

VIII.

Kleinere Mitteilungen.

1.

Zur Frage der Entstehung des Chorioepithelioms aus angeborener Anlage.

Von

Ludwig Pick.

Im Dezemberheft 1904 dieses Archivs wird ein Fall von ulceriertem Chorioepitheliom der hinteren Harnblasenwand mit metastatischen Ablagerungen in den Lungen, Bronchialdrüsen, in der Milz und im Darm mitgeteilt. Die Geschwulst, welche im makro- und mikroskopischen Verhalten eine vollkommene Identität mit dem Chorioepithelioma typicum Marchands besitzt, wurde bei einer 75jährigen Virgo gefunden. Somit war hier im Gegensatz zum Chorioepitheliom im üblichen, Marchandschen Sinne jede Beziehung zu einer Schwangerschaft auszuschließen. Gelegentlich der Erörterung über die Genese dieser Geschwulst zitiert der Herr Verfasser auch diejenige Anschauung, welche ich für die Genese der außer Konnex mit Schwangerschaft stehenden Chorioepitheliome vertrete, freilich in einer für mich wenig schmeichelhaften Art. Es ist nicht meine Absicht, mich mit dem Herrn Verfasser persönlich auseinanderzusetzen. Das würde der Sache selbst — und nur auf diese kommt es mir an — kaum nützen. Eben darum aber möchte ich mich hier noch einmal in kurzem zum vorliegenden Thema äußern, und ich tue das um so lieber, als ich auch der neuerlichen Diskussion über das gleiche Thema in der deutschen pathologischen Gesellschaft¹⁾ nicht beiwohnen konnte. Meine Ableitungen, deren ausführliche Entwicklung und Begründung in meinen hierher gehörigen Aufsätzen²⁾ enthalten ist, sind die folgenden:

- 1) Diskussion zum Vortrage des Herrn Sternberg: Zur Kenntnis der „chorioepitheliomartigen Wucherungen“ in malignen Hodentumoren. Verhdlg. d. deutsch. patholog. Gesellsch. 1904, H. 1 S. 105 ff.
- 2) L. Pick. a) Zur Kenntnis der Teratome: Blasenmolenartige Wucherung in einer „Dermoideyste“ des Eierstocks. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 51, 1902; — b) Zur Histiogenese des Chorioepithelioms. Zentralbl. f. Gynäkol. H. 37, 1903; — c) Das Epithelioma chorioektodermale, ein Beitrag zur Lehre von den kongenital angelegten Geschwülsten. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 7/8, 1904. Dem Herrn Ver-

1. Es gibt eine besondere makroskopisch und histologisch charakteristische Geschwulstform: das „Chorioepithelioma typicum“ im Sinne Marchands, das aus dem Epithel der Chorionzotten nach einer normalen oder pathologisch verlaufenen (Abort, Blasenmole) Schwangerschaft hervorgeht. In einer Reihe von Fällen ist diese Genese unmittelbar — aus dem Epithel der Chorionzotten in situ — festgestellt worden.¹⁾

2. Es gibt Teratome, welche neben der bekannten bunten Mischung der Derivate aller drei Keimblätter ein zuweilen äußerst üppig wucherndes Gewebe enthalten, das morphologisch vom Gewebe des Chorioepithelioma typicum zu unterscheiden nicht möglich ist. Teratome dieser Art sind beobachtet in der männlichen (Schlagenhauser²⁾ u. a.) und weiblichen Keimdrüse (Verf.³⁾ Keimdrüse, sowie im Mediastinum anticum.⁴⁾

3. In manchen dieser Teratome — das ist ein Punkt von wesentlichster Bedeutung — stehen die typisch chorioepitheliomatös aussehenden Massen mit sicher ektodermalen Formationen (Neuroepithel) in unmittelbarem, kontinuierlichem Zusammenhang (Risel, Wlassow, Verf.⁵⁾. Es sind darum diese Gewebsmassen nicht bloß chorioepitheliomähnliche, sondern chorioepitheliomatöse, aus dem Ektoderm des Teratoms entstandene und den übrigen ektodermalen Elementen (Epidermis mit ihren Anhangsgebilden, Neuroepithel) völlig gleichwertige.

fasser des eingangs genannten Aufsatzes ist augenscheinlich nur die erste dieser 3 Arbeiten bekannt. In der letztzitierten berichte ich ausführlich über ein Eierstocksteratom bei einem 9jährigen Mädchen: das auch neuroepitheliale Formationen führende Teratom enthielt in kolossalen Mengen Chorioepitheliomgewebe.

1) Vgl. bei W. Risel: Über das maligne Chorioepitheliom etc. Leipzig 1903, S. 16 ff.; insbesondere auch die aus der Laudauschen Klinik stammenden Fälle von L. Pick. Berl. klin. Wochenschr. 1897, Nr. 49 und Zagorjanski-Kissel, Arch. f. Gynäkol. Bd. 67, H. 2, 1902.

2) Vgl. die Zusammenstellung derselben in der Dissertation meines Schülers Hans Askanazy, Zur Kenntnis der chorioepitheliomatösen Wucherungen in den Teratomen der Keimdrüsen. Leipzig 1904. Daß in solchen Teratomen auch gelegentlich die Bilder des Chorioepithelioma atypicum vorkommen können, beweist der interessante Fall Westenhoeffers, den ich selbst zu sehen Gelegenheit hatte (1, S. 107).

3) S. o. 2 c.

4) J. Ritchie, A case of embryoma occurring in the mediastinum. The Journ. of obstetr. and gynaecol. of the British empire. July 1903. Neben einer „Dermoidcyste“ im vorderen Mediastinum eines 24 jährigen Mannes ein solider, hämorrhagischer, typisch chorioepitheliomatöser Abschnitt mit Chorioepitheliometastasen in beiden Lungen, in Leber und Milz.

5) Vgl. die entsprechende Zusammenstellung a. a. O.

4. In Teratomen kann gelegentlich die eine Gewebsart die übrigen so stark überwuchern, daß die übrigen Gewebe nur noch in spärlichen Resten aufzufinden sind, ja, völlig vernichtet werden. Dieser Satz, den ich z. B. für das Schilddrüsengewebe in cystischen Eierstocksteratomen aufgestellt habe,¹⁾ ist in der Folge durch eine ganze Anzahl von Beobachtungen über allen Zweifel gesichert worden, vor allem durch die in gleicher Weise mühevollen wie exakten Untersuchungen Walthards.²⁾ Er hat drei Kolloidstrumen des Eierstockes in Serienschritte zerlegt, deren größte die hierfür gewiß respektablen Maße 11,5 : 7 : 6,5 cm besaß. Es wurden in der Schnittreihe aus der ganzen Geschwulst in „neun aufeinanderfolgenden Schnitten geschichtetes Pflasterepithel, Talg- und Schweißdrüsen“ gefunden. „Sonst alles Strumagewebe.“ Eine bessere Illustration zur Lehre von der Überwucherung der Teratomelemente durch eine bestimmte Gewebsart — zugleich aber auch zur Schwierigkeit des Nachweises der ersteren in solchen Fällen — gibt es nicht. Immerhin seien hier z. B. noch 3 Fälle Ribberts³⁾ zitiert von Rhabdomyomen des Hodens, wo das wachsende Muskelgewebe den einzigen nachweisbaren Bestandteil der ursprünglichen Mischgeschwulst ausmachte. Auch heben manche

¹⁾ L. Pick, Beitrag zur Lehre von den Geschwülsten etc. Berl. klin. Wochenschr. 1902, Nr. 19, S. 440/41 und Nr. 26, S. 618 ff. Fr. Saxer (Ein Beitrag zur Kenntnis der Dermoiden und Teratome. Ziegl. Beitr. z. pathol. Anatom. Bd. 31, 1902, S. 459) berichtet über „einen Zahn, der direkt in die Substanz des sonst normal erscheinenden Ovariums eingebettet ist, ohne daß sonst eine Spur irgendwelcher Geschwulst- oder Cystenbildung zu erkennen ist“. Wenn ich diese Beobachtung als Beispiel für die vorwiegende Ausbildung einer Gewebsart (scil. hier des ektodermalen Zahngewebes) in Teratomen herangezogen habe, so bleibt dabei das Bindegewebsstroma des Zahnsäckchens mit seinen Lymph- und Blutgefäßen im nämlichen Sinne außer Betracht, in welchem wir ein Neurom, ein Gliom, ein Myom u. dergl. als Wucherungsprodukt einer Gewebsart (histioides Neoplasma Virchow's) unter Vernachlässigung des Blutgefäßbindegewebsapparates aufzufassen pflegen (vgl. auch Saxer l. c. S. 475 und Ribbert, Geschwulstlehre, S. 619 u. S. 652). Im selben Sinne ist auch die Struma thyreoidea ovarii aus einer einseitigen Wucherung von Schilddrüsengewebe im Teratom entstanden, unbeschadet der gleichzeitigen Ausbildung des Stützgewebes und der ernährenden Blutgefäße dieser Struma. Auf alle Fälle ist es unrichtig, daß, wie in dem eingangs zitierten Aufsätze behauptet wird, der Zahn im Eierstock ein „gewöhnliches Teratom“ mit den Abkömmlingen verschiedener Keimblätter darstellt. Das geht gegen Saxers eigene Meinung (l. c. S. 475).

²⁾ M. Walthard, Über Struma ovarii colloides cystica im Ovarium. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. 50, 1903, S. 567.

³⁾ H. Ribbert, dieses Archiv Bd. 130.

Untersucher ausdrücklich hervor, wie schwierig es in Teratomen mit vorwiegender Ausbildung einer Gewebsform sei, die teratomatöse Natur des Neoplasma überhaupt festzustellen (1, S. 107, 108, v. Hansemann, Henke).

5. Daraus folgt durch einfache Analogie, daß die nicht selten besonders proliferationskräftigen chorioepitheliomatösen Anteile von Teratomen¹⁾ gelegentlich die übrigen Gewebsformen des Teratomes vollkommen zu ersticken vermögen.

Boströms²⁾ typisch chorioepitheliomatös gebaute Tumoren in Hirn, Lunge, Leber, Nieren, retroperitonealen Lymphdrüsen bei einem 30 jährigen Manne oder das eingangs genannte typische metastasierende Chorioepitheliom der hinteren Blasenwand bei einer 75 jährigen Virgo sind klassische Beispiele für diese Geschwulstform, vorausgesetzt, daß die Untersuchung in bisher anscheinend fehlenden Schnittreihen — daß diese unerläßlich sind, beweist Walthard (s. o.) — die ausdrückliche Angabe der Autoren, es seien keine anderen Gewebsformen zu finden, nicht umstößt.

Mit anderen Worten: Es können Chorioepitheliome als Bestandteil von Teratomen oder selbst nach Überwucherung der anderen Gewebsformen als alleiniger Bestandteil derselben in vollkommener Unabhängigkeit von Schwangerschaft in allen Teilen des Organismus, des männlichen wie des weiblichen, auftreten. Sie stehen als Produkte einer verlagerten Blastomere, vielleicht auch eines befruchteten Polkörperchens, zu ihrem Träger im Verhältnis der Konsanguinität, nicht wie das gewöhnliche Chorioepitheliom, das von den Chorionepithelien eines befruchteten Eies seinen Ausgang nimmt, im Verhältnis der Descendenz.

Das ist die These, zu der ich bereits früher gelangt bin, und die in den obigen Ableitungen wurzelt. Ich vermag einen Fehler, der in diese Ableitungen eine Bresche legt, nicht zu entdecken. Die genannten Tatsachen haben sich in logischer Folge unter den Händen verschiedener Untersucher nacheinander entwickelt. Ihre Geschichte ist sozusagen ihr Gericht. Und so halte ich die Entstehung einer typisch chorioepitheliomatösen Blasengeschwulst — in diesem Organ sind bekanntlich teratomatöse Geschwülste als solche sichergestellt — aus einseitiger Entwicklung eines Teratoms für bei weitem wahrscheinlicher, als die Genese aus „rückgebildetem“ oder „entdifferenziertem“ Harnblasenepithel oder aus „ektodermalen Zellen der Cloake“, die mit dem Wolffschen Gang an die hintere Blasenwand verschleppt worden sind, oder etwa aus Blutgefäßperithelien unter Bildung von syncytiumähnlichen Riesenzellen.

1) Über die quantitativen Schwankungen derselben in den einzelnen Fällen von Hanfkorngroße bis zu erheblichem Umfang vgl. bei Hans Askanazy a. a. O.

2) Verhdlg. d. deutsch. patholog. Gesellsch. 1902, Bd. 5, S. 202.

Gewiß kommen syncytienartige Zellformen¹⁾ auch sonst in allerlei malignen Geschwülsten heterogenster Herkunft vor, gewiß spielen syncytiumähnliche Sprossungen eine Rolle bei der Blutgefäßbildung, und es mag auch bei der Placentarentwicklung „Syncytium“ nicht bloß aus dem embryonalen Trophoblast, sondern auch aus mütterlichen Elementen (Gefäßendothelien u. a.) hervorgehen. Aber allein auf den Befund syncytialer Formen hin ist weder das Vorkommen des Chorioepitheliomgewebes auf teratomatöser Grundlage behauptet worden, noch kann es auf der anderen Seite durch die erstgenannten Befunde erschüttert werden. Es ist eben nicht eine bloße „Identifizierung lediglich auf Grund der morphologischen Ähnlichkeit“,²⁾ welche die Erkenntnis der chorioepitheliomatösen Wucherungen in Teratomen und des reinen Chorioepithelioms auf teratomatöser Grundlage geschaffen hat, sondern eine Summe sicher beobachteter Tatsachen, welche ohne Lücke aneinanderschließen und geradewegs zu dieser Auffassung führen müssen.

Überhaupt sind, worauf ich schon an anderer Stelle hingewiesen habe, auch andere Untersucher zu der Deutung gewisser Geschwülste als einseitig entwickelte Teratome gelangt. Wilms hat diesen Gedanken wohl zuerst in präziser Weise ausgesprochen und lebhaft vertreten. Vor allem ist bei Ribbert in seinem Geschwulstwerke (a. a. O. S. 294, 618 etc.) eine

1) Vgl. Bonnet, Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. 18, 1903, H. 1, betreffs der Frage, wieweit für diese die Bezeichnung „Syncytien“ zu recht besteht.

2) Vgl. Sternberg, a. a. O. S. 101. Ich bin dabei, um nicht mißverstanden zu werden, durchaus der Meinung, daß auch schon die morphologischen Charaktere des typischen Chorioepithelioms (Marchand) vollkommen spezifisch sind und ein eindeutiges, prima vista erkennbares Bild liefern.

In dem Falle jüngst durch Marx veröffentlichter bösartiger Lebergeschwulst (Ziegl. Beitr. z. patholog. Anatom. u. allgem. Patholog. Bd. 36, 1904, S. 585), welcher die morphologische und genetische Spezifität des Chorioepithelioms erschüttern soll, vermag ich mich nach den Abbildungen von der unbedingten Übereinstimmung wenigstens mit dem typischen Chorioepitheliom nicht zu überzeugen. In jedem Fall ist der Standpunkt des Autors selbst kein ganz klarer. M. betont (S. 601) die große Übereinstimmung seines Tumors, von dem er „mit aller Bestimmtheit ausschließen möchte, daß er ein Chorioepitheliom ist“, mit dem „Sarcome angioplastique“, möchte aber von diesen Geschwülsten nicht ausschließen, daß sie Chorioepitheliome sind. Albrechts Fall von Leberteratom mit chorioneepithelähnlichen Formationen wird zwar (S. 597) zitiert, die Auffassung des vorliegenden Tumors als einseitig chorioepithelial entwickeltes Teratom aber überhaupt nicht in differential-diagnostische Erwägung gebracht. Überdies wurden auch die Hoden im Falle Marx nicht untersucht.

weitgehende Verwertung desselben zu finden. Es genügt mir, hier diese Autoren festzustellen.

Ich hoffe zuversichtlich, daß nach den vorstehenden Ableitungen meine Anschauung von der Genese des Chorioepithelioms auf teratomatöser Grundlage — unter Umständen als allein wuchernder Bestandteil eines Teratoms — auch bei meinem Herrn Kritiker von ihrer „Eigenart“ verliert und an „Begründung“ gewinnt.

Schon zweimal habe ich in der Chorioepitheliom-Frage die Genug-tuung gehabt, eine von mir geäußerte Anschauung, die mit lebhafter Opposition begrüßt wurde, in der Folge zur Anerkennung gelangen zu sehen. So die Behauptung von der primären Genese des Chorioepithelioms außerhalb der Eiinsertion,¹⁾ so ferner die These vom Vorkommen chorioepitheliomatöser Wucherungen teratomatöser Art auch beim Weibe. Das „primäre Chorioepitheliom außerhalb der Eiinsertion“ besitzt heute bereits eine ganze Literatur,²⁾ und der gegen mich gerichtete Satz am Schlusse der Riselschen Monographie (a. a. O. S. 161), daß kein Grund vorliege, auch nur für einen Fall chorioepitheliomatöser Wucherung beim Weibe eine

- 1) Hier opponierte zuerst namentlich Schmorl, der aber seinen Gegenstandspunkt später zu meinen Gunsten änderte: vgl. die aus Schmorls Institut hervorgegangene Inaug.-Diss. Fiedlers (Kiel 1900), Beitrag zur Kenntnis der syncytialen Tumoren.

Risel schreibt (a. a. O. S. 28) die Ideen von der Entstehung des primären Chorioepithelioms außerhalb der Eiinsertion Marchand zu und bemerkt in einer Fußnote, daß auch L. Pick (Über Metastasenbildung und Histologie der gutartigen Blasenmole. Verhandlg. d. deutsch. Naturforscherversammlg. Braunschweig 1897, II. Teil, 2, S. 111 und Von der gut- und bösartig metastasierenden Blasenmole. Berl. klin. Wochenschr. 1897, Nr. 49 u. 50.) „ähnliche Anschauungen vertreten habe“. Herr Kollege Risel wird mir bei seinem historischen Sinne, den er in der Darstellung der Geschichte des Chorioepithelioms (a. a. O.) sonst allerwärts bekundet, die Richtigstellung nicht verübeln, daß diese Anschauung zuerst von mir in den genannten beiden Arbeiten in aller Präzision (vgl. insbesondere auch Berl. klin. Wochenschr., a. a. O. S. 1098) entwickelt und begründet worden ist, während sich Marchand erst im folgenden Jahre (1898) unter voller Anerkennung meiner Deduktionen ihr anschloß (vgl. F. Marchand, Über das maligne Chorioepitheliom etc. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. 39, 1898, S. 184, 185, 210, 253). Eine bezügliche Stelle aus früheren Schriften Marchands ist mir nicht bekannt.

- 2) Vgl. bei Risel (a. a. O. S. 165, 166) die 23 Nummern umfassende Zusammenstellung der einschlägigen Arbeiten, insbesondere auch die Abhandlung meines Schülers W. P. Zagorjanski-Kissel: Über das primäre Chorioepitheliom außerhalb des Bereiches der Eiansiedelung. Arch. f. Gynäkol. Bd. 67, H. 2, 1902, S. 326.

Entstehung aus einem teratoiden, dem Organismus der Trägerin gleichaltrigen Material anzunehmen, ist durch den von mir erbrachten Nachweis einer gewaltigen chorioepitheliomatös-teratomatösen Neubildung im Eierstock eines 9jährigen virginalen Mädchens hinfällig geworden.

Es dürfte auch der von mir postulierten Lehre vom Vorkommen chorioepitheliomatöser Neubildungen beim Mann und Weib als einseitig entwickelte Teratome die Anerkennung nicht versagt bleiben. Eine tatsächliche Bestätigung der Existenz solcher Geschwülste liegt meines Erachtens in dem oben zitierten Fall Bostroems für den Mann und in dem Fall metastasierenden Chorioepithelioms der Harnblase, der den Ausgang der vorliegenden Erörterungen bildet, für das Weib bereits vor. —

Schließlich noch Eines:

Folgt man in chorioepitheliomhaltigen Teratomen (der Keimdrüsen) der histologischen Beschaffenheit der chorioepitheliomatösen Anteile, so läßt sich in bestimmten Fällen ein besonderes Verhalten der Langhanszellen insofern feststellen, als diese aus ihrer für gewöhnlich regellosen, diffusen Anordnung heraus in alveoläre, cystisch-papilläre und circumvasculäre („peritheliomatöse“ oder „angiosarcomatöse“) Anordnungen übergehen¹⁾. Auch Wucherungen dieser Art können — unter starkem, vielleicht völligem Zurücktreten des Syncytiums — schließlich nach Vernichtung aller oder doch der meisten anderen Bestandteile des Teratoms als eigene Geschwulstform sich präsentieren.²⁾

Ich habe über Neubildungen dieser Art an anderer Stelle³⁾ ausführlich berichtet und habe diese Geschwulstform als Epithelioma (Carcinoma, Kystoma, Kystoma papillare) chorioektodermale bezeichnet. Zugleich habe ich auch gezeigt, daß diese Auffassung im speziellen Fall durch einwandfreie Argumente gestützt werden kann (Vorkommen mehr oder weniger ausgebildeter teratomatöser Abschnitte, Vorkommen von Syncytium mit typischem Bürstenbesatz). Mit den histologischen Bildern des Marchandschen Chorioepithelioms — mit denen des typischen und des atypischen — hat das Gewebe dieser Neubildungen Nichts gemeinsam. Ich führe das ausdrücklich an, weil mir die Prägung des Namens „Epithelioma chorioektodermale“ als überflüssig beanstandet worden ist.⁴⁾ Diesen Einspruch halte ich für unberechtigt. Würde man auch diese ihre ganz eigene

¹⁾ Diese sichere Feststellung erleichtert auch das Urteil über Sternbergs syncytiumhaltiges „peritheliales Sarcom“ des Hodens (a. a. O. S. 105), zumal die Frage auftritt, warum denn „peritheliale Sarcome“ von so besonderer Eigenart nun gerade in der (in anderen Fällen sicheres Chorioepitheliom enthaltenden) Keimdrüse auftreten.

²⁾ Vgl. auch Ribbert, a. a. O. S. 620, obschon R. über die besondere (chorioektodermale) Herkunft dieser im Teratom einseitig gewucherten Elemente sich nicht äußert.

³⁾ s. auch dort die klinischen Ausführungen L. Landaus.

⁴⁾ Berl. klin. Wochenschr. 1904, Nr. 7, S. 177.

Morphologie besitzenden Geschwülste gleichfalls kurzweg als Chorio-epitheliome bezeichnen, so würde die schon ohnehin schwierige Diskussion auf diesem Gebiet ohne Not noch weiter kompliziert.

2.

Ätiologie der primären Nebenhodentuberkulose.

Von

Dr. Egon Hartung.

(Mit 4 Figuren im Text.)

Die primäre Nebenhodentuberkulose, welche sich als käsige Entzündung der Nebenhodenkanäle mit sekundären Knoten in der Umgebung darstellt, ist fast regelmäßig der Anfang der Genitaltuberkulose, und zwar beginnt sie meist im Schwanze des Nebenhodens.

Für einen so konstanten Anfang müssen Gründe vorhanden sein, und es ist interessant, da die Frage noch nicht genügend geklärt ist, auf sie näher einzugehen.

Saltzman und in letzterer Zeit Horwitz glauben die Frage gelöst zu haben, indem sie die Art der Verzweigung und die Verschiedenheit der Größe der Gefäße anschuldigen. Ich habe, um ihre Ansicht zu prüfen, 4 normale Hoden mit Karmingelatine injiziert und die Arterien mit ihren feinen Verzweigungen, soweit es möglich war, präpariert. Da ich durch die Darstellung der Gefäße ihre Meinung nicht bestätigen kann, seien die Präparate hier in Kürze angeführt.

Präparat I (s. Abbildung). Die Art. spermatica interna, welche im Plexus pampiniformis verläuft und mit Mühe aus demselben ausfindig gemacht wird, gibt zunächst, nach dem Austritt aus dem äußeren Leistenring, einen Ast zum Caput epididymidis, welcher in den oberen und hinteren Teil des Kopfes eindringt. Aus der Unterfläche des Kopfes sehen wir ein Gefäßchen austreten, welches man durch Präparation als Zweig der Kopfarterie erkennt. Dieser dringt, nachdem er längs der unteren Fläche des Kopfes mehrere kleine Äste abgegeben hat, in die Substanz des Hodens und anastomosiert hier mit einem Zweig eines Astes der Sperm. int. Die Kopfarterie entsendet Äste, die längs des Nebenhodens herab verlaufen und denselben versorgen, schließlich mit der Art. deferentialis, welche mit der Sperm. ext. vorher Anastomosen bildet, anastomosieren. Nach Abgabe der Kopfarterie begibt sich die Art. sperm. int. nach abwärts und bildet zunächst 2 Äste, welche auf beiden Seiten zur halben Höhe an den Hoden herantreten. Der Hauptstamm geht weiter abwärts, und indem er an die mediale Seite herantritt, teilt er sich, bevor er auf der inneren Fläche der