartiges: Kollodiumeinpinselungen der Haut, erlebt aber scheinbar trotzdem Erytheme. Wie man auch immer die Haut desensibilieren will, keinesfalls sollte man dieses Hilfsmittel etwa nach den Berechnungen von Schmidt oder Reicher und Lenz zu einer Erhöhung der Strahlendosis benutzen, sondern sich mit der gesteigerten Sicherheit seiner Patientin begnügen. Daß deren übrige Körperteile durch ausgedehnte Bleiabdeckungen geschützt werden müssen, ist selbstverständlich. Am leichtesten erreicht man das durch einen strahlensicheren Röhrenkasten, der freilich einer unerwünschten vorzeitigen Erwärmung der Röhre Vorschub leisten kann, wenn er oben verschlossen ist. Übrigens trifft dieser Vorwurf nach meiner Erfahrung für die Müllerschen Röhren jedenfalls nicht zu, besonders wenn man sie mit dauernder Wasserspülung versieht. Die Sensibilisierung des zu schädigenden Organes für Röntgenstrahlen durch Diathermieströme (Müller, a. a. O.), durch Injektionen von Erythrosinlösung (Dreyer, vgl. Spiethoff, Berliner Klin. Wochenschr. 1904, S. 783) oder mit Hilfe von Eosin (Hahn, a. a. O.; Fränkel, a. a. O., S. 58ff.; Wichmann, zitiert nach Fränkel) ist in der Dermatologie vielleicht (Kothe, Deutsche Med. Wochenschr. 1904, Nr. 38), in der Gynäkologie aber bis heute noch nicht recht geglückt und kaum zu empfehlen. Auffallend ist der mißlungene Sensibilisierungsversuch von Gauthier<sup>1)</sup>, der 0,3 Chininhydrochlor. in Lösung injizierte. Das ist das gleiche Medikament, dem Schiller und O'Donnel<sup>2)</sup> durch Bestrahlung eine erhebliche Giftigkeit verleihen konnten, was ich in eigenen Versuchen bestätigt fand. Ich glaube, daß wir bezüglich dieser Beobachtung noch Überraschungen erleben werden, wie auch Christen<sup>3)</sup> sich dadurch zur Entwicklung interessanter Zukunftsgedanken veranlassen ließ.

Nur in bedingter Form ist die Ansicht richtig, daß die Filtrierung der Röntgenstrahlen ein Hautschutz sei. In erster Linie dient dieses Verfahren nämlich zur Steigerung der Strahlendosis unter gleichzeitiger Vermeidung der damit an und für sich ver-

<sup>1)</sup> Arch. provinciales de chirurg., April 1904; Ref. Münch. Med. Wochenschr. 1904, S. 1444.

<sup>2)</sup> Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 16, H. 4.

<sup>3)</sup> Strahlentherapie, Bd. 1, H. 1 u. 2.

bundenen Hautschädigung. Man sagt, das Filter „härtet“ die Strahlung, und drückt damit lediglich aus, daß das Filter der Haut die Absorption der weichsten Strahlen abnimmt, um nur die härteren, durchdringungsfähigeren in die Tiefe weitergehen zu lassen. Eine Verlängerung der Bestrahlungszeit, um mehrere Zentimeter unter der Haut mit Filter die gleiche Dosis zu erhalten wie ohne Filter, ist mit der Filtrierung zunächst noch nicht verbunden. Erst die durch das Filter gegebene Möglichkeit, größere Strahlendosen ohne Hautschädigung verabfolgen zu können, führt ihrerseits zur zeitlichen Ausdehnung der Behandlung. Dann stellt das Filter auch einen Hautschutz dar. Diese nur für die Tiefenlage der Ovarien gültigen Sätze kann man erst anerkennen, wenn man folgende einfachen Versuche kennt.

Ich führte sie seinerzeit aus, um mich über die Wirkung des Aluminiumfilters zu orientieren, und kam zu dem gleichen Resultate wie z. B. Gauß durch seine umfangreichen und komplizierten Untersuchungen. (1. Sonderband zur Strahlentherapie, S. 7.) Das Filter soll möglichst alle Strahlen absorbieren, die in den über den Ovarien liegenden Weichteilen sowieso stecken bleiben. Die Differenz zwischen der auf der Haut gemessenen Strahlenmenge und der an den Ovarien anlangenden soll möglichst gleich Null sein, oder, wie sich Christen ausdrückt, der Quotient aus beiden Größen soll wenn möglich „1“ betragen. Gleich 1 kann er natürlich nie werden, da die Tiefenlage der Ovarien, selbst wenn jede Absorption, auch die durch die Luft, fortfiel, doch durch Dispersion einen gewissen Strahlenverlust unvermeidlich macht. Da nun die Tiefenlage der Ovarien schwankt (vgl. Hoehne und Linzenmeyer, a. a. O.), und es nach unseren bisherigen Kenntnissen vor allen Dingen auf die Absorption derjenigen Strahlen ankommt, welche von der Hautschicht aufgehalten werden, so muß man, schon theoretisch, darauf verzichten, ein stets richtiges Filter zu finden, d. h. ein solches, welches in jedem einzelnen Falle der ganzen die Ovarien überdeckenden Weichteilschicht und nur ihr die Absorption abnimmt. Man wird sich demnach begnügen können mit einem Filter; das eine Strahlung austreten läßt, deren Intensität durch eine 1 cm hohe Wasserschicht nicht weiter geschwächt werden kann. Daß wir die körperlichen Weichteile, also auch die Haut, dem destillierten Wasser des Versuches gleichsetzen dürfen, hat uns Perthes gelehrt (Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgen-

strahlen, 1904, Bd. 8), dem wir die Grundlagen in dieser ganzen Spezialfrage verdanken. Und daß wir mit 1 cm die Dicke der schonungsbedürftigen Haut mindestens richtig, wenn nicht zu groß annehmen, geht aus den Zahlenangaben von Spalteholz<sup>1)</sup> für die Epidermis (2 mm an der Fußsohle) und das Corium (2—3 mm an der Fußsohle) hervor. — Hat man ein Filter von der eben gekennzeichneten Absorptionskraft gefunden, so ist klar, daß es der Haut jede weitere Absorption und damit den Hauptgrund zu unerwünschten Veränderungen fortnimmt.

Meine Versuche, die ich zur Klärung dieser Frage anstellte, waren folgende: Man gießt in einen Glaszylinder, der unten mit paraffiniertem Pergament verschlossen ist, soviel destilliertes Wasser, daß seine Schichthöhe 3 cm beträgt. Unter dieses auf eine Bleiplatte gestellte Gefäß wird ein Quantimeterstreifen gelegt, während ein zweiter Streifen auf einem Korkstückchen auf der Wasseroberfläche schwimmt. In der Vertikalen liegen beide Streifen nicht über-, sondern nebeneinander; ihr Höhenunterschied beträgt fast 2 cm. Man bestrahlt nun mit folgender Anordnung: Fokusdistanz bis zur Bleiplatte 30 cm; Röhrenhärte Benoist 5—6 bei einer Funkenstrecke von etwa 14 cm; Belastung 3 Millit amp., Dauer 5 Minuten; Filter: 3 mm dickes Aluminiumblech. Dann zeigt der obere Streifen 2,5 x, der untere 1,5 x, so daß der Quotient 1,67 beträgt. Verringert man jetzt die Höhe der Wassersäule auf 2 cm, so gibt der obere Streifen 1,75 x (infolge etwas weicher gewordener Röhre), der untere 1,1 x an, so daß sich der Quotient auf 1,59 verringert. Bei dem nächsten Versuch, der bei einer Funkenstrecke von 18 cm und 6 Benoist unter sonst gleichen Verhältnissen angestellt wurde, verringerte ich die Schichthöhe des Wassers auf 1 cm und fand auf dem oberen Streifen 2,5 x, auf dem unteren 1,75 x; Quotient 1,42. Bei der gleichen Bestrahlung, jedoch mit 4,5 mm dickem Aluminium, ergab der obere Streifen 1,75 x, der untere 1,5 x. Den damit erreichten Quotienten von 1,16 noch weiter herunterzudrücken, dürfte mißlingen, da infolge der Strahlendispersion die Oberflächendosis doch nie gleich der Tiefendosis werden kann. Festgestellt habe ich die Möglichkeit, ob sich ein noch niedrigerer Quotient erreichen lasse, nicht; denn ein solcher Versuch wäre, wie gleich klar werden wird, doch zweck-

---

<sup>1)</sup> Handatlas der Anatomie des Menschen, 3. Bd., Leipzig 1903.

los. Es erscheint jedenfalls vorläufig das 4,5-mm-Aluminium, als mit dem geringsten Quotienten für eine 1 cm dicke Wasserschicht begabt, als das beste. Jedoch verlangt man von dem besten Filter noch mehr: Es darf nicht mit den weichen Strahlen zusammen auch diejenige Strahlung auffangen, welche ohne seine Benutzung in die gewünschte Tiefe vordringen würde. Die Absorption dieser harten Strahlen ist nicht nur nicht beabsichtigt, sondern höchst unerwünscht, da sie die gewollte Wirkung herabsetzen muß. Ich untersuchte daher zunächst einmal an einer 5 cm hohen Wasserschicht ein 1,5-mm-Aluminiumblech bei folgender Bestrahlungsanordnung: Röhrenhärte 7 Benoist, Funkenstärke 22—26 cm, Fokusbis zur Bleiplatte 27 cm, Belastung der Röhre 1—1,2 Milliamp., Dauer 5 Minuten. Der unter dem Wasser liegende Streifen zeigte  $\frac{3}{4}x$  an und unterschied sich nicht im mindesten von einem anderen Streifen, der bei gleicher Versuchsanordnung, jedoch ohne Filter bestrahlt worden war. Eine Absorption solcher Strahlen, welche die 5 cm hohe Wasserschicht durchdrangen, hatte also durch das 1,5-mm-Aluminiumblech nicht stattgefunden. Dieses Filter gibt für die 1 cm hohe Wassermenge aber einen verhältnismäßig zu großen Quotienten, so daß es der Haut zuviel Röntgenstrahlen zur Absorption übrig lassen würde. Deshalb bestrahlte ich die 5 cm hohe Wassersäule mit bzw. ohne das 3 mm dicke Aluminiumfilter bei der gleichen Versuchsanordnung, wie eben beschrieben, und fand, daß nun der mit Filter + 5 cm Wasserschicht bestrahlte Quantimeterstreifen etwas weniger, der ohne Filter unter der 5 cm hohen Wassersäule bestrahlte dagegen etwas mehr wie 1 x anzeigte. Wenn auch der Helligkeitsunterschied beider Streifen nur sehr gering war, so bestand er doch deutlich, woraus hervorgeht, daß das 3 mm dicke Aluminiumblech eben anfängt, sich unter einer 5 cm dicken Wasser- bzw. Weichteilschicht durch Beseitigung auch der harten Strahlen unliebsam bemerkbar zu machen. Ein 4,5 mm dickes Filter würde das natürlich noch mehr tun und überschreitet damit seinen ursprünglichen Zweck so sehr, daß ich ihm trotz seines günstigen Quotienten für die Haut (1,16) das 3 mm dicke Aluminiumblech vorzog. Dieses Filter zeigte zwar 1,42 als Quotienten; es nimmt mir aber von den bis zu den Ovarien (6—6,5 cm tief gelegen) gelangenden Strahlen nichts fort, deren Existenz doch in erster Linie zu bedenken ist. Übrigens ist es in dieser Beziehung ganz gleichgültig, ob ich die

Strahlen einer harten oder weichen Röhre durch das 3-mm-Aluminiumfilter auf die 5 cm hohe Wasserschicht loslasse. Natürlich muß man eine weiche Röhre, die weniger harte Strahlen aussendet, länger leuchten lassen bzw. höher belasten, wenn man die gleiche Menge harter Strahlen in die Tiefe bringen will wie mit einer harten Röhre. Die Wirkung des Filters bleibt aber genau dieselbe, es macht sich in 5 cm Tiefe nur noch eben bemerkbar. Das zeigt folgender Versuch:

Die 5 cm hohe Wassersäule, unter der ein Quantimeterstreifen liegt, wird in derselben Weise, wie oben angegeben, aber mit einer Röhre von 3—4 Benoist Härte bei etwa 11 cm Funkenstrecke mit einer Belastung von 4 Milliamp. bestrahlt, einmal mit, einmal ohne 3-mm-Aluminiumfilter. Dann gibt der filterlos bestrahlte Streifen  $\frac{1}{2}$  x an, während der mit Filter bestrahlte eine Spur heller ist.

Es ist hieraus auch zu ersehen, daß man bei gleicher Bestrahlungsdauer und verdoppelter Belastung (4 Milliamp.) mit einer weichen Röhre weniger harte Strahlen ( $\frac{1}{2}$  x) durch 5 cm Wasser hindurchbringt wie mit einer harten Röhre und halb so starker Belastung (1,8—2 Milliamp.,  $\frac{3}{4}$  x). Man wird also der Röhrenschonung bzw. Zeitersparnis wegen bei der Tiefenbestrahlung nur harte Röhren verwenden, worüber oben schon das Nähere gesagt wurde.

Aus all diesen Versuchen geht zunächst einmal hervor, daß der in der Literatur wiederholt sich findende Satz (z. B. Meyer, Strahlentherapie, Bd. 1, S. 381; Runge, Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 1475), daß infolge der Strahlenfilterung eine längere Expositionszeit erforderlich ist, einen unklaren Ausdruck darstellt. Man braucht wohl eine 3—4 mal längere Belichtungszeit zur Erreichung gleicher Oberflächendosen. Die Tiefendosis aber von 5 cm an abwärts, auf die es ja dem Gynäkologen ankommt, ist trotz der Verwendung eines 3-mm-Aluminiumbleches ebenso groß wie ohne dieses Filter, so daß man zur Erreichung gleicher Tiefendosen keine längere Expositionszeit bei der Filteranwendung nötig hat.

Ferner lehren die Versuche, daß man durch längere Bestrahlungsdauer bei der Filterbenutzung eine erhebliche Vergrößerung der Tiefendosis erzielen kann, ohne eine gleichzeitige Hautschädigung befürchten zu müssen. Es dauert mit Filter viel länger wie

ohne Filter, bis der auf dem Wasser schwimmende bzw. auf der Haut liegende Quantimeterstreifen 8—9 x anzeigt, womit die Grenze des Erlaubten erreicht ist. Die Menge der bis in 5 cm Tiefe und weiter vordringenden harten Strahlen, die sich um die Existenz des bezeichneten Filters gar nicht kümmern, kann somit entsprechend der längeren Bestrahlungszeit wachsen.

Sehr zu beachten ist endlich die Tatsache, daß man auf experimentellem Wege sehr wohl in der Lage ist, ein Filter zu finden, welches der Hautschicht jede Strahlenabsorption abnimmt (vgl. z. B. den Versuch mit dem 4,5-mm-Aluminiumfilter). Trotzdem derartig starke Filter benutzt worden sind<sup>1)</sup>, ist es doch nicht gelungen, die Schädigung der Haut auf jeden Fall zu verhindern. Man wird daher auf die Ansicht von Meyer und Ritter (s. o.) zurückgreifen und sagen müssen, daß der Strahlenpenetration eine wenn auch quantitativ geringere (daher die höhere Erythemdosis für gefilterte Strahlung, nach Meyer, a. a. O., 30 x für das mit 3—4-mm-Aluminiumblech filtrierte Licht), so doch qualitativ gleiche Wirkung zukommt wie der Strahlenabsorption. Den Durchtritt der Röntgenstrahlen überhaupt können wir aber der Haut natürlich nicht ersparen. In dieser Schwierigkeit soll die Felderbestrahlung helfen, die weiter unten besprochen ist.

Ob man an Stelle des Aluminiumfilters Wildleder in mehrfacher Lage, trocken oder angefeuchtet, Tuch, Stanniol, Bleiglas, Holz oder Silber in verschiedener Dicke benutzt, ist im Prinzip ganz gleichgültig<sup>2)</sup>. Wichtig ist nur, daß man eine dem Aluminium äquivalente Dicke des gewählten Stoffes verwendet, um die Absorption von Strahlen gleichen Härtegrades zu erzielen. So hat z. B. Schatz (a. a. O.) berechnet, daß dem Aluminium von 1 mm Dicke Leder in 13 mm und Glas in 1,2 mm Dicke gleichwertig sind, während er das z. B. von v. Jacksch benutzte Silberfilter ganz verwirft. Er hält mit Meyer, den Christenschen Forderungen folgend, das 4-mm-Aluminiumfilter für das geeignetste, das ich, wie oben gezeigt, für zu dick halte.

Auf breitester Basis baut Gauß (I. Sonderbd. f. Strahlentherapie) in seiner neuesten Veröffentlichung den Beweis für das 3 mm dicke Aluminiumblech als dem besten Filter auf, tritt dort aber

<sup>1)</sup> Vgl. Schatz, Strahlentherapie, Bd. 1, S. 540.

<sup>2)</sup> Vgl. hierzu Heynemann, 83. Vers. deutscher Naturf. u. Ärzte, Zentralbl. f. Gyn. 1911, S. 1522.

auch dem Gedanken näher, der im einzelnen Fall nicht bestimm-  
baren und sehr verschiedenen Tiefenlage der Ovarien gerecht zu  
werden. Je tiefer die Ovarien liegen, desto dicker darf das Filter  
sein. Gauß hat daher eine Filterkombination geschaffen in Ge-  
stalt einer unter der Röntgenröhre rotierenden Scheibe, die sich  
aus 3, 5, 8 und 10 mm dicken Aluminiumsektoren zusammen-  
setzt. Er selbst scheint es, wenn ich die beigefügten Kranken-  
geschichten richtig beurteile, aber noch nicht zu benutzen. — Als  
ganz besonders vorteilhaftes Filter bezeichnet Czyborra<sup>1)</sup> ganz  
frische Tierhaut, welche der Turgeszenz der menschlichen Haut  
am nächsten komme. Aus der kurzen Bemerkung geht leider  
sonst nichts weiter hervor; die Schwierigkeit, täglich das gewünschte  
Fell zu bekommen, kann man sich jedenfalls denken. Interessant  
ist, daß die Strahlenfilterung schon seit langer Zeit in der Photo-  
graphie eine Rolle spielt<sup>2)</sup>, die sich an Bedeutung mit der dem  
Filter in der Therapie zugefallenen freilich nicht vergleichen läßt.

Eine ganz besondere Art der Strahlenfilterung, die einen nur  
bedingten Hautschutz darstellt, ist der Metallnetzschutz von  
Köhler<sup>3)</sup>. Hiermit sollen lediglich inoperable maligne Tumoren  
mittels großer Lichtdosen angegriffen werden, wobei von vorn-  
herein auf die Gesunderhaltung der Haut verzichtet wird. Diese  
wird jedoch nur unter den Maschen des Metallnetzes nekrotisch  
und kann sich von den stehenbleibenden unversehrten Epithel-  
streifen aus leicht wieder neu bilden. Für die gynäkologische  
Tiefentherapie wird diese Methode selten nötig werden.

Bevor ich die Auseinandersetzungen über die Strahlenfilterung  
schließe, will ich noch kurz der Sekundärstrahlung gedenken.  
Man versteht darunter, wie Röntgen schon 1897 lehrte, Strahlen,  
die von solchen Körpern ausgesendet werden, die von Röntgen-  
strahlen getroffen werden. Man schreibt daher auch dem in  
der Tiefentherapie verwendeten Filter die Eigenschaft zu, an  
Stelle der absorbierten weichen Strahlen sehr harte Sekundär-  
strahlen von sich zu geben, die sich den harten Primärstrahlen  
beigesellen sollen, ihre Penetrationskraft vermehrend (Gauß,

<sup>1)</sup> Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35, S. 86.

<sup>2)</sup> Haffner, Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, 1904,  
Bd. 8, S. 267; v. Jacksch bei Dessauer, Münch. Med. Wochenschr.  
1911, Nr. 22.

<sup>3)</sup> Strahlentherapie, Bd. 1, H. 1 u. 2.



a. a. O., S. 101 ff.; Schatz, Strahlentherapie, Bd. 1, S. 540) und ihre Wirkung verstärkend. Daß eine derartige Sekundärstrahlung existiert, ist kaum zu bezweifeln; ich glaube aber nicht, daß z. B. das 3-mm-Aluminiumfilter eine irgendwie erhebliche Menge sekundärer Strahlen liefert. Ich erinnere an den oben mitgeteilten Versuch der Bestrahlung einer 5 cm hohen Wasserschicht, einmal mit, einmal ohne jenes Filter. Würde die Menge der von der Röntgenröhre ausgehenden Strahlen durch Hinzutritt von sekundärer, im Aluminium entstehender Strahlung vermehrt werden, so müßte man mit Filter unter dem Wasser eine höhere Dosis erhalten wie ohne Filter. Gerade das Umgekehrte ist der Fall, wenn auch der Unterschied beider Messungen nur sehr gering ist.

Eine Schonung der Haut, ohne eigentlich ein Hautschutz zu sein, ist endlich die Felderbestrahlung. Eine der Haut schädlich Strahlenmenge wird bis zur Unschädlichkeit dividiert, und die so entstandenen Teildosen läßt man dann durch mehrere bzw. zahlreiche Eintrittspforten die Haut passieren, um sie in der Tiefe die gleiche Stelle treffen zu lassen. Motto: Getrennt marschieren, vereint schlagen. Levy-Dorn<sup>1)</sup> hat als erster an diesen technischen Kunstgriff gedacht, als er eine Pseudoleukämie von 2 Seiten bestrahlte. Görl wendet ihn 1906 gleichfalls schon an<sup>2)</sup>; Werner (bei Gauß, a. a. O., S. 194) baute die radiäre Mehrfelderbestrahlung systematisch aus, und heute finden nur noch wenige gynäkologische Röntgenbestrahlungen statt<sup>3)</sup> ohne die Benutzung verschiedener Hautstellen als Eintrittspforten für die Röntgenstrahlen. Das Genauere soll hierüber wie über die Bestrahlungszeit, die Röhrenhautdistanz, die Röhrenbelastung, kurz gesagt über die Bestrahlungsmethode sogleich mitgeteilt werden. Sämtliche Methoden, die mir bekannt geworden sind, hier aufzuzählen, wäre natürlich nicht unmöglich, aber langweilig und nutzlos. Denn man kann sagen: So viel Köpfe, so viel einzelne Methoden. Es führen eben viele Wege nach Rom, von denen manche übrigens zu ungenau bezeichnet sind, als daß man sie ohne weiteres für gangbar erklären könnte. Fokaldistanz, Sekundärstromstärke, Röhrenqualität und Bestrahlungszeit müssen, wie schon Christen vor 2 Jahren betonte (Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen,

<sup>1)</sup> Deutsche Med. Wochenschr. 1904, S. 1865.

<sup>2)</sup> Zentralbl. f. Gyn. 1906, Nr. 43.

<sup>3)</sup> Z. B. Albers-Schönbergs Methode a.

Bd. 15, S. 31), angegeben sein; über die Röhrenqualität braucht man mindestens die Mitteilung, ob hart, mittelhart oder weich. Wird von diesen vier Punkten einer fortgelassen, so sind auch die übrigen Angaben unverständlich und zwecklos.

Man kann zwei Hauptrichtungen von Bestrahlungsmethoden unterscheiden: Die Hamburger (Albers-Schönberg) und die Freiburger (Gauß). Zwischen beiden gibt es dann noch einige Übergänge, Abarten und Mittelwege. Es gebührt Albers-Schönberg, dem wir die Erschließung des Genitaltrakts für die Röntgenstrahlen überhaupt verdanken, das unbestreitbare Verdienst, mit einer rationellen Tiefenbestrahlungstechnik (Zentralblatt für Gyn. 1909, S. 175) der Gynäkologie die bedeutungsvollste nichtoperative Behandlungsmethode der letzten Jahrzehnte geschenkt zu haben. Seine Bestrahlungsweise hat natürlich manche Wandlungen durchgemacht. Die letzte Veröffentlichung (Monatsschrift für Geburtsh. und Gyn., Bd. 36, H. 1) gibt folgendes an:

Wasserkühlröhre mit „stumpfen“ Brennpunkt zwecks Schonung des Antikathodenbleches.

Härtegrad Walter 6—8 bei 24 cm Funkenstrecke. Röhrenbelastung 3—4 Milliamp.; häufiges Wechseln des Kühlwassers. 38 cm Fokushautdistanz, Kompression der Haut und Verdrängen der Därme nach oben durch den Kompressionstubus, dessen Durchmesser 13 oder 20 cm beträgt. Filter: 4 fache Schicht von 1 mm dickem Ziegenleder, dem man eine achtfache Stanniollage hinzufügen kann.

Sitzungen:

a) Langsames Tempo: An 3 Tagen je 6 Minuten bestrahlen (eine Serie), 14 Tage Pause, dann wieder 3 Tage je 6 Minuten bestrahlen usw.

Bei diesem Verfahren der Einfelderbestrahlung soll der Kompressionstubus zwischen Nabel und Symphyse schräg nach unten ins kleine Becken gerichtet eingedrückt werden; die Richtigkeit seiner Einstellung kann man mit einer unter das Gesäß geschobenen photographischen Platte kontrollieren, die nach 3 Minuten Bestrahlungszeit entwickelt werden und deren Bildgrenze derjenigen einer typischen Blasenaufnahme entsprechen soll.

b) Beschleunigtes Tempo: Eine Serie (d. h. wieder 3 Tage je 6 Minuten bestrahlen) vom Bauch aus bestrahlen, 8 Tage Pause:

eine Serie vom Rücken her mit Hilfe eines von Siemens und Halske gebauten Instrumentariums, 8 Tage Pause; wieder eine Serie von oben usw. Dieses Verfahren macht sich demnach das Prinzip der Mehrfelderbestrahlung zunutze. In jeder Serie wird unter obigen Voraussetzungen (Belastung, Fokushautdistanz usw.) eine Strahlendosis von  $7\frac{1}{2} \times$  nach Kienböck oder der Holzknechtschen Skala, zu Saboureaud-Noiré gemessen, nicht überschritten, was bei fehlerhaftem Meßverfahren vor Hautschädigung schützt<sup>1)</sup>.  $20 \times$  pro Monat und Hautstelle, d. h. die Maximaldosis, wird also nicht erreicht<sup>2)</sup>. Sollte trotzdem eine Hautreaktion zustande kommen, so wird die Bestrahlung sofort ausgesetzt. Das gleiche geschieht, sobald der Behandlungszweck eben erreicht ist (Oligo- bzw. Amenorrhöe), damit nicht mehr Röntgenlicht als unbedingt nötig zur Verwendung kommt, ganz im Sinne Reifferscheids<sup>3)</sup>, der auch mit möglichst wenig Strahlen auszukommen bestrebt ist.

Für die Behandlung von Vulvaerkrankungen (Pruritus) empfiehlt Albers-Schönberg eine Röhrenhärte von 5 Walter und eine Dosis von 6—8  $\times$ . Hierfür eignet sich vielleicht die Lindemannröhre, deren Glasfenster infolge des niedrigen spezifischen Gewichtes seines Herstellungsmateriales (27) verhältnismäßig viel Röntgenstrahlen durchläßt (das sonst benutzte Natronkalksilikatglas vom spezifischen Gewicht 91 absorbiert 40—50 % der Strahlung), und deren Strahlungsgemisch an weichen Strahlen reich ist.

Das Gegenteil dieser vorsichtigen Bestrahlungsart Albers-Schönbergs ist die Freiburger Bestrahlungstechnik, die Gauß aus der Albers-Schönbergschen Anfangsmethode allmählich herausgebildet hat. Er ist bei einer „Intensivbestrahlung“ stärkster Form angelangt. Gibt Albers-Schönberg in 6 Serien etwa 45  $\times$ , so finden wir bei Gauß (a. a. O., S. 311) die Krankengeschichte einer Patientin, die in gleichfalls 6 Serien 2284  $\times$  erhielt; welch enormer Unterschied! Die typischen Eigenschaften seiner Methode faßt Gauß mit dem Ausdruck „Filternahrkreuzfeuer“

---

1) Zentralbl. f. Gyn. 1911, S. 974.

2) Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 13, S. 163.

3) Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35, H. 3, Diskussion zu den Vorträgen von Eymmer und Menge.

oder „mehrstellige Filternahbestrahlung“ zusammen<sup>1</sup>). Ihre Einzelheiten lassen sich jedoch leider nicht so genau, wie es wünschenswert wäre, aus den zahlreichen Veröffentlichungen zusammenlesen. Jedenfalls läßt sich die „Intensivbestrahlung“ nach Gauß nur mit einem besonderen Instrumentarium (Spezialtiefenbestrahlungs-Röntgenapparat mit Rhythmeur-Unterbrecher der Reiniger, Gebbert und Schall A.-G.), das mit den nötigen Kühlvorrichtungen ausgerüstet ist, und mit einer besonderen Nahbestrahlungsröhre (Therapiezentralröhre von Burger, „Pentrans“ von Müller) ausführen. Die Fokushautdistanz soll höchstens 20 cm betragen und die Röhre mit 5—12 Milliamp. je nach ihrem Alter belastet werden. Als Filter gelangt 3 mm dickes Aluminiumblech zur Verwendung. Nicht genau mitgeteilt ist der Härtegrad der benutzten Röhre (Wehnelt 9,5—10?) sowie die Anzahl der bestrahlten Hautfelder (40—60?), als welche die Bauchhaut, die Kreuzbeingegend, das Foramen ischiadicum und die Vagina in Frage kommen. Daß auf die Desensibilisierung der Haut durch Kompression mit dem Röhrentubus nicht verzichtet wird, scheint aus Abbildungen hervorzugehen. Die mir wie auch H. E. Schmidt<sup>2</sup>) äußerst wichtig erscheinende Angabe über die Weite des Röhrentubus bzw. die Größe des bestrahlten Feldes, von der die Größe des wirksamen Strahlenkegels abhängig ist, habe ich nirgends finden können. Endlich fehlt eine Angabe über die in einer Serie zu verabfolgende Dosis. Durchschnittlich etwa 300 x scheinen nach den Krankengeschichten bei der ersten Serie einverleibt zu werden, im ganzen durchschnittlich 1480 x. Für die erste Serie wird aber einmal (Fall 200) 669 x, als Gesamtdosis einmal (Fall 196) 2284 x angegeben, ohne Erklärung, warum gerade hier der Durchschnitt so stark überschritten wurde. Wegen der maximalen Gaben der Intensivbestrahlung wären recht genaue Mitteilungen der technischen Einzelheiten sehr erwünscht.

Zwischen der Hamburger und Freiburger Methode geht Runge<sup>3</sup>) einen Mittelweg: Idealapparat (Hochspannungsgleich-

---

<sup>1</sup>) Strahlentherapie, Bd. 1, H. 1 u. 2; Münch. Med. Wochenschr. 1910, S. 1529; Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1498; 1911, Nr. 10; 1. Sonderband zur Strahlentherapie.

<sup>2</sup>) Berliner Klin. Wochenschr. 1912, Nr. 27.

<sup>3</sup>) Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 1475; Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36, Ergänzungsband.

richter) mit Rhythmeur, Müllers Wasserkühlröhre von der Härte Wehnelt 11—12, Röhrenkontrolle mit Bauers Qualimeter. Mehrfache Erneuerung des Kühlwassers. Belastung der Röhre 5 Milliamp. Desensibilierung der Haut mit Kompressionstabus, der, mit 1—2-mm-Aluminiumfilter verschlossen, einen Luffaschwamm gegen die Haut drückt. Leichte Beckenhochlagerung, um den Strahlenwiderstand der Därme möglichst auszuschalten. Fokushautdistanz 18 cm. 6 Felder von 7 cm Durchmesser werden in drei Tagen, täglich je 2 bestrahlt, so daß der Uterus 6 mal, jedes Ovarium viermal getroffen wird. Dosimeter: die Holzknechtsche Skala zu Saboureaud und Noiré. Jedes Feld erhält vier H (Holzknechteinheiten = 8 x nach Kienböck); also ergibt eine Serie etwa fünf Erythemdosen. Danach Pause von 2—3 Wochen. Bei Vulvabestrahlungen<sup>1)</sup>: Röhrenhärte 7—8 Wehnelt, Belastung 1,5—2 Milliamp., Fokushautdistanz 32 cm, Dosis 3—4 H, Wiederholung nach 2—3 Wochen.

Fränkels Bestrahlungsweise (a. a. O., S. 88) erinnert bald an diese, bald an jene der bereits beschriebenen: Leichte Beckenhochlagerung. Mit Hilfe eines mit 12 Löchern versehenen Bleches, das sich mit leichter Rundung dem Unterleib fest anschmiegt, wird die Felderteilung vorgenommen (vgl. Bachers Bestrahlungsbinde<sup>2)</sup> mit 8 Löchern von 6 cm Durchmesser und mit Ziegenedereinsatz). Zur Hautkompression wird eine 2½ Pfund schwere Bleiplatte verwendet, die gleichzeitig die Bauchhaut abdeckt und für das Röntgenlicht ein Loch von etwa 7—8 cm Durchmesser freiläßt. Dieses Loch wieder wird mit einer Art Irisblende (auch 2½ Pfund schwer) je nach Wunsch mehr oder weniger bedeckt oder freigelassen. Hautschutz: Wildlederfilter. Fokushautabstand 20 cm. Grissonsche harte Spezialröhre mit geringer Antikathodenglasdistanz vom Härtegrad 9—10 Wehnelt (Funkenstrecke 15 cm) mit einer Belastung von 0,75—1,2 Milliamp., die in 15 Minuten etwa eine Erythemdosis nach Saboureaud-Noiré liefert. Jedes Feld wird 6 Minuten lang bestrahlt. Nach 2—3 Wochen wird dieser Turnus wiederholt, nach 2—3 Serien die Bestrahlung abgebrochen. Auffallend ist hier die geringe Röhrenbelastung; doch ist Fränkel auf Grund von Versuchen

---

<sup>1)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 1597.

<sup>2)</sup> Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 395.

mit Kienböckschen Quantimeterstreifen (a. a. O., S. 114 ff.) zu der Überzeugung gekommen, daß eine erhöhte Belastung den Bauchstreifen zwar mehr schwärzt, in der Tiefe aber ein so geringes Plus an Wirkung verursacht, daß sich die mit ihr verbundene erhöhte Hautgefährdung, der stärkere Röhrenverbrauch und die Unbequemlichkeit der Wasserkühlung nicht lohnt.

Ich kann Fränkel hierin nicht beistimmen. Wenn ich nämlich die Röhre höher belaste, so erhalte ich genau die gleiche Wirkung, als wenn ich die Bestrahlungszeit verlängere; dadurch erziele ich aber, das wird Fränkel ohne weiteres zugeben, nicht nur eine Erhöhung der Oberflächen-, sondern auch der Tiefendosis. Daß die höhere Belastung gleich der längeren Expositionszeit wirkt, wenn nur das Resultat aus Zeit und Sekundärstromstärke (die Milliampèreminuten) gleich ist, lehrt folgender, an der oben beschriebenen Wassersäule angestellter Versuch: 5 cm hohe Wasserschicht wird in einer Fokusoberflächendistanz von 25 cm durch das 3-mm-Aluminiumfilter mit einer 6 Ben. harten Röhre bestrahlt, einmal  $2\frac{1}{2}$  Minute bei 4 Milliamp. Belastung (10 Milliampèreminuten), ein zweites Mal 5 Minuten bei 2 Milliamp. Belastung (10 Milliampèreminuten). Beide Male gibt der über dem Wasser schwimmende Streifen 5 x, der unter dem Wasser gewesene 1 x an. Eine Differenz in der Schwärzung der beiden oberen bzw. unteren Streifen ist beim besten Willen nicht zu erkennen. Es bedeutet also die höhere Röhrenbelastung Zeiterparnis, weshalb z. B. auch Runge mit 5 Milliamp. Belastung arbeitet. Die stärkere Inanspruchnahme halten die Müllerschen Rapidröhren gut aus (s. o. S. 15).

Eine für die Patientin recht bequeme Behandlungsform teilt Kelen mit: alle 4 Wochen eine Sitzung, in der in 12—15 Minuten bei 30—40 cm Fokushautdistanz (nach Christen 5 mal so groß wie die zu durchdringende Weichteilscheicht) eine Erythemdosis verabfolgt wird. Die Röhre von der Härte 10—11 Wehnelt wird mit ihrem „Optimum“, d. h. so belastet, daß ebensoviele Wärme gebildet, wie durch die Kühlung beseitigt wird. So ergibt sich eine gute Röhrenkonstanz. Nach Kienböck und Walter wird dann gemessen, in welcher Zeit die Röhre bei „Optimumbelastung“ eine Erythemdosis liefert, so daß, wenn erst jede Röhre in dieser Weise geeicht ist, einfach die gemessene Zeit hindurch bei den für die einzelne Röhre geltenden stets gleichbleibenden Voraus-

setzungen bestrahlt wird. Übrigens ist Kelen wohl der einzige, der filterlos bestrahlt; auch scheint er auf die Desensibilisierung der Haut zu verzichten.

Die in Halle von Heynemann<sup>1)</sup> geübte Technik läßt sich kurz folgendermaßen beschreiben: Röhrenhärte 10—11 Wehnelt, Fokushautdistanz 27 cm, 3-mm-Aluminiumfilter (früher 2-mm-Glasfilter) mit Kompression durch den Röhrentubus; zweimal wird vom Leib her, einmal vom Rücken aus bestrahlt (neuerdings 8 Felder von je 10 cm Durchmesser: 4 vorn, 2 seitlich, 2 hinten<sup>2)</sup>), und zwar erhält jede Stelle in 3 Tagen — das ist eine Serie — 9 x, die nach Kienböck und der Holzknechtschen Skala gemessen werden; Pause 3 Wochen. Um sich über die in der Ovarientiefe zur Absorption gelangte Strahlenmenge Rechenschaft zu geben, mißt Heynemann auch an der der Röhre entgegengesetzten Körperseite und schätzt, wenn hier der Quantimeterstreifen  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{8}$  der Oberflächendosis anzeigt, die Ovariendosis auf  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  der Oberflächendosis. Ich halte das nach eigenen in der Scheide mit Quantimeterstreifen vorgenommenen Versuchen für etwas zu hoch geschätzt und möchte mich lieber Runge anschließen, der ebenfalls auf Grund vaginaler Messungen die an den Ovarien anlangenden Strahlen für den 3.—5. Teil der Gesamtstrahlung hält<sup>3)</sup>. Ich glaube übrigens nicht, daß man das in der Scheide gefundene Maß ohne weiteres der Ovariendosis gleichsetzen darf. Je schräger man den Strahlenkegel nach vorne unten in das kleine Becken fallen läßt, desto weniger wird sich Uterussubstanz zwischen Antikathode und Eierstöcke schieben, wogegen zwischen dem in die Scheide gelegten Dosimeter und der Röhre nicht nur der Uterus in seiner ganzen unteren Dicke, sondern auch die vordere Scheidenwand liegen. Es ist daher wohl eine recht ungenaue, jedenfalls kaum kontrollierbare Schätzung, die man mit Hilfe der vaginalen Messung auszuführen versucht. Ich sehe daher auch von einer genaueren Mitteilung meiner diesbezüglichen Untersuchungen ab. Das eine läßt sich aber mit Sicherheit sagen, daß Röntgenstrahlen mit Hilfe von Dosimetern

---

<sup>1)</sup> Heynemann, Strahlentherapie, Bd. 1, H. 3, S. 362.

<sup>2)</sup> Verhandl. der Ges. f. Geburtsh. u. Gyn. zu Berlin vom 8. III. 1912; Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 72, S. 177.

<sup>3)</sup> Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 1475.

in der Vagina nachweisbar sind, so daß Krönig<sup>1)</sup>, dem dieser Nachweis nicht gelang, deshalb noch nicht zu der Meinung berechtigt sein dürfte, daß die biologische Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Ovarien eine andere zu sein scheine wie auf die photographische Schicht.

Meine Bestrahlungsweise hält sich etwa zwischen der Albers-Schönbergschen und Rungeschen: Müllers Rapidröhren vom Härtegrad 6—7 Ben., Röhrenbelastung 3 Milliamp. Leichte Beckenhochlagerung. Kompression der Haut mit Tubus, der mit 3-mm-Aluminiumblech verschlossen ist. Fokushautdistanz 22 cm. Drei Felder: 1. über der Symphyse, 2. rechts und 3. links davon; Durchmesser 8 cm. Täglich werden alle drei Felder (3Tage lang gleich eine Serie), jedes Feld 2 Minuten lang bestrahlt (je weicher die Röhre, desto ärmer ist sie an harten Strahlen, desto länger die Bestrahlungszeit), am ersten Tage in der Reihenfolge 1, 2, 3; am zweiten Tage Feld 2, 3, 1; am dritten Tage 3, 1, 2. Nur dieser Wechsel erlaubt die Verwendung eines Kienböckschen Quantimeterstreifens für täglich alle drei Felder; denn bei einem Weicherwerden der Röhre im Betrieb erhält die härtesten und damit meisten Strahlen am ersten Tage Feld 1, am zweiten Tage Feld 2 und am dritten das dritte Feld. So gleichen sich etwaige Verschiedenheiten in einer und derselben Serie, die nach 2—3 wöchiger Pause wiederholt wird, wieder aus. Es erhält jeder dreimal belichtete Streifen gewöhnlich nicht ganz 9 x, so daß in einer Serie etwa 2,5 Erythemdosen verabfolgt werden. Dadurch, daß täglich alle Felder bestrahlt werden, ist es möglich, nach der zweiten bzw. schon nach der ersten Sitzung durch Vergrößerung oder Verkleinerung der Dosis etwaige Fehler zu korrigieren. Gibt man, wie es z. B. Kelen tut, auf einmal eine Volldosis, so ist eine Überdosierung nicht wieder auszugleichen. Man versteht es daher, daß Kelen seinen Patientinnen eine Behandlungsvorschrift für etwaig auftretende Erytheme gleich mit auf den Weg gibt. Wäre er vor einer Überdosierung sicher, so würde er selbst bei den weit entfernt wohnenden Frauen kaum auf diesen Gedanken kommen.

Mit der genauern Angabe dieser sechs Bestrahlungsmethoden will ich mich begnügen. Ausführlich werden solche noch mitge-

---

<sup>1)</sup> 14. Gynäkologenkongreß, München 1911, S. 599 ff.



teilt von Jung (Monatsschr. f. Geburtsh. und Gyn., Bd. 36, Erg.-Bd.), Sippel (Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 1749), Haenisch (Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1246), Wetterer (Archiv f. physikal. Med. u. med. Technik, Bd. 7, H. 1), Eymmer (Monatsschrift f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35, H. 3, wie Albers-Schönberg), Görl (Münch. Med. Wochenschr. 1910, Nr. 34), Bardachzi (Münch. Med. Wochenschr. 1910, Nr. 42), Bordier (Revue de gynéc. 1911, Bd. 16, Nr. 5), Schindler (Deutsche Med. Wochenschrift 1910, Nr. 9), Krause (in Reifferscheid, Die Röntgentherapie in der Gynäkologie).

Kurz erwähnen muß ich noch die Dessauersche Homogenbestrahlung<sup>1)</sup>, der sich auch Holzknicht<sup>2)</sup> angenommen hat, die aber trotz zahlreicher Arbeiten und Veröffentlichungen bis jetzt für die Gynäkologie nicht brauchbar ist. Auch bei der Karzinombehandlung befindet sie sich trotz der Mitteilung Schülers<sup>3)</sup> noch im Versuchsstadium, wie Veit<sup>4)</sup> richtig bemerkt. Erst in 5 Jahren, sagt er 1909, werde man den Wert dieses Verfahrens beurteilen können. Das Wesen der Homogenbestrahlung, die H. E. Schmidt<sup>5)</sup> einmal für gemeingefährlich erklärte, und die auch von A. Köhler<sup>6)</sup> recht ungünstig beurteilt wird, besteht darin, daß Tumoren, unabhängig von ihrer Dicke und Tiefenlage, unter eine völlig gleichmäßige Strahlung gesetzt werden. Durch harte Röhren und große Fokushautdistanz wird es erreicht, daß die Oberflächendosis gleich oder doch nahezu gleich der Tiefendosis ist, so daß die elektive Eigenschaft von Tumor- (bzw. Ovarien-) zellen, wesentlich stärker als gesundes Gewebe auf das Röntgenlicht zu reagieren, voll zur Geltung kommen kann. Was Dessauer mit seiner Homogenbestrahlung, die in ihren theoretischen und technischen Bearbeitungen außerordentlich fruchtbar für die gesamte Röntgentherapie geworden ist, bezweckt, nämlich

---

<sup>1)</sup> Verhandl. d. Deutschen Phys. Ges. 1907, Bd. 9, Nr. 3. — Dessauer und Wiesner, Leitfaden des Röntgenverfahrens, 4. Aufl., Leipzig, Otto Nernich, 1911, S. 133. — Strahlentherapie, Bd. 1, H. 3.

<sup>2)</sup> Wiener Med. Wochenschr., Nr. 53.

<sup>3)</sup> Schüler, Deutsche Med. Wochenschr. 1909, S. 1354.

<sup>4)</sup> Bei Dorn, Münch. Med. Wochenschr. 1909, S. 697.

<sup>5)</sup> H. E. Schmidt, Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 13, S. 42 u. 335.

<sup>6)</sup> Köhler, Med. Klinik 1912, S. 610; Strahlentherapie, Bd. 1, H. 1 u. 2.

den Quotienten aus Oberflächen- und Tiefendosis möglichst gleich 1 zu machen, das streben die anderen Autoren mit Filter- und Röhrenhärte an. Erreicht wird es von ihnen vorläufig allerdings bei weitem nicht so gut wie mit der Homogenbestrahlung, die also theoretisch in dieser Beziehung gut, praktisch, aber leider noch zu unwirksam ist.

Damit bin ich bei der heiklen Frage angelangt: Welche der oben beschriebenen Behandlungsmethoden ist zu empfehlen? Da die harten Strahlen, mit denen gearbeitet wird, die besonders wirksamen sind, wird man jedenfalls geneigt sein, das altbewährte Prinzip nicht durchbrechen zu wollen, von einem Medikamente nur ebensoviel zu verabreichen, als zum Erfolg gerade nötig ist. Dieser Standpunkt veranlaßt ja auch z. B. Albers-Schönberg, trotz anderer, gut ausgearbeiteter Technik an seinem Verfahren sehr vorsichtiger Strahlengaben der Hauptsache nach festzuhalten. Wirken doch auch schon recht geringe Mengen des geheimnisvollen Agens auf die Ovarien (vgl. Reifferscheid, s. o.). Auf der anderen Seite rühmt Gauß seiner Intensivbestrahlung nicht nur 100% Heilungen nach, sondern auch die Kürze der Zeit — durchschnittlich 5 Wochen —, in der er dieses Ziel erreicht. Mit seiner Methode, die auf den ersten Blick darum bei weitem die beste zu sein scheint, muß ich mich also vor allen Dingen auseinandersetzen, wenn ich glaube, sie trotzdem nicht empfehlen zu sollen. Es ist ganz zweifellos, daß gerade die Schnelligkeit, mit der die Intensivbestrahlung wirkt, eine große Anzahl von gewichtigen Gegengründen gegen die gynäkologische Röntgentherapie überhaupt entkräftet, insonderheit den Vorwurf, daß maligne Veränderungen am Uterus oder den Ovarien durch die Erfolglosigkeit langdauernder Bestrahlungsserien zu spät erkannt und operiert werden können, wenn nicht gar die Zeit hierzu schon verpaßt ist. Auch Fehldiagnosen, die man gegen die Tiefenbestrahlung ins Feld geführt hat, fallen infolge der Beschleunigung des Verfahrens viel weniger ins Gewicht. Trotzdem ist die Zahl der Gegner der Intensivbestrahlung groß, von denen, wie B u m m<sup>1)</sup> sagte, manchem die „hundert Prozent Erfolge in die Nase gefahren sind“, die aber andererseits noch nirgends

---

<sup>1)</sup> B u m m, Berliner Ges. f. Geburtsh. u. Gyn., 22. III. 1912, a. a. O., S. 219.

die neue Methode mit genauester Innehaltung aller Vorschriften am eigenen Material nachgeprüft haben. In Heidelberg und München<sup>1)</sup> scheint man jetzt damit anzufangen, was das Interesse, man kann schon sagen die Neugierde, aller gynäkologischen Röntgentherapeuten stark erregen wird. Vorläufig erscheint mir trotz der Mitteilung Siegels<sup>2)</sup> über 55 Nachuntersuchungen aus Freiburg mit günstigem Ergebnis die Zeit doch zu kurz, um ein bündiges Urteil darüber zu fällen, ob die den Genitalorganen benachbarten Blase, Rectum und Dünndarm, aber auch Milz, Magen, Leber und Nieren sich als dauernd intakt erweisen werden. Bucky<sup>3)</sup> und Fränkel<sup>4)</sup> geben dies besonders zu bedenken. Daß diese Besorgnisse wohl berechtigt sind, zeigen folgende Mitteilungen, die ich für umso beachtenswerter halte, als sie nicht der Intensivbestrahlung, sondern einer weit mildereren Röntgenbehandlung ihre Entstehung verdanken.

Eiselsberg (bei Fränkel an eben zitiertem Stelle) sah nach Strumabehandlung eine die Operation recht erschwerende Bindegewebsentwicklung; etwas ähnliches berichten Henkel<sup>5)</sup> und Abel<sup>6)</sup> über eine Sklerose des Darmmesenteriums und Beckenbindegewebes. Hierher gehört auch der von Bumm<sup>7)</sup> operierte, vorher mit 1600 x (also der Dosis nach eine Intensivbestrahlung!) behandelte Karzinomfall, bei dem sich starke Schwielenbildung im Beckenbindegewebe und auf dem Bauchfell fand. Klein<sup>8)</sup> beschreibt peritoneale Veränderungen (akute Schwellung, Rötung, sogar Auflagerungen) nach Röntgenbestrahlungen, die ihn zu der Annahme führen, daß es auch ohne bereits vorhandene chronische Entzündungszustände eine Röntgenperitonitis gibt. Haendly<sup>9)</sup> teilt einen Fall mit, bei dem es  $\frac{1}{4}$  Jahr nach der

---

1) Weber, Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 745.

2) Siegel, Strahlentherapie, Bd. 1, H. 4.

3) Bucky, Verhandl. der Ges. f. Geburtsh. u. Gyn. zu Berlin vom 22. III. 1912; Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 72, S. 195 ff.

4) Fränkel, Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 1610.

5) Henkel, Verhandl. der Ges. f. Geburtsh. u. Gyn. zu Berlin vom 26. IV. 1912, a. a. O., S. 468.

6) Abel, Sechster Internat. Kongreß f. Geburtsh. u. Gyn., Berlin; Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 1322.

7) Bumm, Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 72, S. 800.

8) Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36, S. 589.

9) Haendly, Berliner Ges. f. Geburtsh. u. Gyn., 22. 3. 1912, a. a. O.

Bestrahlung zu sehr starken Durchfällen kam, die kausal gar nicht anders zu erklären waren. Die gleiche Beobachtung profuser Durchfälle nach Röntgenbehandlung machte Hengge<sup>1)</sup>, während zwei Patientinnen Wetterers, die auswärts (?) bestrahlt waren, an kolikartigen Schmerzen, Blutabgang aus dem Darm, Stuhldrang, Übelkeit und Appetitlosigkeit litten, welcher Zustand sich 5—6 Tage nach Aussetzen der Bestrahlung besserte; ähnliches berichtet Mackenrodt<sup>2)</sup> von einer Patientin, deren Körpergewicht ständig herunterging, so daß man wegen Verdachtes einer malignen Neubildung sogar die vaginale Totalexstirpation, aber erfolglos ausführte und schließlich auf den Gedanken kam, es könnten vielleicht infolge der Bestrahlung die Darmdrüsen zur Verödung gekommen sein. Ebenso erzählte B u m m<sup>3)</sup> von einer Kranken, die an starken Diarrhöen mit außerordentlicher Abmagerung litt, wahrscheinlich infolge von Röntgenbehandlung, und denkt dabei an eine Schädigung abdominaler Ganglienzellen. Daß in diesen letzten Fällen tatsächlich die Röntgenstrahlen schuld an den Darmstörungen sind, gewinnt sehr an Wahrscheinlichkeit, einmal durch die Beobachtung Wetterers (s. o.) und zweitens durch die Versuche von Regaud, Nogier und Lacassagne<sup>4)</sup>. Diese Forscher bestrahlten mit harten Röhren und Aluminiumfiltern Hunde und fanden eine starke Schädigung der Darmschleimhaut. Die Zotten des Dünndarms, die Lieberkühnschen Drüsen und die Lymphfollikel waren wesentlich verändert. An den Zotten sah man eine Trennung von Struma und Epithel, welches letzteres teilweise ganz verschwunden war, während die Drüsen der Nekrose und Resorption anheimgefallen waren. Daß man beim Menschen ähnliche Veränderungen anzunehmen nicht unberechtigt ist, geht aus den zahlreichen Analogien zwischen Tierexperiment und menschlicher Pathologie hervor, worauf ich anfangs besonders hingewiesen habe. — Noch weiteres ist anzuführen, um die Skepsis an der Unschädlichkeit großer Röntgenlichtdosen zu begründen:

Hesse<sup>5)</sup> stellte aus der Gesamtliteratur 94 Fälle von Rönt-

<sup>1)</sup> Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35 S. 650 ff.

<sup>2)</sup> Berliner Ges. f. Geburtsh. u. Gyn., 26. IV. 1912, a. a. O.

<sup>3)</sup> Berliner Ges. f. Geburtsh. u. Gyn., 10. V. 1912, a. a. O.

<sup>4)</sup> Archiv d'électr. méd. 1912, S. 321, zitiert nach Wetterer, Deutsche Med. Wochenschr. 1912, S. 2312.

<sup>5)</sup> Hesse, Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 17, H. 2.

genkarzinom zusammen, von denen 54 durch mikroskopische Untersuchungen sichergestellt waren. Iselin<sup>1)</sup> fand als Maximaldosis, welche die Bauchhaut schadlos verträgt, 5—6 Saboureaud-Noirésche Normaldosen und erklärt, daß auch ohne sichtbare Hautreaktion doch Veränderungen entstehen, deren Umfang sich noch gar nicht ermessen läßt. Er teilt als Beweis dafür einen Fall von Quervain mit: das Handgelenk eines Italieners, das oft photographiert worden war, wies ein Jahr später ein Röntgenulcus auf, ohne vorher irgendwelche Veränderungen gezeigt zu haben. — Besonders stimme ich Iselin, der durch seine Erfahrungen sich zu einer Verkleinerung der Strahlendosis hat bewegen lassen, darin bei, daß er den „Röntgenkater“, den an Seekrankheit erinnernden Zustand nach intensiver Bestrahlung, für keineswegs so harmlos hält, wie es scheinbar Gauß und Krinski<sup>2)</sup> tun. Er bedeutet zum mindesten eine ganz erhebliche Reaktion des Körpers, und wenn Krinski berichtet, daß bei 300—400 x Strahlenmenge der „Röntgenkater“ aufzutreten pflege, bei einer höheren Dosis (Lähmungsdosis) wie diese Reizdosis aber nicht zur Beobachtung komme, so wissen wir damit noch nicht, was eigentlich im Körper gereizt und gelähmt wird, — ein triftiger Grund, hierüber nicht mit einem humoristischen Namen hinwegzugehen, der die Harmlosigkeit der ganzen Erscheinung andeuten soll. Die Angabe Foveau de Courmelles<sup>3)</sup>, daß nach starken Bestrahlungen Fieber auftritt, findet nur durch Haendly eine Bestätigung, der bei Bestrahlung eines inoperablen Karzinoms gleichfalls Temperatursteigerungen erlebte, die er vielleicht auf eine Resorption zerfallenen Eiweißes zurückführen möchte<sup>4)</sup>. Immerhin würde diese Feststellung, wenn sie sich als richtig erweist, ein Zeichen mehr für die Intensität der Körperreaktion sein und mag deshalb hier angeführt werden.

Sodann warnt Staude<sup>5)</sup> vor forcierten Bestrahlungen und Herabsetzung der Fokushautdistanz. während Straßmann<sup>6)</sup> und Franz<sup>7)</sup> aus mehr theoretischer Überlegung heraus hundert

<sup>1)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1912, Nr. 49 u. 50.

<sup>2)</sup> Strahlentherapie, Bd. 1, S. 477.

<sup>3)</sup> Ref. Münch. Med. Wochenschr. 1906, S. 1690.

<sup>4)</sup> Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 72, S. 758.

<sup>5)</sup> Zentralbl. f. Gyn. 1911, S. 1745 ff.

<sup>6)</sup> Berliner Ges. f. Geburtsh. u. Gyn., 22. III. 1912.

<sup>7)</sup> Berliner Ges. f. Geburtsh. u. Gyn., 10. V. 1912.

Prozent Heilungen für ein so großes geschichtliches Novum erklären, daß man nicht recht an eine Dauerhaftigkeit derartiger Resultate glauben könne. Wenn Gauß hiergegen die Zahnextraktionen mit gleichfalls hundert Prozent Heilungen ins Feld führt, so möchte ich hinzufügen, daß auch ein totgeschlagener Mensch nicht mehr krank ist. — Sehr zu beachten, für mich sogar ausschlaggebend in der Beurteilung der Intensivbestrahlung sind Köhlers Mitteilungen<sup>1)</sup>: Röntgenologen, die durch Summation gleichfalls hohen Röntgendosen ausgesetzt sind bzw. waren, zeigten teilweise ein stark verändertes Blutbild; einer ist an lymphatischer, ein anderer an myelogener Leukämie zugrunde gegangen. Eine gleiche Sprache sprechen die Tierversuche Heineckes (a. a. O.) mit ihren starken Veränderungen am Knochenmark und dem ganzen lymphatischen System, beides bekanntlich (s. o. Krause und Ziegler) Bestandteile des Körpers, die stärker als die Ovarien auf das Röntgenlicht reagieren. Wenn wir also die Ovarien stark schädigen, so geben wir damit jenen Organen eine wahrscheinlich tödliche Dosis, natürlich nur soweit sie im Strahlenkegel liegen. Das wird sich beim Darm aber nie ganz vermeiden lassen. Endlich hat Saretzky (s. o.) uns im Tierexperiment die größere Wirksamkeit einer einmaligen hohen Strahlengabe im Vergleich zur gleichen, auf mehrere Sitzungen verteilten Dosis gezeigt. Eine stärkere zeitliche Zusammendrängung der Röntgenlichtverabreichung, als es die Intensivbestrahlung tut, läßt sich aber kaum denken.

Alle die angeführten Beobachtungen und Überlegungen genügen mir, meine Überzeugung für gut begründet zu halten, daß über die biologische, zeitliche und örtliche Ausdehnung der Wirksamkeit des Röntgenlichtes das letzte Wort noch nicht gesprochen ist. Solange ich aber das Gefühl habe, noch stark im Dunkeln zu tasten, solange halte ich mich auch zu außerordentlicher Vorsicht für verpflichtet und suche daher mit möglichst geringen Strahlenmengen auszukommen. Ich bin mir bewußt, damit große Vorteile (s. o.) unbenutzt zu lassen und für die möglichste Vermeidung der Strahlenschädigung andere Nachteile einzutauschen. Die liegen aber dann im Wesen des Krankheitsfalles und nicht in meiner Behandlungsweise. Wer trotz solcher

---

<sup>1)</sup> Deutsche Med. Wochenschr. 1912, S. 2036.

Überlegungen die hohe Verantwortung der Intensivbestrahlung auf sich nimmt, wird sie gewiß auch aus der Kraft ernster wissenschaftlicher Überlegung heraus zu tragen wissen. Wer sich jedoch den entgegenstehenden Bedenken nicht entziehen kann, darf jedenfalls nicht als rückständiger Nörgler angesehen werden, wenn er sich in seiner Sorge um den obersten Heilgrundsatz „Nil nocere“ von niemandem übertreffen lassen will. Erweist sich im Laufe der Jahre die Intensivbestrahlung als ungefährlich, so wird der Dank an ihre Urheber dann umso größer sein. Ich empfehle daher eine der milderen Bestrahlungsarten, für besonders vorsichtige Naturen die Methode „b“ von Albers-Schönberg.

Erst nach diesen Auseinandersetzungen läßt sich über die zur Bestrahlung günstigste Zeit rücksichtlich der Menstruation etwas sagen. Je geringer die Strahlendosis ist, die man in einer Serie einverleiben will, desto genauer sollte man sich an Fränkels<sup>1)</sup> Vorschrift halten, die ich gleichfalls meistens befolge, und der sich auch Matthaei<sup>2)</sup> z. B. anschließt, möglichst bald nach der Menstruation die Behandlung einzuleiten. Eine kleine Strahlenmenge führt, wie Fränkel<sup>3)</sup> lehrt (H. E. Schmidt, Berliner Klin. Wochenschr. 1910, Nr. 21, zeigte bezüglich der Reizung und Lähmung an Samenkörnern das gleiche), zu einer Reizung der Ovarien, die daraufhin den Uterus mit einer Verstärkung der nächsten Periodenblutung antworten lassen<sup>4)</sup>. Wird nun das Ovarium erst kurz vor dieser Menstruation in den Reizzustand versetzt, so kann die vermehrte Blutung besorgnis-erregenden Umfang annehmen<sup>5)</sup>, so daß bisweilen sogar die Operation nötig wurde<sup>6)</sup>.

<sup>1)</sup> Fränkel, Röntgenstrahlen in der Gyn., S. 105.

<sup>2)</sup> Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1223.

<sup>3)</sup> Therapie der Gegenwart 1910, H. 7.

<sup>4)</sup> Gleichfalls beobachtet von Albers-Schönberg, Münch. Med. Wochenschr. 1909, S. 955; Bardachzi, Münch. Med. Wochenschr. 1910, Nr. 42; Döderlein, Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 33, S. 413; Eymer, Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35, H. 3; Fränkel, a. a. O., S. 105; Gauß, Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1498; Jangeas, Gynécologie 1911, Nr. 1; Jung, Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36; Runge, ebenda; Weber, Zentralbl. f. Gyn. 1912 S. 519; Wetterer, Archiv f. phys. Med. usw., Bd. 7, H. 1; Zaretsky, Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 72, S. 320.

<sup>5)</sup> Bumm, Berliner Ges. f. Geburtsh. u. Gyn., 22. III. 1912, a. a. O.

<sup>6)</sup> Zaretsky, a. a. O.; Matthaei, Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1223; Bumm, 14. Gynäk.-Kongreß, S. 618.

Anders bei großen Strahlendosen, die über den Reizzustand hinaus die Ovarien mehr oder weniger schnell und gründlich in das Lähmungsstadium versetzten, das man an der Verminderung oder dem gänzlichen Aufhören der Periode erkennt. So schnell freilich, daß ausnahmslos gleich die ersten Menses nach Beginn der Röntgenbehandlung dieses Lähmungsstadium anzeigen, arbeiten selbst die Riesengaben der Intensivbestrahlung nicht. In 3 von 10 Fällen (Nr. 199, 201 und 203) gibt Gauß die erste Menstruation als verstärkt an, nachdem 258 x bzw. 486 x bzw. 170 x gegeben worden waren. Immerhin kann man sich darauf verlassen, daß eine bedrohliche Verstärkung der ersten Menstruationsblutung, die an und für sich als Zeichen für die Wirksamkeit des eingeschlagenen Behandlungsweges freudig zu begrüßen ist, nach kräftiger Bestrahlung nicht zu erwarten steht. Diese angenehme Gewißheit hat weiter dazu geführt, die Zeit zur Behandlung ganz unabhängig von der monatlichen Regel auszuwählen, wie das außer Krönig und Gauß besonders Runge<sup>1)</sup> betont. Er wie auch Eymmer (a. a. O.) gehen dann mit der Freiburger Schule noch einen Schritt weiter: nicht trotz, sondern gerade wegen der Blutung wird bestrahlt, so daß sie nicht selten mitten während einer Menstruation die Strahlen auf die Ovarien loslassen. Infolge dieser Entwicklung ist der früher von Reifferscheid<sup>2)</sup> gemachte und vielerorts befolgte Vorschlag schon fast wieder in Vergessenheit geraten: die erste Periode nach dem Behandlungsbeginn ist, wenn irgendwelche Bedenken bezüglich einer Blutungsvermehrung vorliegen, in der Klinik abzuwarten und die etwa eintretende Gefährdung durch die üblichen styptischen Mittel, ev. mit einer festen Tamponade<sup>3)</sup>, abzuwenden. Für die schwachen Dosierungen ist dieser Vorschlag auch heute noch beherzigenswert, bei stark ausgebluteten Frauen wird aber wohl jeder ihn sich zunutze machen, und mag er noch so intensiv bestrahlen. Es gibt freilich noch einen, von der Zeit des Behandlungsbeginnes allerdings unabhängigen, Weg außer der Darrreichung hoher Strahlendosen, die Verstärkung der ersten Menstruation überhaupt zu vermeiden. Diesen Weg sind Schindler<sup>4)</sup>,

1) Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36.

2) Vgl. Wetterer, Arch. f. physik. Medizin usw., Bd. 7, H. 1.

3) Gauß, Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1498.

4) Deutsche Med. Wochenschr. 1910, Nr. 9.



Görl<sup>1)</sup>, Kelen<sup>2)</sup> und Matthæi<sup>3)</sup> gegangen, indem sie außerordentlich vorsichtig dosierten und dabei niemals eine verstärkte Periode beobachteten. Sehr charakteristisch bezeichnet Görl im Jahre 1910 die Bestrahlungsart von Albers - Schönberg als „forciert“, die heute als zu vorsichtig beinahe schon in den Ruf der Zaghaftigkeit gekommen ist. Görls Technik war nämlich derartig, daß er erst in 45 Minuten ein Erythem erwarten konnte. Da läßt es sich leicht denken, daß nach Art eines langsamen Einschleichens des Medikamentes es zu einer eigentlichen Ovarienreizung mit anschließender Periodenverstärkung gar nicht kommen konnte. Übrigens scheint Görl seine Bestrahlungsweise bereits geändert zu haben, da er 1911<sup>4)</sup> von der ersten verstärkt zu erwartenden Menstruation spricht; das Einschleichenlassen der Wirkung ist also aufgegeben.

Was kostet die Röntgenbehandlung, d. h. Instrumentarium und Benutzung? Daß dies eine recht wichtige Frage ist, ganz abgesehen von der ja stets bedeutungsvollen Rolle des Nervus rerum, geht besonders aus den Mitteilungen von Gauß<sup>5)</sup> hervor, daß die Bestrahlungen für die Frauen der ärmeren Kreise einfach noch zu teuer sind, so daß man sie bedauerlicherweise an deren Vorzügen nicht teilnehmen lassen kann. Freilich rechnet Gauß für die erste Anschaffung 10 200 M., und da er etwa 50 Röhren in Betrieb hat (in der Mittelrheinischen Gesellschaft für Geburtsh. und Gyn., Monatsschr., Bd. 35, H. 3, redet er von 53 Röhren, außer den in Reparatur und Auftrag gegebenen), der Röhrenverbrauch aber die Hauptbelastung des Röntgenetats ausmacht (eine Zentraltherapie-röhre, wie Gauß sie benutzt, kostet 102 M., eine Penetransröhre von Müller etwa 137 M.), so kann man sich schon die Kostspieligkeit des Freiburger Betriebes vorstellen. Glücklicherweise ist das nicht überall so: Albers - Schönberg<sup>6)</sup>, der den Preis der ersten Anschaffung mit 2300 M. angibt, berechnet die Kosten auf Grund der Leistungen von 36 Müller - Röhren (die Preise der verschiedenen Röhrentypen habe ich oben schon angeführt) auf 12 Pfennig für

<sup>1)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1910, Nr. 34.

<sup>2)</sup> Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 34, S. 160.

<sup>3)</sup> Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1223.

<sup>4)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1911, S. 1636.

<sup>5)</sup> Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35, H. 3; Berliner Ges. f. Geburtsh. u. Gyn., 8. III. 1912, a. a. O.

<sup>6)</sup> Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36, H. 1.

eine Lichtminute<sup>1)</sup>, so daß eine lange Kur (300 Bestrahlungsminuten) 36 M., eine kurze Kur (50 Bestrahlungsminuten) 6 M. kosten würde. Eymers Bestrahlungen würden, in der gleichen Weise, aber nur nach 4 Müller-Röhren berechnet, noch billiger sein, nämlich 15 M. und 2,50 M. Sehr einfach rechnet Kelen: alle 4 Wochen in einer Sitzung eine Erythemdosis; Kostenpunkt 1 Krone. Diese lediglich den Materialverbrauch bei Bestrahlungen angehenden Preise sind also keineswegs hoch. Anders muß natürlich gerechnet werden, wenn ein Privatarzt eine Privatpatientin z. B. mit Myom behandelt. Hierfür schlägt Albers-Schönberg den Preis von 2 M. für die Lichtminute vor, so daß nach einer langen Kur (300 Minuten) 600 M. zu bezahlen wären; damit ließe sich Röhrenverbrauch, Personal, Haftpflichtversicherung, Amortisation des Anlagekapitals und eigener Verdienst bestreiten. Peinlich wird es nur, wenn dann das Myom doch noch, weil refraktär oder maligne, operiert werden muß. Soll man dann die vorhergegangene Bestrahlungsarbeit etwa geringer bewerten? Ich glaube, nein; doch wird man sich von Fall zu Fall den materiellen Verhältnissen entsprechend entscheiden müssen. Für die auswärts wohnende Patientin ist die Frage damit nun freilich noch nicht erledigt; die wiederholten Reisekosten bedeuten nicht selten eine erhebliche Verteuerung, werden nach meiner Erfahrung aber stets gern getragen. Noch ein Punkt muß beachtet werden: wer sich einen Röntgenapparat für gynäkologische Tiefenbestrahlungen anschaffen will, wird kaum beabsichtigen, auf Beckenaufnahmen z. B. oder abdominale Durchleuchtungen zu verzichten. Das erhöht den Ankaufspreis natürlich nicht unwesentlich. Und endlich: wer sich in dem Katalog einer Röntgenfabrik die Apparatepreise zur Orientierung einmal ansieht, darf nicht vergessen, daß ein fertig zusammengestelltes und aufgebautes Instrumentarium schließlich viel mehr kostet. Ich fand z. B. in der hiesigen Frauenklinik einen Blitzapparat der Veifa-Werke vor, dessen Katalogpreis 3650 M. ist, der aber mit allem, was dazu gehörte, darunter 3 Röhren, mit über 5000 M. bezahlt worden ist. Teuer ist die Röntgenbehandlung also immerhin; man vergleiche damit nur die Einrichtung eines mittelgroßen Operationsssaales, die nach den Angaben des hiesigen Instrumentenhändlers mit etwa 4000 M.

---

<sup>1)</sup> Wir fangen jetzt damit an, die uns gerechter erscheinende Berechnung nach Milliampèreminuten vorzunehmen.

gut zu bestreiten ist. Auch die Betriebskosten beider Anlagen dürften sich nicht wesentlich unterscheiden, wenn sie nicht sogar zuungunsten des Röntgenzimmers ausfallen. Der durchschnittliche Röhrenpreis beträgt eben doch 110 M., wenn nicht mehr.

Über die Hauptfrage: Was soll der Frauenarzt bestrahlen und was nicht? herrscht nur in wenigen Punkten einigermaßen Einigkeit. Gar kein Wunder. Ist doch die Röntgentiefentherapie überhaupt noch keineswegs allseitig anerkannt. Auch die Verschiedenheit der einzelnen Methoden bringt es mit sich, daß über Indikationen und Kontraindikationen der Streit noch lange hin- und hergehen wird, wenn er auch wohl kaum je wieder einen Auspruch wie den noch vor 2 Jahren berechtigten Lomers<sup>1)</sup> zeitigen wird: Was bleibt denn bei all den Kontraindikationen für die Bestrahlung schließlich noch übrig? Darauf läßt sich heute doch schon manche ganz eindeutige Antwort geben.

Bevor man sich aber darüber unterhalten kann, welche Erkrankungen der Röntgentherapie zuzuweisen sind, muß man sich erst darüber klar sein, an welchem Punkte des Körpers die Strahlen der Antikathode den Hebel ihrer Wirksamkeit ansetzen. Das sind in erster Linie sicher die Ovarien. Wir wissen es einmal durch die zuerst von Lengfeller<sup>2)</sup> gemachte Beobachtung, daß bei einem 19 jährigen Mädchen, dessen Becken er wiederholt photographierte, die Menstruation ausblieb und erst allmählich und unregelmäßig wiederkehrte. Diese Tatsache steht für uns heute infolge zahlloser gleichartiger Beobachtungen derartig sicher, daß wir den Erfolg unserer Therapie direkt danach beurteilen. Da wir ferner wissen, daß die Menstruation eine ovarielle Funktion darstellt, so können wir auch aus der Störung der ersteren auf eine Schädigung der letzteren schließen. Sodann wissen wir es aus den zahlreichen anatomischen Untersuchungen (s. o.) an Tier- und Menschenovarien, daß sie es sind, deren Gewebe durch allmählich eintretende völlige Sklerosierung in erster Linie den Röntgenstrahlen zum Opfer fallen. Ist das aber sicher, so ist auch klar, daß alle diejenigen Erkrankungen der Strahlentherapie zugänglich sein müssen, in deren Pathogenese die Funktion der Eierstöcke ursächlich die Hauptrolle spielt. Wir können sogar, glaube ich, heutzutage noch einen Schritt weitergehen und die Behauptung

---

<sup>1)</sup> Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1268.

<sup>2)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1906, Nr. 44.

umkehren: Wird ein Krankheitsfall durch die Bestrahlung der Genitalorgane derartig beeinflußt, daß seine Hauptsymptome verschwinden, so verdankt er seine Entstehung einer Störung ovarieller Arbeitsleistung. Das ist aber für die Frage von der inneren Sekretion der Ovarien von weittragendster Bedeutung bzw. wird es sicher noch werden. So ist z. B. die anatomische Beobachtung Reifferscheids von der erheblichen Resistenz des Corpus luteum gegen Röntgenstrahlen, das L. Fränkel bekanntlich für den Träger der inneren Eierstocksekretion zu halten geneigt ist, schon heute eine kräftige Stütze dieser Anschauung; hierzu kommt der klinisch fast ausnahmslos geringe Grad der Ausfallerscheinungen, die wir nach der Bestrahlungsbehandlung zu sehen bekommen, und die wir bekanntlich auch als eine Folge des Ausfalls der Ovarialhormone<sup>1)</sup> betrachten: Das durch das Röntgenlicht wenig betroffene Corpus luteum arbeitet noch weiter, bis es einer Einwirkung allzugroßer Lichtmengen endlich auch erliegt, so daß es dann, wie Wetterer (a. a. O.) und Saretzky<sup>2)</sup> beschreiben, auch zu stärkeren Ausfallerscheinungen kommt. Nur Eymmer und Menge schildern den Zustand nach ihrer bisherigen milden Bestrahlung als zum Teil außerordentlich lästig<sup>3)</sup>, und da sie mit dieser Beobachtung fast ganz allein stehen (Jung nennt die Erscheinungen intensiv, ohne derartige Störungen mitzuteilen, wie es Eymmer tut), weist Menge auf die große Verschiedenheit hin, mit der die einzelnen Autoren diese Ausfallerscheinungen zu beurteilen pflegen. Darauf scheint es mir aber weniger anzukommen. Vielmehr handelt es sich um den Vergleich des nach operativer Kastration und des nach Röntgenbestrahlung auftretenden Zustandes durch ein und denselben Beobachter, womit Verschiedenheiten des Beurteilungsverfahrens ausgeschlossen sind. So kommt z. B. Gauß<sup>4)</sup> trotz seiner hohen Strahlengaben zu der Meinung, daß der Zustand nach der Röntgenbehandlung etwa gleich dem nach der Uterusexstirpation sich ausbildenden ist, während die nach der Kastration einsetzenden Beschwerden zwar sehr ähnlicher, aber viel stärkerer Natur sind. Albers-Schönberg

---

<sup>1)</sup> Seitz, Münch. Med. Wochenschr. 1911, S. 1281.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 72, S. 320.

<sup>3)</sup> Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35, H. 3.

<sup>4)</sup> 1. Sonderband der Strahlentherapie, S. 159; Münch. Med. Wochenschrift 1912, Nr. 14.

(Münch. Med. Wochenschr. 1909, S. 955), Haenisch (Zentralbl. für Gyn. 1910, S. 1246), Matthaei (Zentralbl. 1910, S. 1223), Bordier (Traitement radiothérapique des fibromes utérins etc., Presse méd. 1910, Nr. 88, und Revue de gynécol. 1911, Bd. 16, Nr. 5), Runge (a. a. O.) und Weber (Zentralbl. für Gyn. 1912, S. 519) geben an, daß sie stets nur unbedeutende Ausfallerscheinungen zu Gesicht bekamen; nur Weber führt neben den selten und schwach auftretenden Störungen einmal sehr starke Beschwerden nach auffallend starker Verkleinerung eines Myoms an<sup>1)</sup>. Man erfährt jedoch nicht, wie groß die Behandlungsdosis in diesem Falle war; auch dürfte es nicht unberechtigt sein, dem Corpus luteum ebenso eine sehr verschieden große Resistenz gegen das Röntgenlicht zuzuschreiben, wie wir es von den Follikeln des Ovariums wissen.

Görl<sup>2)</sup> läßt sich durch die Erfolge seiner Bestrahlungen gleichfalls zu derartigen Gedanken verleiten: Es war ihm aufgefallen, daß Myomkranke schon in den ersten 4 Wochen nach Beginn der Behandlung eine erhebliche Besserung ihrer subjektiven Beschwerden verspürten. Er denkt infolgedessen an ein Toxin, das sowohl zur Ausbildung der Myome wie des Myomherzens führt und vielleicht nichts anderes sei als verändertes „inneres Ovarialsekret“, das durch seine Antagonisten nicht gebunden werden könne. Durch die Bestrahlungen mag es dann entweder beseitigt oder zur Norm zurückgebracht werden und damit die Besserung der subjektiven Beschwerden bedingen.

Wie man sieht, ist diese Anschauung meinem eben geäußerten Gedanken über die durch die Röntgenstrahlen vielleicht klarer werdende Bedeutung des Corpus luteum ziemlich entgegengesetzt: ich schließe aus den zumeist geringen Ausfallerscheinungen auf eine erst spät und nur langsam eintretende Störung der inneren Sekretion, während Görl sie schon sofort nach der ersten Bestrahlung anzunehmen geneigt ist. Ich wollte, ohne diesen Gegensatz weiter zu besprechen, damit nur andeuten, daß uns auf diesem noch ganz dunklen Gebiete mit Hilfe der Röntgentherapie vielleicht ein Fortschreiten der Erkenntnis einst beschieden sein wird. Betreten ist dieser Weg ja bereits von Bouin, Ancel und

---

<sup>1)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 745.

<sup>2)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1911, S. 1663.

Villemin (nach Faber, a. a. O.), welche die Ovarien bestrahlter Kaninchen, die im übrigen atrophische Genitalien wie nach einer Kastration hatten, untersuchten und neben dem fast völligen Fehlen aller Follikel kein Corpus luteum entdecken konnten, während die interstitielle Eierstockdrüse, deren Vorkommen bei der Frau sie übrigens bestreiten, ihnen wohl erhalten zu sein schien. Bergonié und Tribondeau wollen dagegen eine Verkleinerung jener merkwürdigen Drüse durch Röntgenbestrahlungen festgestellt haben (vgl. Faber, a. a. O.).

Erinnern möchte ich in diesem Zusammenhang noch an die Ausführungen Pankows<sup>1)</sup> über die ovariellen und sekretorischen Uterusblutungen, an die Arbeit von Hitschmann und Adler „Die Lehre von der Endometritis“<sup>2)</sup> mit ihrer Auseinandersetzung über die ovariell bedingten Uterusblutungen und an die „Biologischen Studien über die weibliche Keimdrüse“ von Neumann und Herrmann<sup>3)</sup>, die zur Zeit der Menses ein Fallen des Lipoidgehaltes im Blute feststellten, während sich in der Schwangerschaft, im Klimakterium, nach Kastration und nach Röntgenbestrahlung der Ovarien ein sehr hoher Lipoidgehalt finden ließ. Henkel<sup>4)</sup>, Schindler<sup>5)</sup> und Bordier<sup>6)</sup> erlebten, daß nach Aussetzen der Bestrahlungen ein erneutes Wachstum der schon kleiner gewordenen Myome eintrat, das bei Bordier einer Wiederkehr der Blutungen sogar voranging. Aus all dem geht hervor die dominierende Bedeutung der Schädigung ovarieller Tätigkeit durch das Röntgenlicht, sobald die Bestrahlung des weiblichen Genitaltraktes Erfolge aufzuweisen hat.

Es ist aber nicht von der Hand zu weisen, daß eine direkte, nicht von den Eierstöcken sekundär ausgehende Beeinflussung von Uterus oder Myomknollen mindestens wahrscheinlich ist. Cohn<sup>7)</sup> hält das zwar noch für unbewiesen; Prochownik<sup>8)</sup> glaubt auch nicht recht daran, da ein voller Erfolg der Therapie

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 65, S. 336.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 60, S. 63.

<sup>3)</sup> Wiener Klin. Wochenschr. 1911, Nr. 12.

<sup>4)</sup> Berliner Ges. f. Geburtsh. u. Gyn., 26. IV. 1912, a. a. O.

<sup>5)</sup> Deutsche Med. Wochenschr. 1910, Nr. 9.

<sup>6)</sup> Vgl. Saretzky, Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 72, S. 320.

<sup>7)</sup> Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 2308.

<sup>8)</sup> Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1267.

erst nach völligem Aufhören der Ovarienfunktion eintrete. Die Mitteilungen von Bordier<sup>1)</sup>, Jung (a. a. O.) und Gräfenberg<sup>2)</sup>, daß bei schon vorhandener Amenorrhöe — die Patientin Gräfenbergs war eine 60 jährige Nullipara — durch die Bestrahlungen eine auffallend schnelle Schrumpfung von zum Teil großen Myomen eintrat, lassen sich aber doch kaum anders deuten. Auch Runge<sup>3)</sup> schließt aus der Verkleinerung der Tumoren schon vor Eintritt der Menopause auf eine direkte Myomschädigung. Ebenso steht es mit den Untersuchungen Meyers<sup>4)</sup>, der in 6 Myomen eine Atrophie des Muskelparenchyms mit Hinterlassung des fibrillären, teilweise sklerotischen Zwischengewebes und außerdem Veränderungen an der Adventitia der Gefäße fand. Da eine Bestrahlung dieser Tumoren erfolglos geblieben war, ist es wohl berechtigt, die erwähnten Veränderungen nicht auf einen Einfluß der ja für die Röntgenstrahlen offenbar unzugänglichen Ovarien zurückzuführen. Also bleibt nur übrig, daß die Strahlenwirkung eine direkte war. Wetterer hält gleichfalls eine direkte Schädigung der Myome für wahrscheinlich, da diese Tumoren nach Bestrahlungen schneller schrumpfen wie nach der Operationskastration und in der Menopause. Und zwar denkt Wetterer dabei an eine Quellung des Gefäßendothels mit konsekutiver Gefäßobliteration und daraus resultierenden Ernährungsstörungen und befindet sich mit dieser Auffassung in erfreulicher Übereinstimmung mit Baermann und Linser<sup>5)</sup>, die wie er dem Gefäßendothel die Hauptrolle zuweisen.

Noch ein dritter, ganz anders gearteter Weg, den genitalen Erkrankungen beizukommen, scheint vielleicht für die Wirksamkeit der Röntgenröhre gangbar zu sein. H. E. Schmidt<sup>6)</sup> sah bei 10 von 12 Patientinnen, die er wegen Akne und Ekzem im Gesicht sowie an Händen und Füßen bestrahlte, Menstruationsstörungen. Fränkel<sup>7)</sup> machte, als er 1 Struma, 2 Ischiaskranke, 3 Fälle

1) Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 526.

2) Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 828, u. Berliner Ges. f. Geburtsh. u. Gyn., 22. III. 1912, a. a. O.

3) Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36, Ergänzungsband.

4) Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 529.

5) Münch. Med. Wochenschr. 1904, Nr. 23.

6) Münch. Med. Wochenschr. 1909, S. 882.

7) Zentralbl. f. Gyn. 1908, S. 142.

von Psoriasis, 1 chronisches Ekzem, 1 tuberkulöses Drüsenpaket und einmal wegen Asthma bronchiale bestrahlte, die gleiche Beobachtung. Benjamin und Sluka<sup>1)</sup> bestrahlten zwei männliche Kaninchen nur an den Ohren und stellten darauf ein Erloschensein sowohl der Libido als der Zeugungsfähigkeit fest. Diese verschiedenen Tatsachen weisen auf eine noch völlig unklare Fernwirkung der Röntgenstrahlen hin. Durch ein interessantes Experiment hat Ritter (Strahlentherapie, Bd. 1, H. 1 und 2) die Richtigkeit jener Erfahrungen stark erschüttert: er bestrahlte wie Fränkel die Schilddrüsen von 30 Frauen, deckte aber das Abdomen vorsorglich ab und vermißte in allen Fällen Störungen der Periode. Aus der Welt geschafft ist damit die „Fernwirkung“ aber wohl noch nicht, wie auch Gauß meint (1. Sonderband zur Strahlentherapie, S 179), wenn es auch nach Bekanntgabe von Ritters Versuchen wesentlich schwerer geworden ist, sich unter der Fernwirkung etwas Bestimmtes vorzustellen. Gauß deutet sogar schon kurz an, daß er in seine Behandlungsweise derartige Fernbestrahlungen aufgenommen habe und eine Verzögerung der Menstruation mit nachfolgender Oligomenorrhöe erzielte. Auch erwähnt er Untersuchungen von Wertheimer, der durch die isolierte Bestrahlung ihrer Schwänze weiße Mäuse steril machte. Am nächstliegenden wäre es ja, an eine Übertragung des wirk-samen Agens in irgendeiner Form durch das Blut zu denken. Daß dieses „flüssige Gewebe“ für Röntgenstrahlen nicht unempfindlich ist, ist ja bekannt. Insonderheit scheinen die Leukozyten zu reagieren (Grawitz, v. Noorden, Med. Klinik 1905, Nr. 7), die mit einer erheblichen Vermehrung ihrer polynukleären neutrophilen Elemente (Aubertin und Beaujard bei Heinecke, Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 78, S. 224) auf die Bestrahlung antworten. In 8—10 Stunden soll nach Meyer (Strahlentherapie, Bd. 1, S. 381) diese Hyperleukozytose ihren Höhepunkt erreicht haben, um erst nach 24 Stunden wieder zu verschwinden. Daß sich eine experimentell, z. B. durch Pilocarpin oder Tuberkulin bedingte Leukozytose durch Röntgenstrahlen noch steigern läßt, hat Gasis<sup>2)</sup> gezeigt. Auch wissen wir aus den zahlreichen Arbeiten über die Leukämiebehandlung von den verschiedensten Verände-

<sup>1)</sup> Vgl. von Hippel u. Pagenstecher, Münch. Med. Wochenschr. 1907, Nr. 10.

<sup>2)</sup> Gauß, Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1908, S. 1360.



rungen des Blutes, wenn uns auch Art und Ort ihrer Entstehung noch reichlich unklar sind.

So nehmen Müller und Jachmann<sup>1)</sup> nicht eine Zerstörung der im Blut kreisenden weißen Körperchen an, sondern eine Einschränkung ihrer Produktion an den verschiedenen Bildungsstätten, wie denn auch die Milz- und Knochenmarkbestrahlungen nach dem Vorgange von Milchner und Mosse<sup>2)</sup> bei der Behandlung der Blutkrankheiten jetzt allgemein üblich sind. Helber und Linser<sup>3)</sup> dagegen, die hauptsächlich die Lymphozyten betroffen fanden, verlegen die Zerstörung dieser Zellen in die Blutbahn selbst. Das ist für die Fernwirkung, auf die es uns ja ankommt, aber äußerst wichtig. Haben Helber und Linser recht, so wäre es zum Zustandekommen dieser „Fernwirkung“ ganz gleichgültig, wo die Strahlen den Körper treffen, wenn nur möglichst viele Abschnitte der Blutbahn in den Lichtkegel fallen. Haben dagegen Müller und Jachmann recht, so wäre die Wirksamkeit z. B. der H. E. Schmidtschen Akne- und Ekzembestrahlungen auf die Menses eine Folge der Knochenmarkbestrahlungen, und dann würde der negative Ausfall der Ritterschen isolierten Schilddrüsenbestrahlung schon eher verständlich sein. Bei der Leukozytenzerstörung ist man nun nicht stehen geblieben. Linser und Helber<sup>4)</sup> nehmen nämlich an, daß durch den Leukozytenzerfall ein Leukotoxin frei wird, das sich zur Immunisierung verwenden läßt, das man durch Erwärmung auf 55—60° inaktivieren kann, und das die Placenta zu passieren vermag. Auch stellten sie fest, daß beim Tier nach Röntgenbestrahlungen Nephritiden entstehen, die nicht nur durch direkte Strahlenwirkung bedingt, vielleicht aber durch jenes Leukotoxin verursacht sein können. In der Tat scheinen die Nieren, deren Stickstoffausscheidung nach Röntgenbestrahlungen, vielleicht infolge der Hyperleukozytose, eine plötzliche Zunahme erfährt<sup>5)</sup>,

---

1) Münch. Med. Wochenschr. 1906, Nr. 31.

2) Berliner Klin. Wochenschr. 1904, Nr. 49.

3) Münch. Med. Wochenschr. 1905, Nr. 15, u. Arch. f. klin. Med., Bd. 83, S. 479.

4) Arch. f. klin. Med., a. a. O.

5) Vgl. Baermann u. Linser, Münch. Med. Wochenschr. 1904, Nr. 23; Benjamin, v. Reuß, Sluka u. Schwarz, Wiener Klin. Wochenschrift 1906, Nr. 26.

zu jenem Leukotoxin in einem bestimmten Verhältnis wahrscheinlich als Ausscheidungsorgan zu stehen; denn Schmidt und G ronne<sup>1)</sup>, welche nephrektomierte Tiere bestrahlten, erlebten bei diesen eine raschere Leukozytenabnahme wie bei gesunden Tieren. Das im Körper zurückgehaltene Leukotoxin scheint demnach den durch die Strahlen noch nicht beschädigten Leukozyten gefährlich zu werden, muß aber auch für gewöhnlich schnell zur Ausscheidung kommen, da man sich sonst das Ende des Circulus vitiosus nicht recht vorstellen kann: Bestrahlung mit Leukozytenzerfall, dadurch Bildung von Leukotoxin, das seinerseits wieder Leukozyten zerstört usw. Linser und Helber, die ihr leukotoxinhaltiges Serum unbestrahlten Tieren einspritzten, erzeugten bei diesen einen starken Leukozytenzerfall. Ebenso vernichteten Curschmann und Gaupp mit dem Serum eines bestrahlten Leukmikers Leukozyten im Blute von Versuchstieren und normale menschliche Leukozyten *in vitro*. Wenn auch Klieneberger und Zoeppritz<sup>2)</sup> leider die Freude an diesen schön zusammenstimmenden Beobachtungen durch den Nachweis zunichte machten, daß das Serum an und für sich und nicht erst durch seine Bestrahlung leukozytenschdigende Eigenschaften besitzt, so wollen sie damit doch das Vorkommen eines Röntgenleukotoxins nicht leugnen. Dieser Eiweißkörper, an dessen Existenz z. B. auch Matthei<sup>3)</sup> glaubt, ist also vielleicht imstande, die Wirksamkeit der Röntgenstrahlen solchen Körperteilen zu übermitteln, welche einer direkten Bestrahlung nicht ausgesetzt waren, und uns damit die Fernwirkung der Röntgentherapie verständlich zu machen. Er erklärt aber auch die Antipathie Albers-Schönbergs, Döderleins und Spaeths gegen die Röntgenbehandlung bei Herz- und Nierenkrankheiten, womöglich auch den von Spaeth beobachteten Todesfall, der weiter unten noch besprochen werden muß.

Die roten Blutkörperchen kommen in dieser Beziehung vorläufig nicht in Frage, da weder Milchner, und Mosse, noch Helber und Linser irgendwelche Veränderungen an ihnen nachzuweisen vermochten.

---

1) Münch. Med. Wochenschr. 1907, Nr. 10.

2) Münch. Med. Wochenschr. 1906, Nr. 18, 19.

3) Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1223.

Selbst der, dem die Existenz eines Röntgenleukotoxins über jeden Zweifel erhaben ist, darf jedoch nicht vergessen, daß wir damit über die eigentliche, im letzten Grunde wirksame Eigenschaft der Röntgenstrahlen noch nichts wissen. Wie die Strahlen auf die lebende Zelle wirken, ist uns noch völlig unbekannt, und jede hierzu gegebene Erklärung bedeutet vorläufig nichts weiter wie eine Verschiebung der Fragestellung. Benjamin, v. Reuß, Sluka und Schwarz<sup>1)</sup> lassen im Körper nach intensiver Bestrahlung Cholin entstehen, wahrscheinlich als Folge einer Lecithinzersetzung, zu dessen chemischen Komponenten das Cholin gehört. Goldstein und Holzknacht (zitiert nach Wetterer, Med. Klinik 1905, Nr. 21) halten nicht die Röntgenstrahlen, sondern die mit ihnen entstehenden ultravioletten Strahlen, denen man bekanntlich chemische Wirksamkeit beilegt, für die hauptsächlichsten Urheber jeder Röntgenschädigung, wogegen Brauer bei der Besprechung der „Vorreaktion“ (s. u.) gerade von diesen ultravioletten Strahlen nichts wissen will. Bei Gauß (I. Sonderband der Strahlentherapie, S. 174) finden sich noch eine ganze Anzahl ähnlicher Erklärungsversuche, die uns aber alle in der Erkenntnis der eigentlichen Röntgenstrahlenwirkung nicht weiterbringen. Selbst wenn wir z. B. alle chemischen Umsetzungen einer zunächst gesunden und dann durch ein Röntgenulcus zerstörten und schließlich resorbierten und narbig ersetzten Hautpartie kennen würden, so wäre das für mich nichts weiter wie die Beschreibung eines interessanten biologischen Vorganges, der man dann vielleicht sogar therapeutische Folgen zu verdanken haben könnte. Eine Erklärung, wie und warum dieser Prozeß sich so und nicht anders abspielt, ist mir damit aber nicht verschafft.

Da wir oben erfahren haben, daß die Ovarien die am ersten und meisten geschädigten Teile des weiblichen Genitaltraktes nach Röntgenbestrahlungen sind, so wird es uns nicht wundernehmen können, daß auch die uterinen Blutungen, an denen die Ovarien fast ausschließlich schuld sind, die Domäne der gynäkologischen Röntgentherapie darstellen. Selbstverständlich ist es ferner nach allen vorangegangenen Ausführungen, daß, je näher eine Patientin ihrer physiologischen Klimax steht, sie

---

<sup>1)</sup> Wiener Klin. Wochenschr. 1906, Nr. 26.

auch umso leichter, sicherer und schneller von ihren Blutungen sich befreien lassen wird. Es sind daher die sogenannten klimakterischen, prä- und postklimakterischen Blutungen, kurz die sogenannten metropathischen Hämorrhagien, bei deren Röntgenbehandlung wir die besten Erfolge aufzuweisen haben. Theoretisch gehört hierher auch ein großer Teil der z. B. nicht durch Myome oder Retroflexio verursachten Menorrhagien im jugendlichen Alter, insonderheit die Pubertätsblutungen, an deren ovariellen Ursprung wohl kein Zweifel bestehen kann; praktisch stehen diese Fälle freilich auf einem ganz anderen Blatte, da sie infolge ihrer großen zeitlichen Entfernung vom Klimakterium außerordentlich schwer durch die Röntgentherapie zu beeinflussen sind. Da sie diese Eigenschaft mit der Dysmenorrhöe ebenso teilen wie schwerwiegende Bedenken, im Stadium der Gebärfähigkeit die zerstörende Kraft der Röntgenstrahlen überhaupt anzuwenden, will ich sie mit den dysmenorrhöischen Beschwerden gemeinsam besprechen.

Über die klimakterischen Blutungen ist man sich in folgender Beziehung noch nicht ganz einig. Soll man vorher kürettieren oder nicht zwecks Feststellung einer etwaigen malignen Neubildung? Jung, Heynemann, Spaeth und Veit<sup>1)</sup> halten es stets für nötig. Es ist auffallend, daß sich nicht zahlreicher in der Literatur die Forderung einer Probeabrasio findet; vielleicht aus dem Grunde, weil man eine solche für selbstverständlich hält? Das ist, soweit ich es nach persönlichen Mitteilungen weiß, nicht der Fall. Runge<sup>2)</sup>, wie Reifferscheid (a. a. O., S. 43) wollen nur dann eine Ausschabung vornehmen, wenn ein Verdacht auf Malignität besteht. Ich halte dagegen in jedem Falle die Abrasio probatoria für durchaus nötig und frage: Warum soll man nicht ausschaben? Man vergißt ganz, daß bisher die Kürettage bei klimakterischen Blutungen nicht nur ein therapeutisches, sondern auch ein diagnostisches Mittel war; denn der Ertrag jeder derartigen Operation wurde mikroskopiert und brachte manchmal die größten Überraschungen. Braucht man nun dank der Röntgentherapie die Abrasio mucosae nicht mehr als Therapeutikum, so kann man darum das Diagnostikum doch nicht entbehren. Wenn man daher

---

<sup>1)</sup> Deutsche Med. Wochenschr. 1911, S. 1969.

<sup>2)</sup> Deutsche Med. Wochenschr. 1912, S. 1177.

die Untersuchung der durch Kürettment zu gewinnenden Schleimhautstückchen in jedem Falle von klimakterischen Blutungen vor ihrer Bestrahlungsbehandlung kategorisch fordert, so wird man wenigstens diese Fälle, soweit das überhaupt möglich ist, vor den Zweiflern an dem Wert der Röntgentherapie retten können. Dann stellt diese Behandlung der hämorrhagischen Metropathien älterer Frauen entschieden die beste dar, die wir haben. Die Totalexstirpation hat als *Ultimum refugium* nur noch Berechtigung bei den sogenannten „Versagern“, deren Anzahl von Tag zu Tag kleiner wird, sowie bei den Frauen, die sich aus sozialen oder sonstigen Gründen (z. B. weite Reisen zum Zwecke der Behandlung) einen einmaligen längeren, nicht aber wiederholt einen kürzeren Aufenthalt in einer Klinik leisten können. Sonstige Kontraindikationen, die sich mit denen der Myombehandlung decken, sind weiter unten bei dieser besprochen.

Die bisher veröffentlichten Fälle von Bestrahlungen bei metropathischen Hämorrhagien, soweit ich sie in den von mir benutzten Arbeiten fand, habe ich mit den sonstigen Zahlen zusammengestellt und verweise daher auf die Tabellen mit ihren Anmerkungen. Die von mir in Göttingen bestrahlten Fälle sind in den Angaben Jungs enthalten. Aus der Marburger Klinik kann ich noch keine Beobachtung mitteilen, da die Zahl und Beobachtungszeit der von mir bestrahlten Frauen noch zu klein ist.

Die Metritis chron. mit ihren Blutungen, die in einer ganzen Anzahl von Arbeiten gesondert von den Metropathien besprochen wird, unterscheidet sich bezüglich ihrer Strahlenbehandlung praktisch und, wie ich nach Pankow annehme, auch theoretisch in nichts von jenen; daher habe ich auch die geringe Zahl dieser Fälle in die Tabelle über die Metropathien eingefügt. Ob der Uterus groß oder klein ist, dürfte den damit behafteten Frauen ganz gleichgültig sein, wenn sie nur von ihren Blutungen befreit sind. Die Angaben, daß sich das Organ durch die Behandlung verkleinerte, beanspruchen daher weniger praktisches als ein theoretisches Interesse. Und daß wir derartige Verkleinerungen nicht nur sekundär infolge der Zerstörung der Ovarien, sondern wahrscheinlich auch als direkt durch Beeinflussung der Strahlen entstanden annehmen müssen, habe ich oben schon erwähnt.

Die Myome stellen nicht ein so erfolgreiches Kontingent der Röntgentherapie zur Verfügung wie die Metropathien. Zwar geht aus der tabellarischen Zusammenstellung eine geradezu auffallend übereinstimmende Prozentzahl der erfolgreich behandelten Fälle hervor (85,97 Metropathien und 88,67 Myome), so auffallend, daß man zu den verschiedensten Schlüssen verleitet werden könnte; ich sehe darin vorläufig jedoch nur einen Grund, für beide Fälle die gleiche Ätiologie anzunehmen, was nichts neues ist. Die geheilten Myomfälle (46,57 %) stehen sogar etwas günstiger da wie die geheilten Metropathien (45,07%), ebenso wie die überhaupt erfolgreich bestrahlten Myome etwas bevorzugt sind. Aber man darf nicht vergessen, daß so gut wie jede nicht maligne Metropathie mit Röntgenstrahlen angegangen werden kann, wogegen das bei den Myomen, auch wenn sie nicht maligne sind, keineswegs möglich ist. Die Myome sind daher stets mehr oder weniger ausgewählte Fälle, wodurch auch ihre etwas bessere Prozentzahl den Metropathien gegenüber erklärlich wird.

Damit bin ich bei den Indikationen und Kontraindikationen der Myombehandlung mittels Röntgenlichts angelangt, die sich bei den verschiedensten Autoren in zahlreichen Variationen finden. Am entschiedensten treten Krönig und Gauß <sup>1)</sup> für die Myombehandlung mit ihrem Intensivverfahren ein: „Die operative Therapie hat aufgehört, das Verfahren der Wahl bei der Behandlung der Myome und hämorrhagischen Metropathien zu sein. Die operative Behandlung bleibt heute nur noch für wenige Ausnahmefälle reserviert, in denen besondere Gründe die Radiotherapie als ungeeignet erscheinen lassen.“ In folgenden Fällen lehnen die beiden Autoren die Bestrahlung ab (I. Sond.-Bd. zur Strahlentherapie):

1. Bei gestielten, aus der Cervix zum Teil ausgestoßenen Myomen.

2. Bei Verdacht auf gangränöse Myome.

3. Bei Myomen, die mit einem Schleimhautkarzinom kombiniert sind.

4. Bei Myomen, bei denen man wegen schnellen Wachstums, starker metrorrhagischer Blutung und erfolgloser Röntgenbehandlung eine sarkomatöse Degeneration befürchten muß.

---

<sup>1)</sup> Deutsche Med. Wochenschr. 1912, S. 940.

5. Bei Myomen, welche zu akuter Inkarzeration der Blase geführt haben.

Diese auf dem Boden der Intensivbestrahlung entstandenen Grundsätze wird jedermann unterschreiben, vielleicht aber geneigt sein, noch die eine oder andere Kontraindikation hinzuzufügen. Ich will sie der Reihe nach besprechen:

I. Der Sitz der Myome. Wir wissen seit der grundlegenden Mitteilung Albers - Schönbergs<sup>1)</sup>, daß intramurale Myome am besten auf die Bestrahlungen reagieren, während er die subserösen und besonders die submukösen (auch die breitbasig aufsitzenden) ausgeschlossen wissen wollte; erstere ließen sich zu schlecht beeinflussen, letztere könnten zu schweren Blutungen (vgl. Todesfall von Spaeth, s. u.) Veranlassung geben. Über die subserös gelegenen Tumoren, deren Röntgenbehandlung Bardachzi<sup>2)</sup> und Immelmann<sup>3)</sup> für erfolgreich erklären, während Falck<sup>4)</sup> sie ablehnt, ist wohl wenig zu sagen. Sind sie gestielt, und machen sie Beschwerden, so ist die Operation zweifellos das bessere Verfahren, da man auf ihre Schrumpfung zu lange warten müßte, wenn sie überhaupt eintritt. Handelt es sich dagegen um einen sogenannten knolligen Uterus, der dann übrigens auch meist bluten wird, so käme wohl nur die Totalexstirpation in Frage, der die Röntgenbehandlung vorzuziehen ist, es sei denn, daß man sich zur Enukleation der größeren Tumoren entschließt, um dann die etwaigen zurückgebliebenen Knoten und Keime durch eine prophylaktische postoperative Strahlenbehandlung am Wachstum zu verhindern. Es drängt ja überhaupt, wie Franz sagte<sup>5)</sup>, die Röntgentherapie zu konservativen Operationen, die sonst die Konkurrenz zu fürchten haben werden. So hat man denn auch neuerdings der Enukleation wieder hohes Lob gespendet (z. B. Mackenrodt<sup>6)</sup>; von der Koblanck<sup>7)</sup> jedoch sagt, sie habe die gleichen Nachteile wie die Röntgenbehandlung. Für jüngere Frauen bedeutet sie aber doch die Erhaltung von Uterus und

---

<sup>1)</sup> Zentralbl. f. Gyn. 1909, S. 955.

<sup>2)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1910, Nr. 42.

<sup>3)</sup> Med. Klinik 1912, S. 233.

<sup>4)</sup> Berliner Klin. Wochenschr. 1912, Nr. 18.

<sup>5)</sup> Berliner Ges. f. Geburtsh. u. Gyn., 10. V. 1912, a. a. O.

<sup>6)</sup> Ebenda.

<sup>7)</sup> Ebenda.

Ovarien. Und von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, an den auch Veit <sup>1)</sup> einmal erinnert, wird man sich doch den subserösen Myomen gegenüber am besten so verhalten, wie ich es eben andeutete. Die submukösen Myome haben von vornherein den bösen Ruf gegen sich, mit besonderer Vorliebe maligne zu degenerieren (vgl. Mandl, Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 614), so daß man es niemandem verdenken soll, wenn ihm schon diese eine Eigenschaft genügt, sie von der Röntgentherapie auszuschließen. Die andere üble Eigenschaft dieser Myomart sind bekanntlich die metrorrhagischen Blutungen (vgl. Veit), die durch die Bestrahlungen eine erhebliche Steigerung erfahren können. Man müßte daher, analog dem Vorschlage Reifferscheids für anämische Kranke, Frauen mit submukösen Myomen längere Zeit hindurch klinisch beobachten. Würde dann eine bedrohliche Blutung entstehen, so würde man natürlich nicht tamponieren, sondern sofort operieren. Das wäre aber bei der durch die Bestrahlungen verstärkten Kongestion in den Genitalien äußerst mißlich, so daß man besser daran tut, lieber ohne Erzeugung einer derartigen Blutüberfüllung sogleich zur Operation zu schreiten. Endlich ist es ohne Austastung des Uterus überhaupt kaum möglich, ein nicht bis in den Muttermund reichendes submuköses Myom mit Sicherheit zu erkennen (vgl. Veit, a. a. O.; Döderlein, Monatschrift f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35, S. 630). Untersuchungen von Sellheim, der die Uterushöhle mit Wismutpräparaten füllte und dann das Becken photographierte, um aus der Bildveränderung einen Schluß auf den Sitz des Tumors zu ziehen, sind noch nicht spruchreif<sup>2)</sup>. Soll man also den Zervikalkanal dilatieren, mit dem eingeführten Finger den Tumor nachweisen und dann bestrahlen? Das hieße die E nukleationsoperation halb ausführen und unvollendet abbrechen, um die Patientin der Ungewißheit des Bestrahlungserfolges, der Möglichkeit starker Blutungen mit folgender doch nötig werdender Operation und vielleicht gar der Gefahr einer malignen Degeneration des Tumors zu überantworten. Aus diesen Gründen lehnen scheinbar alle Autoren außer Fränkel, Krönig und Gauß die Röntgentherapie nicht gestielter submuköser Myome ab.

---

<sup>1)</sup> Veit, Zentralbl. f. Gyn. 1911, S. 1745 ff.

<sup>2)</sup> Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35, H. 3. Mittelrhein. Ges.



Es ist übrigens interessant, daß ein Versager von Falck<sup>1)</sup> statt des angenehmen interstitiellen ein breitbasiges submuköses Myom war, ebenso wie das von Haenisch<sup>2)</sup> erfolglos bestrahlte Myom.

II. Das Alter der Myomkranken bzw. der Myome selbst sowie deren Größe. Was für die Metropathien gilt, daß, je näher der Klimax, desto besser die Strahlenwirkung sei, ist nicht so ohne weiteres auf die Myome zu übertragen. Zwar hält wohl die Mehrzahl derer, welche Myome zu bestrahlen haben, es je näher den Wechseljahren für desto leichter möglich, die Blutungen zu beseitigen. Das gilt aber nicht allgemein. So hat z. B. Sielmann<sup>3)</sup> einen derartig günstigen Einfluß der Klimaxnähe nicht bemerkt, und Gauß<sup>4)</sup> berechnet, daß eine Frau mit Myomen etwa 50 Jahre alt sein muß, wenn sie den gleichen Vorteil von der Röntgenbestrahlung haben wolle wie eine 40jährige Frau mit *Metropathia haemorrhagica*. Andererseits aber wären doch wieder die meisten Myomkranken günstiger gestellt wie die blutenden Patientinnen ohne Tumoren, da man Myome gewöhnlich erst im 5. Lebensjahrzehnt, Blutungen dagegen meist schon im 4. zur Beobachtung bekäme. Infolgedessen dauert auch die Heilung der einfachen Metropathien etwas länger wie die der Myome. Ganz ungünstig stehen infolgedessen junge Frauen mit Myomen bezüglich der Heilung ihres Leidens durch Röntgenstrahlen da, so daß schon dieser Grund gegen diese Heilmethode spricht. Flatau<sup>5)</sup> und Menge<sup>6)</sup> wollen daher Frauen unter 40 Jahren nicht bestrahlt wissen; für Kosminski<sup>7)</sup> liegt diese Grenze im 35. Lebensjahre, und Runge<sup>8)</sup> berechnet, daß weniger als die Hälfte (43%) der Kranken von 31—35 Jahren völlig zu heilen bzw. amenorrhöisch zu machen sind, während in dem Alter „51—55“ 85,7% blutungsfrei werden. Haendly<sup>9)</sup> findet noch ungünstigere Zahlen (im 36.—40. Jahre 37%; im 51.—55.

1) Berliner Klin. Wochenschr. 1912, Nr. 18.

2) Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1246.

3) Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35, S. 630.

4) Zentralbl. f. Gyn. 1911, Nr. 10.

5) Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 70, S. 940.

6) Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35, S. 268.

7) Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36, Ergänzungsband.

8) Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36, Ergänzungsband.

9) Berliner Ges. f. Geburtsh. u. Gyn., 22. III. 1912, a. a. O.

Jahre 75%). Der zweite Grund, der gegen die Bestrahlung junger Myomträgerinnen spricht, ist die vorzeitige Erzeugung der Klimax. Man beseitigt die Ovarialfunktion und läßt den Tumor zurück, der, wie Flatau (a. a. O.) und v. Franqué<sup>4)</sup> betonen, keineswegs seine Schädlichkeit nach Beseitigung der Blutungen völlig verloren habe; denn der typisch veränderte Zustand des Herzens, der bekanntermaßen nach der operativen Kastration keine Besserung erfahre, könne eine solche von der Röntgenkastration nicht erhoffen. Es ist daher die Myombestrahlung vor dem 35.—40. Lebensjahre abzulehnen. Die Operation ist, wenn überhaupt behandelt werden muß, in diesen Fällen überlegen.

Noch in einer zweiten Beziehung spielt das Alter eine Rolle, jedoch nicht das Alter der Kranken, sondern das ihrer Tumoren. Wir wissen nämlich, daß die Strahlentherapie zu einer Schrumpfung der Myome führt, und zwar offenbar nicht nur zu der auch in der physiologischen oder operativ erzeugten Klimax bekannten, sondern außerdem noch zu einer „vorzeitigen“, wie ich oben bereits sagte. Kosminski (a. a. O.) weist darauf hin, daß nach Abel und Mackenrodt die Tumorgöße häufig sich verändert, und zwar bis zu einer Breite von drei Querfingern; ich glaube aber nicht, daß man diese Schwankungen mit einer dauernden Verkleinerung wird verwechseln können, da man die Patientinnen doch meist lange und oft zu beobachten Gelegenheit hat. Die Tumorverkleinerung ist selbstverständlich für alle diejenigen Fälle sehr wichtig, welche durch die Größe der Tumoren und die damit bedingten Verdrängungserscheinungen klinisch pathologische Symptome aufweisen. Leider aber tritt die Schrumpfung infolge direkter Strahlenwirkung in weniger als der Hälfte der Fälle<sup>2)</sup>, nach Runge sogar nur in 22,6% und ferner erst spät ein, so daß man sich im gegebenen Fall gar nicht darauf verlassen kann, wenn auch hin und wieder (vgl. Gauß und Haenisch, a. a. O.) ein völliges Verschwinden beobachtet wurde (Hautmyome reagieren nach Frank-Schultz [Röntgenstrahlen in der Dermatologie 1910] überhaupt nicht auf Bestrahlungen). Aus diesem Grunde habe ich mir auch eine Zusammenstellung der

---

<sup>1)</sup> Mittelrhein. Ges. f. Geburtsh. u. Gyn., a. a. O.

<sup>2)</sup> Med. Klinik 1912, S. 1107.

vielfach beobachteten Tumorverkleinerungen erspart und will nur mitteilen, daß ich bei 26 Autoren (Saretzky 24!) eine positive Mitteilung in dieser Beziehung fand. Interessant ist jedoch die Angabe Bordiers<sup>1)</sup>, daß wohl die jungen, noch wachsenden Myome schrumpfen, die älteren, 12—20 Jahre alten dagegen nicht; die besten Aussichten in dieser Beziehung sollen die 4—5—7jährigen haben, ebenso wie die kleinen, blutenden, selbst wenn sie älter sind. Wetterer<sup>2)</sup> berichtet von den jungen, rasch wachsenden, stark blutenden und Albers-Schönberg<sup>3)</sup> von den alten verkalkten Myomen das gleiche. Es geht daraus wiederum die Vorliebe der Röntgenstrahlen für die proliferierende Zelle hervor. In therapeutischer Beziehung können wir aber, wie gesagt, diese Eigenschaft nicht benutzen. Eine Bestrahlung zum Zwecke der Tumorverkleinerung bei Kompressionserscheinungen ist daher ebenso kontraindiziert wie bei der 5. Kontraindikation von Krönig und Gauß die Röntgenbehandlung der mit Blaseninkarzeration einhergehenden Muskelgeschwülste. Will man bei nicht allzubedrohlichen Verdrängungserscheinungen mit der Strahlentherapie erst einmal einen Versuch machen, so lohnt es sich jedenfalls nicht, hierzu Myome auszuwählen, welche die Mitte zwischen Nabel und Symphyse übersteigen. Anfügen will ich hier das Gegenteil der Schrumpfung: trotz Bestrahlung ist ein Wachsen der Myome beobachtet worden<sup>4)</sup>, ohne daß man Malignität feststellen konnte (s. u. „Versager“).

III. Die nekrotischen, zystischen oder myxomatös degenerierten Myome sind, sobald sie nicht mehr aseptisch sind, natürlich für den Röntgenologen nicht mehr vorhanden. Die Gefahr, daß aus der lokalen eine Allgemeininfektion werden könnte, ist doch zu groß und erfordert ein rasches Eingreifen. Es deckt sich diese Kontraindikation wohl mit der zweiten von Krönig und Gauß (s. o.). Fraglich ist dagegen noch, wie sich diese Abart von Tumoren in aseptischem Zustande dem Röntgenlicht gegenüber verhält. Praktisch wichtig ist zunächst das ja weniger, da man mit Sicherheit die Diagnose auf eine der genannten Degenerationsformen doch meist nicht stellen kann.

---

<sup>1)</sup> Ref. Zentralbl. 1911, S. 1225; 1912, S. 526.

<sup>2)</sup> Arch. f. phys. Med., Bd. 7, H. 1.

<sup>3)</sup> Albers - Schönberg, Münch. Med. Wochenschr. 1909, S. 955.

<sup>4)</sup> Falck, Berliner Klin. Wochenschr. 1912, Nr. 18.

Glaubt man aber aus dem Tastbefund z. B. eine Erweichung irgendwo an der fraglichen Geschwulst vielleicht festzustellen, so würde ich von einer Bestrahlungsbehandlung nicht so ohne weiteres abraten, sondern einen Versuch vorschlagen, aber dauernd die Temperatur kontrollieren lassen; denn man weiß nicht, wie lange der Tumor steril bleibt, und würde womöglich die beste Zeit zur Operation verpassen. Wollte man die aseptischen, nicht malignen Degenerationsformen von der Bestrahlung ganz ausschließen, so würde man damit doch einem zu großen Teil von Myomkranken die Vorzüge der Röntgentherapie vorenthalten, und schließlich liegt bis jetzt auch eigentlich noch gar kein Grund vor, in solchen Fällen nicht zu bestrahlen. Wächst z. B. ein zystisches Myom trotz der Bestrahlung, so ist damit dann der beste Grund gegeben, die Behandlung vom Röntgenzimmer in den Operationsaal zu verlegen. — Zu erinnern ist hier an eine Diskussionsbemerkung Hengges<sup>1)</sup>, daß eine genaue Temperaturmessung vor Beginn der Röntgentherapie stets zu erfolgen habe, weil man nach Sitzenfrey daraus nicht nur auf eine Infektion, sondern auch auf Erweichung, Nekrose und thrombotische Prozesse schließen könne.

IV. Die Adenomyome schließen sich diesen Formen ungezwungen an. Sie sollen nach allgemeinem Urteil nicht bestrahlt werden. Schade, daß man sie durch die Untersuchung nicht diagnostizieren kann. Es wird also meist wohl mit der Röntgentherapie begonnen werden und erst die ständig und in allen Fällen nötige Kontrolle der Patientin Anhaltspunkte für die Erkennung der Geschwulstnatur ergeben. Wächst also der Tumor, hören die Blutungen nicht auf, so muß operiert werden.

V. Myome, die mit akuten Adnexentzündungen kombiniert sind, dürfen wegen der Gefahr einer Peritonitis ebensowenig dem Röntgentherapeuten überlassen werden wie solche, die während einer Gravidität in die Behandlung eintreten, da man hierbei eine Störung der Schwangerschaft und womöglich eine Schädigung ihres Produktes (Tierexperiment! s. o., und Abort! s. u.) zu befürchten hat. Chronische Adnexentzündungen sollen nach den bisherigen Beobachtungen keine absolute Kontraindikation sein, wie weiter unten dargelegt werden wird.

---

<sup>1)</sup> Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35, S. 630 ff.

VI. Die Unsicherheit der Diagnose beeinträchtigt den Ruhm der Strahlentherapie leider sehr, da Fälle bekannt geworden sind, deren falsche Diagnose durch Unterlassung der Operation zum Schaden der Patientin nicht korrigiert werden konnte. So teilt Blumreich<sup>1)</sup> die betrübliche Geschichte einer Kranken mit, die wegen eines myomatösen Uterus bestrahlt und 5 Monate später operiert wurde. Es fand sich ein doppelseitiges Ovarialkarzinom mit hoch an der Aorta hinaufreichender Infiltration des Gewebes. Eymers (a. a. O.) bestrahlte ein Ovarialsarkom, das zwar kleiner wurde, aber wegen eintretender Kachexie zur Operation kam, und Kuntzsch<sup>2)</sup> erzählte von einem Ovarialkarzinom, das ein Jahr lang (!) bestrahlt wurde. Die zweite von Eymers mitgeteilte Fehldiagnose: Eine gewöhnliche Ovarialzyste hat durch den Aufschub ihrer Exstirpation wenigstens nicht geschadet. Wir müssen daher Klein<sup>3)</sup> beistimmen, wenn er sagt: „Manche Myome müssen operiert werden, weil sie keine Myome sind,“ und es uns zur Pflicht machen, bei dem leisesten Zweifel an der Sicherheit unserer Diagnose von der Röntgentherapie abzusehen. Wir müssen aber ferner fordern, daß ein Gynäkologe die Behandlung ausführt oder zum mindesten dem bestrahlenden Röntgenologen in der Überwachung des Tumors beratend zur Seite steht. Nur wer in dauernder Übung der bimanuellen Diagnose steht, wer sich ausschließlich mit der sonstigen Diagnose der Unterleibstumoren beschäftigt, vermag Fehldiagnosen auf das geringste Maß einzuschränken. Deshalb ist der Vergleich Cohns<sup>4)</sup> nicht stichhaltig, daß der Röntgenologe für den Frauenarzt ebensogut die Bestrahlungen besorgen könne, wie er sie dem Chirurgen und Dermatologen abnehme. Die Beurteilung des Fortschreitens oder Zurückgehens eines Lupus oder einer Gelenktuberkulose, einer Psoriasis oder einer Alopecie halte ich nicht so sehr für Übungssache wie die Differentialdiagnose der Genitaltumoren. Und wenn Immelmann<sup>5)</sup> nur dem ausschließlich mit der Apparatur im Röntgenzimmer arbeitenden Arzte die gynäkologischen Tiefenbestrahlungen zu-

---

<sup>1)</sup> Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 1745.

<sup>2)</sup> Berliner Ges. f. Geburtsh. u. Gyn., 22. III. 1912, a. a. O.

<sup>3)</sup> Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36, S. 589.

<sup>4)</sup> Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 2308.

<sup>5)</sup> Med. Klinik 1912, S. 233.

sprechen will, so glaube ich doch, daß eher der Gynäkologe die Röntgentechnik zu erlernen vermag als der Röntgenologe die Beherrschung des umfangreichen gynäkologischen Gebietes. Es lehrt doch schließlich auch die Erfahrung, daß die dazu bestimmten Assistenten der verschiedenen Frauenkliniken recht gut mit der Vakuumröhre umzugehen wissen und zum Teil sogar sehr erfolgreich an dem Ausbau dieser eigenartigen Therapie mitgeholfen haben. Zudem würde eine Folge der Unabhängigkeit des Röntgen- vom Frauenarzt bei den gynäkologischen Bestrahlungen unausbleiblich sein: Es würden z. B. die Myombestrahlungen der allgemeinen Praxis zugänglich werden. Das aber ist, wie Henkel sehr mit Recht betont<sup>1)</sup>, unbedingt abzulehnen. Die Gefahr der Fehldiagnosen, der malignen Degenerationen und der anämischen Zustände würde erheblich wachsen, nicht allein zum Schaden der Kranken, sondern auch zum Nachteil der großen Vorzüge, welche der Tiefenbestrahlung ohne allen Zweifel gehören.

VII. Schwere Anämien und konsekutive Herzschwächen, mögen sie nun einem Myom oder einer metropathischen Hämorrhagie ihre Entstehung verdanken, haben eine besonders lebhaftete Diskussion hervorgerufen. Da sie das undankbarste Material für die Operation darstellen, wären sie gerade für eine nicht operative Therapie am geeignetsten, wenn nicht die Verstärkung der ersten Menstruationen nach den Bestrahlungen zu fürchten wäre. Ich erwähnte oben schon den Vorschlag Reifferscheids und Gauß', hochgradig blutarme Frauen nur klinisch zu behandeln, um im Falle der Not gleich eingreifen zu können. Anämie und Anämie ist aber zweierlei, je nach dem Grade des Hämoglobingehaltes. Bis zu 40 % Hämoglobin herab kann man zweifellos unbesorgt bestrahlen, besonders wenn man, den sonstigen Zustand der Frau berücksichtigend, klinische Beobachtung ermöglicht. Wie steht es aber bei einer Hämoglobinmenge von 10—20 %? Krönig, Gauß, Menge und Fränkel sehen gerade hierbei einen der größten Vorteile der Strahlentherapie, und auch ich glaube, daß man diesen Vorteil nicht aus der Hand zu geben braucht. Man darf nicht vergessen, daß der in jeder Beziehung unglückselige Todesfall Spaeths (s. u.) es eigentlich ist, der noch

---

<sup>1)</sup> Zentralbl. f. Gyn. 1911, S. 73.

immer die Gedanken gegen die Röntgenbehandlung bei schwerer Anämie einnimmt. Da er aber kaum der Strahlenwirkung, sondern einem merkwürdigen Blutstillungsmittel, der Abrasio, zur Last gelegt werden muß, sollte mit ihm auch die Voreingenommenheit, die er entstehen ließ, vergessen werden. Setzen wir ihn aber außer Kurs, so gibt es keine veröffentlichte Beobachtung, welche gegen die Strahlenbehandlung ausgebluteter und klinisch behandelter Fälle spricht. Daß man wegen bedrohlicher Blutung mehrfach operieren mußte (s. o.), spricht nur für die Notwendigkeit, die ambulante Behandlung strikte abzulehnen. Außerdem ist, abgesehen von Krönig und Gauß, deren Intensivbestrahlung eine Verstärkung der ersten Perioden gar nicht erst aufkommen läßt, weder Menge (bisher Methode nach Albers - Schönberg) noch Fränkel, dessen Strahlendosis sich gleichfalls in engeren Grenzen hält, etwas Unangenehmes passiert. Wir können daher die schwere Anämie als Kontraindikation gegen die Röntgentherapie ruhig ablehnen, müssen aber eine klinische Behandlung dabei unbedingt fordern. Es muß jedoch um der Gerechtigkeit willen anerkannt werden, daß die Vorschläge, wie sie z. B. Esch<sup>1)</sup>, Mackenrodt, Pernet<sup>2)</sup> und Döderlein<sup>3)</sup> machen, samt den angegebenen Resultaten äußerst zweifelhaft (z. B. Runge, 12. Beiheft zur Med. Klinik 1912) stimmen können. Während Esch Blutinjektionen für angebracht hält, um der ersten verstärkten Menstruation eine gefahrdrohende Ausdehnung zu nehmen<sup>4)</sup>, schlagen die drei anderen Autoren eine anteoperative Anämiebehandlung vor und wollen dann lieber die Schnelligkeit und Sicherheit der konservativen oder totalen Operation statt der langsamen und immerhin unsicheren (Versager!) Röntgenbehandlung wählen. Ich glaube, daß die Entscheidung mehr eine gefühlsmäßige ist. Wer überhaupt die Röntgentherapie nicht sonderlich schätzt, wird bei schwerer Anämie aus seinem Herzen erst recht keine Mördergrube machen; und wer der nicht operativen Heilmethode zugetan ist, wird die mit ihr verknüpften Gefahren geringer einschätzen als die der Operation. Ein Punkt ist für mich ausschlaggebend, weshalb ich

---

1) Münch. Med. Wochenschr. 1911, S. 2154.

2) Berliner Ges. f. Geburtsh. u. Gyn., 22. III. 1912, a. a. O.

3) Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 33, S. 413.

4) Ist inzwischen an der Wertheimschen Klinik in Wien mit gutem Erfolg ausgeführt worden (Zubrzycki, Wiener klin. Wochenschr. 1913 Nr. 3).

der zweiten Auffassung zuneige: die Mortalität ist bei der Röntgenbehandlung gleich Null (vgl. Todesfälle, s. u.), bei der operativen ist sie es nicht.

Mareck<sup>1)</sup> will sich die Vorteile beider Behandlungswege zunutze machen, indem er vorschlägt, erst bis zur Amenorrhöe zu bestrahlen und dann zu operieren. Eine Patientin hat er bis jetzt auf diese Weise behandelt. Es ist klar, daß die Röntgenbehandlung bei erheblicher Blutarmut damit ihrer Schattenseiten nicht entkleidet ist. Außerdem ist eine Operation, wenn erst die Blutungen beseitigt sind, auch nur dann noch nötig, wenn der Sitz und die Größe des Tumors seine Beseitigung wünschenswert machen; dann hätte aber eine anteoperative Anämiebehandlung (s. o.) schneller die Operationsmöglichkeit hergestellt wie die Bestrahlungen. Mir scheint daher Marecks Vorschlag inkonsequent zu sein. Entweder man entschließt sich bei kleinen Geschwülsten zur Strahlentherapie und entläßt die Kranke nach erreichter Amenorrhöe als nicht mehr behandlungsbedürftig im Sinne Menges (a. a. O.), oder man beabsichtigt auf alle Fälle eine Beseitigung des Tumors, muß sich also, da in dieser Beziehung auf die Röntgenstrahlen gar kein Verlaß ist, zur Operation entschließen und vorher wie Pernet z. B. (a. a. O.) die Anämie bessern.

VIII. Die wirtschaftlichen Verhältnisse der Myompatientin sollen nach Runge (a. a. O.) gleichfalls eine Kontraindikation gegen die Strahlentherapie sein; eine Arbeiterin z. B. müsse schnell wieder arbeitsfähig werden. Das ist anzuerkennen, denn zweifellos wird, wenn man nicht nach Gauß bestrahlt, eine Frau durch die Operation viel schneller gesund. Krönig und Gauß<sup>2)</sup> rechnen 6—7 Wochen aus: 17 Tage klinischer Aufenthalt und 3—4 Wochen Erholungszeit zu Hause. Sie heben aber gleichzeitig hervor, daß die Röntgenbehandlung zu einer derartig langen Arbeitsunfähigkeit gar nicht erst führt. Von den durch ihr Leiden so stark beeinträchtigten Frauen, die kaum noch arbeitsunfähiger werden können, muß man natürlich absehen; es sind das „vernachlässigte Fälle“, welche zur Aufstellung einer Regel nicht herangezogen werden können, und die man zwecks schnellerer Heilung und Wiedergewinnung ihrer Arbeitskraft getrost operieren

---

<sup>1)</sup> Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 34, S. 472.

<sup>2)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1910, S. 1529.



mag. An diese Fälle hat Runge wohl gedacht; aber ich halte es nicht für berechtigt, daß der Arzt hier die Kontraindikation gegen die Röntgentherapie allein stellt. Setzt man nämlich einer solchen Patientin die absolute Schmerzlosigkeit und Lebenssicherheit der Bestrahlungen ebenso klar auseinander wie die Sicherheit und Schnelligkeit des Operationserfolges, dann wird man es gar nicht so selten erleben, daß der Drang der sozialen Verhältnisse auf einmal erheblich nachläßt. Ist also eine Kranke durch ihr Leiden zur Untätigkeit verdammt, so mag sie selber den Heilungsweg mit Hilfe einer gerechten Beratung durch den Arzt wählen. Ist sie dagegen nur behandlungsbedürftig, aber nicht arbeitsunfähig, so scheinen mir die Bedürfnisse ihrer äußeren Lage durch die Strahlenbehandlung besser befriedigt zu werden wie durch eine Operation.

IX. Hautschädigungen auf jeden Fall, aber auch sonstige Nebenerscheinungen, sobald sie einen bedrohlichen Charakter annehmen, sind ebenfalls Kontraindikationen der Strahlenbehandlung. Ganz besonders gilt das natürlich für eine etwaige Hautentzündung, bei der man sich der Feststellungen Iselins (s. o. S. 47) sowie der von Spéder und d'Halluin und anderen (vgl. Gauß, I. Sonderband der Strahlentherapie, S. 321) beobachteten, spät aufgetretenen Ulzerationen zu erinnern hat. Es scheint aus allen Feststellungen ganz zweifellos hervorzugehen, daß eine entzündlich veränderte Hautpartie mit ihrem Blutreichtum und ihren gesteigerten Stoffwechselfvorgängen weit stärker als eine unbeschädigte auf Röntgenlicht reagiert. Auffallend ist das nicht, da wir seit der Entdeckung der Desensibilisierung das Gegenteil, die Herabsetzung der Reaktionsfähigkeit der Haut durch Verringerung ihres Blutgehaltes, kennen. Man wird daher gut tun, sich streng an die Vorschrift von Albers-Schönberg zu halten: bei den geringsten Anzeichen einer Reaktion wird die Behandlung unterbrochen und darf erst nach völliger Wiederherstellung von neuem aufgenommen werden. Gauß will Hautbezirke, die einmal entzündet waren, überhaupt nicht mehr bestrahlen. Bei der großen Anzahl und der offenbar geringen Ausdehnung seiner Hautfelder kann er sich das leisten. Wer aber nur 3 oder 6 Felder benutzt, wäre, wenn er Gauß' Rat befolgen wollte, bald am Ende seiner Kunst.

Hat man also das Pech gehabt, ein Erythem zu machen, so bleibt nichts anderes übrig, als nach völliger Heilung die genesene Haut wieder zu bestrahlen. Man wird sich dann aber umso mehr eines verstärkten Hautschutzes und sehr vorsichtiger Strahlengaben zu bedienen haben, wozu ich mich (s. o., Intensivbestrahlung) auch ohne Erytheme von vornherein entschlossen habe.

X. Die maligne Degeneration der Myome oder ein neben ihm bestehendes Schleimhautkarzinom des Uterus sind selbstverständlich die absolutesten Kontraindikationen gegen jede Strahlenbehandlung (in 7,7 % der Fälle findet sich überhaupt nach Hertel in oder neben einem Myom eine bösartige Neubildung).

a) Die sarkomatöse Degeneration wird in ihrer Häufigkeit leider noch sehr verschieden beurteilt. Miller<sup>1)</sup> fand in Freiburg unter 318 Myomen 2 % Sarkome, von denen 1,2 % nicht diagnostiziert waren, Olshausen<sup>2)</sup> unter 6470 Myomen von 15 Autoren 1,2 %, Warnekros<sup>3)</sup> unter 78 Myomen 10 % Sarkome. Mandl<sup>4)</sup>, der die Statistiken von Winter, Fehling, Garkisch und Fleischmann zusammenfaßt, gibt „etwa 4 %“ als Durchschnittszahl an. Beachtenswert ist ferner aus Winters Statistik die Feststellung, daß die submukösen Myome, die wir ja auch von den Bestrahlungen ausschließen, in 9 % sarkomatös degenerieren, gegenüber den subserösen in 2 % und den interstitiellen in 4 %. Man ist angesichts dieser Zahlen fast geneigt, folgenden Satz Flataus<sup>5)</sup> für einen berechtigten Vorwurf zu halten: „Als man für die Doyensche Totalexstirpation eintrat, da mußte die betonte Gefahr der malignen Degeneration Gevatter stehen: sie war aber vergessen, als die Röntgentherapie es verlangte, den Uterus mit seinem Tumorinhalt zu schonen.“ Und doch: Wer sich das zu Herzen nehmen wollte, müßte konsequenterweise jedes Myom operieren, was bekanntlich nicht geschieht. Man hält eben die Operationsgefahr für größer wie die durch das etwaige Übersehen einer bösartigen Degeneration bedingte. Das von

<sup>1)</sup> Vgl. Siegel, Strahlentherapie, Bd. 1, H. 4.

<sup>2)</sup> Veits Handbuch, 2. Aufl., Bd. 1, S. 655.

<sup>3)</sup> Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 614.

<sup>4)</sup> Arch. f. Gyn., Bd. 97, H. 2.

<sup>5)</sup> Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 70, S. 940.

Gauß gewählte Musterbeispiel mag auch hier mit richtiger Literaturangabe angeführt werden: Olshausen<sup>1)</sup> hat nur 16,2 bis 16,4 % seiner Myomkranken operiert und schätzt die Häufigkeit seiner Indikationen zur Operation auf 18 %. Krönig und Gauß sprechen daher im Hinblick auf die große Zahl der von ihnen bereits bestrahlten Myomkranken den Gedanken aus, es sei vielleicht eine günstige Beeinflussung sarkomatösen Gewebes durch die Bestrahlungen möglich, eine von Jung (a. a. O.) als recht gefährlich zurückgewiesene Ansicht. Erklären könnte man sich das jedoch durch die Sklerosierung der Nachbarschaft und die damit verursachten Ernährungsstörungen und hätte sich ferner zu erinnern, daß Levy-Dorn<sup>2)</sup> ein Lymphdrüsensarkom des Halses und ein periostales Oberschenkelsarkom seit 6 Jahren geheilt hat. Er teilt sodann Kienböcks Statistik mit: 90 Sarkomfälle, 18 % völlig geheilt, 57 % deutlich geschrumpft und nur 25 % unbeeinflußt! Immerhin liegt hier eine der Hauptschattenseiten der ganzen Bestrahlungstherapie, was man unumwunden einzugestehen sich nicht scheuen darf. Es ist ferner klar, daß diejenige Bestrahlungsmethode dieser Schwierigkeit am besten aus dem Wege geht, welche die Entscheidung am schnellsten herbeiführt, ob es sich wahrscheinlich um ein Sarkom handelt oder nicht. Das tut entschieden die Intensivbestrahlung. Läßt sich 4—5 Wochen nach Beginn der Therapie ein Erfolg nicht feststellen, wächst der Tumor, hören die Blutungen nicht auf, so ist für die Operation nicht allzuviel Zeit verloren; im Gegenteil, man fühlt sich dann umsomehr zu ihrer Ausführung berechtigt. Warum ich trotz dieses Vorzuges die Intensivbestrahlung ablehne, habe ich oben ausführlich gesagt. Ich verlasse mich auf die ständige Kontrolle der Patienten ebenso, wie Olshausen es tun mußte, wenn er 84 von 100 Myomkranken nicht operierte, und wie ich es bei meinem ersten Lehrer Runge wer weiß wie oft mit angesehen habe. Im übrigen sehe ich gerade in dieser Beziehung einen sehr triftigen Grund mehr für die Notwendigkeit der gynäkologischen Mitarbeit bei der Röntgenbehandlung der Myome, die nach Döderleins Ausspruch<sup>3)</sup> eben wegen der malignen Degeneration jedoch stets nur ein Versuch bleiben wird.

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 43, S. 1; Veits Handbuch, a. a. O.

<sup>2)</sup> Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 10.

<sup>3)</sup> Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 307.

b) Die Kombination eines Schleimhautkrebses mit einem myomatösen Tumor im Uterus, deren Häufigkeit Olshausen (a. a. O.) auf 2,1 % (4014 Fälle von 9 Operateuren), Winter auf 1,2 %, Piquand auf 9 % (vgl. Hertel<sup>1)</sup>) — das sind die beiden Extreme — angibt, teilt mit der sarkomatösen Degeneration die Schwierigkeit, wenn nicht Unmöglichkeit der Diagnose. Ein in den unregelmäßigen Buchten des Cavum uteri verstecktes Karzinom entgeht gar zu leicht der Kürette, die zudem durch Verletzung der Myomschale großes Unheil anrichten kann. Döderlein<sup>2)</sup> und Menge (a. a. O.) heben diese Schwierigkeit besonders hervor, über die uns der freilich nur sehr bedingt angeführte Vorschlag Jungs (a. a. O.), mit einem vorsichtigen „Kürettenstrich“ die Gutartigkeit der Uterusmucosa zu prüfen, nicht hinweghilft. Es hat dieses Verfahren nur den Wert des positiven Zufalles. Das Karzinom spielt daher die gleiche Rolle wie die sarkomatöse Degeneration. — Recht interessant ist nun aber folgendes: ich fand in der gesamten von mir durchgesehenen Literatur weder einen Fall von sarkomatöser Myomdegeneration noch von Uteruskarzinom neben einem Myom, der unerkant bestrahlt und erst später richtig diagnostiziert worden ist!

XI. Ein Ovarialtumor neben einem Uterus myomatosus stellt, wie Jung und Mackenrodt (a. a. O.) es aussprechen, gleichfalls eine Kontraindikation gegen die Röntgentherapie der Myome dar. Man muß doch operieren und wird, wenn der Allgemeinzustand der Kranken eine Totalexstirpation des Uterus unerwünscht erscheinen läßt, dann wenigstens kastrieren, wenn nicht die doppelseitige Ovariectomie sich aus der Natur der Eierstockgeschwulst von selbst ergibt. Fehlen aber die Ovarien, dann sind die Bestrahlungen zwecklos, es sei denn, daß die wiederkehrende Menstruation die seltene Existenz eines dritten bei der Operation übersehenen Eierstockes kundtut.

Die Zahl der Kontraindikationen ist also nicht gerade klein. Was bleibt da noch übrig, wenn man außerdem noch der recht übersichtlichen Einteilung Menges (a. a. O.) gedenkt, der die große Gruppe der gar nicht behandlungsbedürftigen Myome natürlich auch nicht bestrahlt wissen will? Folgende Myome — ich folge

<sup>1)</sup> Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36, H. 3.

<sup>2)</sup> Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35, S. 630 ff.

hier Menge — werden bestrahlt: 1. Myome älterer Frauen, welche, ohne allgemeine Gesundheitsschädigungen zu veranlassen, Beschwerden machen. 2. Myome mit raschem Wachstum und allgemeinen Schädigungen (Anämie, Störungen an den Kreislauf- und Harnorganen), deren Trägerinnen über (35—)40 Jahre alt sind.

Ein großer Vorteil der Röntgenbehandlung, der in zahlreichen Arbeiten immer wieder hervorgehoben wird, ist die Möglichkeit, bei Kontraindikationen gegen die Operation Hilfe bringen und auch furchtsamen Patientinnen eine erfolgversprechende Behandlung vorschlagen zu können.

Der größte Vorzug der Bestrahlungsmethode ist jedoch die Lebenssicherheit, da man trotz der 3 bekannt gewordenen Todesfälle die Mortalität auf 0 % angeben kann (s. u.). Die Operationsmortalität muß man nach Cernach<sup>1)</sup>, der nach den Angaben von 22 Autoren gerechnet hat, dagegen auf 5,1 % ansetzen, und es ist ganz zweifellos, daß dieser Unterschied für jede Frau ausschlaggebend sein wird, der man eine dahingehende Andeutung macht, und deren Heilung durch Röntgenstrahlen einigermaßen aussichtsvoll ist. Noch eine zweite Mitteilung Cernachs will ich den neuerdings so sehr gelobten konservativen Operationsmethoden gegenüber hervorheben. Er berechnet die Mortalität nach radikaler Operation auf 4,9 %, nach konservativer auf 5,6 %! Jedoch darf man nicht verschweigen, daß seine Mortalitätszahl bei vaginaler Totalexstirpation nur 2,8 % ist, und daß Mackenrodt (a. a. O.) für die Enukleationen eine Todesziffer von 1,2 % angibt und besonders für dieses Verfahren die Emboliegefahr verneint. Immerhin sind das doch Todesfälle. Daran ändern die großen Serien, die ohne Todesfall operiert wurden, wenig<sup>2)</sup> (z. B. Straßmann 111 vaginale Operationen, Blumreich (a. a. O.) 101 Laparotomien, 48 vaginale Totalexstirpationen, 4 vaginale Enukleationen in zusammenhängender Serie von 153 Myomotomien, Flatau<sup>3)</sup> 105 abdominale Totalexstirpationen, v. Franqué 63 gleiche Operationen). Zählt man diesen Serien, die der Indikationsstellung und Operationskunst der betreffenden Autoren

<sup>1)</sup> Hegars Beiträge, Bd. 16, S. 390.

<sup>2)</sup> Z. B. Straßmann, Berliner Ges. f. Geburtsh. u. Gyn., 10. V. 1912, a. a. O.

<sup>3)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 1220.

ein hohes Lob spenden, den letzten Fall davor und den ersten danach zu, so haben wir wieder die übliche Mortalitätsziffer. Leider kennt man die Ausdehnung einer solchen Serie vorher nicht, weshalb es auch nicht angeht, sie mit den 0 % Todesfällen der Röntgentherapie zu vergleichen.

Kurz betrachten will ich noch die Rezidive nach konservativen Operationen: 14 % nach Cemach. Halten wir daneben die 11,22 % der von mir berechneten Bestrahlungsversager, so steht die Röntgentherapie dabei sogar günstiger da. Es gelingt also, soweit sich das heute schon sagen läßt, dem Röntgenlicht häufiger wie den konservativen Operationen, Myomkranke beschwerdefrei zu machen.

Die Zeit, die zur Heilung eines Myoms erforderlich ist, ist natürlich je nach der Größe der Seriendosis sehr verschieden. Gauß erreichte in den 10 Fällen von Intensivbestrahlung mit großen Dosen in 5 Wochen den gewünschten Erfolg. Nach meiner Erfahrung, die mit den Nachrichten anderer Röntgentherapeuten ziemlich gut übereinstimmen (z. B. Runge, Monatsschrift, Bd. 36, Erg.-Bd.), kann man nach der 1.—3. Menstruation eine Wirkung, nach der 2.—3. eine Besserung, nach der 2.—6. eine Heilung erwarten. Völlige Amenorrhöe ist natürlich anzustreben; doch muß man sich bisweilen mit einer Oligomenorrhöe abfinden, wenn selbst nach 6—8 Serien kein voller Erfolg da ist. Oft hört dann später noch die Blutung völlig auf.

Wie wirken sonst die Röntgenstrahlen auf die Myomkranken? Abgesehen von der Blutungs beseitigung — Fränkel sah promptes Sistieren der oft unstillbaren Blutungen, die jeder Tamponade trotzten<sup>1)</sup> — ist eine günstige Beeinflussung der allgemeinen Beschwerden oft schon vor jeder erkennbaren Einwirkung auf die Menstruation auffallend (siehe auch o. Görl, S. 55, und Albers-Schönberg<sup>2)</sup>). Die Schmerzen, Übelkeit und Erbrechen, Herz- und Atembeschwerden lassen nach und verraten die segensreiche Arbeit der Röntgenstrahlen oft vor den Blutungen. Auch die verzögerte Stuhltätigkeit kommt in Gang, und, was besonders dankbar empfunden wird, die Kranken können nachts wieder schlafen. Bestehen intermenstruelle Blutungen, so verschwinden

<sup>1)</sup> Therapie der Gegenwart 1910, H. 7.

<sup>2)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1909, S. 955.

sie nach Albers-Schönberg vor, nach Jangeas nach Beseitigung der Menses gleichfalls, und nichts steht mehr der langersehnten Kräftigung des geschwächten Organismus im Wege. So hebt auch Runge (a. a. O.) hervor, daß entsprechend dem Schwinden von Blutungen und Schmerzen eine Hebung des Allgemeinbefindens sich vollzieht. — Anhangsweise will ich noch mitteilen, daß Foveau de Courmelles, nach ihm Deutsch und Görl, dann Imbert und Laquerrière als erste Myome bestrahlten, bis die Veröffentlichung von Albers-Schönberg und der Röntgenkongreß im Jahre 1909 der neuen Therapie die Aufnahme in weiteren Kreisen verschafften.

Bei der Besprechung der übrigen für die Bestrahlung mehr oder weniger geeigneten Krankheitszustände kann ich mich kürzer fassen. Aschheim<sup>1)</sup> erkennt nur Myome und Metropathien als bestrahlungsfähige Objekte an. Wir werden gleich sehen, daß dieser Standpunkt etwas engherzig ist.

Da ist zunächst der Pruritus vulvae zu nennen. 37 Fälle sind veröffentlicht und 65,94 % Heilungen, 8,11 % Besserungen; also überhaupt erfolgreich behandelt 72,88 %. Bei der Aussichtslosigkeit unserer bisherigen Behandlungsmethoden, die in vielen Fällen gänzlich versagten, ist ein solcher Erfolg dankbar zu begrüßen. Leider hat die Rechnung eine schwache Seite: Ich konnte nicht immer feststellen, ob der behandelte Pruritus wirklich ein essentieller war. Wichmanns<sup>2)</sup> 6 Fälle hatten keine nachweisbare primäre äußere oder innere Ursache, und geheilt wurde nur ein Fall, und die drei von Weber geheilten Kranken werden als leichte, die drei ungeheilten als schwere Fälle bezeichnet. Sollten also vielleicht unter den 31 anderen Patientinnen die meisten keinen Pruritus im prägnanten Sinne gehabt haben? Entscheiden kann ich das nicht, finde es aber, ganz abgesehen von der Entstehungsursache, sehr erfreulich, daß die Pruritusbestrahlung der Statistik nach recht aussichtsreich ist, was man von den bisherigen Behandlungsmethoden nicht sagen kann. Zudem ist in diesen Fällen die Röntgenbehandlung äußerst bequem, da es nur kleiner Strahlendosen bedarf (Eymers Kranke wurde durch eine halbe Erythemdosis geheilt), um den lästigen Juckreiz zu beseitigen.

---

<sup>1)</sup> Med. Klinik 1912, S. 1432.

<sup>2)</sup> Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1247.

Beabsichtigt man also auch eine Fluorbehandlung z. B. einzuleiten, so verschlägt es nichts, einige Behandlungsminuten im Röntgenzimmer vorzuschicken. Damit die Patientin sieht, daß auch außerhalb dieser kurzen Zeit etwas mit ihr geschieht, habe ich nach den Bestrahlungen die Vulva mit Ung. herbale compositum Obermeyer (Vilja-Crème) einreiben lassen. Diese Salbe beseitigt in vielen Fällen den Juckreiz geradezu überraschend schnell, aber nicht auf die Dauer. Hat also diese Behandlungskombination Erfolg, so muß man ihn auf das Konto der Röntgenröhre setzen.

Erfolglos ist bisher gänzlich geblieben die Röntgentherapie in drei Fällen von Kraurosis vulvae. Man sollte sie bei der sonstigen Machtlosigkeit unserer Therapie und der Gefahr eines Vulvakrebses (prophylaktische Bestrahlung!) dieser kleinen Zahl wegen doch noch wieder versuchen. Vielleicht erlebt man noch einmal ein besseres Resultat. Verloren ist mit der Röntgentherapie jedenfalls nichts.

Ebenso aussichtsreich wie die Bestrahlungen bei Pruritus ist meiner Statistik nach die Dysmenorrhöebehandlung, die bei 64 Kranken nur 18 mal ohne Wirkung blieb. Günstig beeinflusst wurden 70,97 % der Fälle, geheilt aber nur 12,90 %. Trotzdem wäre bei der Dysmenorrhöe, die gerade der Jugend das Leben nicht selten so äußerst qualvoll gestaltet, und bei der wir so oft und schnell am Ende unserer Kunst sind, eine neue Therapie, und wenn es nur eine „zum Abwechseln“ wäre, höchst willkommen, wenn nicht das Tierexperiment hier sein gewichtiges Veto einlegte. Ich habe mir die Warnung Fießlers ebenso wie Runge zu Herzen genommen und halte mich nicht für berechtigt, Mädchen und solche Frauen, die noch konzipieren können, zu bestrahlen. Fießler<sup>1)</sup> erinnert an die Tierexperimente Fränkels<sup>2)</sup>, bei denen nach Bestrahlung des Muttertieres, eines Meerschweinchens, die Jungen in der ersten und zweiten Generation teils tot geboren wurden, teils auffallend gering entwickelt waren. Er nimmt mit Fränkel eine Keimesschädigung an und sieht darin den Beweis, daß sich eine durch Röntgenstrahlen geschädigte Keimzelle nicht mehr ganz erholt. Die sonstigen Ansichten Fränkels, der in

<sup>1)</sup> Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 467.

<sup>2)</sup> Röntgenstrahlen in der Gyn., S. 161 ff.



seinen Versuchen den „ersten sicheren Nachweis der Vererbung erworbener Eigenschaften“ erblickt, lehnt Fießler berechtigterweise ab, worin er durch Wetterer<sup>1)</sup> kräftig unterstützt wird. Da Wetterer gleichfalls die Röntgenstrahlen zur Aufklärung dieser schwierigen Fragen benutzte, will ich seine Feststellungen hier nicht auslassen. Er bestrahlte Samenkörner von Sonnenblumen und sah darauf die Entstehung stark geschädigter Tochterpflanzen in der ersten Generation, weniger stark betroffene Enkelpflanzen und in der dritten Generation gar keinen Unterschied mehr im Vergleich zu seinen Kontrollpflanzen.

Nach dieser Abschweifung komme ich auf die Fießlerschen Überlegungen zurück, denen ich durchaus beistimme. Wir machen uns so oft die auffallenden Analogien aus dem Tierexperiment (s. o.) zunutze, daß ich nicht einsehen kann, warum wir sie für die Keimschädigung sollten ablehnen dürfen. Es ist darum erfreulich, daß Döderlein<sup>2)</sup> und Sellheim<sup>3)</sup> gleichfalls ihre gewichtige Stimme gegen die Gefährdung der Nachkommenschaft durch Röntgenstrahlen erheben, und es ist andererseits nicht berechtigt, wenn Cohn<sup>4)</sup> die Bedenken Fießlers für unbegründet erklärt. Cohn glaubt, daß man schon längst hätte degenerierte Kinder erleben müssen, wenn es die besagte Keimschädigung gebe, da bei zahllosen und wiederholten Beckenaufnahmen Röntgenstrahlen genug auf die verschiedenen Ovarien losgelassen worden seien, bisher aber ohne den befürchteten Schaden. Hätte Cohn recht, so müßte man auch so und so oft Menstruationsanomalien nach Beckenaufnahmen erleben, und das geschieht bekanntlich so selten, daß der eine von Lengfellner (s. o.) beobachtete derartige Fall der einzigste seiner Art geblieben ist und Aufsehen genug erregt hat. Ist also auch die Behandlung jugendlicher Dysmenorrhöe abzulehnen, so will ich hier doch noch der Fränkelschen Beobachtung gedenken, die von Albers-Schönberg<sup>5)</sup>, Kelen<sup>6)</sup> u. a. bestätigt wird, daß der nichtinfektiöse, besonders nicht gonorrhöische Ausfluß durch

---

<sup>1)</sup> Deutsche Med. Wochenschr. 1912, S. 326.

<sup>2)</sup> Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 33, S. 413.

<sup>3)</sup> 14. Gynäk.-Kongreß, München 1911, S. 599 ff.

<sup>4)</sup> Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 2308.

<sup>5)</sup> Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36.

<sup>6)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 749.

die Röntgenstrahlen auffallend schnell verschwindet. Fränkel (a. a. O., S. 57) neigt sogar zu dem Ausspruch: „Wenn ein Ausfluß nach Röntgenbestrahlung nicht in kurzer Zeit weicht, dann ist er infektiöser Natur oder zum mindesten dessen sehr verdächtig.“ Runge<sup>1)</sup> dagegen redet von einer Verstärkung des Ausflusses im Beginn der Behandlung und bei Eintritt der Oligomenorrhöe, der erst allmählich aufhöre; und Reifferscheid wie Saretzky beobachteten öfters das Auftreten eines blutig serösen bzw. schleimigen Fluors. Es decken sich also die Feststellungen in diesem Punkte vorläufig nicht; ich selber habe noch nicht genügend Erfahrung, um ein entscheidendes Urteil abzugeben, neige aber bis jetzt mehr dazu, Fränkel recht zu geben. Eine besondere Erklärung gibt Saretzky (a. a. O.) zur Schmerzlinderung bei der Dysmenorrhöebehandlung: vielleicht, meint er, besteht eine direkte Strahlenwirkung auf die Nerven, wie man es für die durch Röntgenlicht gebesserten Ischiasfälle sich vorstellt. Ich glaube, wir können uns mit der Veränderung der inneren Eierstockssekretion begnügen; verschwinden die dysmenorrhöischen Schmerzen doch auch, wenn, wie wir meinen, daß Ovariensekret in normaler Weise in Fluß kommt.

Auf demselben Blatte mit der Dysmenorrhöe und der Bestrahlung gebärfähiger Frauen überhaupt steht für mich die Sterilisation mit Röntgenstrahlen. Sie ist unter 24 Fällen in 87,5% vorläufig gelungen, und zwar überblickt Gauß<sup>2)</sup> bei dieser Beurteilung einen Zeitraum von fast einem Jahre. Eine Patientin Kelens war zur Zeit der Veröffentlichung dieser Angabe bereits seit 10 Monaten steril, und die drei Fälle Webers seit einem halben Jahre. Es wäre gegen die Methode, mit Röntgenstrahlen eine Frau unfruchtbar zu machen, die Lehmann<sup>3)</sup> für ein zukünftiges Konkurrenzverfahren der operativen Kastration hält, nichts einzuwenden, wenn eine jede Patientin bei einem Versagen der Bestrahlung die operative Behandlung der Kastration an sich vornehmen lassen würde, um einer erneuten Gravidität sicher aus dem Wege zu gehen. Diese Voraussetzung erscheint mir ebenso fraglich, wie ich die sichere Wirkung der

---

<sup>1)</sup> Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36.

<sup>2)</sup> 14. Gynäk.-Kongreß München 1911, S. 422.

<sup>3)</sup> Berliner Klin. Wochenschr. 1909, S. 876.

Gaußschen Methode bezweifle, eine zum Zwecke der Sterilisation bestrahlte Frau durch Revers zu verpflichten, eine innerhalb von 2 Jahren nach der Behandlung bei ihr eintretende Gravidität bestimmt unterbrechen zu lassen. Was dann, wenn der Frau inzwischen die Lust zur Operation vergangen ist? Dann ist die auch bei Gauß vorhandene Furcht vor einer Keimschädigung nicht mehr zu beheben. Die Sterilisation, insbesondere aber die temporäre, mit der Kelen<sup>1)</sup> dem geplagten Uterus eine längere Erholungspause verschaffen will, die Gauß und Fränkel (a. a. O., S. 57) zur Behandlung tuberkulöser heranziehen, steht und fällt eben mit der Richtigkeit der Ansicht von der Keimschädigung durch Röntgenstrahlen. Die Zukunft wird uns zu diesem Thema mit zahlreichen Arbeiten über die den Müttern einverleibten Strahlendosen und hoffentlich mit glänzenden Berichten über die Gesundheit der Kinder beschenken. Wenn Fränkel glaubt, man könne praktisch gar nicht so große Strahlenmengen geben, um junge Frauen dauernd zu sterilisieren, so geben ihm die Versager von Prochownik (37. Jahr) und Spæth (38. Jahr) recht. Andererseits aber waren die von Gauß zum Zwecke temporärer Sterilisation behandelten tuberkulösen Frauen durchschnittlich 30 Jahre alte, und es ist bis jetzt unbekannt geblieben, ob die nur beabsichtigte temporäre Sterilisation eine wirklich temporäre geblieben und nicht vielmehr in eine dauernde übergegangen ist, zumal Gauß ja auch praktisch in der Lage ist, recht große Dosen zu verabreichen.

Eine andere ferner liegende Seite der Röntgensterilisation will ich kurz berühren, da sie zu weitgehenden Konsequenzen in juristischer Beziehung führen kann und vielleicht noch führen wird: die Sterilisation aus sozialen Gründen, die nach Kirchberg<sup>2)</sup> auf Grund von § 618 ff. des BGB. für den Arzt ebenso strafbar ist, wie für den Kurpfuscher, gleichgültig, ob die Person männlichen oder weiblichen Geschlechts sei. Man könnte entgegen, daß die rein „soziale“ Indikation nicht in Frage komme. Das bezweifle ich. Der von Philipp<sup>3)</sup> mitgeteilte Fall läßt sich zwar ärztlich durchaus verteidigen, hat aber doch einen stark

<sup>1)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 749.

<sup>2)</sup> Kirchberg, Fortschr. a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 9, S. 187.

<sup>3)</sup> Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 8, S. 114.

sozialen Einschlag. Philipp bestrahlte die Hoden eines Phthisikers, damit er durch Beschränkung der Kinderzahl Mittel zur Pflege gewinne und die Familie vor Hunger und Tuberkulose bewahre. Und Fränkel behauptet (a. a. O., S. 208), daß sich nach heutigem Gesetz jede Frau straflos sterilisieren lassen könne, und führt im folgenden Beispiele an, die gleichfalls das zarteste Gewissen keines Arztes beschweren würden, in denen aber doch das soziale Moment eine bedeutende Rolle spielt. Das sind die veröffentlichten sozialen Indikationen. Und die nichtveröffentlichten, in denen die „rein soziale Indikation“ gestellt wurde? Sie werden zu einem ärztlichen Röntgenstrahlenmonopol führen, welches die zweischneidige Waffe des Vakuumlichtes dem strengen Gewissen der Ärzteschaft vertrauensvoll überantwortet.

Sind Adnextumoren oder, allgemeiner gesagt, alte Entzündungszustände im Bereiche des Peritoneums eine Kontraindikation gegen die Röntgentherapie? Abel<sup>1)</sup> erlebte nach abgelaufener Tubenentzündung eine schwere Peritonitis, eine Mitteilung, der sich vielleicht der zweite Versager von Falck<sup>2)</sup> an die Seite stellen läßt, bei dem während der Myombehandlung zwei sehr schmerzhaft Adnextumoren entstanden, und zwar glaubt Falck, daß die durch die Therapie hervorgerufene Kongestion in den Genitalien die Entzündung veranlaßt habe. Diese beiden Beobachtungen haben bis jetzt keine Nachfolger gehabt. So bestrahlten denn auch Eymmer in 10 und Runge in 2 Fällen gerade wegen der Adnextumoren und erzielten in 9 Fällen günstige Resultate; zwei Kranke von Eymmer wurden sogar geheilt. Ferner empfiehlt Koblanck<sup>3)</sup>, bei Pyosalpingen die Röntgentherapie zu versuchen. Zwei von mir bestrahlte Adnexentzündungen sind noch nicht reif zur Veröffentlichung. Wegen des Abelschen und Falckschen Falles ist Vorsicht jedenfalls geboten. Ich habe mich an das sog. „Probabad“ oder vielmehr an die „Probeheizung“ mit dem elektrischen Glühbogen gehalten. Vertragen die Kranken die von Tag zu Tag zunehmende Temperatursteigerung von 70<sup>o</sup>—110<sup>o</sup> fieberlos, so kann man ebenso wie sonst mit den verschiedensten konservativen Behandlungen-

<sup>1)</sup> 5. Röntgenkongreß, Zentralbl. f. Gyn. 1909, S. 717.

<sup>2)</sup> Berliner Klin. Wochenschr. 1912, Nr. 18.

<sup>3)</sup> Berliner Ges. f. Geburtsh. u. Gyn., 22. III. 1912, a. a. O.

verfahren auch unbesorgt mit der Strahlentherapie beginnen. Doch fehlt zu einem endgültigen Urteil hier noch die genügende Erfahrung.

Den Adnextumoren auf septischer oder gonorrhöischer Basis reihen sich die tuberkulösen Bauchfellentzündungen zwanglos an. Über das größte Material verfügt wohl Bircher<sup>1)</sup>, der infolge seiner an 26 Kranken erzielten Erfolge hofft, in Zukunft eine Einschränkung der therapeutischen Laparotomie erreichen zu können. Die von Wichmann (a. a. O.) bekannt gegebene, in vier Wochen herbeigeführte Heilung eines Ulcus tuberculorum am Introitus vaginae, die fast bis zur Heilung gelangte Besserung eines tuberkulösen Adnexabszesses durch Späeth<sup>2)</sup> und die vier Erfolge von Eymmer und Fränkel<sup>3)</sup> bei Bauchfelltuberkulose laden jedenfalls nicht minder zu einem Versuche der Röntgentherapie ein.

Vielleicht wird die neuerdings empfohlene Quarzlampe<sup>4)</sup> auf diesem Gebiete der Röntgenröhre erfolgreich Konkurrenz machen. Übrigens ein interessanter Beitrag zur Frage: Wie wirken die Röntgenstrahlen? Die Quarzlampe soll durch ihr ultraviolettes Licht wirksam sein; und daß man den mit dem Röntgenlicht entstehenden ultravioletten Strahlen die eigentlich wirksame Kraft zugesprochen hat, habe ich oben schon angedeutet. — Aus einer auffallenden Übereinstimmung des Tierexperimentes mit den von Eymmer erfolglos behandelten beiden Frauen ergibt sich vielleicht die Aussichtslosigkeit, tuberkulöse Tumoren mit Röntgenstrahlen zu beeinflussen. Falck<sup>5)</sup> sah nämlich bei Meerschweinchen mit ausgedehnter Bauchfelltuberkulose, die er bei geöffnetem Bauch bestrahlte, gar keine Strahlenwirkung; war jedoch nur das große Netz und das Peritoneum ergriffen, so gingen nach den Bestrahlungen die Knötchen tuberkulösen Ursprungs völlig zurück, während laparotomierte, aber nicht bestrahlte Tiere nur eine Besserung erkennen ließen. Damit stimmt gut überein, daß

---

<sup>1)</sup> Bircher, Aarau, Die chronische Bauchfelltuberkulose, ihre Behandlung mit Röntgenstrahlen. H. R. Sauerländer & Co., 1907.

<sup>2)</sup> Deutsche Med. Wochenschr. 1911, S. 741.

<sup>3)</sup> Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 1610.

<sup>4)</sup> G. Stümpke, Die mediz. Quarzlampe. Berlin, Herm. Neuber, 1911; Ref. Deutsche Med. Wochenschr. 1913, S. 87.

<sup>5)</sup> Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 1357.

die beiden von E ymer bestrahlten Patientinnen mit tuberkulösen Tumoren ungeheilt blieben, zwei andere ohne Tumoren dagegen wesentlich gebessert wurden. — Nur streifen will ich die zahlreichen Bestrahlungen tuberkulöser Fisteln durch Iselin (a. a. O.), der recht gute Erfolge zu verzeichnen hatte, eine Tatsache, an die man sich bei fistulösen Narben gern erinnern wird, durch welche tuberkulösen Frauen die Freude an der glücklich überstandenen Laparotomie oft über Monate hinaus gründlich verdorben wird.

Tuberkulöse Schwangere zum Zwecke der Aborteinleitung in Nachahmung des Tierexperiments zu bestrahlen, ist nicht empfehlenswert. Es ist das nicht allein für diese schwer geschädigten Patientinnen, sondern schließlich für alle die Graviden sehr zu bedauern, deren Allgemeinzustand den üblichen Eingriff zur Schwangerschaftsunterbrechung unerwünscht erscheinen läßt. Ist es auch viermal (Döderlein, Fränkel, Gauß, Trillmich) gelungen, den Abort in Gang zu bringen, so muß man doch H. E. Schmidt <sup>1)</sup> recht geben, wenn er, die Notwendigkeit eines schnellen Erfolges betonend, sagt, daß die Röntgenstrahlen diese Forderung nicht erfüllen könnten. Hinzuzufügen ist aber dem noch der Hinweis auf die Unsicherheit des Verfahrens; denn wenn einmal die Indikation zur Beseitigung der Gravidität gestellt ist, so ist meist auch zum Probieren keine Zeit übrig, jedenfalls nicht vier Wochen; so lange dauerte es, bis Fränkel die Ausstoßung des Eies bewirkt hatte. Trillmich <sup>2)</sup> mußte sogar vier Monate warten, bis das verhaltene Ei in stark mazeriertem Zustande ausgestoßen wurde. Man braucht eben meist ein sofort und sicher wirkendes Mittel. Da aber 8 mal (vgl. Tabelle) der Versuch mißlang, zum Teil sogar nach hohen Strahlenstößen — Krause <sup>3)</sup> z. B. gab 25 Sitzungen von je 5 Minuten Dauer —, so würde ich mich nicht zur Röntgenbestrahlung entschließen. Haben wir doch auch in der Kolpohysterotomia anterior ein vorzügliches Mittel, das Ei schnell, sicher, vollständig und ohne wesentliche Blutung aus dem Uterus zu entfernen. Damit können die Röntgenstrahlen nicht Schritt halten. — Die Frage, wie die Bestrahlungen den Abort erzeugen, ist noch nicht zu beantworten. Fränkel (a. a. O.,

<sup>1)</sup> Deutsche Med. Wochenschr. 1909, S. 1064.

<sup>2)</sup> Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 1449.

<sup>3)</sup> Korrespondenzblätter des Allg. ärztl. Vereins in Thüringen, 1908, Nr. 1.

S. 198 ff.) denkt neben der Störung der zur Graviditätserhaltung nötigen Eierstocksfunction an eine direkte Schädigung der Placenta, insonderheit des synytialen Zottenüberzuges. Aufklärung ist über diese Frage auch durch das Tierexperiment bis jetzt noch nicht zu geben. Sie hängt meiner Ansicht nach eben eng zusammen mit den Ursachen des Geburtseintrittes überhaupt. Erst wenn wir hier klarer sehen, werden wir auch einen Einblick in die Beziehungen zwischen diesen Ursachen und den Röntgenstrahlen gewinnen.

Ein außerordentlich dankbares Gebiet stellt die Röntgentherapie inoperabler, maligner Unterleibstumoren dar. Von Delphéy (vgl. Reifferscheid) glaubt sogar, ein Cervixkarzinom geheilt zu haben. Im übrigen wird aber nur von einer bisweilen allerdings auffallenden Hebung des Allgemeinzustandes berichtet. Die sonst nur mit Morphinum zu bekämpfenden Schmerzen werden erträglich, der jauchige Ausfluß läßt erheblich nach, und nicht selten wird berichtet, daß ein Gefühl völliger Gesundung bei dieser oder jener Kranken sich eingestellt habe. Die Erzeugung der Euphorie ist allein schon die Bestrahlung wert, wobei ich mich eines völlig aussichtslosen Falles erinnere, dem die in den letzten acht Lebenstagen ausgeführten Bestrahlungen die bestimmte Hoffnung verschafften, nun endlich die Genesung bringende Behandlung zu genießen. — Daß es durch die Röntgentherapie zu einer echten Schädigung der Karzinomzelle kommt, macht eine Beobachtung von Dessauer und Krüger (Berliner Klin. Wochenschrift 1908, S. 536) sehr wahrscheinlich. Sie behandelten mittels Homogenbestrahlung eine Patientin, die an dem Rezidiv eines Cervixkrebses nach abdominaler Totalexstirpation litt. Es fand sich bei der Sektion ein weitgehender Zerfall in den Zentren der Lymphdrüsen und eine starke Vermehrung des Bindegewebes, der wir ja schon des öfteren begegneten. Auf die direkte Zellschädigung und die Bindegewebsneubildung geht wohl die z. B. von Klein<sup>1)</sup> beobachtete Verlangsamung des Tumorwachstums zurück, der ferner in einem bestrahlten Rezidivknötchen nach der Amputation einer karzinomatösen Brustdrüse nur noch Bindegewebe nachweisen konnte<sup>2)</sup>. Dem stellt Krönig ein Analogon

---

<sup>1)</sup> Zentralbl. f. Gyn. 1911, S. 794.

<sup>2)</sup> Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35, S. 630 ff.

an die Seite: er erklärt unter dem Vorbehalt unerreichbarer Metastasen drei Brustkrebs durch Röntgenstrahlen nach den Untersuchungen Aschoffs für geheilt und konnte ein schnellwachsendes in ein langsam fortschreitendes Mammakarzinom umwandeln. Der für unsere Frage wichtigste Fall von inoperablem Karzinom ist jüngst bekannt geworden<sup>1)</sup>. Haendly berichtet nämlich über eine nicht mehr operierbare Kranke, die an einem Cervixkrebs litt. Nachdem der Patientin 32 Erythemdosen einverleibt waren, zeigte sich eine auffallende Besserung des lokalen Befundes. Und nach weiteren Bestrahlungen, es waren inzwischen 1600 x geworden, hatte sich das Karzinom derartig verkleinert, daß Bumm zur Operation schritt. Leider zeigte das von R. Meyer untersuchte Präparat neben einer ausgedehnten Sklerosierung des Cervixgewebes wohlerhaltene Krebszellen ohne jede Wachstumsschädigung, so daß die Ausichten auf den Erfolg der Operation stark getrübt wurden. Die Verschleppung der Tumorzellen ist während der monatelangen Bestrahlung doch wohl nicht verhindert worden. Immerhin dürfte eine Verlängerung der Lebenszeit erzielt sein, über die man später gewiß noch näheres erfahren wird. Bei der Mitteilung dieser Krankengeschichte erwähnte sodann Franz einen ganz ähnlichen Fall, der nach Bestrahlung mit 500 x operabel geworden war, leider aber die Operation ablehnte. Diese beiden Beobachtungen geben Meidner<sup>2)</sup> recht, der die Röntgentherapie für die inoperablen Tumoren fordert, um sie durch Schrumpfung in das Stadium der Operabilität zu bringen. Die von ihm weiter geforderte Freilegung der Geschwulst und Behandlung mit weichen Strahlen ließe sich bei einem Blumenkohltumor per vaginam leicht ausführen. Ich bin vorläufig noch nicht in der Lage gewesen, den Wert dieses Vorschlages nachzuprüfen, auf alle Fälle aber gehören die in Rede stehenden Kranken samt und sonders in das Röntgenzimmer. Sind doch günstige Erfolge in 72,6 % der bestrahlten 73 Frauen erzielt worden, ein Resultat, wie wir es mit einer anderen Behandlungsart kaum erzielen können. In Frage käme sonst höchstens die Exkochleation und Kauteri-

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 72, S. 758 u. 800.

<sup>2)</sup> Therapie der Gegenwart 1912, Januar; Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 527.



sation mit anschließender Azetonbehandlung nach Gellhorn<sup>1)</sup>, die mir schon wiederholt gute Dienste geleistet hat. Die hierbei nötige, möglichst ausgiebige Exkochleation hat aber die Gefahr der Nebenverletzungen von Blase und Rectum, also ihre erheblichen Schattenseiten. Auch Bumm vergleicht die Röntgenbehandlung mit der Ausbrennung und urteilt, daß sie mindestens die gleichen Erfolge habe.

Eine offenbar sehr aussichtsreiche Kombination der Röntgentherapie mit der Thermopenetration übt Ch. Müller aus<sup>2)</sup>. Er glaubt, daß die Diathermie mittels der hochfrequenten Ströme die Tumoren für die Einwirkung der Röntgenstrahlen hypersensibel mache, und hat von 100 verschiedenen Karzinomen und Sarkomen 32 vollständig zurückgebildet, die seit  $\frac{3}{4}$  Jahren rezidiv und metastasenfrem geblieben sind. Auch Freund<sup>3)</sup> empfiehlt diese kombinierte Methode, die ich in Ermangelung einer geeigneten Kranken noch nicht versuchen konnte. Vorläufig existiert nur der Diathermieapparat.

Prophylaktische Bestrahlungen nach der Operation maligner Tumoren sind gewiß öfter ausgeführt als veröffentlicht worden. Es soll damit das Rezidiv im Keime erstickt werden. Zwei Schattenseiten hat diese Methode; eine wissenschaftliche, denn man weiß bei einem Erfolg nicht, auf wessen Konto der günstige Ausgang zu setzen ist. So steht es z. B. mit den beiden von Eymers nach Operation je eines Cervixkarzinoms behandelten Fällen; der eine war seit 14, der andere seit 8 Monaten rezidivfrei. Die andere Schattenseite ist die praktische: soll man nur das Operationsgebiet bestrahlen? Dann werden die jüngsten Metastasen nicht getroffen; man verhindert vielleicht wohl das Rezidiv, aber nicht die weitere Ausbildung des malignen Prozesses. Soll man die Metastasen bestrahlen? Dann weiß man nicht, wohin man eigentlich den Strahlkegel zu richten hat.

Immerhin mag es nützlich sein, unsere geringen Erfahrungen auf diesem Gebiete zu vervollkommen. Schaden können die Röntgenstrahlen jedenfalls nicht.

---

<sup>1)</sup> Zentralbl. f. Gyn. 1907, S. 1319.

<sup>2)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1910, S. 1490; Therapie der Gegenwart 1911, H. 3; Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 1546.

<sup>3)</sup> Med. Klinik 1912, S. 610.

Zum Schluß der Besprechung der verschiedenen Krankheitszustände will ich einige Indikationen zur Röntgentherapie anführen, die allgemeinere Verbreitung noch nicht gewonnen haben. Das mag bei der an erster Stelle zu nennenden Osteomalacie auf die Seltenheit ihres Vorkommens zurückzuführen sein. Ascarelli hat nach Wetterer<sup>1)</sup> als erster die operative Kastration bei osteomalazischer Knochenerweichung durch die Röntgentherapie ersetzt und zwar keine Heilung, wohl aber eine günstige Beeinflussung des Krankheitsbildes erzielt. Das gleiche geschah in den Fällen von Fränkel, Véra Rosen, Sielmann und Wetterer und legt den Gedanken nahe, daß doch die Röntgenstrahlen in ihrer Wirksamkeit die operative Kastration bei der Osteomalacie nicht erreichen. Es wird das auf der mit der Röntgentherapie, wie wir sahen, nur schwer zu beseitigenden inneren Eierstockssekretion beruhen, die durch die operative Kastration natürlich völlig ausgeschaltet wird. — Durch eine, wie Fränkel (a. a. O., S. 214 ff.) annimmt, gesteigerte Arbeit der Ovarien, „zu intensive Eireifung“, soll die sexuelle Neurasthenie ursächlich erklärt werden. Er will daher durch „Besserung oder Beseitigung der schmerzhaften Periode“, „durch Herabminderung des geschlechtlichen Reizes durch geringere monatliche Blutfülle der Gebärmutter“ und „durch Beschränkung der Eireifung“ mittels Röntgenstrahlen diesen sexuellen Reizzustand beseitigen, freilich nur vorübergehend. Damit würde es sich also um eine temporäre Sterilisation handeln, deren Keimgefährdung mich zu ihrer Ablehnung veranlaßt. Fränkel fährt aber fort, daß er besonders bei sexuell Pathologischen eine dauernde Sterilisation, die durch Bestrahlungen allerdings schwer zu erzielen ist, nicht bedauern würde.

Ob wir dazu berechtigt sind, erscheint mir sehr fraglich. Erstens sind die Ovarien, wenn auch vielleicht ein auslösendes Moment, so doch schließlich nicht die Ursache für jene krankhaften Zustände, sonst hätte man in Irrenhäusern schon längst Spezialisten für Kastrationen angestellt; und zweitens ist es bis jetzt erst ein frommer Wunsch, Tuberkulöse, Geistesranke, Gewohnheitstrinker und Verbrecher von der Kindererzeugung auszuschließen, worüber man übrigens recht geteilte Ansichten

---

<sup>1)</sup> Arch. f. phys. Med., Bd. 7, H. 1.

haben kann. Die sexuell Abnormen stehen aber schließlich auf gleicher Stufe, womit ich diesen Gegenstand verlassen will, um nicht in nationalökonomische, soziale und sonstige Fragen hineinzugeraten, die dabei nicht außer acht gelassen werden dürften.

Die Röntgenbehandlung einer chronischen Oophoritis teilt Saretzky<sup>1)</sup> mit, der durch 30 Sitzungen von 5—10 Minuten Dauer Unterleibsschmerzen, profuse, stark dysmenorrhische Menses und hysteroneurasthenische Beschwerden beseitigen wollte und völliges Wohlbefinden und Amenorrhöe, in bezug auf die nervösen Erscheinungen aber nur eine erhebliche Besserung erzielte, ein Beweis mehr dafür, daß die „Nervenzustände der Damen“ mit der ovariellen Tätigkeit nicht stehen und fallen. Ovarialtumoren lassen sich in ihrem Wachstum durch Röntgenstrahlen vielleicht aufhalten, wie die beiden Eymerschen Fehldiagnosen zeigen, aber nicht gänzlich behindern. Das beweist eine Mitteilung von Halban<sup>2)</sup>, der unmittelbar im Anschluß an eine erfolgreiche Myomkur ein gutartiges Ovarialkystom entstehen sah. Wichmann (a. a. O.) endlich schlägt hartnäckige Portioerosionen zur Bestrahlung vor, und Müller - Marburg teilte im Ärztlichen Verein im Wintersemester 1912/13 mit, daß er gewisse, von ihm genauer charakterisierte Migränefälle gleichfalls für geeignet halte, der gynäkologischen Tiefentherapie unterzogen zu werden. Zum Schluß mag noch angeführt werden, daß Kelen<sup>3)</sup> dreimal infolge der eingetretenen Klimax eine derartig ausgiebige Scheidenverkleinerung beobachtete, daß die ursprünglich beabsichtigte Kolporrhaphie überflüssig wurde.

Daß wir den Röntgenstrahlen einen weiteren Beweis für die engen Beziehungen zwischen Ovarium und Schilddrüse verdanken, will ich kurz erwähnen. Es gelang Fränkel (a. a. O., S. 31) bei zwei Myomkranken, eine gleichzeitig bestehende Struma lediglich durch Unterleibsbestrahlungen zu beseitigen; daß der umgekehrte Weg, auf die Generationsorgane durch Strumabestrahlungen einzuwirken, wahrscheinlich ein Irrweg Fränkels war, habe ich oben bereits gezeigt (S. 58).

---

<sup>1)</sup> Ref. Zentralbl. 1910. S. 111.

<sup>2)</sup> Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 1709.

<sup>3)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 749.

Rezidive können nach Bestrahlungen in jedem Falle vorkommen, mag es sich nun um Myome, Metropathien oder sonst eine Erkrankung handeln. Das geht aus der Literatur oft genug hervor. Zahlen aber habe ich sehr spärlich gefunden, die zweifellos kein richtiges Bild von der Häufigkeit der Rückfälle geben. Das ist zum Glück praktisch auch ziemlich gleichgültig, da man weiß, daß die Rezidive eine nur untergeordnete Rolle spielen. Wissen muß man nur, daß man sie noch nach recht langer Zeit erleben kann, wie z. B. Haendly (a. a. O.) ein Jahr, Schmidt<sup>1)</sup> sogar erst 2½ Jahre nach der Behandlung einen solchen Fall zu Gesicht bekam. Mit geringen Strahlenmengen lassen die Rezidive sich stets schnell und sicher wieder beseitigen. Jedenfalls ist kein Fall bekannt geworden, dessen Heilung Schwierigkeiten gemacht hätte. Ich habe überhaupt noch keinen erlebt, halte es aber doch für praktisch, Prophylaxe dagegen zu treiben, etwa wie es Haenisch<sup>2)</sup> tut, der nach erreichter Amenorrhöe monatlich 2—3 x Röntgenstrahlen verabfolgt. Ich ziehe es vor, über den eingetretenen Erfolg hinaus noch eine volle Serie hindurch zu bestrahlen, um eine Verzettlung der Dosen zu vermeiden und der Patientin durch die definitive Beendigung der Behandlung die volle Freude am Erfolg zu verschaffen.

Die „Versager“ der gynäkologischen Röntgentherapie, deren Häufigkeit aus der Zahlenzusammenstellung hervorgeht, machen bezüglich ihrer Deutung die größten Schwierigkeiten. Diese werden dadurch womöglich noch vergrößert, daß H. E. Schmidt<sup>3)</sup> feststellen zu können gläubt, daß die im vierten Lebensjahrzehnt stehenden Frauen den Hauptanteil der erfolglos Bestrahlten stellen. Vor dem 30. und nach dem 40. Jahre soll die Sensibilität der Ovarien dann wieder zunehmen. Man könnte also vielleicht an eine herabgesetzte Resistenz des noch nicht völlig geschlechtstüchtigen bzw. des schon alternden Eierstockes denken. Das sind aber recht unbewiesene Hypothesen, hinter denen wir unsere Unkenntnis nicht verbergen können. Es wird eben öfters z. B. die Blutungsursache gar nicht in den Ovarien zu suchen sein, wie die anatomisch mit bestem Erfolg bestrahlten Eierstöcke dar-

---

1) Berliner Ges. f. Geburtsh. u. Gyn., 22. III. 1912, a. a. O.

2) Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1246.

3) Deutsche Med. Wochenschr. 1911, Nr. 29.

tun, von denen Veit<sup>1)</sup> in zwei Fällen und Runge<sup>2)</sup> in einem Falle berichten, daß sich eine ausgesprochene Schädigung des Follikelapparates fand; und doch war der Behandlungserfolg ausgeblieben. Auch Henkel<sup>3)</sup> kennt Fälle, welche nach seiner Ansicht eine extragenitale Blutungsursache höchst wahrscheinlich machen; nach einem von Lamers gehaltenen Vortrag „Über den Kalkgehalt des Blutes im lebenden Menschen“ sagt er, daß es in geeigneten Fällen von Blutungen, auch bei Myomen, durch interne Darreichung von Chlorkalzium gelinge, die Blutungen zu beseitigen. „Das deutet darauf hin, daß die eigentliche Quelle gynäkologischer Blutungen oft genug gar nicht im Bereiche der Genitalsphäre liegt, eine Lokalbehandlung hier auch zwecklos verlaufen muß.“ Mir scheint diese Beweisführung Henkels doch nicht stichhaltig zu sein. Sollte nicht das Chlorkalzium ebensogut lokal wirken können wie z. B. das Secale, das wir doch auch per os geben? Im Prinzip möchte ich jedoch Henkel recht geben, zumal wir auch von Döderlein<sup>4)</sup> daran erinnert werden, daß zu ihrer Zeit selbst die operative Kastration ihre Versager bei myomatösen Tumoren hatte, ein Grund mehr, die 100 % Erfolge von Gauß zu bestaunen. Diese Resultate machen die Beurteilung der „Versager“, bei denen (z. B. im Fall Runge) gar kein Follikel mehr im Ovarium sich finden ließ, einfach unmöglich. Ich habe mich daher genauer mit den von Gauß veröffentlichten Krankengeschichten befaßt und finde einen mir nicht erklärlichen Widerspruch. Betrachtet man nur die mit der Intensivbestrahlung behandelten Fälle 121—205, so findet man 4mal die Angabe (Nr. 122, 127, 131 und 174), daß das Ziel der „gewollten“ Oligomenorrhöe erreicht worden sei. Ein Grund, warum keine Amenorrhöe beabsichtigt war, ist nicht angegeben. Ich glaube ihn wohl mit Recht darin zu sehen, daß zwei Frauen 30 Jahre, die beiden anderen 34 Jahre alt waren. Ist dies nun der Grund, dann sind mir die Fälle Nr. 191 und 203 aber unerklärlich. Diese Frauen waren nämlich auch erst 35 und 31 Jahre alt und wurden doch in die „beabsichtigte Amenorrhöe“ übergeführt. Waren deren Beschwerden vielleicht so stark daß man sie trotz ihrer Jugend

---

1) Berliner Ges. f. Geburtsh. u. Gyn., 22. III. 1912, a. a. O.

2) Runge, Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36.

3) Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 331.

4) Döderlein, Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 33, S. 413.

völlig menstruationslos machen wollte? Mir scheinen die angegebenen Beschwerden dieser beiden Frauen nicht zurückzustehen hinter denen der Fälle 131 und 174. Diese letzte Patientin hat auch eine recht erhebliche Strahlenmenge, nämlich 1091 x, bekommen und die unter Nr. 127 angeführte Frau 725 x. Wenn diese Dosen keine Amenorrhöe hervorzurufen instande waren, so kann man im Sinne der anderen Bestrahlungsmethoden schon besser von „Versagern“ sprechen, welche die 100 % Erfolge von Gauß mit den Resultaten anderer Röntgentherapeuten eher vergleichbar machen. —

Es gibt natürlich auch manche nutzlos behandelten Fälle, so besonders die oben besprochenen Fehldiagnosen, deren Resistenz gegen das Röntgenlicht weit besser erklärt werden können. So fand z. B. Prochownik bei einer Kranken, die er schließlich operieren mußte, beide Ovarien verwandelt in zwei apfelsinen-große, dünnwandige Cysten. Diese Beobachtung erweckt übrigens in mir Zweifel, ob der Veitsche Vorschlag<sup>1)</sup> Aussicht auf Erfolg hat, wonach solche Blutungen, die durch kleine Ovarialtumoren bedingt seien, mit Bestrahlungen dieser Ovarien versuchsweise behandelt werden sollen.

Wann soll man die Röntgenbehandlung einer Frau für einen Versager erklären? Ich verweise auf das, was ich über die Dauer der Myombehandlung auf Seite 80 sagte, und beantworte hier die Frage kurz: Wenn man nach der 3.—4. Bestrahlungsserie keinerlei Strahlenwirkung erkennen kann.

Auf die Versager folgen die Todesfälle: Spaeth<sup>2)</sup> und Albers-Schönberg<sup>3)</sup> haben die beiden ersten veröffentlicht, von denen Menge<sup>4)</sup> sagt, sie könnten der Röntgenbehandlung nicht zur Last gelegt werden. Die erste Patientin war hochgradig anämisch, hatte ein krankes Herz und eine chronische Nephritis und mußte trotzdem eine Narkose und eine Abrasio durchmachen. Die zweite Frau litt an kleinen, wie sich später herausstellte, sarkomatös degenerierten submukösen Myomen; obwohl ihre erste Bestrahlungsserie eine Blutung entstehen ließ, welche die Tampnade erforderlich machte, wurde nach 17 Tagen nochmals bestrahlt.

<sup>1)</sup> Deutsche Med. Wochenschr. 1911, S. 1969.

<sup>2)</sup> Zentralbl. f. Gyn. 1909, S. 691.

<sup>3)</sup> Vgl. Fränkel, a. a. O., S. 83, und Reifferscheid, a. a. O., S. 35.

<sup>4)</sup> 14. Gynäk.-Kongreß, S. 599 ff.

Die jetzt einsetzende sehr heftige Blutung führte zur vaginalen Totalexstirpation, der die Patientin 8 Tage später erlag. Es ist zuzugeben, daß der erste Anlaß dieser beiden Todesfälle die Röntgenstrahlen sind; als Ursache des letalen Ausganges kann ich sie aber nicht ansehen. Ich schiebe die Schuld an dem ersten Todesfall der Abrasio zu, im zweiten der erneuten Röntgenbehandlung. Letzteres will ich an folgendem Beispiel erklären: Wenn ich eine Herzschwäche bekämpfen will, so gebe ich Digitalis. Erziele ich damit jedoch eine Verstärkung des Schwächezustandes, so gebe ich nicht noch einmal Digitalis, sondern Morphium. Würde ich mit einer erneuten Digitalisgabe einen Kollaps hervorrufen, aus dem kein Exzitant mehr den Patienten herausbringen kann, so ist trotzdem der Schluß nicht erlaubt: Die Digitalisbehandlung ist durch einen mit ihr erlebten Todesfall in Mißkredit geraten. Einen dritten Todesfall hat H. E. Schmidt<sup>1)</sup> bekanntgegeben. Eine 48 jährige Patientin mit großem den Nabel überragenden Myom und ausgesprochener Herzschwäche wurde 4 Tage nach der letzten Blutung mit 3 Erythemdosen bestrahlt. Die nächste Blutung stellte sich erst nach 5 Wochen ein und dauerte nur 1—2 Tage. Vier Tage später trat infolge zunehmender Herzschwäche der Tod ein. Dieser Fall scheint mir über jeden Zweifel erhaben zu sein. Die Röntgentherapie hatte eine erhebliche Besserung der schwächenden Hämorrhagien herbeigeführt. Ja die Kranke konnte sogar eine Spazierfahrt unternehmen. Wenn sich trotzdem das Myomherz nicht mehr in Raison bringen ließ, so kann man eben nur sagen: Nicht wegen, sondern trotz erfolgreicher Bestrahlung trat der Tod ein.

Über die Dauerresultate läßt sich zurzeit nichts angeben. Es liegt darüber nur ein Bericht von Siegel<sup>2)</sup> aus Freiburg vor über 55 Nachuntersuchungen mit einem der Albers-Schönbergschen Methode zur Last gelegten Mißerfolg, so daß sich 97,2 % Dauererfolge ergeben. Die Behandlung der Kranken lag mindestens  $\frac{3}{4}$  Jahre zurück, eine Zeit, die mir zu kurz erscheint (s. o., Rezidive), um schon von einem definitiven Erfolg reden zu können. Ich selber bestrahle erst seit  $1\frac{1}{2}$  Jahren und kann daher noch nicht daran denken, über Dauererfolge irgendwelche Erhebungen anzustellen.

<sup>1)</sup> Deutsche Med. Wochenschr. 1911, S. 29.

<sup>2)</sup> Strahlentherapie. Bd. 1, H. 4.

Es erübrigt sich noch eine kurze Besprechung der verschiedenen, schon in anderem Zusammenhang mehrfach erwähnten, mehr oder weniger unerwünschten Neben-, Folge- und Ausfallerscheinungen der gynäkologischen Röntgentherapie. Letztere (s. o. S. 54) lassen sich leicht erledigen; sie unterscheiden sich qualitativ gar nicht von den in der natürlich entstandenen oder operativ erzeugten Klimax, nähern sich quantitativ aber sehr den Beschwerden der physiologischerweise einsetzenden Menopause. Wir erleben also bei eintretender Zerstörung der Eierstocksfunktion aufsteigende Hitze, Wallungen, Schweißausbrüche, Herzklopfen, Atemnot, Schwindelanfälle, Ohnmachtsanwendungen, psychische Depression, Abnahme der Libido (von E y m e r 8 mal festgestellt) usw. und dürfen nicht vergessen, daß diese Beschwerden auch in der natürlichen Klimax in recht verschieden starkem Maße aufzutreten pflegen. Der von Gauß und Krinski (s. o. S. 47) beschriebene „Röntgenkater“ ist eine gleichzeitig mit der Therapie eintretende Nebenerscheinung, die mit wachsenden Dosen zuzunehmen pflegt. Ich erlebte nie mehr davon wie ein Gefühl von Unruhe und Abgeschlagensein, hin und wieder auch einmal Kopfschmerzen und Beeinträchtigung des Schlafes. Die von Gauß (a. a. O., S. 158) gegebene Schilderung dagegen erinnert an Seekrankheit oder beginnende Gravidität und zwang in einzelnen Fällen die Kranken sogar dazu, das Bett zu hüten. Das bedeutet, finde ich, eine recht beträchtliche Störung des Allgemeinbefindens, die allerdings nie länger als 4 Tage anhielt. Überhaupt fallen diese Nebenerscheinungen, die Scholtz<sup>1)</sup> für eine psychische Alteration hält, praktisch weniger ins Gewicht, da sie — darüber sind sich alle Röntgentherapeuten einig — mit dem Aufhören der Bestrahlungen schnell wieder verschwinden. Einige Besonderheiten sind jedoch noch anzufügen. E y m e r berichtet einmal über Blasenstenasmus, der einige Stunden lang nach der Bestrahlung anhielt, über Stuhl drang sowie Spannung der Brüste, die sich mit Colostrum füllten, und Schmidt (vgl. Zaretsky, Zeitschr. f. Geburtsh. und Gyn., Bd. 72, S. 320) erlebte das völlige Verschwinden von Bandwurmproglottiden bei einer Kranken im Anschluß an die Röntgentherapie.

Streng zu trennen von den „Verbrennungen der Haut“ ist

---

<sup>1)</sup> Arch. f. Dermatologie u. Syphilis, Bd. 59, S. 87



eine weitere ebenso seltene wie eigenartige Nebenwirkung der Strahlenbehandlung: die Früh- oder Vorreaktion, auch Primärerithem genannt. Es ist das eine im Bereich des Strahlenkegels schon während oder gleich nach der Behandlung auftretende Hautrötung, die nach 24—36 Stunden wieder verschwindet. Ihre Bedeutung ist bis jetzt ebenso unbekannt wie ihre Ursache; ich habe sie nie gesehen. Köhler<sup>1)</sup>, der sie im März 1903, mehrere Wochen vor Holzknacht, beschrieb, hält sie für eine Wärmereaktion; denn je stärker die Röntgenröhre erhitzt werde, desto leichter soll die Rötung auftreten. Brauer<sup>2)</sup>, der die Priorität in der Erkennung des Primärerithems Oudin für das Jahr 1902 zuschreibt, erklärt als Ursache dieser Erscheinung die Röntgenschen Strahlen selbst, auf deren Quantität es allein ankomme. Kienböck (a. a. O., S. 27) wiederum schuldigt die ultravioletten Strahlen an, und H. E. Schmidt<sup>3)</sup> endlich verlegt die Entstehungsursache in den Patienten, dessen Gefäßsystem, wie z. B. psychischen Einflüssen gegenüber, so auch infolge der Bestrahlungen eine gesteigerte Empfindlichkeit zeige. Da die Vorreaktion keine Kontraindikation gegen die Fortsetzung der Behandlung darstellt, braucht man sich vorläufig über ihr Zustandekommen die Köpfe nicht zu zerbrechen.

Zum Schlusse soll das Schmerzenskind der Röntgentherapie seine Besprechung finden: die echten Erytheme (vgl. Kienböck, a. a. O., S. 19 f., und Gocht, a. a. O., S. 401 ff.). Wir unterscheiden bekanntlich drei Grade:

Stadium I: Mäßige, juckende Hautrötung mit Haarausfall und anschließender Bräunung und Abschuppung der Haut.

Stadium II: Intensivere Rötung der Haut mit Schwellung und Blasenbildung, so daß eine serös oder auch eitrig sezernierende Fläche entsteht.

Stadium III: Nekrosen der Haut mit schmierig belegten und sehr, sehr schwer, oft erst nach Jahren heilenden Ulzerationen.

Je stärker die Überdosierung, die zur Verbrennung führte, desto kürzer die 8—14 Tage dauernde Latenzzeit des Erythems, desto hochgradiger die Hautveränderungen. Es gibt jedoch bezüglich

1) Deutsche Med. Wochenschr. 1904, S. 1287.

2) Deutsche Med. Wochenschr. 1911, S. 538.

3) Deutsche Med. Wochenschr. 1904, S. 736.

der Latenzzeit Ausnahmen. Ich sah eine Frau, die an der hiesigen Klinik vor meiner Zeit bestrahlt war und erst 49 Tage später eine Reaktion 1. Grades bekam. Die von Spéder, d'Halluin, Bordier, Desplats und Clunets (vgl. Siegel, a. a. O.) beschriebenen Spätschädigungen der Haut, die ich oben bereits erwähnte, gehören nicht hierher, da trotz eines eingetretenen Erythems weiter bestrahlt worden war. Dagegen muß hier dreier Vaginalerytheme gedacht werden, für die Rominger<sup>1)</sup> die gleichfalls recht lange Latenzzeit von 6—8 Wochen angibt. Im Gegensatz dazu steht der von Bumm bekannt gegebene Fall (s. o., S. 90), dessen Operation durch die Röntgentherapie erst ermöglicht wurde, und der mit großen Strahlenmengen per vaginam behandelt wurde, ohne daß eine Veränderung der Scheidenschleimhaut zustande kam. Zur Demonstration der peinlichen Folgen, die eine Hautverbrennung für den Arzt nach sich ziehen kann, führe ich ein Röntgenulcus an, das nach Psoriasisbehandlung entstanden war und dem behandelnden Röntgenologen 35237 Kronen kostete<sup>2)</sup>. Ist also die Haftpflichtversicherung einerseits sehr zu empfehlen, um wenigstens den materiellen Folgen einer Schädigung der Kranken aus dem Wege zu gehen, so darf man andererseits doch auch die Gegenpartei nicht vergessen: die Assistenten und das Personal im Röntgenzimmer<sup>3)</sup>. Köhler<sup>4)</sup> stellt die überraschende Behauptung auf, daß in  $\frac{9}{10}$  der Fälle der Strahlenschutz in unseren Röntgenlaboratorien ein derartig ungenügender sei, daß man, wenn hier keine Änderung eintrete, die jährlichen Opfer der Röntgenstrahlen in Deutschland auf 100, mindestens aber einige Dutzend veranschlagen könne. Nun braucht man sich jedoch unter dem Strahlenschutz für unsere gynäkologischen Bestrahlungen keinen großen Apparat vorzustellen. Eine der üblichen mit Bleifolie beschlagenen und mit einem Bleiglasfenster versehenen Holzwände genügt vollauf.

Die für uns sehr wichtige Frage, ob es eine Idiosynkrasie für Röntgenstrahlen gebe oder nicht, harret noch ihrer endgültigen Antwort. Die meisten Autoren lehnen sie ab (z. B. Kienböck,

---

<sup>1)</sup> Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 1450.

<sup>2)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1906, S. 1081.

<sup>3)</sup> Vgl. Kirchner, Fortschritte a. d. Gebiet der Röntgenstrahlen, Bd. 9, S. 307.

<sup>4)</sup> Deutsche Med. Wochenschr. 1912, S. 2036.

a. a. O., S. 103, Gocht, a. a. O., S. 114); Zehden<sup>1)</sup> kommt nach einer Prüfung von 18000 Fällen zu dem gleichen Resultat. Krause<sup>2)</sup> dagegen, der nach  $\frac{1}{3}$  Erythemdosis eine Verbrennung zweiten Grades erlebte, kommt zu dem Schluß, daß scheinbar doch, wenn auch sehr selten, die Haut gegenüber dem Röntgenlicht überempfindlich sei. Diese Seltenheit ist aber offenbar eine so große, daß wir um ihretwillen die praktische Ausübung der Behandlung etwa durch langsam ansteigende Probebestrahlungen nicht zu komplizieren brauchen. Die von Thedering<sup>3)</sup> mitgeteilten 12 Fälle, in denen sich „schattenhafte Abzeichnung des Bleiausschnittes auf der Haut und nachfolgende Abschilferung des bestrahlten Bezirkes“ einstellte, obwohl weniger als eine Erythemdosis, gemessen nach Saboureaud-Noiré, gegeben war, möchte ich nicht als Erythem und Beweis für eine Überempfindlichkeit der Haut anerkennen. Ich habe ebenso wie Gauß<sup>4)</sup>, Runge<sup>5)</sup> und Saretzky<sup>6)</sup> sehr häufig eine Bräunung und Abschilferung der Haut gesehen, welche die Ausdehnung des Strahlenkegels auf der Haut erkenntlich machte, glaube aber nicht, daß dies ein Erythem ist. Kienböck nimmt an, daß in diesen Fällen die entzündliche Röte übersehen und erst die nachfolgende Pigmentierung aufgefallen und registriert worden sei. Das bezweifle ich aus dem Grunde, weil eine z. B. 14 Tage nach der letzten Behandlungsserie mit einer gebräunten Haut wiederkehrende Patientin der Zeit nach höchstens erst das nach Kienböck dazugehörige Erythem und nicht schon die konsekutive Pigmentierung aufweisen müßte. Ich habe mir die Entstehung der fraglichen Bräunung analog der Sonnenstrahlenwirkung vorgestellt. Wer von seiner Sommerreise „verbrannt“, d. h. an Händen und Gesicht gebräunt, nach Hause zurückkehrt, kann sich doch nicht erinnern, eine Hautentzündung gehabt zu haben. Wir werden demnach die Frage nach der Ursache der Hautbräunung mit einem „non liquet“ beantworten müssen wie überhaupt die Frage nach dem Zustandekommen der Erytheme. Wir wissen das ebensowenig, wie wir uns auch die

---

<sup>1)</sup> Berliner Klin. Wochenschr. 1910, S. 16.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Röntgenkunde u. Radiumforschung, Bd. 13, H. 7.

<sup>3)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 1104.

<sup>4)</sup> Münch. Med. Wochenschr. 1910, S. 1529.

<sup>5)</sup> Med. Klinik 1912, 12. Beiheft.

<sup>6)</sup> Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 72, S. 320.

Strahlenwirkung auf die Ovarien nicht vorzustellen vermögen (S. 61). — Daß die Behandlung bei eintretendem Erythem sofort zu unterbrechen ist, versteht sich von selbst. Jede Reizung der betreffenden Stelle, auch die mechanische — Albers-Schönberg hebt letzteres ausdrücklich hervor — ist peinlichst zu vermeiden. Das Korsett soll abgelegt, und mit einer indifferenten Salbe (Albers-Schönberg empfiehlt Zinksalbe oder Zinkperhydroxylvaselin; Sippel schlägt Wismutsalbe vor) die geschädigte Hautstelle am besten verbunden, nicht nur bestrichen werden. Mir hat sich Schleichs Wundercrème mit Borsäure sehr gut bewährt, auch ist das Mittel in der Kassenpackung nicht teuer (große Tube 1,50 M.). Übrigens kommt man auch ohne jedes Medikament aus, wie mir z. B. eine Dame der besten Kreise bewies, die außer einem leichten Jucken der Bauchhaut wohl an zwei Tagen einige feuchte Stellen in ihrer Wäsche, sonst aber nichts von einem Erythem bemerkt hatte, was bei der starken Wölbung ihres Leibes verständlich erschien. Eine Salbe hatte sie infolgedessen nicht benutzt und lehnte später auch derartige Unbequemlichkeiten ab. — Über die Behandlung der chronischen Radiodermatitis wie der akuten dritten Grades stehen mir glücklicherweise eigene Erfahrungen nicht zur Verfügung. Die Strahlenfilterung, die Felderbestrahlung und die gesteigerte Exaktheit unserer Dosimeter wird die gynäkologischen Patienten vor solchen Erlebnissen in Zukunft wohl noch sicherer bewahren, als es die noch unvollkommeneren Bestrahlungsmethoden der Anfangszeit bereits getan haben. Derartig schwere Hautreaktionen fand ich in der Literatur jedenfalls nicht, wohl aber ein von Hirsch (Monatsschr. f. Geburtsh. und Gyn., Bd. 35, H. 5, und Bd. 36, H. 3) bekannt gegebenes Kuriosum, vor dem kein Frauenarzt sicher ist: Eine ausgesprochen hysterisch kranke Frau, die irgendwoher etwas von Hautschädigung durch Röntgenstrahlen gehört und in zwei Bestrahlungsserien noch keine ganze Erythemdosis erhalten hatte, brachte sich mit Salzsäure ausgedehnte Ulcera auf der Bauchhaut bei, die Merkwürdigkeit hysterischer Einfälle und Selbstbeschädigungen in modernster Weise vermehrend.

Überschauen wir das Gebäude, das für die Gynäkologie auf der Entdeckung von „Durchleuchtung“ Röntgen, wie Schücking<sup>1)</sup> ihn einmal nannte, erstanden ist, so können wir

<sup>1)</sup> Zentralbl. f. Gyn. 1896, Nr. 20.

über eins beruhigt sein: Einreißen läßt es sich nicht wieder. Dazu sind seine Fundamente zu fest und seine Mauern zu stark, als daß nicht eine große Anzahl heilungsbedürftiger Frauen darin sichere Unterkunft finden könnte. Verläßt auch die eine oder die andere ungeheilt die leuchtenden Hallen, die Mehrzahl wird ihnen nur dankbar den Rücken kehren. Für den Forschungsgeist medizinischer Wissenschaft aber gibt es noch gar manche dunkle Kammer und manche verschlossene Tür, in die für uns Licht und Eintritt zu verschaffen, die angestrengte Arbeit noch manches langen Lebens nicht genügen wird.

---

### Vorbemerkung zur Statistik.

Die Zusammenstellung der Zahlen habe ich so vorgenommen, daß ich jedesmal in die erste Rubrik die als „geheilt“ oder „amenorrhöisch geworden“ bezeichneten Fälle setzte. In die 2. Rubrik kamen die „günstig beeinflussten“, „gebesserten“, „oligomenorrhöisch gewordenen“ Fälle, so daß die erste und zweite Abteilung die erfolgreichen Bestrahlungen angeben. Rubrik Nr. 3 enthält die ausdrücklich als erfolglos behandelt angegebenen Fälle, während unter IV die Summe aller Fälle aufgeführt ist, die der betreffende Autor überhaupt genannt hat. So stehen z. B. bei E y m e r 46 Metropathien, über 27 wird aber nur berichtet, und zwar sind 25 Frauen amenorrhöisch, 2 oligomenorrhöisch geworden, ohne daß ein Versager vorkam. Die Fälle von G a u ß Nr. 121—195, die mit der Intensivbestrahlung mit mittleren Dosen behandelt wurden, habe ich in Klammern dazugesetzt, um mit den darüberstehenden Fällen 196—205 (Intensivbestrahlung mit großen Dosen) die Erfolge ihrer besonderen Behandlungsmethode zu demonstrieren. Fall 75 und 193 habe ich zu den Metropathien gezählt. Die Gesamtzahl der Reifferscheidschen Fälle (21), die ich (nach Fränkel) nicht weiter zergliedert fand, setzte ich gleichfalls zu den Metropathien. Die mit \* versehenen Zahlen sind als erfolgreich behandelt angegeben, und zwar ist aus der Art der Veröffentlichung zu entnehmen, daß geheilte Fälle darunter sind, die also eigentlich in die erste Spalte gehörten. Ihre Zahl ist jedoch nicht mitgeteilt. — I m m e l m a n n führt bei den Myomen nur eine Schätzung der

Erfolge und Versager an, so daß ich seine Fälle wohl andeuten, aber nicht mitrechnen konnte. — Wie man sieht, war die Zahlenzusammenstellung nicht ganz leicht, zumal ich das Material aus den verschiedensten Arbeiten zusammensuchen mußte. Wo mehrere Arbeiten vorlagen, habe ich jeweils die letzte Übersicht verwertet in der wohl sicher zutreffenden Annahme, daß früher schon bekanntgemachte Fälle nicht ausgelassen worden sind. Korrekturbedürftig ist die Statistik jedenfalls noch; vorläufig war sie aber nicht besser zu liefern. Zu bedenken ist ferner, daß sie alle „Anfangsfälle“ enthält, so daß sich schon heute die Zahlenverhältnisse gewiß besser darstellen werden, wenn ich auch nicht an wesentliche Änderungen glaube. Versager werden wir eben stets haben; ihre Zahl geht aber hoffentlich doch noch weiter zurück<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Während des Druckes kommt mir eine Arbeit von Albers-Schönberg (Ergebnisse der Röntgentherapie der Myome, Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 19, S. 324) in die Hände, die eine ausgezeichnete Verteidigung der „vorsichtigen“ Hamburger Bestrahlungsmethode darstellt. Von 54 Fällen sind 42 im Sinne meiner Statistik zu verrechnen, und zwar sind unter Rubrik I 31 (73,8 %), unter II 6 (14,3 %), unter III 5 (11,9 %) und unter IV 54 Fälle zu setzen; als überhaupt günstig beeinflußt haben also 88,1 % zu gelten, was fast genau der von mir errechneten Zahl (88,67 %) entspricht. Die geringste zur Verwendung gelangte Oberflächendosis beträgt 17 x, die größte 206 x, während die Behandlungsdauer schwankt zwischen einem und 27 $\frac{1}{2}$  Monat (große Pausen eingeschlossen). Eine Notwendigkeit, den Hauptgrundsatz der Methode zu ändern: „nur soviel Strahlen zu applizieren, wie zur Erzielung der Heilung unbedingt erforderlich waren“, ergibt sich also aus den Erfolgen erfreulicherweise nicht, wenn man „ganz ohne Rücksicht auf die Gesamtdauer der Bestrahlung“ vorgehen will.

**Metropathien.**

|                               | I             | II        | III      | IV        |
|-------------------------------|---------------|-----------|----------|-----------|
| Albers-Schönberg . . . . .    | 5             | 2         | —        | 7         |
| Berder u. Exchaquet . . . . . | 9             | —         | —        | 9         |
| Eymer . . . . .               | 25            | 2         | —        | 46        |
| Faber . . . . .               | 1             | —         | 2        | 3         |
| Fränkel . . . . .             | —             | 34        | —        | 34        |
| Gauß, Fall 1—105 . . . . .    | 17            | 7         | 21       | 45        |
| „ „ 106—195 . . . . .         | 19            | 1         | —        | 20        |
| „ „ 196—205 . . . . .         | 1             | —         | —        | 1         |
| „ „ (121—195). . . . .        | (17)          | (1)       | —        | (18)      |
| Görl . . . . .                | 2             | 2         | —        | 5         |
| Haendly (Varia) . . . . .     | 15            | 4         | 11       | 32        |
| Haensch . . . . .             | 1             | —         | —        | 1         |
| Jung . . . . .                | 9             | 8         | 2        | 27        |
| Kelen . . . . .               | —             | 27        | 1        | 38        |
| Prochownik . . . . .          | 5             | —         | 1        | 6         |
| Reifferscheid . . . . .       | 1             | 6         | —        | (21)      |
| Rosenfeld . . . . .           | 4             | —         | 1        | 5         |
| Runge . . . . .               | 16            | 5         | 4        | 28        |
| Schmidt . . . . .             | —             | 4*        | 1        | 5         |
| Sippel . . . . .              | 9             | —         | —        | 9         |
| Veit . . . . .                | 2             | 1         | 2        | 5         |
| Weber . . . . .               | 3             | 28*       | 1        | 49        |
| Wetterer . . . . .            | 2             | 6         | —        | 8         |
| Wichmann . . . . .            | 5             | —         | —        | 5         |
|                               | <hr/> 151     | <hr/> 137 | <hr/> 47 | <hr/> 409 |
|                               | 335 = 81,90 % |           |          |           |
|                               | 45,07 %       | 40,89 %   | 14,03 %  |           |
|                               | 288 = 85,97 % |           |          |           |

**Myome.**

|                                | I         | II        | III      | IV        |
|--------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Albers-Schönberg . . . . .     | 12        | 2         | 1        | 15        |
| Bardachzi . . . . .            | 6         | —         | —        | 6         |
| Berder u. Exchaquet . . . . .  | —         | 15?       | —        | 28        |
| Berdez . . . . .               | 2         | 4         | —        | 6         |
| Bordier . . . . .              | 18        | —         | —        | 18        |
| Deutsch . . . . .              | —         | 4         | —        | 4         |
| Eymer . . . . .                | 51        | 11        | 1        | 94        |
| Faber . . . . .                | —         | 5         | 2        | 7         |
| Falk . . . . .                 | —         | —         | 3        | 3         |
| Foveau de Courmelles . . . . . | 1         | 38        | —        | 45        |
| Fränkel . . . . .              | —         | 17        | 6        | 23        |
| Gauß, Fall 1—105 . . . . .     | 37        | 5         | 5        | 47        |
| Übertrag                       | <hr/> 127 | <hr/> 101 | <hr/> 18 | <hr/> 296 |

|                              | I             | II            | III           | IV   |
|------------------------------|---------------|---------------|---------------|------|
| Übertrag                     | 127           | 101           | 18            | 296  |
| Gauß, Fall 106—195 . . . . . | 66            | 4             | —             | 70   |
| „ „ 196—205 . . . . .        | 9             | —             | —             | 9    |
| „ „ (121—195) . . . . .      | (54)          | (3)           | —             | (75) |
| Görl . . . . .               | 4             | —             | —             | 4    |
| Gräfenberg . . . . .         | —             | 1             | —             | 1    |
| Haendly . . . . .            | 2             | 4             | 22            | 62   |
| Haenisch . . . . .           | 7             | —             | 1             | 8    |
| Halban . . . . .             | —             | 1             | —             | 1    |
| Heynemann . . . . .          | —             | 3             | —             | 3    |
| Immelmann . . . . .          | —             | $\frac{2}{3}$ | $\frac{1}{3}$ | ?    |
| Jung . . . . .               | 7             | 3             | 2             | 16   |
| Kelen . . . . .              | —             | 69*           | 4             | 73   |
| Kuntzsch . . . . .           | —             | —             | 1             | 1    |
| Laquerrière . . . . .        | —             | 30            | —             | 30   |
| Matthaei . . . . .           | 6             | 1             | 2             | 12   |
| Prochownik . . . . .         | 8             | —             | 2             | 15   |
| Runge . . . . .              | 57            | 24            | 15            | 111  |
| Schindler . . . . .          | 1             | 6             | 5             | 13   |
| Schmidt . . . . .            | —             | 15*           | 4             | 19   |
| Sielmann . . . . .           | —             | 60%           | —             | ?    |
| Sippel . . . . .             | 12            | 2             | —             | 32   |
| Spaeth . . . . .             | 5             | —             | —             | 5    |
| Veit . . . . .               | —             | 6             | 3             | 9    |
| Weber . . . . .              | —             | 15            | 1             | 16   |
| Wetterer . . . . .           | 2             | 16            | 1             | 19   |
|                              | 333           | 301           | 81            | 825  |
|                              | 715 = 86,67 % |               |               |      |
|                              | 46,57 %       | 42,10 %       | 11,33 %       |      |
|                              | 634 = 88,67 % |               |               |      |

**Dysmenorrhöe.**

|                         |             |        |        |    |
|-------------------------|-------------|--------|--------|----|
| Eymer . . . . .         | —           | —      | 2      | 2  |
| Faber . . . . .         | 6           | —      | 4      | 10 |
| Fränkel . . . . .       | —           | 26     | 2      | 28 |
| Gräfenberg . . . . .    | —           | 2      | —      | 2  |
| Matthaei . . . . .      | —           | —      | 2      | 2  |
| Reifferscheid . . . . . | 1           | —      | —      | 1? |
| Runge . . . . .         | —           | 4      | 2      | 8  |
| Saretzky . . . . .      | 1           | —      | —      | 1  |
| Schmidt . . . . .       | —           | —      | 1      | 1  |
| Weber . . . . .         | —           | 4      | 5      | 9  |
|                         | 8           | 36     | 18     | 64 |
|                         | 62          |        |        |    |
|                         | 12,90%      | 58,06% | 29,03% |    |
|                         | 44 = 70,97% |        |        |    |



**Sterilisierung.**

|                     | I      | II | III    | IV |
|---------------------|--------|----|--------|----|
| Gauß . . . . .      | 2      | —  | 1      | 10 |
| Kelen . . . . .     | 7      | —  | 1      | 7  |
| Prochownik. . . . . | 2      | —  | 1      | 3  |
| Spaeth. . . . .     | —      | —  | 1      | 1  |
| Weber . . . . .     | 3      | —  | —      | 3  |
|                     | 21     | —  | 3      | 24 |
|                     | 87,5 % |    | 12,5 % |    |
|                     | 24     |    |        |    |

**Pruritus.**

|                                |             |        |         |    |
|--------------------------------|-------------|--------|---------|----|
| Döderlein . . . . .            | 2           | —      | —       | 2  |
| Eltze . . . . .                | 2           | —      | —       | 2  |
| Eymer . . . . .                | 1           | —      | —       | 1  |
| Fränkel . . . . .              | 1           | —      | —       | 1  |
| Immelmann . . . . .            | —           | 50%    | —       | ?  |
| Jung. . . . .                  | 1           | —      | —       | 1  |
| Kelen . . . . .                | 5           | —      | —       | 5  |
| Kromayer (Prur. ani!). . . . . | 4           | —      | —       | 4  |
| Prochownik. . . . .            | 1           | —      | 1       | 2  |
| Runge . . . . .                | 4           | 3      | —       | 7  |
| Weber . . . . .                | 3           | —      | 3       | 6  |
| Wichmann . . . . .             | 1           | —      | 5       | 6  |
|                                | 25          | 3      | 9       | 37 |
|                                | 37          |        |         |    |
|                                | 65,94 %     | 8,11 % | 24,32 % |    |
|                                | 28 = 72,88% |        |         |    |

**Adnextumoren.**

|                 |   |   |   |    |
|-----------------|---|---|---|----|
| Abel. . . . .   | — | — | 1 | 1  |
| Eymer . . . . . | 2 | 5 | — | 10 |
| Runge . . . . . | — | 2 | — | 2  |
|                 | 2 | 7 | 1 | 13 |

**Inoperable maligne Tumoren.**

|                   |   |    |   |    |
|-------------------|---|----|---|----|
| Bumm . . . . .    | — | 2  | — | 2  |
| Deutsch . . . . . | — | 1  | — | 1  |
| Eltze . . . . .   | — | 8  | — | 8  |
| Eymer . . . . .   | — | 1  | 2 | 3  |
| Franz . . . . .   | — | 1  | — | 1  |
| Haendly . . . . . | — | 1  | — | 1  |
| Übertrag          | — | 14 | 2 | 16 |

|                          | I | II    | III   | IV |
|--------------------------|---|-------|-------|----|
| Übertrag                 | — | 14    | 2     | 16 |
| Heynemann . . . . .      | — | —     | 8     | 8  |
| Kelen . . . . .          | — | 32    | —     | 32 |
| Seitz . . . . .          | — | 1     | —     | 1  |
| Spaeth . . . . .         | — | —     | 1     | 1  |
| Werner u. Caan . . . . . | — | 4     | 8     | 12 |
| Wichmann . . . . .       | — | 2     | 1     | 3  |
|                          | — | 53    | 20    | 73 |
|                          |   | 73    |       |    |
|                          |   | 72,6% | 27,4% |    |

**Prophylaktische Bestrahlungen.**

|                 |   |   |   |   |
|-----------------|---|---|---|---|
| Eymer . . . . . | 2 | — | — | 2 |
| Runge . . . . . | — | — | 1 | 1 |
|                 | 2 | — | 1 | 3 |

**Kraurosis.**

|                 |   |   |   |   |
|-----------------|---|---|---|---|
| Eymer . . . . . | — | — | 1 | 1 |
| Jung . . . . .  | — | — | 1 | 1 |
| Runge . . . . . | — | — | 1 | 1 |
|                 | — | — | 3 | 3 |

**Tuberkulose.**

|                    |   |    |   |    |
|--------------------|---|----|---|----|
| Bircher . . . . .  | — | 26 | — | 26 |
| Eymer . . . . .    | — | 2  | 2 | 4  |
| Fränkel . . . . .  | — | 2  | — | 2  |
| Jung . . . . .     | — | —  | — | 4  |
| Spaeth . . . . .   | — | 1  | — | 1  |
| Wichmann . . . . . | — | 1  | — | 1  |
|                    | — | 32 | 2 | 38 |

**Osteomalacie.**

|                     |   |   |   |   |
|---------------------|---|---|---|---|
| Fränkel . . . . .   | 1 | — | — | 1 |
| Ascarelli . . . . . | — | 1 | — | 1 |
| Rosen . . . . .     | — | 1 | — | 1 |
| Sielmann . . . . .  | — | 1 | — | 1 |
| Wetterer . . . . .  | — | 1 | — | 1 |
|                     | 1 | 4 | — | 5 |

**Abort.**

|  |    |
|--|----|
| Gelungen: Döderlein, Fränkel, Gauß, Trillmich . . . . .  | 4  |
| Nicht gelungen: Friedrich, Foersterling, Krause, Laquer-<br>rière u. Labelle, Oudin u. Bartholémy, Pinard, H. E.<br>Schmidt, Seitz . . . . . | 8  |
|  | 12 |

|                               | Erfolgreiche<br>Bestrahlungen | Davon<br>geheilt | Erfolglos<br>bestrahlt | Überhaupt<br>veröffentl. |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------|------------------------|--------------------------|
| Metropathien . . . . .        | 288                           | (151)            | 47                     | 409                      |
| Myome . . . . .               | 634                           | (333)            | 81                     | 825                      |
| Pruritus . . . . .            | 28                            | (25)             | 9                      | 37                       |
| Dysmenorrhöe . . . . .        | 44                            | (8)              | 18                     | 64                       |
| Sterilisierung . . . . .      | 21                            | (21)             | 3                      | 24                       |
| Adnextumoren . . . . .        | 9                             | (2)              | 1                      | 13                       |
| Inoperable Tumoren . . . . .  | 53                            | (0)              | 20                     | 73                       |
| Prophylaktische Bestrahlungen | 2                             | (2)              | 1                      | 3                        |
| Kraurosis . . . . .           | 0                             | (0)              | 3                      | 3                        |
| Tuberkulose . . . . .         | 32                            | (0)              | 2                      | 38                       |
| Aborte . . . . .              | 4                             | (4)              | 8                      | 12                       |
| Osteomalacie . . . . .        | 5                             | (1)              | 0                      | 5                        |
|                               | 1120                          | (547)            | 193                    | 1506                     |

## Literatur.

1. Abel, V. Röntgenkongreß. Zentralbl. f. Gyn. 1909, S. 717.
2. Albers - Schönberg, Die Entwicklung des Röntgenverfahrens im Jahre 1901. Münch. Med. Wochenschr. 1902, Nr. 3.
3. — Über eine bisher unbekannte Wirkung der Röntgenstrahlen auf den Organismus der Tiere. Münch. Med. Wochenschr. 1903, S. 1859.
4. — Die Röntgentherapie in der Gynäkologie. Münch. Med. Wochenschr. 1909, S. 955.
5. — Die Röntgentherapie in der Gynäkologie. Zentralbl. f. Gyn. 1909, S. 175.
6. — Zur Technik gynäkologischer Röntgenbestrahlungen. Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 13, S. 163.
7. — Zur gynäkologischen Röntgenbestrahlung. Zentralbl. f. Gyn. 1911, S. 974.
8. — Zur Technik der gynäkologischen Röntgenbestrahlung. Monatschrift f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36, H. 1.
9. — Ergebnisse der Röntgentherapie der Myome. Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 19, S. 324.
10. Angel u. Bouin, X-Strahlen und Geschlechtsdrüsen. Presse méd. 1907, Nr. 29.
11. Aschheim, Die Röntgentherapie in der Gynäkologie. Med. Klinik 1912, S. 1432.
12. Aubertin u. Beaujard, zit. von Heinecke, Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 78, S. 224.
13. Bacher, Gynäkologische Bestrahlungsbinde. Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 395.
14. Baermann u. Linser, Über die lokale und allgemeine Wirkung der Röntgenstrahlen. Münch. Med. Wochenschr. 1904, Nr. 23.
15. Bardachzi, Zur Röntgentherapie der Uterusmyome. Münch. Med. Wochenschr. 1910, Nr. 42.
16. Benjamin u. Sluka, Bemerkungen zu den Mitteilungen der Herren v. Hippel und Pagenstecher usw. Münch. Med. Wochenschr. 1906, Nr. 39.
17. Benjamin, v. Reuß, Sluka u. Schwarz, Beiträge zur Frage der Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das Blut. Wiener Klin. Wochenschr. 1906, Nr. 26.
18. Benthin, Neuere Forschungsergebnisse über Eierstock und innere Sekretion. Gynäkol. Rundschau 1912, H. 10.

19. Berder u. Exchaquet, Die Radiotherapie der Uterusfibrome. Schweizer. Rundschau f. Med. 1912, Nr. 25; Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1913, S. 37.
20. Bircher, Aarau, H. R. Sauerländer & Co. Die chronische Bauchfelltuberkulose, ihre Behandlung mit Röntgenstrahlen. 1907.
21. Birch - Hirschfeld, Münch. Med. Wochenschr. 1904, Nr. 27.
22. Blumreich, Zur Röntgen- und operativen Behandlung der Myome. Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 1745.
23. Bordier, Traitement radiothérapique des fibromes utérins etc. Presse méd. 1910, Nr. 88; Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1911, S. 1225.
24. — Radiotherapeutische Behandlung der Uterusfibromyome, Bedingungen ihrer Wirksamkeit, Indikationen, Resultate. Revue de gynécol. 1911, Bd. 16, Nr. 5; Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 526.
25. Eugène Bornait - Legueule, Diss. Paris 1909. Contribution à l'étude des modifications histologiques du cancer du sein traité par les rayons X.
26. Bosselmann, Vergleichsversuche mit Röntgeninstrumentarien. Münch. Med. Wochenschr. 1912, Nr. 37 u. 44.
27. Brauer, Das Röntgenprimärerthem. Deutsche Med. Wochenschr. 1911, S. 538.
28. Bucky, Zur Dosimetrie der Röntgenstrahlen. Münch. Med. Wochenschrift 1911, S. 1457.
29. Burkhardt, Über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf den tierischen Organismus, insbesondere auf die Gravidität. Sammlung klin. Vorträge (Volkmanns Votr.), Gynäk. 150, 1905.
30. Buschke, Internationaler Dermatologenkongreß, Berlin 1904.
31. Cemach, Über die Primär- und Dauerresultate der operativen Myombehandlung. Hegars Beiträge, Bd. 16, S. 390.
32. Christen, Zur Dosierungsfrage. Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 15, S. 31.
33. — Röntgenphotographie und Röntgentherapie, zwei komplementäre Probleme. Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 15.
34. — Einige Anwendungen der Absorptionsgesetze auf die Röntgentherapie. Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 16.
35. — Über die Dosierung der Röntgenenergie. Münch. Med. Wochenschr. 1911, Nr. 37.
36. — Beitrag zur Einführung der direkten Dosimetrie. Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 18.
37. — Über die physikalischen und physiologischen Grundlagen der Tiefentherapie. Strahlentherapie, Bd. 1, H. 1 u. 2.
38. — Der absolute Härtemesser. Strahlentherapie, Bd. 1, H. 3.
39. Cohn, Kritische Bemerkungen zur Therapie von Frauenleiden mit Röntgenstrahlen. Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 2308.
40. Curschmann u. Gaupp, Über den Nachweis des Röntgenleukotoxins im Blute bei lymphathischer Leukämie. Münch. Med. Wochenschr. 1905, Nr. 50.
41. Czyborra, Einiges über die Methodik gynäkologisch-therapeutischer Röntgenbestrahlungen. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35, S. 86.

42. Despeignes, Sem. méd. 1896, Nr. 37; Ref. Berliner Klin. Wochenschr. 1896, S. 772.
43. Dessauer u. Krüger, Die Nachbehandlung operierter Karzinome mit homogener Bestrahlung. Berliner Klin. Wochenschr. 1908, S. 536.
44. Dessauer, Beiträge zur Bestrahlung tiefliegender Prozesse. Med. Klinik 1905, Nr. 21.
45. — Eine neue Anwendung der Röntgenstrahlen. Verhandl. der Deutschen Physik. Ges. 1907, Bd. 9, Nr. 3.
46. — Med. Klinik 1910, Nr. 8.
47. — Die diagnostische Qualität des Röntgenbildes. Münch. Med. Wochenschr. 1911, Nr. 22.
48. — Die physikalischen und technischen Grundlagen der Tiefenbestrahlung. Strahlentherapie Bd. 1, H. 3.
49. — u. Wiesner, Leitfaden des Röntgenverfahrens. Otto Nernich, Leipzig 1911. 4. Aufl.
50. Deutsch, Die Radiotherapie bei Gebärmuttergeschwülsten. Münch. Med. Wochenschr. 1904, Nr. 37.
51. Döderlein, Über Röntgentherapie. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 33, S. 413.
52. — Zentralbl. f. Gyn., Bd. 12, S. 307.
53. Dorn, Zur Tiefenbestrahlung mit Röntgenstrahlen. Münch. Med. Wochenschr. 1909, S. 697.
54. Eltze, Die Behandlung mit Röntgenstrahlen bei einigen gynäkologischen Erkrankungen. Aus: Alte und neue Gynäkologie, Festschrift für v. Winkel, München 1907; Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1907, Nr. 51.
55. Esch, Über eine anteoperative Vorbehandlung hochgradiger Anämien durch intramuskuläre Injektionen von defibriniertem Menschenblute. Münch. Med. Wochenschr. 1911, S. 2154.
56. Eymer, Beeinflussung von proliferierenden Ovarialtumoren durch Röntgenstrahlen. Strahlentherapie, Bd. 1, H. 3.
57. — u. Menge, Röntgentherapie in der Gynäkologie. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35, S. 268.
58. Faber, Beitrag zur Röntgentherapie von gynäkologischen Leiden. Diss. Jena 1910.
59. — Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die Sexualorgane von Tier und Mensch. Fortschritte a. d. Gebiete d. Röntgenstrahlen, Bd. 16, S. 365 u. 435.
60. Falck, Experimenteller Beitrag zur Röntgenbehandlung der Peritonealtuberkulose. Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 1357.
61. — Zur Röntgenbehandlung der Myome. Berliner Klin. Wochenschr. 1912, Nr. 18.
62. Fellner u. Neumann, Über Röntgenbestrahlung der Ovarien in der Schwangerschaft. Zentralbl. f. Gyn. 1906, Nr. 22.
63. — Der Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Eierstöcke trächtiger Kaninchen und auf die Trächtigkeit. Zeitschr. f. Heilkunde, Wien 1907, H. 7; Ref. Münch. Med. Wochenschr. 1907, S. 1889.

64. Fellner, Wiener Klin. Wochenschr. 1906, Nr. 18, S. 547.
65. Fießler, Zur Frage der Röntgenbehandlung in der Gynäkologie. Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 467.
66. Flatau, Eine Serie von 100 abdominalen Totalexstirpationen bei Uterusmyomen ohne Todesfall. Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 1220.
67. — Die Röntgenbehandlung der Myome. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 70, S. 940.
68. Försterling, Über Wachstumsstörungen nach kurz dauernden Röntgenbestrahlungen. Zentralbl. f. Chir. 1906, S. 521.
69. — Verhandl. der deutschen Röntgenes., Bd. 4, S. 135/36.
70. Fouveau de Courmelles, Traitement électrique et radiathérapique des fibromes. Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1909, S. 1388.
71. — Die Radiotherapie der Fibrome. Ref. Münch. Med. Wochenschr. 1906, S. 1690.
72. Fränkel, Meine ersten 28 Fälle günstiger Beeinflussung von Periodenbeschwerden durch Röntgenstrahlen, Zentralbl. 1908, S. 142.
73. — Über günstige Beeinflussung von Periodenbeschwerden aller Art (Blutungen, Dysmenorrhöen usw.) durch Röntgenstrahlen. Münch. Med. Wochenschr. 1909, S. 882.
74. — Die Bedeutung der Röntgenstrahlen in der Gynäkologie. Therapie der Gegenwart 1910, H. 7.
75. — Sensibilisierungsversuche in der Gynäkologie und ein kleiner Hilfsapparat zur rationellen Anwendung der Röntgenstrahlen in der Frauenheilkunde. Zeitschr. f. Röntgenkunde, Bd. 12, H. 10.
76. — Die Röntgenstrahlen in der Gynäkologie. Berlin, Rich. Schoetz, 1911.
77. — Die Röntgenstrahlen in der Gynäkologie. Berliner Klin. Wochenschrift 1911, S. 760.
78. — Röntgenbehandlung in der Gynäkologie. Berliner Klin. Wochenschrift 1912, S. 1610.
79. Freund, Wiener Med. Wochenschr. 1897, Nr. 10 und 19.
80. — Die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die Geburtshilfe und Gynäkologie. Deutsche Med. Wochenschr. 1905, Nr. 17.
81. Frießen, Hodenveränderungen bei Tieren nach Röntgenbestrahlung. Münch. Med. Wochenschr. 1903, S. 2295.
82. Friedrich, Verhandlungen der Deutschen Röntgenesellschaft, Bd. 4, S. 135—136.
83. Fuchs, Über den Einfluß von Kathodenstrahlen auf die Haut. Deutsche Med. Wochenschr. 1896, Nr. 35.
84. Gasis, Über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf experimentelle Leukozytose. Therapie der Gegenwart 1907, H. 10; Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1908, S. 1360.
85. Gauß, V. Internationaler Kongreß für Geburtshilfe und Gynäkologie in Petersburg. Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1498.
86. — Sechste Versamml. Deutsche Röntgenesellschaft. Münch. Med. Wochenschr. 1910, S. 819.
87. — Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung des Aluminiumfilters für die gynäkologische Tiefenbestrahlung. 83. Versamml.

- deutscher Naturf. u. Ärzte. Münch. Med. Wochenschr. 1911, S. 2240.
88. Gauß, Neue radiotherapeutische Erfahrungen auf Grund von 100 gutartigen Blutungen und Tumoren des Uterus. Zentralbl. f. Gyn. 1911, Nr. 10.
  89. — Weitere Fortschritte auf dem Gebiete der gynäkologischen Radiotherapie. Strahlentherapie Bd. 1, H. 1 u. 2.
  90. — Operationskastration oder Röntgenbehandlung der Myome. Münch. Med. Wochenschr. 1912, Nr. 14.
  91. — u. Lembke, „Röntgentiefentherapie“. 1. Sonderband zur Strahlentherapie.
  92. Gauthier, Behandlung der Neubildungen mit X-Strahlen und mit der Methode der Histo fluoreszenz. Arch. provinciales de chirurgie, April 1904; Ref. Münch. Med. Wochenschr. 1904, S. 1444.
  93. Gilchrist, John Hopkins Hospital Bullet. Nr. 71. Ref. Berliner Klin. Wochenschr. 1897, Nr. 12.
  94. — Bulletins of the John Hopkins Hospital 1897, Februar; Ref. Münch. Med. Wochenschr. 1897, S. 297.
  95. Gocht, Handbuch der Röntgenlehre, 3. Aufl., Stuttgart 1911.
  96. Goldstein u. Holzknacht, zit. nach Dessauer, Med. Klinik 1905, Nr. 21.
  97. Görl, Röntgenbestrahlung wegen starker durch Myome hervorgerufener Menorrhagien. Zentralbl. f. Gyn. 1906, Nr. 43.
  98. — Die Sterilisierung der Frau durch Röntgenstrahlen. Münch. Med. Wochenschr. 1910, Nr. 34.
  99. — Röntgenologisches zur Theorie der Menstruation. Münch. Med. Wochenschr. 1911, S. 1663.
  100. Graefenberg, Der spezifische Einfluß der Röntgenstrahlen auf das Myomgewebe. Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 828.
  101. Grawitz, v. Noorden usw., Umfrage über die Behandlung der Leukämie mit Röntgenstrahlen. Med. Klinik 1905, Nr. 6, 7, 8, 9.
  102. Haase, Praktische Erfahrungen über gynäkologische Tiefenbestrahlungen bei Blutungen und Tumoren des Uterus. Diss. Freiburg 1910. Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1912; S. 1449.
  103. Haendly, Röntgenbestrahlung des Carcinoma cervicis uteri. Zeitschrift f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 72, H. 3, S. 758.
  104. Haenisch, Operationskastration oder Röntgenkastration. Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 311.
  105. — Geburtshilfliche Gesellschaft zu Hamburg. Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1246.
  106. Haffner, Die Vermeidung störender Weichteilschatten bei Röntgenaufnahmen, insbesondere des Beckens. Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen 1904, Bd. 8, S. 267.
  107. Hahn, Ein Beitrag zur Röntgentherapie. Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 8, S. 120.
  108. Halban, Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 1709.
  109. Halberstädter, Die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Ovarien. Berliner Klin. Wochenschr. 1905, Nr. 3.



110. Heinecke, Über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Tiere. Münch. Med. Wochenschr. 1903, Nr. 48 u. 51.
111. — Über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf innere Organe. Münch. Med. Wochenschr. 1904, Nr. 18.
112. — Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkungen der Röntgenstrahlen auf das Knochenmark usw. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 78.
113. — Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf innere Organe. Grenzgebiete der Med. u. Chir. 1904.
114. Helber u. Linser, Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das Blut. Münch. Med. Wochenschrift 1905, Nr. 15.
115. Henkel, Zentralbl. f. Gyn. 1911, S. 73.
116. — Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 331.
117. v. Herff, Operationskastration oder Röntgenkastration. Münch. Med. Wochenschr. 1912, Nr. 1.
118. Hergenhahn, Vergleichsversuche mit Röntgeninstrumentarien. Münch. Med. Wochenschr. 1912, Nr. 34 u. 40.
119. Hertel, Zur malignen Degeneration der Uterusmyome. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36, H. 3.
120. Hesse, Das Röntgenkarzinom. Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen 1911, Bd. 17, H. 2.
121. Heynemann, 83. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte. Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1911, S. 1522.
122. — Zur Methodik der Röntgenbestrahlung in der Gynäkologie. Strahlentherapie, Bd. 1, S. 362.
123. v. Hippel, Über angeborenen Zentral- und Schichtstar. Bericht der Ophthalmologischen Gesellschaft zu Heidelberg 1905.
124. — u. Pagenstecher, Über den Einfluß des Cholins auf die Gravidität. Münch. Med. Wochenschr. 1906, S. 1891.
125. — Über den Einfluß des Cholins und der Röntgenstrahlen auf den Ablauf der Gravidität. Münch. Med. Wochenschr. 1907, Nr. 10.
126. Hirsch, Eine hysterische „Röntgenverbrennung“. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35, H. 5, u. Bd. 36, H. 3.
127. Höhne u. Linzenmeier, Untersuchungen über die Lage der Ovarien an der Lebenden mit Rücksicht auf die Röntgenbestrahlung. Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 457.
128. — Strahlentherapie, Bd. 1, H. 1 u. 2.
129. Holzknecht, Chromoradiometer. Wiener Klin. Rundschau 1902, Nr. 35.
130. — Ein Haftpflichtprozeß. Münch. Med. Wochenschr. 1906, S. 1081.
131. — Das Problem der gleichmäßigen Röntgendurchstrahlung des Körpers zur Behandlung tiefliegender Prozesse. Wiener Med. Wochenschr. 1907, Nr. 53.
132. — Ein neues Dosimeter für Röntgenstrahlen. Wiener Med. Wochenschrift 1911, Nr. 35.
133. — Weitere Mitteilungen über die Skala zu Saboureaud-Noiré. Fortschritte a. d. Gebiete d. Röntgenstrahlen, Bd. 15.
134. Immelmann, Der derzeitige Stand der Röntgentherapie in der Gynäkologie. Med. Klinik 1912, S. 233.

135. Iselin, Schädigung der Haut durch Röntgenlicht nach Tiefenbestrahlung (Aluminium). Kumulierende Wirkung. Münch. Med. Wochenschr. 1912, Nr. 49 u. 50.
136. Janus, Über die Technik der Röntgenbestrahlung tiefliegender Gewebe. Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 583.
137. — Besonders große Tiefenleistung eines Röntgenapparates für Tiefenbestrahlungen. Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 2286.
138. Jangeas, Die Radiotherapie in der Gynäkologie. Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1911, S. 1418.
139. Jessen u. Rzewnski, Zur Technik der Behandlung intrathorakaler Leiden mit Röntgenstrahlen. Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 14, S. 422.
140. Jung, Zur Röntgentherapie der Uterusmyome und hämorrhagischen Metropathien. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36, Ergänzungsband.
141. Kelen, Über Röntgenbehandlung in der Gynäkologie. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 34, S. 160.
142. — Röntgenbehandlung der chronischen Metritis. Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 749.
143. — Die Röntgentherapie in der Gynäkologie. Orvosi Hetilap 1911, S. 235; Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 1129.
144. Kienböck, Wiener Med. Presse 1901, Nr. 19.
145. — „Radiotherapie.“ Stuttgart 1907.
146. — Über das Quantimeter. Strahlentherapie. Bd. 1, H. 1 u. 2.
147. — Beaufsichtigung der Röntgentherapie seitens der Vorstände an Kliniken, Spitälern und Laboratorien. Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 2461.
148. Kirchberg, Röntgenschädigungen und ihre rechtlichen Konsequenzen. Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 9, S. 187.
149. — S. 307. Die Pflichten der Krankenhausdirektoren gegen ihre Röntgenassistenten und Angestellten.
150. Klein, Münchner Gynäkologische Gesellschaft. Zentralbl. f. Gyn. 1911, S. 794.
151. — Maligne Degeneration bei Uterusmyomen und Röntgentherapie bei Myomen. Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 306.
152. — Maligne Degeneration bei Uterusmyomen und Röntgentherapie bei Myomen. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35, S. 630. Diskussion dazu: Hengge, Sielmann, Döderlein.
153. — Myome und Röntgenstrahlen. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36, S. 589.
154. Klieneberger u. Zoeppritz, Beiträge zur Frage der Bildung spezifischer Leukotoxine im Blutserum als Folge der Röntgenbestrahlung der Leukämie, der Pseudoleukämie und des Lymphosarkoms. Münch. Med. Wochenschr. 1906, Nr. 18 u. 19.
155. Köhler, Frühreaktionen nach Röntgenbestrahlungen. Deutsche Med. Wochenschr. 1904, S. 1287.
156. — Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 6, S. 193.

157. Köhler, Röntgenröhren mit Vorrichtung zur therapeutischen Dosierung der Röntgenstrahlen. Münch. Med. Wochenschr. 1905, Nr. 2.
158. — Zur Verantwortlichkeit des Vorgesetzten für den Schutz seines Röntgenpersonals. Deutsche Med. Wochenschr. 1912, S. 2036.
159. — Röntgentiefentherapie mit Metallnetzschutz. Strahlentherapie, Bd. 1, H. 1 u. 2.
160. — u. Herxheimer, zit. nach Wetterer, Handbuch der Röntgentherapie, S. 374.
161. Kosminski, Die Röntgentherapie der Myome. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36, Ergänzungsband.
162. Kothe, Über den Einfluß photodynamischer Substanzen auf die Wirkung der Röntgenstrahlen. Deutsche Med. Wochenschr. 1904, Nr. 38.
163. Krause, Über Schädigungen innerer Organe durch Röntgenbestrahlung und Schutzmaßnahmen dagegen. Münch. Med. Wochenschrift 1906, S. 1745.
164. — Die experimentell gefundenen biologischen Grundlagen der Röntgentherapie innerer Erkrankungen. Korrespondenzblätter des Allg. ärztlichen Vereins in Thür 1908, Nr. 1.
165. — Zur Kenntnis der Schädigung der menschlichen Haut durch Röntgenstrahlen. Zeitschr. f. Röntgenkunde u. Radiumforschung 1911, Bd. 13, H. 7.
166. — u. Ziegler, Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkungen der Röntgenstrahlen auf tierisches Gewebe. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 10, S. 126.
167. Kretschmer, Diss. Berlin 1908; Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1909, S. 191.
168. Krinsky, Ein klinischer Beitrag zur Pathologie der gynäkologischen Röntgenbehandlung. Strahlentherapie, Bd. 1, S. 477.
169. Kromayer, Die Behandlung des Pruritus cutaneus, insbesondere des Pruritus ani. Deutsche Med. Wochenschr. 1908, Nr. 2.
170. Krone, Über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf innere Organe. Münch. Med. Wochenschr. 1904, Nr. 21.
171. Krönig, Röntgenbehandlung der Myome. In Pentzold und Stintzing, Handbuch der gesamten Therapie, Bd. 7, S. 533.
172. — u. Gauß, Zur Röntgenbehandlung der Myome. Deutsche Med. Wochenschr. 1912, S. 940.
173. — Wieweit wird durch die Röntgenbehandlung unsere operative Therapie bei Uterusblutungen und Myomen beeinflusst? Münch. Med. Wochenschr. 1910, S. 1529.
174. Kuschtalow, Über den Einfluß der X-Strahlen auf die Brustdrüse von Kaninchen und Hunden. Journal für Geburtsh. u. Gyn. (russisch) 1910, Nr. 1—6; Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1665.
175. Lehmann, Über antikonzeptionelle Mittel. Berliner Klin. Wochenschr. 1909, S. 876.
176. Lengfellner, Über Versuche von Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Ovarien und den schwangeren Uterus von Meerschweinchen. Münch. Med. Wochenschr. 1906, Nr. 44.
177. Leppin, Deutsche Med. Wochenschr. 1896, S. 454.

178. Levi - Dorn, Dauererfolge bei der Röntgentherapie von Sarkomen. Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 10.
179. — Verhandl. der Berliner Med. Gesellschaft. Deutsche Med. Wochenschrift 1904, S. 1865.
180. — Köhler, Albers - Schönberg, Haenisch, Kienböck, Freund, Umfrage über die Behandlung der bösartigen Geschwülste mit Röntgenstrahlen. Med. Klinik 1912, S. 610.
181. Linser u. Helber, Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung von Röntgenstrahlen auf das Blut usw. Arch. f. Klin. Med., Bd. 83, S. 479.
182. Lomer, Hamburger Geburtshilfliche Gesellschaft. Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1268.
183. Mandl, Myosarkom des Uterus. Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 614.
184. Marcuse, Dermatitis und Alopecie nach Durchleuchtungsversuchen mit Röntgenstrahlen. Deutsche Med. Wochenschr. 1896, Nr. 30.
185. Marek, Zur Behandlung der Uterusmyome. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 34, S. 472.
186. Matthaei, Geburtshilfliche Gesellschaft zu Hamburg. Zentralbl. f. Gyn. 1908, S. 755.
187. — Über Röntgenstrahlen in der Gynäkologie. Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1223.
188. Meidner, Stand und Aussichten der Röntgentherapie bösartiger Geschwülste. Therapie der Gegenwart 1912, Jan.; Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 527.
189. Meyer, Eine Methode zur Messung der Röntgenstrahlen in der Therapie. Münch. Med. Wochenschr. 1911, S. 188.
190. — Die Grundlagen der Methodik der Röntgentherapie. Strahlentherapie, Bd. 1, S. 381.
191. — u. Ritter, Experimentelle Studien zur Feststellung eines biologischen Normalmaßes für die Röntgenstrahlenwirkung. Strahlentherapie, Bd. 1, H. 1 u. 2.
192. — Zur Methodik der qualitativen Strahlenmessung in der Röntgentherapie. Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 56.
193. — Experimentelle Untersuchungen zur biologischen Strahlenwirkung. Strahlentherapie, Bd. 1, H. 1 u. 2.
194. Meyer, R., Beitrag zur Kenntnis der Röntgenstrahlenwirkung auf die anatomische Struktur des menschlichen Uterus und der Ovarien. Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 529.
195. Milchner u. Mosse, Zur Frage der Behandlung der Blutkrankheiten mit Röntgenstrahlen. Berliner Klin. Wochenschr. 1904, Nr. 49.
196. Müller, Ch., Eine neue Behandlungsart bösartiger Geschwülste. Münch. Med. Wochenschr. 1910, S. 1490.
197. — Die Aussichten für die Behandlung maligner Tumoren mit Röntgenstrahlen. Therapie der Gegenwart 1911, H. 3.
198. — Therapeutische Erfahrungen an 100 mit Kombination von Röntgenstrahlen und Hochfrequenz bzw. Diathermie behandelten bösartigen Neubildungen. Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 1546.

199. Müller, E., u. Jochmann, Über proteolytische Fermentwirkung der Leukozyten. Münch. Med. Wochenschr. 1906, Nr. 31.
200. Neumann u. Fellner, Über den Einfluß des Cholins und der Röntgenstrahlen auf den Ablauf der Gravidität. Münch. Med. Wochenschr. 1907, Nr. 23.
201. Neumann u. Herrmann, Biologische Studien über die weibliche Keimdrüse. Wiener Klin. Wochenschr. 1911, Nr. 12.
202. Okintschitz, Journal f. Geburtsh. u. Gyn. (russisch) 1906; Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1908, S. 352.
203. Olshausen, Die abdominalen Myomoperationen. Veits Handbuch, II. Aufl., Bd. 1, S. 655.
204. — Beitrag zur konservativ-chirurg. Behandlung der Uterusmyome. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 43, S. 1.
205. Opitz, Über Myombehandlung. Münch. Med. Wochenschr. 1911, S. 2046.
206. Perthes, Über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf epitheliale Gewebe, insbesondere auf das Karzinom. Arch. f. klin. Chir., Bd. 71, S. 955.
207. — Versuche einer Bestimmung der Durchlässigkeit menschlicher Gewebe für Röntgenstrahlen mit Rücksicht auf die Bedeutung der Durchlässigkeit der Gewebe für die Radiotherapie. Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 8.
208. Philipp, Die Röntgenbestrahlung der Hoden des Mannes. Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 8, S. 114.
209. Pinard, Influence des rayons de Röntgen sur la fonction de reproduction. Bull. de l'Académie de méd.; Ref. Jahresber. f. Geburtsh. u. Gyn. 1906, S. 568.
210. Prochownik, Geburtshilfliche Gesellschaft zu Hamburg. Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1267.
211. Regaud, Nogier u. Lacassagne, zit. nach Wetterer, Deutsche Med. Wochenschr. 1912, S. 2312.
212. Reicher u. Lenz, Adrenalinanämisierung als Hautschutz in der Röntgentherapie. Münch. Med. Wochenschr. 1911, S. 1290.
213. — Weitere Mitteilungen zur Verwendung der Adrenalinanämie als Hautschutz in der Röntgen- und Radiumtherapie. Deutsche Med. Wochenschr. 1912, S. 9.
214. Reifferscheid, Histologische Studien über die Beeinflussung menschlicher und tierischer Ovarien durch Röntgenstrahlen. Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 593.
215. — Untersuchungen über die Regeneration durch Röntgenstrahlen geschädigter Ovarien. 14. Gynäk.-Kongreß, S. 593.
216. — Die Röntgentherapie in der Gynäkologie. Leipzig, J. A. Barth, 1911.
217. Ritter, Beitrag zur quantitativen Messung der Röntgenstrahlen in der Therapie. Münch. Med. Wochenschr. 1911, S. 2662.
218. — Über rationellen Röhrenbetrieb in der Röntgentherapie. Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 137.
219. — Klinische Beobachtungen über die Beeinflussung der Ovarien durch Röntgenstrahlen. Strahlentherapie, Bd. 1, H. 1 u. 2.

220. Rominger, Klinische Untersuchungen über das Röntgenerythem. Diss. Freiburg 1911. Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 1450.
221. Rosenfeld, Die Röntgentherapie in der Gynäkologie. Med. Korrespondenzblatt des Württemb. Ärztl. Landesvereins, 1912, Nr. 1; Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 1128.
222. — Die Röntgentherapie in der Gynäkologie. Deutsche Ärztezeitung 1912, Nr. 8.
223. Runge, Die Verwendung der Röntgenstrahlen in der Geburtshilfe und Gynäkologie. Prakt. Ergebn. der Geburtsh. u. Gyn., 2. Jahrg., S. 193.
224. — Die Verwendung der Röntgenstrahlen in der Geburtshilfe und Gynäkologie. Berliner Klin. Wochenschr. 1911, S. 2343.
225. — Die Technik der Röntgenbestrahlung auf gynäkologischem Gebiete. Berliner Klin. Wochenschr. 1911, S. 1475.
226. — Die Behandlung gynäkologischer Hauterkrankungen mittels Röntgenstrahlen. Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 1597.
227. — Konservative Behandlung der Uterusmyome mittels Röntgenstrahlen. Med. Klinik 1912, S. 1107.
228. — Zur quantitativen Messung der Röntgenstrahlen bei therapeutischer Verwendung. Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 369.
229. — Über die Verwendung der Röntgenstrahlen in der Geburtshilfe und Gynäkologie. Med. Klinik 1912, 12. Beiheft.
230. — Die Röntgentherapie in der Gynäkologie. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36, Ergänzungsband.
231. — Die Behandlung klimakterischer Blutungen mittels Röntgenstrahlen. Deutsche Med. Wochenschr. 1912, S. 1177.
232. Saretzky, Experimentelle X-Atrophie der Eierstöcke und ihre Folgen. Journal f. Geburtsh. u. Gyn. (russisch) 1908, H. 7—12. Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1909, S. 951.
233. — Ein Versuch der therapeutischen Röntgenisation der Eierstöcke. Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 111.
234. — Zur Röntgentherapie in der Gynäkologie. Zeitschr. für Geburtsh. u. Gyn., Bd. 72, S. 320.
235. Schatz, Über die Anwendung von Strahlenfiltern in der Tiefentherapie. Strahlentherapie, Bd. 1, S. 540.
236. Schiff, Archiv für Dermatologie und Syphilis, Bd. 42, H. 1.
237. Schiller u. O'Donnel, Über induzierte Röntgenwirkung. Fortschritte a. d. Gebiet der Röntgenstrahlen, Bd. 16, H. 4.
238. Schindler, Röntgenbehandlung und operative Behandlung von Myomen. Deutsche Med. Wochenschr. 1910, Nr. 9.
239. Schmidt, H. E., Frühreaktionen nach Röntgenbestrahlungen. Deutsche Med. Wochenschr. 1904, S. 736.
240. — Zur Frage der „Homogenbestrahlung“. Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 13, S. 42 u. 335.
241. — V. Röntgenkongreß. Münch. Med. Wochenschr. 1909, S. 882.
242. — Zur Frage der Schwangerschaftsunterbrechung durch Röntgenbestrahlung. Deutsche Med. Wochenschr. 1909, S. 1064.

243. Schmidt, H. E., Eine Vorrichtung zur Desensibilisierung der Haut bei Tiefenbestrahlungen. Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 15, S. 117.
244. — Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung kleinerer und größerer Röntgenstrahlenmengen auf junge Zellen. Berliner Klin. Wochenschr. 1910, Nr. 21.
245. — Beitrag zur Röntgenbehandlung der Myome. Deutsche Med. Wochenschr. 1911, Nr. 29.
246. — Der gegenwärtige Stand und die nächsten Ziele der Röntgentherapie bei Erkrankungen innerer Organe. Therapie der Gegenwart 1911, H. 4.
247. — Erfolge und Technik der Röntgenbehandlung in der Gynäkologie. Berliner Klin. Wochenschr. 1912, Nr. 27.
248. Schmid, J., u. G é r o n n e, Über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf nephrektomierte Tiere, ein Beitrag zur Frage des Leukotoxins. Münch. Med. Wochenschr. 1907, Nr. 10.
249. Scholtz, Über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Haut in gesundem und krankem Zustande. Arch. f. Dermat. u. Syphilis, Bd. 59, S. 87.
250. — Über die physiologische Wirkung der Radiumstrahlen und ihre therapeutische Verwendung. Deutsche Med. Wochenschr. 1904, Nr. 3.
251. — Über die Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen. Deutsche Med. Wochenschr. 1904, Nr. 25.
252. Schücking, Röntgenstrahlen in der Gynäkologie. Zentralbl. f. Gyn. 1896, Nr. 20.
253. Schüler, Erfahrungen mit der Dessauerschen Röntgentiefenbestrahlung. Deutsche Med. Wochenschr. 1909, S. 1354.
254. Schultz, Frank, Die Röntgentherapie in der Dermatologie. 1910.
255. Schwarz, Über Desensibilisierung gegen Röntgen- und Radiumstrahlen. Münch. Med. Wochenschr. 1909, S. 1217.
256. — Die Kalomelreaktion der Röntgenstrahlen und ihre Anwendung zur Dosimetrie. Strahlentherapie, Bd. 1, H. 1 u. 2.
257. Schwenter, Eine neue Methode der Röntgenbestrahlung. Münch. Med. Wochenschr. 1910, Nr. 50.
258. Sehwald, Dermatitis nach Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen. Deutsche Med. Wochenschr. 1896, Nr. 41.
259. Seitz, Ovarialhormone als Wachstumsursachen der Myome. Münch. Med. Wochenschr. 1911, S. 1281.
260. — Münch. Gyn. Ges. Zentralbl. f. Gyn. 1911, S. 794.
261. Seldin, Über die Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf innere Organe und den Gesamtorganismus der Tiere. Fortschritte a. d. Gebiet der Röntgenstrahlen, Bd. 7.
262. — Diss. Königsberg 1904.
263. Senn, The therapeutical value of the Roentgen rays in the treatment of pseudoleucaemia. New York, Med. Journ., 18. IV. 1903; Ref. Zentralbl. f. Chir. 1903, Nr. 33.
264. — Case of splenomedullary leucaemia successfully treated by the use of the Roentgen rays. New York, Med. Record, 22. VIII. 1903; Ref. Zentralbl. f. Chir. 1904, Nr. 15.

265. Siegel, Dauererfolge in der gynäkologischen Radiotherapie. Strahlentherapie, Bd. 1, H. 4.
266. Sielmann, Münchner Gynäkologische Gesellschaft. Zentralbl. f. Gyn. 1911, S. 794.
267. — Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 34, S. 123.
268. Sippel, Beitrag zur Röntgenbehandlung in der Gynäkologie. Berliner Klin. Wochenschr. 1912, S. 1749.
269. Spaeth, Ein Fall von tödlicher Myomblutung nach Röntgenbestrahlung. Zentralbl. f. Gyn. 1909, S. 691.
270. — Geburtshilfliche Gesellschaft zu Hamburg. Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1245.
271. — Ein Fall von Genitaltuberkulose, geheilt durch Röntgenstrahlen. Deutsche Med. Wochenschr. 1911, S. 741.
272. Specht, Mikroskopische Befunde an röntgenisierten Kaninchenovarien. Arch. f. Gyn., Bd. 78, S. 458.
273. Spiethoff, Beitrag zum therapeutischen Wert der Dreyerschen Sensibilisierungsmethode. Berliner Klin. Wochenschr. 1904, S. 783.
274. Straßmann, Zur Verwendung der Röntgenstrahlen für die Behandlung der Myome des Uterus. Therapie der Gegenwart 1913, H. 1.
275. Stümpke, Die medizinische Quarzlampe. Berlin, Hermann Meuser, 1911. Ref. Deutsche Med. Wochenschr. 1913, S. 87.
276. Thedering, Zur Frage der individuellen Empfindlichkeit der Haut gegen Röntgenstrahlen. Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 1104.
277. Tilden Brown and Alfred T. Osgood, American Journal of surgery, Vol. XVIII, Nr. 9; Ref. bei Krause, Münch. Med. Wochenschrift 1906, S. 1745.
278. Trillmich, Experimenteller Beitrag zur Einleitung des künstlichen Abortus und zur Sterilisation durch Röntgenstrahlen. Diss. Freiburg 1910. Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 1449.
279. Veit, Die Behandlung der Gebärmutterblutungen. Deutsche Med. Wochenschr. 1911, S. 1969.
280. — Zentralbl. f. Gyn. 1911, S. 73.
281. Verhandlungen des 6. Internationalen Kongresses f. Geburtsh. u. Gyn. in Berlin. Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 1322.
282. Verhandlungen der Mittelrheinischen Ges. f. Geburtsh. u. Gyn. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 35, H. 3.
283. Verhandlungen der Ges. f. Geburtsh. u. Gyn. zu Berlin vom 8. 3. u. 22. 3. 1912. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 72, S. 177 u. 195; vom 26. 4. 1912, a. a. O., S. 468; vom 10. 5. 1912, a. a. O., S. 492; vom 28. 6. 1912 u. 25. 10. 1912, a. a. O., S. 758 u. 800.
284. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie in München 1911.
285. Verhandlungen der Freien Vereinigung mitteldeutscher Gynäkologen. Zentralbl. f. Gyn. 1911, S. 1745 ff.
286. Warnekroß, Über die Häufigkeit sarkomatöser Veränderungen in Myomen. Arch. f. Gyn., Bd. 97, H. 2.
287. Weber, Die Röntgentherapie in der Gynäkologie. Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 745.



288. Weber, Zur Behandlung gynäkologischer Erkrankungen mit Röntgenstrahlen. Zentralbl. f. Gyn. 1912, S. 519.
289. Wetterer, Handbuch der Röntgentherapie 1908.
290. — Beitrag zur Kenntnis der biologischen Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Wachstum der Pflanze. Deutsche Med. Wochenschrift 1912, S. 326.
291. — Die Röntgentherapie in der Gynäkologie. Arch. f. phys. Med. und med. Technik, Bd. 7, H. 1.
292. — Röntgentherapie in der Gynäkologie. Deutsche Med. Wochenschr. 1911, S. 2312.
293. Wichmann, Geburtshilfliche Gesellschaft zu Hamburg. Zentralbl. f. Gyn. 1910, S. 1247.
294. Wurm, Ein neues Präparat zum Schutz der gesunden Haut bei Röntgenbestrahlungen. Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 532.
295. Zacher, Zwei neue Röntgenröhren. Strahlentherapie, Bd. 1, H. 3.
296. Zehden, Atypische und weniger bekannte Folgeerscheinungen nach Röntgenbestrahlungen. Berliner Klin. Wochenschr. 1910, S. 16.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

---

**Leitfaden für den Hebammenunterricht.** Auf Grund des Preussischen Hebammenlehrbuches für Ärzte, Medizinalbeamte, Hebammenlehrer und Hebammen zusammengestellt von Dr. **Friedrich Kirstein**, Assistenzarzt der Kgl. Universitäts-Frauenklinik in Göttingen. 1912. Kartoniert Preis M. 2,—.

---

**Die puerperale Wundinfektion.** Von Dr. **Albert Hamm**, Oberarzt an der Universitäts-Frauenklinik in Straßburg i. E. 1912. Preis M. 6,—.

---

**Massage und Gymnastik in Schwangerschaft und Wochenbett.** Von Dr. med. et jur. **Franz Kirchberg**, leitendem Arzt des Berliner Ambulatoriums für Massage. 1911. Preis M. 1,20; in Leinwand gebunden M. 1,60.

---

**Schutzfermente des tierischen Organismus.** Ein Beitrag zur Kenntnis der Abwehrmaßregeln des tierischen Organismus gegen körper-, blut- und zellfremde Stoffe. Von Prof. Dr. **Emil Abderhalden**, Direktor des Physiologischen Instituts der Universität zu Halle a. S. Mit 8 Textfiguren. 1912. Preis M. 3,20; in Leinwand gebunden M. 3,80.

---

**Radiumtherapie.** Instrumentarium, Technik, Behandlung von Krebsen, Keloiden, Naevi, Lupus, Pruritus, Neurodermitiden, Ekzemen, Verwendung in der Gynäkologie. Von Dr. **Louis Wickham**, Médecin de Saint-Lazare, Ancien chef de clinique dermatologique de la Faculté de Paris, Lauréat de l'Académie, und Dr. **Degrais**, Chef de Laboratoire à l'hôpital Saint Louis, Lauréat de l'Académie de Médecine. Von der Académie de Médecine de Paris preisgekrönte Arbeit. Vorwort von Professor Alfred Fournier. Autorisierte deutsche Ausgabe von Dr. Max Winkler, Luzern, mit einer Einführung von Professor Dr. J. Jadassohn, Bern. Mit 72 Textfiguren und 20 mehrfarbigen Tafeln. 1910. Preis M. 15,—; in Halbleder gebunden M. 17,40.

---

**Die Röntgentherapie in der Dermatologie.** Von Dr. **Frank Schultz**, Privatdozent, Oberarzt der Abteilung für Lichtbehandlung an der Königlichen Universitätspoliklinik für Hautkrankheiten zu Berlin. Mit 130 Textfiguren. 1910. Preis M. 6,—; in Leinwand gebunden M. 7,—.

---

**Klinik der Mißbildungen und kongenitalen Erkrankungen des Fötus.** Von Professor Dr. **R. Birnbaum**, Oberarzt der Universitäts-Frauenklinik zu Göttingen. Mit 49 Textabbildungen und einer Tafel. 1909. Preis M. 12,—; in Leinwand gebunden M. 13,60.

---

**Das Kochsche Tuberkulin in der Gynäkologie und Geburtshilfe.** Von Dr. **R. Birnbaum**, Privatdozent an der Universität und Assistenzarzt an der Königlichen Universitäts-Frauenklinik zu Göttingen. 1907. Preis M. 3,—.

---

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

---

**Lehrbuch der Gynäkologie.** Von **Max Runge**. Vierte Auflage, bearbeitet von Prof. Dr. R. Birnbaum Privatdozent an der Universität Göttingen. Mit 211, darunter zahlreichen mehrfarbigen Textfiguren, 1910. In Leinwand gebunden Preis M. 14,—.

---

**Lehrbuch der Geburtshilfe.** Von Dr. **Max Runge**, Geh. Medizinalrat, ord. Professor der Geburtshilfe und Gynäkologie, Direktor der Universitäts-Frauenklinik zu Göttingen. Achte Auflage. Mit 236, darunter zahlreichen mehrfarbigen Abbildungen im Text. 1909. In Leinwand gebunden Preis M. 15,—.

---

**Das Weib** in seiner geschlechtlichen Eigenart. Nach einem in Göttingen gehaltenen Vortrage von Dr. **Max Runge**, Geh. Medizinalrat, ord. Professor der Geburtshilfe und Gynäkologie, Direktor der Universitäts-Frauenklinik zu Göttingen. Fünfte Auflage. 1904. Preis M. 1,—.

---

**Der Krebs der Gebärmutter.** Ein Mahnwort an die Frauenwelt. Nach einem in Göttingen gehaltenen Vortrage von Dr. **Max Runge**, Geh. Medizinalrat, ord. Professor der Geburtshilfe und Gynäkologie, Direktor der Universitäts-Frauenklinik zu Göttingen. 1905. Preis M. —,50.

---

**Geburtshilfe und Gynäkologie bei Aëtios von Amida.** (Buch 16 der Sammlung.) Ein Lehrbuch aus der Mitte des 6. Jahrhunderts n. Chr., nach den Codices in der Kgl. Bibliothek zu Berlin (besonders den Sammlungen C. Weigels) zum ersten Male ins Deutsche übersetzt von Dr. med. **Max Wegscheider**, Frauenarzt in Berlin. 1901. Preis M. 3,—.

---

**Die Ursachen des Kindbettfiebers und ihre Entdeckung** durch **J. Ph. Semmelweis**. Einem allgemein gebildeten Leserkreise geschildert. Von Dr. **Theodor Wyder**, ord. Professor der Gynäkologie und Direktor der Frauenklinik an der Universität Zürich. Mit Semmelweis' Bildnis. 1906. Preis M. 1,—.

---

**Einführung in die moderne Kinderheilkunde.** Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte. Von Prof. Dr. **B. Salge**, Direktor der Universitäts-Kinderklinik in Freiburg i. B. Dritte, vermehrte Auflage. 1912. Mit 15 Textfiguren. In Leinwand gebunden Preis M. 9,—.

---

**Praktische Kinderheilkunde.** In 36 Vorlesungen für Studierende und Ärzte. Von Prof. Dr. **M. Kassowitz** in Wien. Mit 44 Abbildungen im Text und auf einer farbigen Tafel. 1910. Preis M. 18,—; in Leinwand gebunden M. 20,—.

---

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

## Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie.

Herausgegeben von

Professor Dr. E. Payr  
Geh. Med.-Rat, Direktor der Chir.  
Universitätsklinik in Leipzig

und

Professor Dr. H. Küttner,  
Geh. Med.-Rat, Direktor der Chir.  
Universitätsklinik in Breslau.

Fünfter Band:

Mit 310 Textabbildungen. 1912. Preis M. 22,—; in Halbleder gebunden M. 24,50.

**Der gegenwärtige Stand der Allgemeinnarkose.** Von Dr. E. Grunert - Dresden. Mit 1 Abbildung.

**Die Extraduralanästhesie.** Von Privatdozent Dr. A. L ä w e n - Leipzig. Mit 16 Abbildungen..

**Die Technik der Uranostaphyloplastik.** Von Prof. Dr. C. Helbing - Berlin. Mit 56 Abb.

**Die Ätiologie des endemischen Kropfes.** Von Dr. Eug. Bircher - Aarau.

**Der Schiefhals.** Von Dr. A. Bauer - Breslau. Mit 46 Abbildungen.

**Die Halsrippen.** Von Privatdozent Dr. Ed. Streißler - Graz. Mit 30 Abbildungen

**Diagnose und Behandlung der Fremdkörper im Ösophagus.** Von Dr. A. Jurasz - Leipzig. Mit 24 Abbildungen.

**Ösophagoplastik.** Von Privatdozent Dr. P. Frangenheim - Leipzig. Mit 31 Abbildungen.

**Die Nachbehandlung Laparotomierter.** Von Dr. O. Kleinschmidt - Leipzig.

**Der arteriomesenteriale Duodenalverschluss.** Von Prof. Dr. H. v. Haberer - Innsbruck.

**Der gegenwärtige Stand der kombinierten abdomino-dorsalen Exstirpation des carcinomatösen Mastdarms.** Von Privatdozent Dr. E. Heller - Leipzig. Mit 27 Abbildungen.

**Epispadie und Hypospadie.** Von Oberarzt Dr. Hugo Stettiner - Berlin. Mit 79 Abbildungen.

Jährlich erscheinen zwei Bände mit zahlreichen Textabbildungen und Tafeln.

## Ergebnisse der inneren Medizin und Kinderheilkunde.

Herausgegeben von Prof. DDr. F. Kraus-Berlin, O. Minkowski-Breslau, Fr. Müller-München, H. Sahli-Bern, A. Czerny-Straßburg, O. Heubner-Berlin.

Redigiert von Prof. DDr. Th. Brugsch-Berlin, L. Langstein-Berlin, Erich Meyer-Straßburg, A. Schittenhelm-Königsberg i. Pr.

Zehnter Band:

Mit 180 Textabbildungen u. 24 Tafeln. 1912. Preis M. 36,—; in Halbleder gebunden M. 38,60.

**Physiologie und Pathologie der Thymusdrüse.** Von Privatdozent Dr. Herm. Matti - Bern. Mit 20 Abbildungen und 14 Tafeln.

**Die Klinik der Zirbeldrüsenkrankungen.** Von Dozent Dr. O. Marburg - Wien.

**Die Basedowsche Krankheit.** Von Dr. H. Klose - Frankfurt a. M. Mit 30 Abbildungen und 5 Tafeln.

**Eine neue Theorie der Blutgerinnung.** Von Prof. Dr. P. Nolf - Lüttich.

**Ätiologie des Scharlachs I.** Von Privatdozent Dr. F. Schleißner - Prag.

**Ätiologie des Scharlachs II.** Von Dr. G. Bernhardt - Berlin.

**Über chronische Funktionsstörungen des Dickdarms.** Von Dr. E. Stierlin - Basel. Mit 66 Abbildungen und 2 Tafeln.

**Der Lungenechinokokkus.** Von Dr. E. Behrenroth - Greifswald. Mit 1 Tafel.

**Die refraktometrische Blutuntersuchung und ihre Ergebnisse für die Physiologie und Pathologie des Menschen.** Von Oberarzt Dr. E. Reiß - Frankfurt a. M. Mit 40 Abb.

**Über den Wert der gekochten Milch als Nahrung für Säuglinge und junge Tiere.** Von Janet E. Lane - Claypon - London. Mit 5 Abbildungen.

**Die Bedeutung des Zuckers in der Säuglingsnahrung.** Von Dr. M. Calvary - Hamburg. Mit 49 Abbildungen.

**Dauerträger und Dauerträgerbehandlung bei infektiösen Darmerkrankungen.** Von Prof. Dr. W. Weichardt und Dr. P. Hausner - Erlangen. Mit 1 Abbild.

**Neuere Forschungen über die Epidemiologie der Pest.** Von Prof. Dr. A. v. Lewin - St. Petersburg.

**Die extrapleurale Thorakoplastik.** Von Prof. Dr. F. Sauerbruch und Dr. H. Elving - Zürich. Mit 9 Abb. u. 2 Taf.

Jährlich erscheinen zwei Bände mit zahlreichen Textabbildungen und Tafeln.

## Die Harnsteine.

Ihre Physiographie und Pathogenese.

Von Dr. Otto Kleinschmidt,

Assistent der Chirurgischen Universitäts-Klinik zu Leipzig.

Mit einem Vorwort von L. Aschoff - Freiburg i. Br.

Mit 3 Textabbildungen und 16 vielfarbigen Tafeln. 1911.

Preis M. 20,—; in Leinwand gebunden M. 22,—.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

---

## **Zentralblatt für die gesamte Gynäkologie und Geburtshilfe sowie deren Grenzgebiete**

Herausgegeben von

**O. Beuttner, A. Döderlein, Ph. Jung, B. Krönig, C. Menge, O. Pankow,  
E. Wertheim, W. Zangemeister.**

Redigiert von **E. Runge** und **W. Zangemeister.**

Erscheint in wöchentlichen Heften, Preis d. Bandes von 800—1000 S. M. 28,—.

---

## **Zentralblatt für die gesamte Chirurgie und ihre Grenzgebiete**

Unter ständiger Aufsicht

der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie

herausgegeben von

**A. Bier, A. Frhr. v. Eiselsberg, O. Hildebrand, A. Köhler, E. Küster, F. de  
Quervain, V. Schmieden.** Redigiert von **C. Franz.**

Erscheint in wöchentlichen Heften, die zu Bänden von 800—1000 Seiten  
vereinigt werden.

Der Preis des Bandes beträgt M. 32,—; für die Mitglieder der Deutschen  
Gesellschaft für Chirurgie M. 24,—.

---

## **Zeitschrift für urologische Chirurgie**

Herausgegeben von

**B. Krönig, H. Kümmell, A. von Lichtenberg, F. Voelker, H. Wildbolz.**

Redigiert von **A. von Lichtenberg** und **F. Voelker.**

Erscheint in zwanglosen Heften.

Preis des Bandes von 35—45 Bogen M. 26,—.

---

## **Zeitschrift f. d. gesamte experimentelle Medizin**

Herausgegeben von

**E. Abderhalden, E. Enderlen, B. Krönig, C. v. Noorden, E. Payr, C. Frhr.  
v. Pirquet, F. Sauerbruch, A. Schittenhelm, W. Straub, W. Trendelenburg  
und P. Uhlenhuth.**

Redigiert von **F. Sauerbruch** und **C. Frh. v. Pirquet.**

Erscheint in zwanglosen Heften.

Preis des Bandes von 30—40 Bogen M. 24,—.

---

## **Zeitschrift für Kinderheilkunde**

Herausgegeben von

**H. Finkelstein, L. Langstein, M. von Pfaundler, C. Frh. von Pirquet, B. Salge.**

1. Originalenteil. 2. Referatenteil redigiert von **Dr. Hans Bahrdt.**

Preis jedes Originalienbandes M. 18,—, jedes Referatenbandes M. 28,—.

---