

(Aus dem Anatomischen Institut [Prof. Dr. W. Felix] und der Chirurgischen Klinik [Prof. Dr. P. Clairmont] der Universität Zürich.)

Histologische Hodenbefunde bei Sexualverbrechern.

Von

Benno Slotopolsky und Hans R. Schinz.

Mit 21 Textabbildungen.

(Eingegangen am 7. Dezember 1924.)

Inhaltsverzeichnis.

- I. Problemstellung und Methode (S. 294).
- II. Einzelbefunde (S. 302).
- III. Ergebnisse (S. 325).
 1. Ergebnisse für die Histologie und Pathologie des menschlichen Hodens überhaupt (S. 325).
 2. Ergebnisse im Hinblick auf evtl. Beziehungen zwischen Hodenstruktur und Sexualpathologie (S. 340).
- IV. Zusammenfassung (S. 351).
- V. Literaturverzeichnis (S. 353).

I. Problemstellung und Methode.

Seitdem vor 4 Jahren *Steinach* (1920) seine aufsehenerregenden Befunde am Hoden homosexueller Männer veröffentlicht hat, ist der Gedanke aktuell geworden, womöglich der Sexualpathologie in einer pathologischen Histologie der Keimdrüsen eine morphologische Grundlage schaffen zu können. In unserem Zeitalter der Konstitutionspathologie, in dem neuerdings ja auch die Beziehungen zwischen Körperbau und Charakter eifrig erforscht werden, und bei der gegenwärtigen Blüte der Lehre von der inneren Sekretion, die in der Biologie und Medizin immer größeren Einfluß gewinnt, lag eine solche Betrachtungsweise ja eigentlich in der Luft. So sind der Arbeit *Steinachs* bereits auch mehrere Arbeiten mit ähnlicher Fragestellung gefolgt. Wir denken dabei vornehmlich an die Untersuchungen *Weils* (1921), der eine konstitutionelle, somatische Grundlage der Homosexualität in dem Verhalten der Körperproportionen bei Homosexuellen gefunden zu haben glaubt; kürzlich ist eine Arbeit von *Dobkowsky* (1924) erschienen, der am Gebiß von Homosexuellen entsprechende Befunde erhoben hat.

Die von *Steinach* mitgeteilten Befunde an den Keimdrüsen selber sind ebenfalls schon weiter verfolgt worden. Aber wie es in der Natur der Sache liegt, erstreckt sich diese Nachprüfung bisher noch auf kein allzu großes Material. *Steinachs* fünf positiven Befunden stehen bisher

sieben bedingt positive — im Grunde negative — von *Magnus Hirschfeld* (1921) und zehn ausgesprochen negative von *Benda* (1920/21), *Sternberg* (1921), von *Hansemann* (bei *Mühsam* 1921), *Kreuter* (1921) und *Schreiber* (1922) gegenüber. So erscheint es angesichts des großen Aufsehens, das *Steinachs* Befunde seinerzeit hervorgerufen haben und der weitgehenden Folgerungen, die man aus ihnen, auch in sexual-ärztlichen und chirurgischen Kreisen [*Magnus Hirschfeld*, *Lichtenstern* (1920), *Mühsam* (1921/22), *Schreiber* (1922) u. a.] zum Teil gezogen hat — die *Steinachschen* Befunde sind auch bereits in Lehrbücher übergegangen (*Thorek* 1924) —, zur Zeit durchaus gerechtfertigt, wenn man entsprechendes Material in die Hände bekommt, es aufs Sorgfältigste zu untersuchen. Um so mehr, als selbst *Stieve* (1921), der ja mit Recht an der *Steinachschen* Mitteilung allerschärfste Kritik geübt hat, die Angabe von *Steinach*, daß ein Kennzeichen des Homosexuellenhodens die weitgehende Atrophie des generativen Anteils sei, gelten läßt. *Stieve*, der die Angaben *Steinachs* nur unter dem Gesichtspunkt: Geschlechtszellen oder Zwischenzellen? gewürdigt hat, hat sich verständlicherweise darauf beschränkt, das eine der von *Steinach* dem Homosexuellenhoden zugeschriebenen Merkmale, nämlich die sog. F-Zellen, einer kritischen Prüfung zu unterziehen. Wen aber vor allem die Frage bewegt: Ist Homosexualität somatisch oder psychisch bedingt? Ist sie konstitutionell oder erworben?, Muß sie biochemisch oder psychisch behandelt werden? Dem ist natürlich mit dem Nachweis des Nichtvorhandenseins der F-Zellen noch nicht genügend gedient; er will auch wissen, was es mit der angeblichen Atrophie des generativen Anteils auf sich hat, und ob es irgendwelche typischen Abänderungen im Homosexuellenhoden gibt, mögen sie sein, wie sie wollen.

Anderseits liegt es, wie eingangs schon angedeutet, nahe, die Annahme einer Verursachung von Sexualanomalien durch Abweichungen im Keimdrüsengebäude nicht nur auf die Homosexualität zu beschränken, sondern auf sämtliche Sexualanomalien auszudehnen. Diese Hypothese hat sich offenbar auch *Magnus Hirschfeld* zu eigen gemacht, der in seiner Sexualpathologie als „Sitz“ der diesbezüglichen Erkrankungen ganz allgemein nicht das „Gehirn“, sondern die *Keimdrüsen* bezeichnet.

So war es für uns gegeben, nachdem uns durch besondere Umstände ein größeres Material von Hoden nicht nur Homosexueller, sondern auch anderweitig sexuell Abnormer in die Hände gekommen war¹⁾, es auch nach dieser Richtung zu durchforschen.

¹⁾ Wir möchten Herrn Prof. Dr. *W. Felix*, der uns das diesbezügliche Material des anatomischen Institutes in liebenswürdiger Weise überlassen hat, und Herrn Prof. Dr. *P. Clairmont* für die freundliche Überlassung der Hoden der in den letzten Jahren an der Zürcher chirurgischen Klinik Kastrierten auch an dieser Stelle unseren besten Dank aussprechen.

Im Laufe der letzten 15 Jahre sind an der Zürcher chirurgischen Universitätsklinik auf Veranlassung der psychiatrischen Klinik eine Reihe von Sexualverbrechern kastriert worden, deren Vergehen Beziehungen zu verschiedenen Gebieten der Sexualpathologie haben. [Auf die rechtlichen Grundlagen und näheren psychiatrischen, juristischen und sozialen Begleitumstände der Kastrationen soll hier nicht eingegangen werden, ebensowenig, wie wir in dieser Studie zur Frage der Kastration von Sexualverbrechern, die ja ein sehr complexes, nicht nur rein medizinisches Problem ist, praktisch Stellung nehmen wollen. Die vorliegende Studie ist rein *biologischer* Art. Wir verweisen aber bezüglich der ange-tönten Fragen auf *Oberholzer* (1911) und eine im Druck befindliche Dissertation aus der hiesigen psychiatrischen Klinik von *S. Frank*.] Die entfernten Hoden wurden zum größten Teil dem anatomischen Institut übergeben, woselbst sie als Material für den histologischen Kurs dienten und noch dienen, gleichberechtigt mit den Hoden eines im Jahre 1910 hingerichteten Mörders und den vom pathologischen Institut der Anatomie überlassenen Hoden eines durch einen Unglücks-fall umgekommenen, gesunden jungen Mannes. In den histologischen Kursen sind diese Hoden nebenbei bemerkt niemals irgendwie aufge-fallen, was aber selbstverständlich keinen Grund dafür abgeben konnte, sie auch in allen feineren Struktureigentümlichkeiten ohne weiteres als normal und als Gegenbeweis gegen die *Steinach-Hirschfeldschen An-schauungen* zu betrachten. Es galt hier, wie überall in der Wissen-schaft, der Grundsatz, zuerst vorurteilsfrei und gewissenhaft zu prüfen.

Die Männer, von denen die genannten Hoden stammten, waren wegen Notzuchtsattentaten, besonders auf Jugendliche, wegen Ver-führung solcher, wegen exhibitionistischer und paederastischer Hand-lungen, meist mehrfach mit dem Strafgesetz in Widerstreit geraten. In den Krankengeschichten figurieren bei ihnen die Bezeichnungen „Homosexualität“, „Exhibitionismus“, „Satyriasis“, „sexuelle Inkontinenz“, „krankhafte sexuelle Veranlagung“, „Psychopathia sexualis“, aber auch die Bezeichnungen „Imbecillität“, „angeborener Schwachsinn“, „Psycho-pathie“. Einer der Männer war „wegen seines abnormen Sexualtriebes“ als unzurechnungsfähig erklärt worden.

Selbstverständlich haben wir uns in der Beurteilung der Fälle nicht auf diese schlagwortartigen kurzen Diagnosen, sondern auf die uns von der psychiatrischen Klinik freundlichst überlassenen ausführlicheren Aus-züge aus den Krankengeschichten und Gutachten zu stützen, für die wir der Direktion der psychiatrischen Klinik und den Herren Prof. Dr. *H. W. Maier* und Dr. *S. Frank* auch an dieser Stelle unseren ver-bindlichsten Dank aussprechen¹⁾. Als Resultat ergab sich uns: Es ist

1) Insbesondere sind wir Herrn Prof. *H. W. Maier* verpflichtet, der sich für unsere Arbeit auch sonst in liebenswürdigster Weise interessierte.

selbstverständlich unzulässig, die Ursache von Sexualverbrechen ohne weiteres in einer *abnormalen Triebstärke* zu sehen. Wir haben uns denn auch nur bei zweien unserer Fälle entschließen können, einen echten *Hypererotismus* (man sollte besser *Hypersexualismus* sagen) anzunehmen. In den übrigen 6 Fällen scheint es uns, daß die Libido eine zwar *rechte starke*, aber *nicht* eine erweislich *abnorm gesteigerte* war. Daß die Betroffenden zu Sexualverbrechern wurden, wird insbesondere hier teils an *abnormal schwachen Hemmungen*, teils an der *abnormalen Form* und *Richtung* ihres *Geschlechtstriebes* gelegen haben. Immer wieder finden wir in den Krankengeschichten die Angabe der Imbecillität, des angeborenen Schwachsinn, der psychopathischen Veranlagung. Und was *Exhibitionismus* und *Homosexualität* betrifft, so bedingt ja hier Form bzw. Richtung des Geschlechtstriebes an sich, daß der solchermaßen Abartige, sobald er seinem Triebe nachgibt, sich strafbar macht.

Wir kommen so zu folgendem Ergebnis über die *Verwertbarkeit* unseres Materials: 1. Es ist geeignet bei der Entscheidung der Frage mitzuwirken, ob bei der *Homosexualität typische Hodenveränderungen* im Sinne *Steinachs* vorhanden sind (Fälle Ho. u. Al.). Einer von diesen beiden Fällen ist wohl zweifellos ein „konstitutionell“ Homosexueller (Fall Al.). Jedenfalls imponierte er klinisch als solcher. Der andere (Fall Ho.) ist ein psychopathischer Bisexueller mit stärkerer Betonung der homosexuellen Komponente. Er steht aber hinter den 6 Fällen *Steinachs* nicht zurück, denen überhaupt keine Krankengeschichten beigegeben sind. 2. Das Material kann einen Beitrag auch zu der Frage liefern, ob bei *quantitativer Veränderung des Geschlechtstriebes* im Sinne des *Hypersexualismus* irgendwelche Abweichungen im Hoden nachweisbar sind (Fälle Fo. und Os.). 3. Das Material gibt weiterhin darüber Auskunft, ob beim *Exhibitionismus* (einer Ausdrucksform des *psychosexuellen Infantilismus*), den die *Hirschfeldsche Schule* — wie alle sexuellen Triebstörungen — für inkretorisch und speziell durch *abnorme Keimdrüseninkretion* bedingt hält, irgendwelche *Veränderungen in den Hoden* — womöglich im Sinne der Hypoplasie — zu finden sind (Fälle Se., Me. und Li.). 4. Fall Ba., ein imbeciller Notzüchter, hat kaum eine Beziehung zur Sexualpathologie. Hingegen ist auch hier der Hodenbefund unter allgemein konstitutionsbiologischen Gesichtspunkten von Interesse. 5. Endlich läßt sich aus dem *gesamten Material*, einschließlich der „*Testobjekte*“, verschiedenes Lehrreiches herausholen, das nicht mehr in das Gebiet der Sexualbiologie i. e. S., sondern in das der *normalen und pathologischen Histologie des Hodens im allgemeinen* gehört.

Es gibt nämlich bei dem menschlichen Hoden etwas, was *Branca* (1911) als seinen Charactère individual bezeichnet hat. Die Keimdrüsen sind das empfindlichste Organ des Körpers. Sie werden bereits von Schädi-

gungen merklich angegriffen, die an den übrigen Organen keine nachweisbaren Veränderungen hervorrufen (Stieve, 1918, 1923). Der menschliche Organismus ist nun im Laufe seines Lebens „normalerweise“ so vielen Schädlichkeiten ausgesetzt, daß es nach dem Gesagten fast a priori kein Wunder ist, wenn seine Keimdrüsen Spuren davon aufweisen. Im Gegensatz zu den Hoden der Tiere beschrieb Branca (1911) bereits seinerzeit als charakteristisch für den menschlichen Hoden: Außerordentliche individuelle Schwankungen in Form, Weite und Inhalt der Kanälchen sowohl, wie in der Menge des Zwischengewebes. Die zahlreichen Schädigungen während des Lebens und die wechselnde, unregelmäßige Beanspruchung ist nach Branca Ursache dafür. Kyrie (1920) fand unter 1000 menschlichen Hoden keinen, den er in allen seinen Teilen als normal hätte bezeichnen können. Selbst in den Hoden gesunder junger Leute begegnet man bereits unter Umständen fleckweise Atrophien. Wenn man bedenkt, daß jeder Infekt, den wir durchmachen, ja daß sogar psychische Aufregungen vielleicht am Hoden Spuren hinterlassen können (Goette, 1921), so ist dies ja nur zu verständlich. So kann man fast sagen: Es ist normal, daß ein menschlicher Hoden anormal ist. In diesem Sinne bilden unsere Untersuchungen auch einen Beitrag zu dem, was wir „normale Pathologie“ des menschlichen Hodens nennen können. Abgesehen davon ist unser Material auch rein normal histologisch insofern von besonderem Werte, als es durchwegs lebenswarm fixiertes Operationsmaterial von organisch gesunden Individuen darstellt.

Dazu kommen noch die bereits erwähnten Hoden eines Hingerichteten und eines Verunglückten, also relativ frisches und normales Sektionsmaterial. Diese beiden Fälle haben wir übrigens auch sozusagen als Testobjekte für den Hodenbau sexuell Normaler verwandt. Von dem 24jährigen Verunglückten ist uns hinsichtlich seiner Vita sexualis natürlich nichts bekannt — wir wollen aus Billigkeit annehmen, daß sie normal war —, der hingerichtete Mörder war, wie wir aus dem Gerichtsurteil entnehmen, verheiratet und Vater von 2 Kindern; seine Frau war mit ihm zufrieden.

Das Material, das seinerzeit lebenswarm in Zenker fixiert worden war, lag uns zum größten Teil in Form von Paraffinblöcken vor, von denen wir dann jeweils eine Reihe von $10\text{ }\mu$ dicken Schnitten anfertigten, die wir mit Hämatoxylin und Eosin, nach van Gieson und Heidenhain, färbten. Bei einem Teil der Fälle war es uns jeweils nicht bekannt, ob es sich um den rechten oder den linken Hoden handelte. Die betreffenden Hoden waren ja seinerzeit ohne besondere Fragestellung lediglich als normales, menschliches Hodenmaterial zu Lehrzwecken eingelegt worden. Bei den aus den letzten Jahren stammenden Objekten konnten hingegen beide Hoden von uns jeweils gesondert untersucht

werden, weil in diesen Fällen 12—72 Stunden vor der Kastration aus wissenschaftlichen Gründen der eine der beiden Hoden einer Röntgenbestrahlung unterworfen worden war. Wir werden über das Ergebnis dieser Versuche an anderer Stelle berichten (Schinz und Slotopolsky 1925). Hier soll nur bemerkt werden, daß nach den genannten Zeiträumen die Bestrahlung noch keinerlei Veränderungen am Hoden erzeugt hatte, die im Rahmen der Fragestellung der vorliegenden Arbeit irgendwie eine Rolle spielen würden.

Aber auch in den letztgenannten Fällen war das Material insofern unvollkommen, als uns über Gesamtvolumen und Gewicht der herausgeschnittenen Hoden nichts bekannt war. Damit entfiel die Möglichkeit, in einem bestimmten Punkte diejenige Genauigkeit walten zu lassen, die bei dem heutigen Stande unserer Erkenntnis auf diesem Gebiet für jeden Untersucher Pflicht ist: Nämlich die quantitative Bestimmung der absoluten Menge des generativen Anteils und des Zwischengewebes in den untersuchten Hoden konnte nicht streng auf diejenige Methode basiert werden, deren Anwendung Stieve (1919, 1921, 1923) bei solchen Untersuchungen mit Recht verlangt. Allerdings wäre die Anwendung dieser Methode beim menschlichen Hoden von vornherein ein sehr schwieriges Ding, da dieser ja, wie schon angedeutet, in verschiedenen Teilen außerordentlich verschieden beschaffen sein kann und deshalb sehr viele Schnitte jeweils rekonstruiert werden müßten, um zu einem völlig sicheren Gesamtbild zu verhelfen, während bei den durchaus gleichmäßig gebauten Tierhoden die Rekonstruktion einiger wenigen Schnitte vollauf genügt. Da aber, wie gesagt, bei unserem Material uns Gesamtvolumen und Gewicht der Hoden ja gar nicht bekannt war, so schied ja diese Schwierigkeit für uns überhaupt aus.

Wir glaubten uns nun so helfen zu dürfen, daß wir durch die Messung der Tubulusweite einen Rückschluß auf das Gesamtvolumen der betreffenden Hoden machen und damit unseren Rekonstruktionen mehr als einen relativen Wert verliehen. Wie wir glauben, ist die Annahme berechtigt, daß bei einer Schrumpfung der Samenkanälchen diese in allen Ausmaßen gleichmäßig erfolgt; wenn wir in einem bestimmten Falle einen normalen Querdurchmesser der Tubuli finden, so ist demgemäß die Annahme erlaubt, daß der betreffende Hoden überhaupt ein normales Volumen besaß. Wenn wir nun durch die Wägung der einzelnen Bestandteile rekonstruierter Schnitte z. B. feststellen könnten, daß in geschlechtsreifen menschlichen Hoden mit normalen Werten für den Kanälchendurchmesser sich durchschnittlich 12% Zwischenzellen vorfinden, so war deshalb der Schluß berechtigt: Die Menge der Zwischenzellen in einem normalen menschlichen Hoden beträgt durchschnittlich 12%, d. h. etwa 3 g (bei einem Durchschnittsgewicht des menschlichen Hodens von 25 g).

Die von uns in verschiedenen normal gebauten Stücken einer ganzen Reihe von menschlichen Hoden gefundenen relativen Mengenverhältnisse der verschiedenen histologischen Bestandteile des Hodens lassen sich aber auf das ganze Organ natürlich nur unter der Voraussetzung übertragen, daß dieses auch in allen seinen Teilen den gleichen normalen Bau aufweist. Diese Voraussetzung aber kann, wie wir bereits durch die Untersuchungen *Kyrles* und *Brancas* wissen und wie uns auch unsere eigenen Untersuchungen bestätigt haben, im einzelnen besonderen Falle nicht ohne weiteres gemacht werden. Sie gilt für verschiedene — praktisch normale — menschliche Hoden in verschiedenem Grade. In welchem Grade, kann man natürlich nie wissen, wenn man nur einzelne Stücke des Organes untersucht hat. In einem besonderen vorliegenden Falle ist, wenn nicht auf Folgeschnitten untersucht wurde, immer die Möglichkeit vorhanden, daß in gewissen Abschnitten des Organs mehr oder minder weitgehende atrophische Veränderungen vorliegen, bis zur vollkommenen Verödung. In atrophierenden und verödeten Hodenbezirken aber sind die gegenseitigen Mengenverhältnisse der verschiedenen Gewebsbestandteile verhältnismäßig und vielleicht auch absolut ganz andere. Angesichts dieser Sachlage können wir bei menschlichen Hoden, wenn sie nicht auf Folgeschnitten untersucht wurden, hinsichtlich des Vorhandenseins atrophischer Teile niemals negative, sondern nur positive Aussagen machen. Man kann, wenn einem nur einzelne Stücke des Organs vorgelegen haben, wohl sagen: In diesem Hoden findet sich eine (zumindest eine) oder finden sich einige atrophische Stellen. Niemals aber kann man unter solchen Umständen das Gegenteil behaupten. Die von uns in normal gebauten Hodenteilen gefundenen relativen Mengenverhältnisse lassen daher einen Rückschluß auf die absoluten Mengenverhältnisse im menschlichen Hoden nur ganz im allgemeinen, nicht aber für unsere Einzelfälle zu.

Gleichwohl sind sie auch für diese nicht ohne Wert, denn für den Teil unserer Fragestellung, der die Frage aufwirft, ob es im Hoden sexuell Abnormer gewisse typische Veränderungen gibt, kommt es weniger auf die Häufigkeit einzelner verödeter Bezirke, die sich wohl in jedem menschlichen Hoden finden, als auf den *allgemeinen* Charakter des Organs an, der in seinem größeren Teile vorherrscht. Hierfür sind dann jene relativen Mengenverhältnisse, da sie sich unter der Voraussetzung ungefähr gleicher Kanälchendurchmesser in absolute übertragen lassen, durchaus von Wert, insofern, als sie tatsächlich darüber Aufschluß geben, wie groß die Menge, der Zwischenzellen insbesondere, in den normal gebauten Teilen der verschiedenen Hoden ist.

Weiterhin haben wir die Methode der Wägung der verschiedenen Bestandteile in auf Karton gezeichneten Schnitten auch da angewandt,

wo es sich um Hodenabschnitte mit atrophischen, deutlich geschrumpften Kanälchen handelte, um einen bestimmten quantitativen Ausdruck für die rein relativen Verhältnisse zu bekommen. *Bergonié* und *Tribondeau* (1906) haben seinerzeit bei der Erforschung des röntgenatrophischen Hodens geglaubt, durch ein solches Vorgehen ohne Berücksichtigung des Gesamtvolumens der betreffenden Hoden auch für die absoluten Mengenverhältnisse des generativen und des intergenerativen Anteils etwas ermitteln zu können. Natürlich war das ein grundlegender Irrtum. Die Methode in dieser Form verhilft nur zu einem zahlenmäßigen Ausdruck dessen, was man auf den Schnitten sowieso sieht, und kann unter keinen Umständen darüber Aufschluß geben, ob eine Vermehrung des Zwischengewebes absolut oder nur verhältnismäßig durch die Schrumpfung der Kanälchen vorgetäuscht ist. Ist man sich dieser Sachlage aber bewußt, so kann es natürlich nichts schaden, in entsprechenden Fällen, das, was man auf den Schnitten sieht, auch *zahlenmäßig* auszudrücken.

Bei der Rekonstruktion der Schnitte haben *Bergonié* und *Tribondeau* sowohl wie *Stieve*, welche es alle mit Tierhoden zu tun hatten, in denen Zwischenzellen und Zwischengewebe praktisch zusammenfallen, nur zwei Bestandteile unterschieden: Die Samenkanälchen und das Zwischengewebe. Es wurden demgemäß aus den Kartons die Samenkanälchen, deren Umrisse auf ihnen verzeichnet waren, ausgeschnitten und alles, was übrig blieb, als Zwischengewebe bzw. Zwischenzellen bezeichnet. Das Vorgehen *Stieves* war dabei einwandfrei, weil er über tadellos fixierte Präparate von tadellos erhaltenen Objekten verfügte. In den Präparaten *Bergoniés* und *Tribondeaus* dagegen lagen anscheinend bedeutende Kunstprodukte vor, und außerdem befand sich Oedem zwischen den Kanälchen. Die intertubulären Zwischenräume deckten sich deshalb mit den Zwischenzellen in keiner Weise. So kam bei dem Vorgehen von *Bergonié* und *Tribondeau* zu dem *methodischen* Fehler, den wir oben dargelegt haben, noch ein *technischer* Fehler hinzu. Bei den menschlichen Hoden, die uns vorgelegen haben, war es aus einem anderen Grunde nicht erlaubt, intertubuläre Zwischenräume und Zwischenzellen als gleichwertig zu betrachten. Beim menschlichen Hoden muß man 3 Bestandteile auseinander halten: 1. die *Samenkanälchen*, 2. das *intertubuläre Bindegewebe*, 3. die *Zwischenzellen* (Leydigischen Zellen). Wenn wir auch u. a. mit *Stieve* und *Brack* (1923) durchaus der Ansicht sind, daß die Leydigischen Zellen nur modifizierte Bindegewebsszellen sind, ja sich unter Umständen wieder in solche zurückverwandeln können, und wenn wir es auch durchaus billigen, daß *Stieve* an seinen Objekten zwischen Zwischengewebe und Zwischenzellen keinerlei Unterschied macht, auch da, wo sich neben typischen Leydigischen Zellen auch gewöhnliche Bindegewebsszellen in größerer Menge in den betreffenden Hoden finden,

so halten wir ein gleiches Vorgehen beim menschlichen Hoden nicht für zulässig. In röntgenatrophischen Kaninchenhoden, in denen wir eine relative und absolute Vermehrung des Zwischengewebes feststellen konnten — wir berichten darüber an anderer Stelle —, bestand dieses meistens nicht nur aus typischen Leydigischen Zellen, sondern auch aus gewöhnlichen Bindegewebszellen in größerer Zahl, aber eine fasrige Zwischensubstanz war hier nicht in nennenswerter Menge vorhanden. Es lag in diesen Fällen ein außerordentlich „zellreiches“ Bindegewebe vor, dessen Bestandteile zum Teil zu Leydigischen Zellen umgewandelt waren. Eine Unterscheidung zwischen Zwischengewebe und Zwischenzellen war hier nicht zu machen. Ganz anders im menschlichen Hoden. Hier finden wir zwischen den Samenkanälchen eine reichliche fibrilläre Interzellulärsubstanz. Es handelt sich um ein höchst „zellarmes“ Bindegewebe, in welches Leydigische Zellen in verschiedener Menge eingestreut sind. Mag zwischen beiden Verhaltensweisen vielleicht auch nur ein gradueller und 'kein grundsätzlicher Unterschied bestehen, so zwingt für die beschreibende Analyse die reichliche Ausbildung fibrillärer Interzellulärsubstanz zwischen den Samenkanälchen des menschlichen Hodens doch, die genannten 3 Bestandteile hier auseinander zu halten. Unser Vorgehen bei der Untersuchung unseres Materials war nach alledem im Ganzen das Folgende: Es wurden an den vorliegenden Objekten die relativen Mengenverhältnisse der Samenkanälchen des intertubulären Bindegewebes und der Zwischenzellen bestimmt. In gewisser Hinsicht war dadurch auch ein Schluß auf die absoluten Mengenverhältnisse möglich. Es wurde ferner der Bau der Samenkanälchen, sowie der Leydigischen Zellen einer Untersuchung auf Menge und Art unterzogen, mit besonderer Berücksichtigung der Steinachschen Befunde.

II. Einzelbefunde.

Bevor wir die einzelnen histologischen Befunde wiedergeben, möchten wir ein paar Vorbemerkungen zur Erklärung der dabei angewandten Bezeichnungen machen.

Wenn in diesen Befunden jeweils gesagt werden wird, daß die Menge der Zwischenzellen, des intertubulären Bindegewebes, der Samenkanälchen so und so viel Prozent des *Gesamtvolumens* beträgt, so soll damit nicht das Gesamtvolumen des ganzen Organs, sondern nur das derjenigen Abschnitte von ihm gemeint sein, aus denen die untersuchten Schnitte stammen (siehe S. 299—301). Die angegebenen Zahlen sind auf Grund der Untersuchung mehrerer Schnitte aus verschiedenen Teilen des Organs als *Durchschnittswert* gewonnen worden. Zur Gewinnung dieser Durchschnittswerte wurden aber nur Stellen von annähernd übereinstimmendem Bau verwandt. Ausgesprochen atrophische Bezirke wurden für sich untersucht und die relativen Mengenverhäl-

nisse in ihnen besonders berechnet. In den nachstehenden Befunden sind die Mengenverhältnisse in solchen atrophischen Bezirken auch gesondert angegeben. Wo nur ein Wert für die relative Menge der einzelnen Hodenbestandteile angegeben ist, bezieht sich das auf den allgemeinen Charakter des Organs. Einzelne Stellen von abweichnendem (d. h. von ausgesprochen atrophischem) Bau sind dabei, wie gesagt, bei der Berechnung ausgeschaltet worden.

Ebenso sind solche Stellen auch für die Berechnung des *durchschnittlichen Durchmessers* der Samenkanälchen, aber auch für die Angabe der Grenzwerte der Kanälchendurchmesser ausgeschaltet worden. Auch diese Angaben beziehen sich selbstverständlich auf den allgemeinen Charakter des Organs. In dem einen Falle, in dem der allgemeine Charakter ausgesprochene Atrophie ist (Nr. 8) und in dem umgekehrt wie bei den anderen Fällen nicht einzelne verödete Teile in das sonst mehr oder minder normale Parenchym, sondern einzelne mehr oder minder normale Teile in das im allgemeinen völlig verödete Parenchym eingesprengt sind, ist demgemäß auch auf eine Bestimmung des durchschnittlichen Kanälchendurchmessers verzichtet worden.

Das Gleiche gilt natürlich auch für die Angaben über die *Dicke* des Wandbelages der Kanälchen, die Dicke der *Membrana propria* und die Weite des Lumens.

Die *Leydigischen Zellen* sind häufig syncytial miteinander verschmolzen. Abgesehen davon ist es namentlich dann oft schwer, die einzelnen Zellgrenzen zu erkennen, wenn die Zwischenzellen in größeren Inseln beisammen liegen. Auch überdecken sie sich öfters. Selbstverständlich sind für die Berechnung des durchschnittlichen Durchmessers und für die Bestimmung der Grenzwerte nur diejenigen Leydigzellen verwandt worden, deren Zellgrenzen deutlich erkennbar waren. Man mußte eben viele Schnitte absuchen, um eine genügende Anzahl für die Bestimmung von Durchschnitts- und Grenzwerten zusammen zu bekommen. Die Zwischenzellen haben auf dem Durchschnitt im allgemeinen eine rechteckige, elliptische, parallelogrammartige, quadratische oder kugelige Form. Von einzelnen Ausläufern ist dabei abgesehen. Demgemäß wurden von jeder Zwischenzelle zwei Durchmesser genommen, die dann je nachdem entweder recht verschieden oder aber auch annähernd gleich waren. Aus allen diesen Längs- und Querdurchmessern bzw. Durchmessern schlechthin wurde dann ein *Durchschnittsdurchmesser* berechnet.

In den nachstehenden Befunden wird häufig von *Lücken* im Wandbelag der Kanälchen gesprochen. Der Wandbelag der Samenkanälchen setzt sich aus den bekannten Kategorien des Samenepithels zusammen, welche aber nicht alle gleichzeitig vorhanden zu sein brauchen. Niemals fehlen im normalen Wandbelag die Gebilde der basalen Schicht [des

stabilen Teiles von *Spangaro* (1902)] die Sertolizellen und Spermiogonien. Korrekter müßte man übrigens sagen, die Sertolikerne und Spermiogonien, denn die Zelleiber der Sertolizellen erstrecken sich ja durch die ganze Dicke des Wandbelages, etwa so, wie die der Müllerschen Stützfasern durch die ganze Dicke der Retina. Im menschlichen Hoden liegen die Kerne der Sertolizellen übrigens nicht ganz basal zwischen den Spermiogonien, sondern eine Etage höher, bereits im Niveau der Spermiozyten. Außer den Sertolizellen und Spermiogonien muß der Wandbelag mindestens noch eine weitere Kategorie des Samenepithels, also entweder Spermiozyten oder Präspermiden oder Spermiden enthalten. — Die Spermien gehören nicht mehr zum Samenepithel. — Wenn also an irgendeiner Stelle etwa der Wandbelag nur aus Sertolizellen und Spermiogonien besteht und unmittelbar über diesen die Spermien stehen, so bezeichnen wir das als eine Lücke im Wandbelag.

In den nachstehenden Befunden wird weiterhin von verschiedenen *Graden der Hodenatrophie* gesprochen. Wir verstehen (vgl. Schinz und Slotopolsky, 1924) unter Atrophie 1. Grades das vollständige Fehlen von Spermien, verursacht durch ein Aufhören der Weiterentwicklungs-fähigkeit der Spermiden. Atrophie 2. Grades nennen wir den Zustand, in dem auch die Spermiden im Wandbelag fehlen, die Lichtung der Samenkanälchen also allseitig von Spermiozyten begrenzt ist. Die Atrophie 2. Grades kommt dadurch zustande, daß die der Nekrobiose verfallenen Spermiden in das Lumen abgestoßen bzw. gegen das Rete testis fortgeschwemmt worden sind, und daß die Spermiozyten ihre Teilungsfähigkeit eingebüßt haben und nun allmählich der Nekrobiose verfallen. Hat diese alsdann zur Auflösung der Spermiozyten geführt, die meist in loco erfolgt, so besteht der Wandbelag nur noch aus Sertolizellen und Spermiogonien: Atrophie 3. Grades. Auf dieser Stufe beginnt bereits die Verdickung und hyaline Quellung der Membrana propria, die im Verein mit der gleichzeitigen starken Schrumpfung der Samenkanälchen dazu beiträgt, ihre Lichtung immer mehr zu verengern. Es versteht sich, daß auf dem Stadium der Atrophie 3. Grades die Spermiogonien ihre Weiterentwicklungs-fähigkeit bereits längst völlig eingebüßt haben und nunmehr schneller oder langsamer der Nekrobiose verfallen. Nach dem Verschwinden der Spermiogonien sprechen wir von Atrophie 4. Grades. Sind sämtliche Zellen aus einem Samen-kanälchen verschwunden und gleichzeitig unter gewaltiger Verdickung und hyaliner Entartung der Membrana propria auch sein Lumen, so liegt eine Atrophie 5. Grades vor. Diese deckt sich mit dem Zustand der sog. Spermatoangitis obliterans oder Fibrosis testis.

Nr. 1. An. 24jähriger junger Mensch.

Durch Unfall ums Leben gekommen.

Histologischer Hodenbefund: Der erste Eindruck bei schwacher Ver-

größerung ist ein durchaus normaler. Die Samenkanälchen berühren unmittelbar unter der Albuginea einander enger als weiter zentralwärts, wo sich eine stärkere Bindegewebsentwicklung zeigt, und zwar befindet sich reichlich *fibrilläres* Bindegewebe zwischen den Kanälchen. Vielfach berühren sich die Kanälchen aber auch unmittelbar. Dann befindet

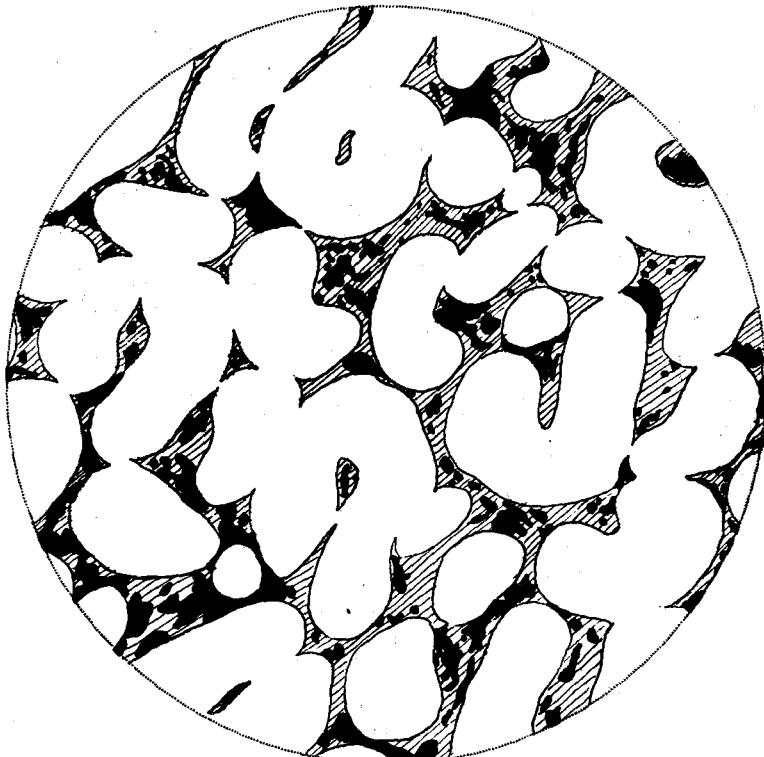


Abb. 1. Übersichtsbild vom Hoden eines 24 Jahre alten, durch Unfall umgekommenen Mannes (Fall 1, An.). Vergrößerung hier, wie in allen folgenden Abbildungen der gleichen Art, 88fach. In der Wiedergabe dann jeweils um $\frac{1}{2}$ verkleinert. Weiß die Samenkanälchen, schraffiert das intertubuläre Bindegewebe, schwarz die Zwischenzellen. Ebenso sind auch in allen folgenden Abbildungen der gleichen Art die verschiedenen Bestandteile des Hodenparenchyms markiert. Man sieht die für den praktisch normalen menschlichen Hoden charakteristische Zusammensetzung aus den drei genannten Bestandteilen. Die Samenkanälchen berühren sich zwar vielfach. An anderen Stellen ist dann aber das interstitielle Gewebe ziemlich reichlich entwickelt, und zwar besteht es zum größeren Teil aus fibrillärem Bindegewebe. Relative Mengenverhältnisse: 13,5% intertubuläres Bindegewebe, 10% Zwischenzellen, 66,5% Samenkanälchen. Die Zwischenzellen liegen zu kleineren oder größeren Gruppen vereinigt im intertubulären Bindegewebe verstreut.

sich das Bindegewebe nur in den Knotenpunkten. Auch in dem subalbuginealen Gebiet ist bedeutend mehr intertubuläres Bindegewebe als etwa in einem Nagetierhoden vorhanden. In dem intertubulären Bindegewebe liegen gruppenweise, aber auch oft isoliert die Zwischenzellen. Ihre Menge beträgt ca. 10% des Gesamtvolumens, 13,5% etwa

nimmt das intertubuläre Bindegewebe ein, ca. 76,5% entfallen auf die Tubuli (vgl. Abb.1). Der Durchmesser der Samenkanälchen schwankt zwischen 165 und 245 μ . Durchschnittlich beträgt er 200 μ . Die Dicke des Wandbelages der Tubuli bewegt sich zwischen 40 und 65 μ . Durchschnittlich beträgt sie 60 μ . Das freie Lumen der Samenkanälchen ist demnach ca. 80 μ weit. Die Dicke der Membrana propria schwankt in ziemlich weiten Grenzen, von 2,5 μ bis 10 μ ; durchschnittlich beträgt sie 5 μ . Der Wandbelag der Samenkanälchen enthält alle Stadien der Spermiogenese, die man als eine sehr lebhafte bezeichnen muß. Bei genauerer Durchforschung finden sich jedoch mitunter Abweichungen von dem, was man als normal im ideellen Sinne zu betrachten hat: Gelegentlich erfüllen abgestoßene Samenepithelmassen das Lumen. Oft stehen die Spermiogonien nicht in lückenloser Reihe nebeneinander, sondern in mehr oder minder weiten Abständen. Stellenweise finden sich Lücken im Wandbelag, wo das Samenepithel herabgesetzt oder verschwunden ist, d. h. es stehen an solchen Stellen die Spermien unmittelbar über den Spermiogonien und Sertolizellen bzw. es fehlen sogar die Spermiogonien. Kanälchenschnitte, deren ganzer Umfang, wenn auch in geringerem Grade, atrophisch ist, sahen wir selten, d. h. es sind nur selten auf den Schnitten Kanälchen zu sehen, die weder Spermiden noch Spermien enthalten. Die Maße der Zwischenzellen schwanken beträchtlich. Die kleinsten gefundenen Werte waren $13,5 \times 13,5 \mu$ und $7 \times 20 \mu$, die größten 27×11 und $23 \times 15 \mu$. Als durchschnittlicher Durchmesser ergab sich 15 μ . Der durchschnittliche Durchmesser der Kerne der Zwischenzellen beträgt 6,5 μ . An den Zwischenzellen, die oft isoliert liegen, ist in der Regel Endo- und Exoplasma zu unterscheiden. Der kuglige, helle, bläschenförmige Kern liegt exzentrisch im Endoplasma. Er ist durch ein schönes Kernkörperchen ausgezeichnet. Häufig sind zweikernige Zwischenzellen, aber die Zweikernigkeit kann auch durch unscharfe Zellgrenzen vorgetäuscht werden. Die zweikernigen Zwischenzellen zeichnen sich nicht etwa durch besondere Größe aus. Öfters findet sich in den Zwischenzellen Pigment, das ab und zu ganz dunkel, direkt schwärzlich ist. Auch Vakuolen kann man mitunter in den Zwischenzellen sehen. Reinkesche Krystalle sahen wir keine. Die eosinophilen Zellen (vgl. *Slotopolsky und Schinz, 1924*) sind in normaler Menge vorhanden.

Nr. 2. Mu. 36jähriger Hingerichteter.

Seine Vita sexualis war, soviel bekannt ist, normal. Er war verheiratet, Vater von 2 Kindern. Das Eheleben war, soviel die Ehefrau im Prozeß bekundete, normal.

Histologischer Hodenbefund: Der erste Eindruck bei schwacher Vergrößerung ist ein durchaus normaler. Das intertubuläre Bindegewebe ist reichlich entwickelt, aber es kommt doch immer wieder vor, daß

die Samenkanälchen sich stellenweise berühren. Die Zwischenzellen nehmen an Masse ca. 12% des Gesamtvolumens ein. Auf das hier reichlicher als bei Nr. 1 entwickelte intertubuläre Bindegewebe entfallen 28%, auf die Samenkanälchen 60% (vgl. Abb. 2). Der Durchmesser der Samenkanälchen schwankt zwischen 130 und 215 μ . Durchschnittlich beträgt er 180 μ . Die Dicke des Wandbelages schwankt zwischen

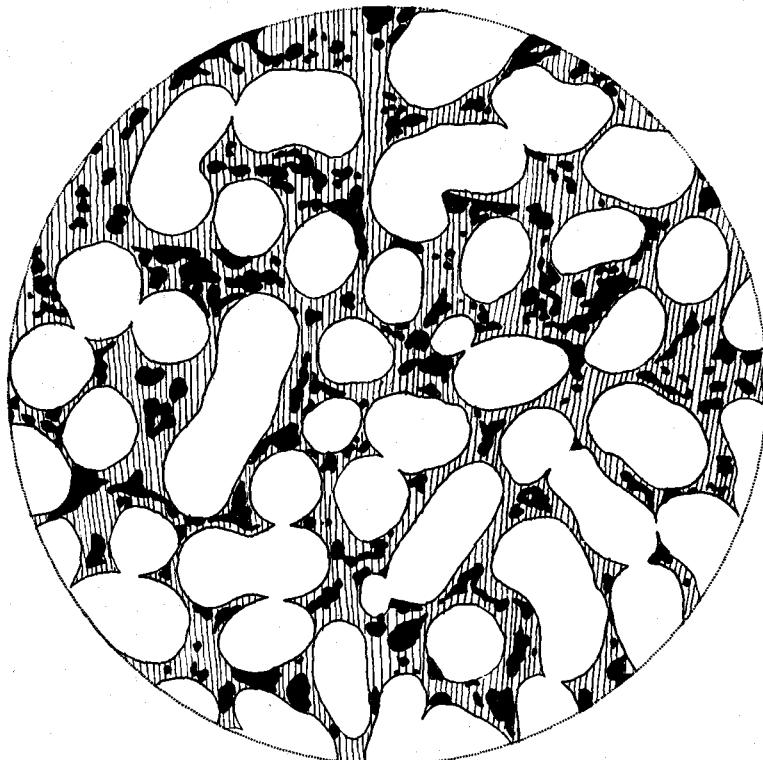


Abb. 2. Übersichtsbild vom Hoden eines 36 Jahre alten hingerichteten Mörders (Fall 2, Mu.). In einem praktisch normalen menschlichen Hoden können die Samenkanälchen fast durchwegs allseitig von intertubulärem fibrillärem Bindegewebe umgeben sein. Relative Mengenverhältnisse: Intertubuläres Bindegewebe 28%, Zwischenzellen 12%, generativer Anteil 60%.

50 und 85 μ . Durchschnittlich beträgt sie 60 μ . Das freie Lumen der Samenkanälchen ist demnach ca. 60 μ . weit. Die Dicke der Membrana propria schwankt in weiten Grenzen: von 2,5 bis 12 μ . Durchschnittlich beträgt sie 5,5 μ . Der Wandbelag der Samenkanälchen enthält alle Stadien der Spermiogenese, die lebhaft im Gange ist. Aber es fällt auf, daß in vielen Kanälchen abgeschuppte Samenepithelmassen sich befinden. Vereinzelt kommen auch atrophische Stellen im Wandbelag vor. Gelegentlich finden sich Lücken zwischen den Spermionen. Der Gesamteindruck wird aber dadurch nicht beeinflußt: Fast nie findet sich

ein Kanälchen in den Schnitten, das weder Spermiden, noch Spermien enthielte. Die Zwischenzellen sind vorwiegend zu größeren Inseln vereinigt, innerhalb deren die Zellgrenzen nicht zu erkennen sind. In den wenigen meßbaren Zwischenzellen fanden wir einen Durchmesser von ca. 16μ . Die Kerne der Zwischenzellen messen durchschnittlich 6μ . Sie sind rund, meist hell und bläschenförmig und lassen ein deutliches Kernkörperchen erkennen. Daneben finden sich aber bisweilen etwas kleinere dunkle Kerne, in denen das Kernkörperchen nicht zu erkennen ist. In den Zwischenzellen findet sich mitunter goldgelbes Pigment. Reinkesche Krystalle sahen wir sehr selten. Die eosinophilen Zellen finden sich in normaler Zahl.

Nr. 3. Ernst Fo. Zur Zeit der Kastration 34 J. alt 1. XI. 1912 — 13. XII. 1922. Hypersexualität.

Wurde in den Jahren 1896—1912 14 mal gerichtlich verfolgt, davon 11 mal wegen Sexualvergehen. Diese bestanden in unzüchtigen Attentaten auf Frauen und Mädchen. Er konnte keine Frau sehen, ohne onanieren zu müssen. Er onanierte dann, bis er vor Schwäche nicht mehr stehen konnte. Außerdem pflegte er ausgiebig normalen Geschlechtsverkehr. Seine Libido und insbesondere seine Vergehen zeigen einen leicht sadistischen und einen fetischistischen Einschlag. (Gesäßfetischismus.) Nachdem alle psychotherapeutischen und medikamentösen Behandlungsmethoden versagt hatten, erfolgte im November 1912 im Einverständnis mit ihm und seiner Frau die Kastration. Die Katamnese der psychiatrischen Klinik ergibt: Patient gibt an, daß Libido und Potenz seit der Kastration völlig erloschen sei. Der nunmehr 46jährige Mann wiegt ca. 95 kg und zeigt starke Fettpolster, besonders an Brüsten, Bauch und Hüften. Auch in seinem Wesen hat er jetzt etwas Weibliches. Seit der Kastration ist er nie mehr sexuell entgleist und hat auch keine Eigentumsvergehen mehr begangen, sondern sich sozial zu einem geachteten Kaufmann heraufgearbeitet. Mit dem Operationserfolg ist er zufrieden.

Histologischer Hodenbefund: Der erste Eindruck bei schwacher Vergrößerung ist ein durchaus normaler. Immerhin wird das Bild durch häufige Abschuppung von Samenepithelmassen in die freie Lichtung der Samenkanälchen gestört. Zwischenzellen und intertubuläres Bindegewebe sind in normaler Weise ausgebildet. Es finden sich 11% Zwischenzellen, 17% intertubuläres Bindegewebe. Die restlichen 72% des Gesamtvolumens entfallen auf die Samenkanälchen. Der Durchmesser der Samenkanälchen schwankt zwischen 165 und 215 μ . Durchschnittlich beträgt er 190 μ . Die Dicke des Wandbelages schwankt zwischen 40 und 65 μ . Durchschnittlich beträgt sie 55 μ . Das freie Lumen der Samenkanälchen ist demnach ca. 80 μ . weit. Die Dicke der Membrana propria schwankt zwischen 5 und 10 μ . Durchschnittlich beträgt sie 6,5 μ . Die meisten Kanälchenschnitte zeigen lebhafte Spermogenese. Aber es kommen auch vereinzelt Stellen vor, die alle Grade der Atrophie aufweisen. Sehr charakteristisch ist auch hier wieder das Bild, daß die Spermien unmittelbar über den Spermiogonien und Sertolizellen stehen,

ohne daß Spermiden oder Spermiocyten dazwischen lägen. Die Zwischenzellen finden sich vornehmlich zu Inseln vereinigt. Ihr Durchmesser beträgt durchschnittlich $13,5 \mu$. Als Grenzwerte fanden wir $13,5 \times 5 \mu$ und $22 \times 12 \mu$ ($16 \times 18 \mu$). Der durchschnittliche Durchmesser der bläschenförmigen runden Kerne beträgt $6,5 \mu$. Aber auch hier finden sich recht häufig kleinere Kerne von kompaktem Bau. Ab und zu begegnet man zweikernigen Zwischenzellen. Selten finden sich goldgelbes Pigment und Reinkesche Krystalle. Die eosinophilen Zellen sind in normaler Zahl vorhanden.

Nr. 4. Jakob Os. Zur Zeit der Kastration 49 J. alt. 7. IV. 1916 — 27. IV. 1916. Die Krankengeschichte der chirurgischen Klinik enthält als Diagnose Satyriasis. Der Patient erscheint in der Tat — auch nach unserem Dafürhalten — als Hypersexualist.

Aus der Krankengeschichte der psychiatrischen Klinik entnehmen wir: Reichliche Masturbation in der Jugend. Im Alter von 24—28 Jahren Kohabitationsversuche an verschiedenen minderjährigen Mädchen im Alter von 11—14 Jahren. Schwangerung einer 22jährigen Imbecillen. Bei seinen Handlungen ging er jeweils ganz impulsiv vor. Im Alter von 30 Jahren wurde er zu 5 Jahren Arbeitshaus verurteilt. Aus der Haft entlassen, heiratete er 1 Jahr später und arbeitete sich wirtschaftlich ordentlich empor. Nach 6jähriger Ehe starb die Frau. Bald darauf heiratete er ein zweites Mal. Beide Ehefrauen hatten sehr unter seiner starken Libido zu leiden. Er verkehrte mit seiner Frau eigentlich jede Nacht 4—5 mal. 5 Jahre lang mit seiner 2. Frau verheiratet, schwängerte er ein 13jähriges debiles Mädchen. In der Untersuchungshaft exzessive Masturbation. „Körperlich sah Patient zu jener Zeit um 10 Jahre älter aus, als er in Wirklichkeit war. Nur seine Genitalien zeigten jugendliche Frische. Patient wurde wegen seines abnormen Geschlechtstriebes als unzurechnungsfähig erklärt.“ Im Jahre 1916 wurde er kastriert. Wie er angibt, ist ein halbes Jahr später Potenz und Libido gänzlich verschwunden. Seine Leistungsfähigkeit nahm nicht ab, sein Körpergewicht vermehrte sich nicht. Nur zeigte sich Haar- und Bartausfall. Sozial lebt Patient seither einwandfrei. Mit seiner Frau kommt er gut aus.

Histologischer Hodenbefund: Der erste Eindruck ist ein normaler. Die Zwischenzellen nehmen ungefähr 10%, das intertubuläre Bindegewebe 22% und die Samenkanälchen 68% des Gesamtvolumens ein (vergl. Abb. 3). Der Durchmesser der Samenkanälchen schwankt zwischen 130 und 215μ . Durchschnittlich beträgt er 170μ . Die Dicke des Wandbelages schwankt zwischen 35 und 80μ . Durchschnittlich beträgt sie 50μ . Der durchschnittliche Durchmesser des freien Lumens ist demnach 70μ . Die Dicke der Membrana propria schwankt zwischen 4 und $5,6 \mu$. Im Mittel beträgt sie $4,5 \mu$. Die Samenkanälchen befinden sich zum größten Teil in Spermiogenese. Gelegentlich findet sich Abstossung. Vereinzelt begegnen wir Lücken im Wandbelag, vereinzelt auch im ganzen Querschnittsumfang atrophischen Kanälchen. Aber die Samenkanälchen, die weder Spermiden, noch Spermien enthalten, sind doch nur sehr selten. Dagegen finden wir in diesem seinem allgemeinen

Charakter nach ja doch völlig normalen Hoden in den von uns untersuchten Teilen doch auch eine vollständig verödete Stelle, die gegen die Umgebung ziemlich scharf abgegrenzt eine verhältnismäßig sehr starke Ausbildung des Bindegewebes zeigt, in welches vollständig verödete Samenkanälchen eingebettet sind, deren Membrana propria mit dem Verschwinden des Wandbelages sich stark verdickte und hyalin entartete. Die Stelle bietet das Bild der sog. Fibrosis testis. Die Zwischen-

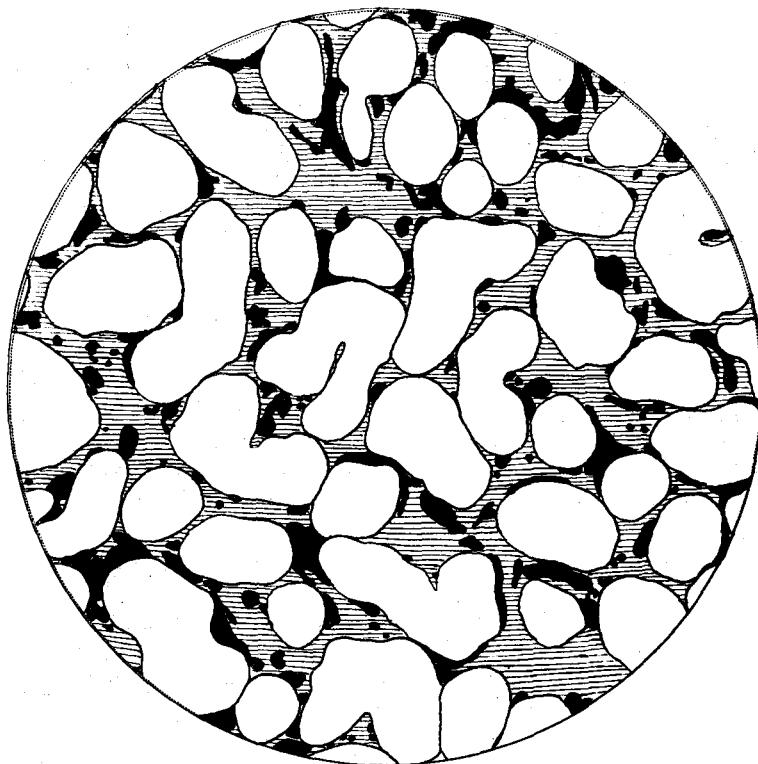


Abb. 3. Übersichtsbild von Hoden eines 49 Jahre alten Hypersexualisten (Fall 4, Os.). Verhältnismäßig wenig Zwischenzellen 10%. Intertub. Bindegewebe 22%, generativer Anteil 68%.

zellen sind in diesem Gebiete nicht vermehrt. Im übrigen sind in dem vorliegenden Hoden die Zwischenzellen meist zu Inseln vereinigt und haben einen durchschnittlichen Durchmesser von $16\text{ }\mu$. Als Grenzwerte fanden wir $17,5 \times 12\text{ }\mu$ und $13 \times 27\text{ }\mu$. Die runden hellen, bläschenförmigen, mit deutlichen Kernkörperchen versehenen Kerne der Zwischenzellen messen im Mittel $6\text{ }\mu$. In mäßiger Menge findet sich goldgelbes Pigment, recht selten begegnet man Reinkeschen Krystallen. Die eosinophilen Zellen sind in normaler Zahl vorhanden.

Nr. 5. Gottlieb Se. Zur Zeit der Kastration 24 Jahre alt. 12. I. 1920 — 5. II. 1920. Arch. Nr. 61/1920. *Sexuell aggressiver Imbeziller und Exhibitionist.*

Der Patient hat wiederholt auch nach seiner im Alter von 22 Jahren erfolgten Heirat unzüchtige Handlungen an kleinen Mädchen vorgenommen, sowie auch exhibiert. Das gerichtliche Verfahren gegen ihn wurde auf Grund des Gutachtens der psychiatrischen Klinik: Die Vergehen seien unter dem Einfluß einer *krankhaften sexuellen Veranlagung* begangen worden, und es liege außerdem *angeborener Schwäche*

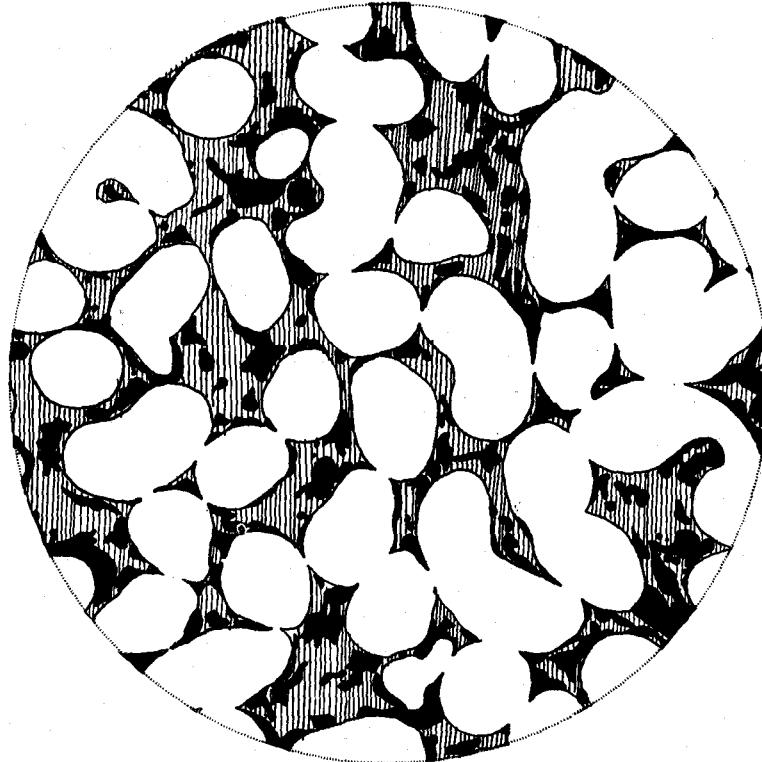


Abb. 4. Übersichtsbild vom Hoden eines 24 Jahre alten Exhibitionisten (Fall 5, Se.). Stelle mit verhältnismäßig starker Entwicklung des intergenerativen Anteils.

sinn vor, eingestellt. Mit Einwilligung der Vormundschaftsbehörde und des Ehepaars selbst wurde im Januar 1920 die Kastration vorgenommen. Ein Hodenstück wurde unter die Bauchdecken zurückgepflanzt. 2 Monate darauf stand Patient nochmals wegen Vergehen der früheren Art in Untersuchung. Seither hat er sich jedoch anscheinend nichts mehr zu Schulden kommen lassen. Im 1. Jahr nach der Kastration litt Patient an Depressionen. In dieser Zeit fehlte auch die Facultas erigendi. Dann erwachten Libido und Potenz wieder, die Depression verschwand. Das Eheleben des Mannes ist normal.

Histologischer Hodenbefund: Der Eindruck bei der Betrachtung der Mehrzahl der Schnitte ist ein vorzüglicher. Die Kanälchen stehen

verhältnismäßig dicht beieinander. Die intertubulären Zwischenräume werden anscheinend hier mehr durch Zwischenzellen als durch Bindegewebe ausgefüllt. Die Berechnung der Mengenverhältnisse ergibt jedoch ungefähr gleiche Mengen von Zwischenzellen und Bindegewebe, je 14%, die übrigen 72% entfallen auf die Tubuli. Auch hier fällt im übrigen auf, daß die BindegewebSENTWICKLUNG in den zentralen Teilen des Organs stärker ist als in den peripheren (vgl. Abb. 4 und 5). Der Durch-

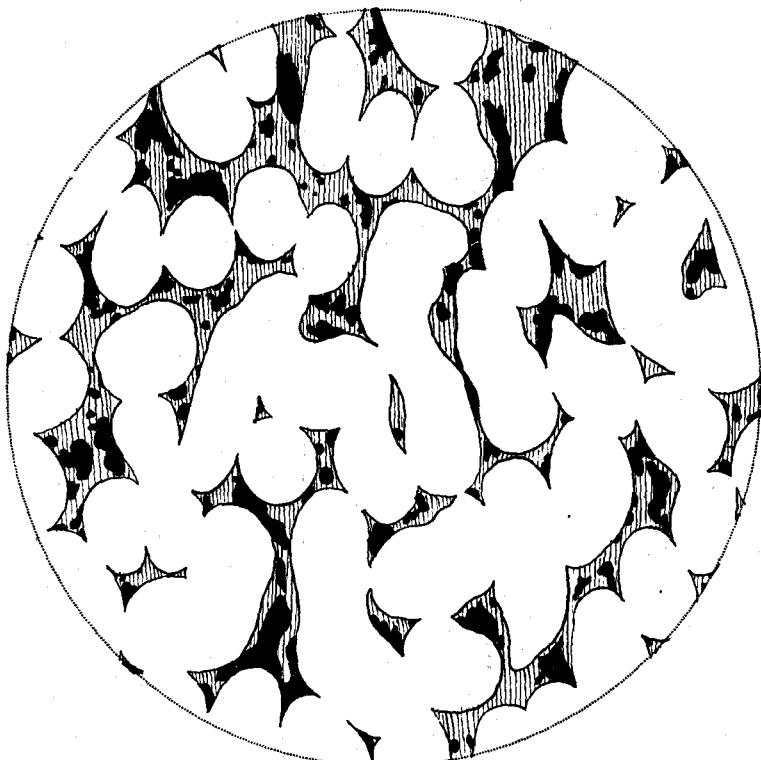


Abb. 5. Übersichtsbild vom Hoden eines 24 Jahre alten Exhibitionisten (Fall 5, Se.). Stelle mit verhältnismäßig schwächerer Entwicklung des intergenerativen Anteils. Gegenseitiges Verhältnis von Samenkanälchen: Bindegewebe: Zwischenzellen in diesem Hoden wie 72 : 14 : 14.

messer der Samenkanälchen schwankt zwischen 130 und 245 μ . Durchschnittlich beträgt er 185 μ . Der Wandbelag ist 50 bis 85 μ dick, durchschnittlich 65 μ . Das freie Lumen der Kanälchen mißt demnach durchschnittlich 55 μ . Die Dicke der Membrana propria schwankt zwischen 4 und 10 μ . Im Mittel beträgt sie 6,5 μ . Die Samenkanälchen befinden sich in voller Spermiogenese. Der Hoden ist anscheinend der „normalste“ von allen, die uns vorgelegen haben. Desquamation haben wir keine gesehen. Jedoch finden sich auch hier vereinzelte Lücken zwischen

den Spermiogonien, ganz vereinzelt kleine *Lücken* im Wandbelag oder gar im ganzen Umfang atrophische Kanälchenschnitte. Was aber viel wichtiger ist: selbst in diesem sonst so tadellos beschaffenen Hoden eines 24jährigen, körperlich gesunden jungen Menschen, finden sich doch auch bereits völlig verödete Abschnitte mit dem Bilde der sog. *Spermatoangitis obliterans* oder Fibrosis testis. Die Samenkanälchen, die kein Lumen mehr enthalten, sind hier in dünne fibröse Stränge

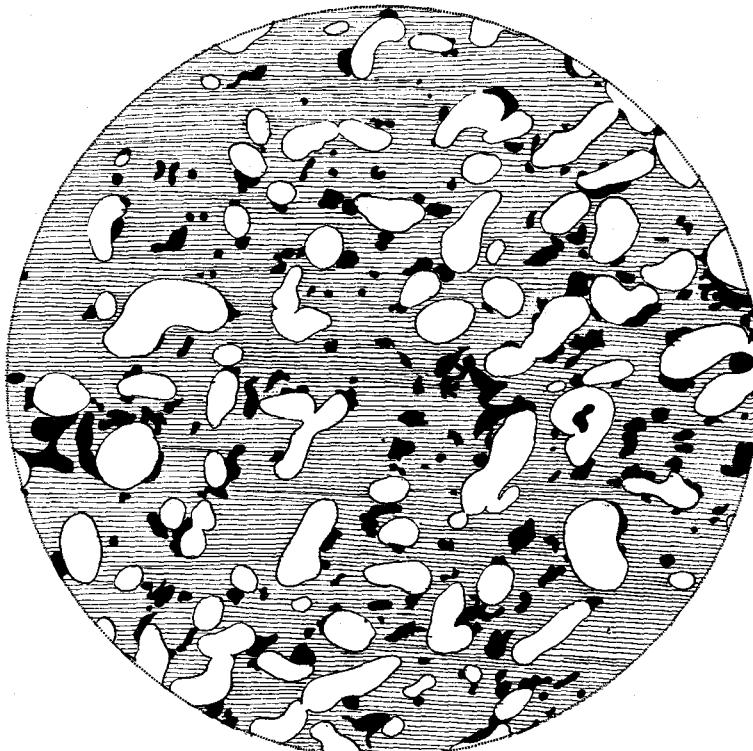


Abb. 6. Vollkommen verödete Partie (mit Atrophie 4. bis 5. Grades) aus dem im übrigen vollkommen normalen Hoden eines 24 Jahre alten Exhibitionisten (Fall 5, Se.). Auffallend ist die verhältnismäßig geringe Menge von Zwischenzellen – nur 10,5% –, während das intertubuläre Bindegewebe relativ außerordentlich vermehrt ist – 63,5%. Auf die verödeten Samenkanälchen entfallen 26% des Gesamtvolumens (der betreffenden Hodenpartie).

verwandelt, die aus der gewucherten Membrana propria bestehen und die durch ihre helle hyaline Beschaffenheit sich von darumliegenden intertubulärem Bindegewebe abheben. Die Zwischenzellen sind im Bereich dieser verödeten Kanälchen nicht vermehrt. Die genaue Berechnung ergibt sogar eine etwas geringere Menge als in den übrigen Abschnitten des Organs, nämlich 10,5%. Die verödeten Tubuli nehmen nur 26% des Gesamtvolumens ein, während auf das intertubuläre Bindegewebe 63,5% entfallen (vgl. Abb. 6). Die Zwischenzellen sind

im übrigen in diesem Hoden meist zu großen Inseln vereinigt, ihr durchschnittlicher Durchmesser beträgt 18μ . Als Grenzwerte fanden wir $24 \times 9 \mu$ und $27 \times 14 \mu$. Die hellen, bläschenförmigen Kerne messen im Mittel $6,5 \mu$. Dunkle Kerne kommen nur selten vor. Gelegentlich finden sich zwei-, auch dreikernige Zwischenzellen. Pigment haben wir in Zwischenzellen nicht gesehen, recht selten Reinkesche Krystalle. Die eosinophilen Zellen finden sich in normaler Menge.

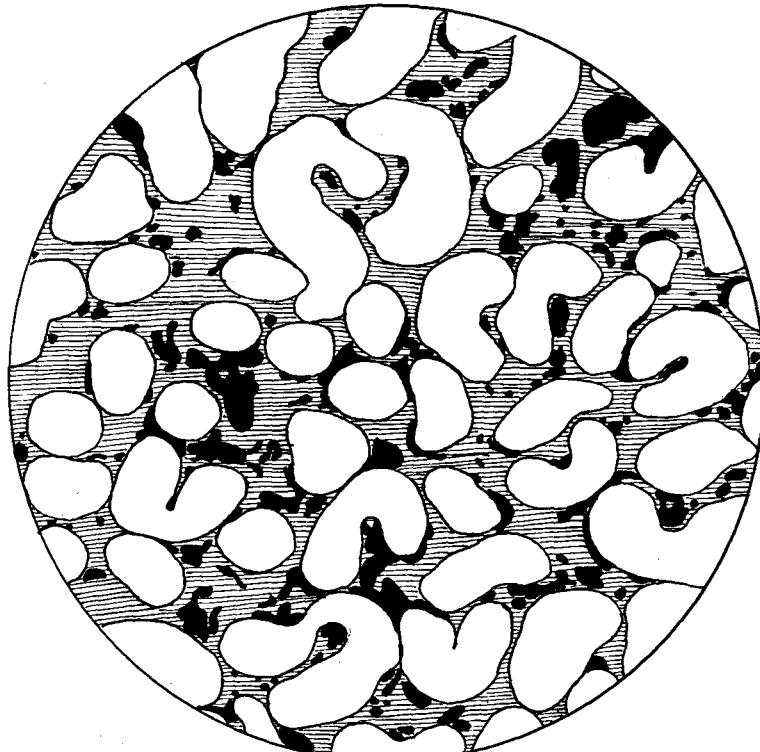


Abb. 7. Übersichtsbild von Hoden eines 59 Jahre alten Homosexuellen (Fall 6, Al.) Samenkanälchen: Bindegewebe: Zwischenzellen = 67 : 23 : 10.

Nr. 6. Georg Al. Zur Zeit der Kastration 59 Jahre alt. 3. X. 1921 bis 22. X. 1921. Archiv Nr. 1593/21. Homosexueller.

Das Gutachten der psychiatrischen Klinik bezeichnet seinen Zustand als konstitutionelle Homosexualität mit Andeutung von femininen Merkmalen im Körperbau. Seit früher Jugend hat er mutuelle Onanie betrieben und wahrscheinlich auch aktive Päderastie. Seit seinem 38. Lebensjahr hat er innerhalb 17 Jahren unzählige Sittlichkeitsvergehen begangen, d. h. seit dieser Zeit sind solche Delikte ihm nachgewiesen. Er ist deswegen mehrfach gerichtlich bestraft worden und schließlich wegen Gemeingefährlichkeit in die Irrenanstalt gekommen. Dort wurde er erfolglos psychotherapeutisch behandelt. Im Einverständnis mit dem Patienten und der Vormundschaftsbehörde wurde schließlich die Kastration

vorgenommen. Im Anschluß an diese hörten seiner Angabe nach die Erektionen, die erotischen Träume und die Libido auf. Er hat sich seither keine homosexuellen Vergehen zu Schulden kommen lassen.

Histologischer Hodenbefund: Bei der ersten Betrachtung fällt zunächst eine reichlichere Entwicklung des intertubulären Bindegewebes und das Vorkommen ausgesprochen atrophischer Bezirke in den Hoden auf. Immerhin finden wir auch hier ein stellenweises Sichberühren der



Abb. 8. Ausgeführt Übersichtsbild vom Hoden eines 59 Jahre alten Homosexuellen (Fall Nr. 6, Al.). Hämatoxylin-Eosin, Zeiss, Ok. 2, 5×, Ap. 4 mm. Weder im generativen noch im intergenerativen Anteil typische Abweichung von der Norm. Die Samenkanälchen enthalten größtenteils noch alle Stadien der Spermogenese. Links oben ein atrophischer Kanälchenabschnitt. Intertubuläres Bindegewebe verhältnismäßig reichlich, aber noch innerhalb der normalen Variationsbreite. Zwischenzellen in normaler Menge und ohne Besonderheiten.

Kanälchen. Im ganzen findet man: Samenkanälchen ca. 67%, Bindegewebe ca. 23%, Zwischengewebe ca. 10% (vgl. Abb. 7). Die atrophischen Kanälchen finden sich in einer subalbuginealen Zone und von dort aus längs der Septula testis sich erstreckend. Die übrigen Kanälchen sind zum größeren Teile in leidlich normaler Funktion (vgl. Abb. 8). Ihr Durchmesser schwankt zwischen 130 und 215 μ . Im Durchschnitt beträgt er 175 μ . Der Wandbelag dieser Kanälchen ist 50 bis 65 μ , durchschnitt-

lich 55μ dick. Ihr Lumen mißt mithin im Mittel 65μ . Die Dicke der Membrana propria schwankt an diesen Kanälchen zwischen $5,5$ und 12μ . Durchschnittlich ist sie $6,5 \mu$ dick. Auch diese Kanälchen sind nicht alle normal. Sie enthalten auffallend wenig Spermien, zeigen also meist den Zustand, den man als *Atrophie 1. Grades* bezeichnen kann. Einige von ihnen zeigen aber auch eine *Atrophie 2. Grades*, d. h. es fehlen auch die Spermiden. Hier und da finden sich auch Stellen im Wandbelag, wo die Spermien unmittelbar auf den Sertolizellen und Spermiogonien sitzen. Die ausgesprochen atrophischen Kanälchen mit *Atrophie 3. bis 5. Grades*, die, wie gesagt, in bestimmten Zonen des Organs sich finden, betrachten wir gesondert. An ihnen ist durchweg die Membrana propria erheblich verdickt und damit jener Zustand angebahnt, den man *Fibrosis testis* nennt. Diese Kanälchen enthalten zum Teil noch Sertolizellen und Spermiogonien (Atrophie 3. Grades), selten allein Sertolizellen (Atrophie 4. Grades) und öfters überhaupt keine Zellen des generativen Anteils mehr (Atrophie 5. Grades). Gleichzeitig verschwindet auch das Lumen, und wir haben das Bild der Spermatoangitis obliterans oder *Fibrosis testis*. Die Zwischenzellen sind meist zu Inseln vereinigt, ihr durchschnittlicher Durchmesser beträgt 17μ . Als Grenzwerte fanden wir $13 \times 12 \mu$ und $33 \times 17 \mu$. Der Kern der Zwischenzellen ist meist hell und bläschenförmig. Sein Durchmesser beträgt im Mittel $6,5 \mu$. Zweikernige Zwischenzellen finden sich keineswegs häufiger als sonst. Pigment und Reinkesche Krystalle sind selten. Im ganzen ist an den Zwischenzellen nichts Auffälliges wahrzunehmen. Die eosinophilen Zellen finden sich in normaler Menge.

Nr. 7. Albert Ba. Zur Zeit der Kastration 26 Jahre alt. 2. I. 1923 bis 29. I. 1923. Archiv Nr. 4/23.

Imbeziller, der 3 Notzuchtsattentate auf z. T. minderjährige Mädchen begangen hat. Im Jahre 1923 wurde er kastriert. Seitdem hält er sich nach Angabe des Vormundes sehr gut.

Histologischer Befund am linken Hoden: Zunächst fällt die stellenweise starke Abstoßung in das Lumen der Samenkanälchen auf. Das intertubuläre Bindegewebe ist reichlich. Es nimmt 25% des Gesamtvolumens ein. Die Zwischenzellen machen 11%, die Tubuli 64% davon aus. Bei genauerer Betrachtung fällt vor allem auf, daß die Kanälchen fast gar keine Spermien enthalten, daß also eine ausgebreitete *Atrophie* zumindest *1. Grades* besteht. Die Mehrzahl der Kanälchen weist sogar den *2. Grad der Atrophie* auf, d. h. das Samenepithel schließt mit den Spermiocyten ab (vgl. Abb. 9). Der Durchmesser der Kanälchen schwankt zwischen 115 und 200μ . Durchschnittlich beträgt er 155μ . Die Dicke des Wandbelages bewegt sich zwischen 35 und 65μ . Im Durchschnitt ist sie 45μ . Das Lumen der Samenkanälchen mißt mithin im Mittel 65μ . Die Dicke der Membrana propria schwankt zwischen 4 und 10μ . Durchschnitt-

lich beträgt sie $7\text{ }\mu$. Abgesehen von diesen Kanälchen mit Atrophie 1. bis 2. Grades finden sich stellenweise Abschnitte mit viel weiter vorgeschritten Atrophie bis zu solcher 5. Grades. In einem solchen Bezirk konnten wir einmal ein Eindringen von Zwischenzellen in die Samenkanälchen wahrnehmen, wie es bereits von *Spangaro* (1902) beschrieben worden ist¹⁾. Ferner haben wir eine Bindegewebsschwiele in dem Hoden gefunden.

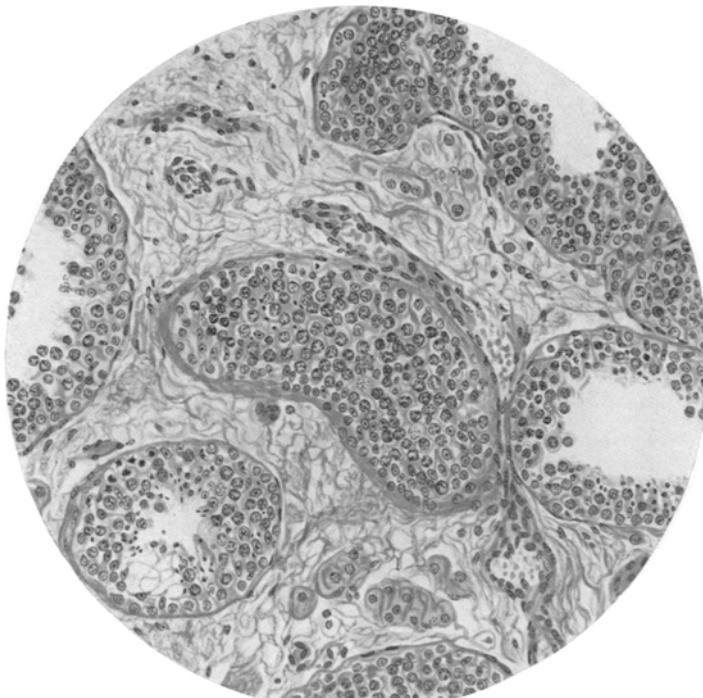


Abb. 9. Ausgeführttes Übersichtsbild vom linken Hoden eines 26 Jahre alten imbezillen Notzüchters (Fall Nr. 7, Ba.). Hämatoxylin-Eosin, Zeiss, Ok. 2, $5\times$, Obj. D. Das anscheinend unterentwickelte Organ zeigt, abgesehen von vereinzelten normal funktionierenden Kanälchen, im ganzen ein einer Atrophie 1. bis 2. Grades entsprechendes Bild, d. h. die Spermogenese ist verlangsamt, bzw. sie geht nur noch bis zur Ausbildung von Spermiozyten (letzteres ist Atrophie 2. Grades). Für die Zeichnung ist absichtlich eine der verhältnismäßig wohlerhaltensten Stellen gewählt worden, um zu zeigen, daß auch ein solcher Hoden noch Spermien zu bilden vermag.

Die Zwischenzellen lassen innerhalb der Zwischenzellinseln die einzelnen Zellgrenzen auffallend gut erkennen. Ihr durchschnittlicher Durchmesser beträgt $20\text{ }\mu$. Als Grenzwerte fanden wir $17\times 15\text{ }\mu$ und $33\times 21\text{ }\mu$. Der Kern der Zwischenzellen mißt im Mittel $8\text{ }\mu$. Mehrkernige Zwischenzellen sind häufig. Pigment findet sich selten. Reinkesche Krystalle, zum Teil wunderschön ausgebildet, sind in ansehnlicher Menge vorhanden. Die eosinophilen Zellen zeigen keine Besonderheiten.

1) Ein Eindringen von Zwischenzellen in atrophische Samenkanälchen hat auch *Tiedje* (1921) beim vasoligierten Meerschweinchenhoden beschrieben.

Histologischer Befund am rechten Hoden: Die Zwischenzellen betragen 10%, das intertubuläre Bindegewebe 30%, die Samenkanälchen 60% des Gesamtvolumens. Die Spermienbildung ist wesentlich besser als im linken Hoden, jedoch finden sich auch hier viele Kanälchen in verschiedenen Stadien der Atrophie. Der Durchmesser der Samenkanälchen schwankt zwischen 130 und 200 μ . Durchschnittlich beträgt

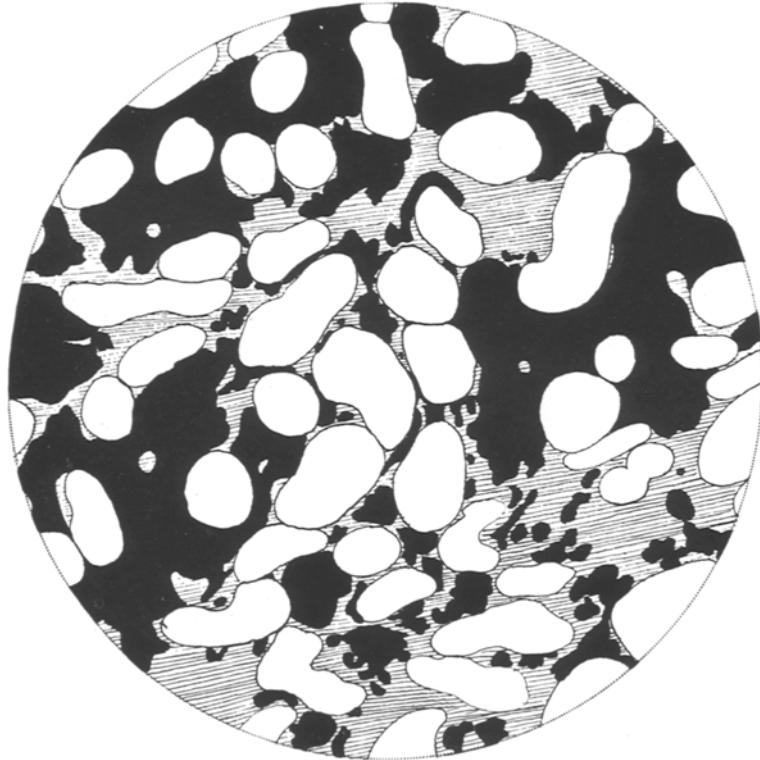


Abb. 10. Übersichtsbild des schwer atrophischen linken Hodens eines 54 Jahre alten Exhibitionisten (Fall 8, Li.). Ursache der Atrophie unbekannt, aber keineswegs mit dem Exhibitionismus zusammenhängend (siehe die Befunde bei den übrigen Exhibitionisten). Es ist eine der noch verhältnismäßig am besten erhaltenen Stellen gewählt. Samenkanälchen hier erst in der Verödung begriffen: Atrophie 2. bis 4. Grades. Um die atrophierenden Tubuli mächtige Zwischenzellenhäufungen. Die tumorartige, herdweise Vermehrung der Zwischenzellen — ihre relative Menge beträgt etwa 35% des Gesamtvolumens — beweist, daß es sich hier um eine absolute Vermehrung handelt.

er 165 μ . Der Wandbelag ist 35—65, im Mittel 45 μ dick, das freie Lumen mißt demgemäß im Mittel 75 μ . Die Membrana propria ist 4—8, im Mittel 6 μ dick. Die Atrophie ist, wie gesagt, geringer als auf der anderen Seite. Die Zwischenzellen, die meist zu großen Inseln vereinigt sind, zeigen sich auch hier sehr gut ausgebildet. Ihr durchschnittlicher Durchmesser beträgt 19 μ . Als Grenzwerte maßen wir 11 \times 16 μ und 34 \times 14 μ . Der Kern der Zwischenzellen mißt im Mittel 7,5 μ . Pigment haben wir

in Zwischenzellen nie gesehen, Reinkesche Krystalle in prächtiger Ausbildung dagegen recht häufig. Häufig kommen mehrkernige Zwischenzellen vor. Eosinophile Zellen bieten keine Besonderheiten.

Nr. 8. Gottfried Li. Zur Zeit der Kastration 54 Jahre alt. 23. I. 1923 bis 1. II. 1923. Archiv Nr. 151/23. Angeborener Schwachsinn leichten Grades. Exhibitionismus.

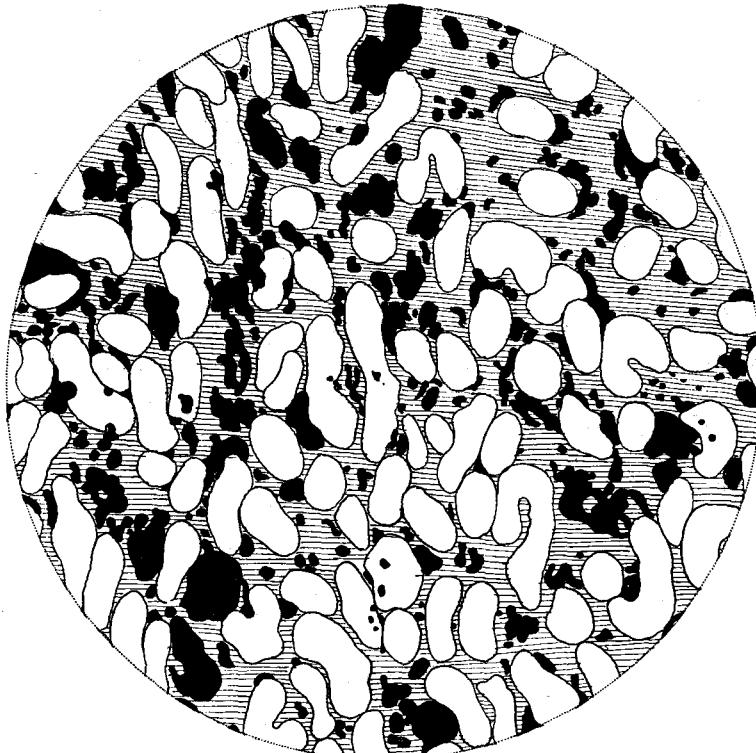


Abb. 11. Übersichtsbild einer anderen Partie des in Abb. 10 abgebildeten Hodens. Vollständige Verödung (Atrophie 5. Grades). Die Zwischenzellen sind, von vereinzelten noch restierenden Haufen abgeschen, wieder in verhältnismäßig annähernd normaler Menge vorhanden: 20%.

Seit seinem 25. Lebensjahr begeht er nach Alkoholgenuß exhibitionistische Vergehen; seit seinem 32. Lebensjahr wiederholt unzüchtige Handlungen an Kindern. Im Jahre 1921 nach 10jähriger Unterbrechung erneute Vergehen. Das psychiatrische Gutachten lautete auf verminderte Zurechnungsfähigkeit. Es erfolgte bedingte Freisprechung. Ein Jahr darauf wurde er rückfällig. Nunmehr erfolgte im Einverständnis mit dem Patienten und mit seiner Ehefrau — das eheliche Verhältnis ist ein gutes — die Kastration.

Histologischer Befund an beiden Hoden: Schon bei der ersten Beobachtung fällt auf, daß das ganze Organ schwer verändert ist. Große Strecken sind vollständig verödet, zeigen das Bild der *Fibrosis testis*.

Kleinere Bezirke dazwischen zeigen verschiedene Stadien der Atrophie. Spermien werden nur noch ganz vereinzelt gebildet. Die relativen Mengenverhältnisse von Zwischenzellen, intertubulärem Bindegewebe und Samenkanälchen sind in den atrophierenden Gebieten und in dem voll atrophischen Gebiet verschieden. Während in den erst atrophierenden Bezirken eine außerordentliche verhältnismäßige Vermehrung der Zwischenzellen, die wir wegen ihres herdweisen Charakters übrigens auch

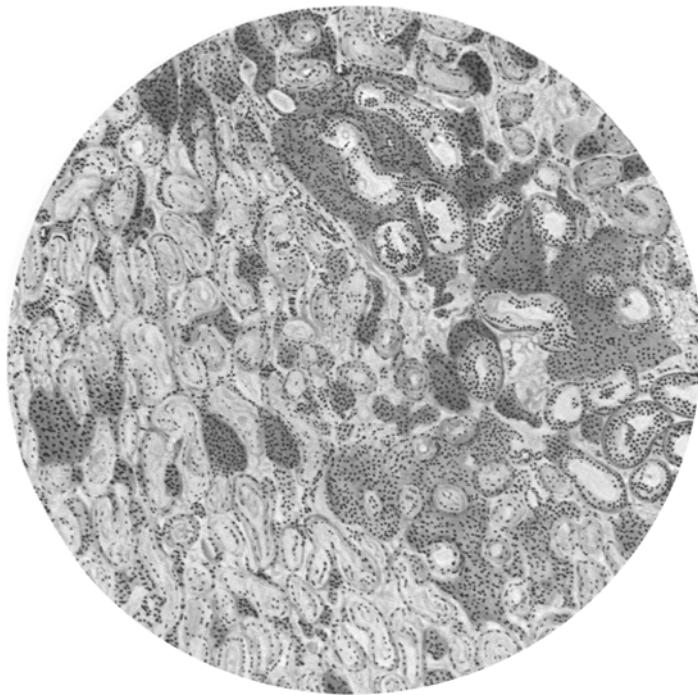


Abb. 12. Ausgeföhrtes Übersichtsbild aus den in Abb. 10 und 11 abgebildeten Hoden. Hämatoxylin-Eosin, Zeiss, Ok. 2,5×, Obj. 8. Rechts oben im Bilde atrophierende Kanälchen mit typischer herdweiser peritubulärer Zwischenzellvermehrung. Links im Bilde voll verödet Kanälchen. Zwischenzellen hier wieder zurückgebildet. Rechts unten noch stehengebliebene Zwischenzellhaufen.

gleichzeitig für eine absolute halten, ins Auge fällt, sind in dem völlig verödeten Gebiete die Zwischenzellen in nicht wesentlich vermehrter Menge enthalten. Umgekehrt fällt hier eine verhältnismäßig ganz außerordentliche Entwicklung des intertubulären Bindegewebes auf, das hier ca. 35%, dort nur 18% des Gesamtvolumens einnimmt. Demgegenüber fanden wir dort etwa 35%, hier nur 20% Zwischenzellen (s. Abb. 10—12). Die Zwischenzellen zeigen gegenüber dem an den anderen Hoden Beobachteten keine Besonderheiten, abgesehen von dem Vorkommen auffallend großer und entsprechend chromatinärmer Kerne an den Stellen,

wo die Zwischenzellen in großen Haufen liegen. Hier finden wir bei den Kernen der Zwischenzellen einen Durchmesser von 6,5 bis 9 μ . Die Zellgrenzen waren nur schwer erkennbar, weshalb von einer Bestimmung der Größe des Zelleibes Abstand genommen wurde. Bemerkenswert ist, daß sich im Bereich der großen Zwischenzellhaufen vielfach auch Gebilde nachweisen ließen, die, nach ihrer Kernform zu urteilen, einen Übergang von Bindegewebszellen zu Zwischenzellen darstellen.

Nr. 9. Andreas Ho. Zur Zeit der Kastration 49 Jahre alt. 12. III. 1923 bis 22. III. 1923. Archiv Nr. 420/23. Homosexueller.

Haltloser, moralisch minderwertiger und vermindert zurechnungsfähiger Psychopath. Er ist bisexuell, am stärksten ist aber bei ihm der homosexuelle Trieb entwickelt, dem gegenüber er sich völlig wehrlos fühlt. Er ist wegen pädophiler und sonstiger homosexueller Vergehen bereits mehrfach mit dem Strafgesetz in Widerstreit geraten. Eine psychotherapeutische Behandlung war nach dem psychiatrischen Gutachten wegen Energielosigkeit und Willensschwäche des Patienten erfolglos. Schließlich erfolgte im Einverständnis mit ihm und seiner Ehefrau — die Frau hat wenig sexuelle Bedürfnisse; der Ehe sind 2 zur Zeit erwachsene, gesunde Kinder entsprossen — die Kastration. Vor 12 Jahren soll er eine Lues durchgemacht haben. Zur Zeit ist der Wassermann negativ.

Nach der Kastration ist nach Angabe des Patienten seine Libido erloschen. Er soll jetzt viel ruhiger geworden sein. Mit seiner Frau lebt er viel besser als früher. Er kann nicht begreifen, daß er sich früher so schlecht habe aufführen können und bedauert sehr, daß man ihm nicht schon nach den ersten geschlechtlichen Vergehen die Kastration empfohlen habe.

Histologischer Befund am linken Hoden: Der erste Eindruck ist, daß in dem im übrigen normal entwickelten Organ verhältnismäßig viel Zwischenzellen vorhanden sind, die die zwischen den Tubuli vorhandenen Zwischenräume hauptsächlich erfüllen. Hier und da begegnet man der nun schon so oft erwähnten Abschuppung von Samenepithel in das Lumen der Kanälchen. Die Zwischenzellen nehmen an Masse 20%, das intertubuläre Bindegewebe 13,5%, die Tubuli 66,5% des Gesamtvolumens ein (vgl. Abb. 13). Der Durchmesser der Samenkanälchen schwankt zwischen 115 und 200 μ . Durchschnittlich beträgt er 165 μ . Die Dicke des Wandbelages schwankt zwischen 35 und 80 μ . Durchschnittlich beträgt sie 45 μ . Auf das freie Lumen entfallen also im Mittel 75 μ . Die Dicke der Membrana propria schwankt von 4 bis 11 μ . Durchschnittlich beträgt sie 7,5 μ . Der Wandbelag der Samenkanälchen ist im allgemeinen normal. Sie befinden sich zum größten Teil in Spermiogenese (vgl. Abb. 14). Atrophische Kanälchen mit Atrophie 2. bis 3. Grades kommen vor, sind aber selten. Die Zwischenzellen zeigen das gewohnte Bild. Ihr durchschnittlicher Durchmesser beträgt 16,5 μ . Als Grenzwerte fanden wir 9 \times 10 und 28 \times 16 μ . Der Kern der Zwischenzellen misst durchschnittlich 6,5 μ . Bisweilen finden sich zweikernige Zwischenzellen, deren Durchmesser den durchschnittlichen Durchmesser im allgemeinen nicht übersteigt. Anderseits enthalten diese Gebilde nicht

seltener Vakuolen als die kleineren Zwischenzellen. Bilder, die den degenerierenden M-Zellen oder den F-Zellen Steinachs entsprechen würden, konnten wir nicht finden. Die eosinophilen Zellen zeigen keine Besonderheiten.

Histologischer Befund am rechten Hoden: Das Bild deckt sich im allgemeinen mit dem des linken Hodens. Für die Zwischenzellen be-

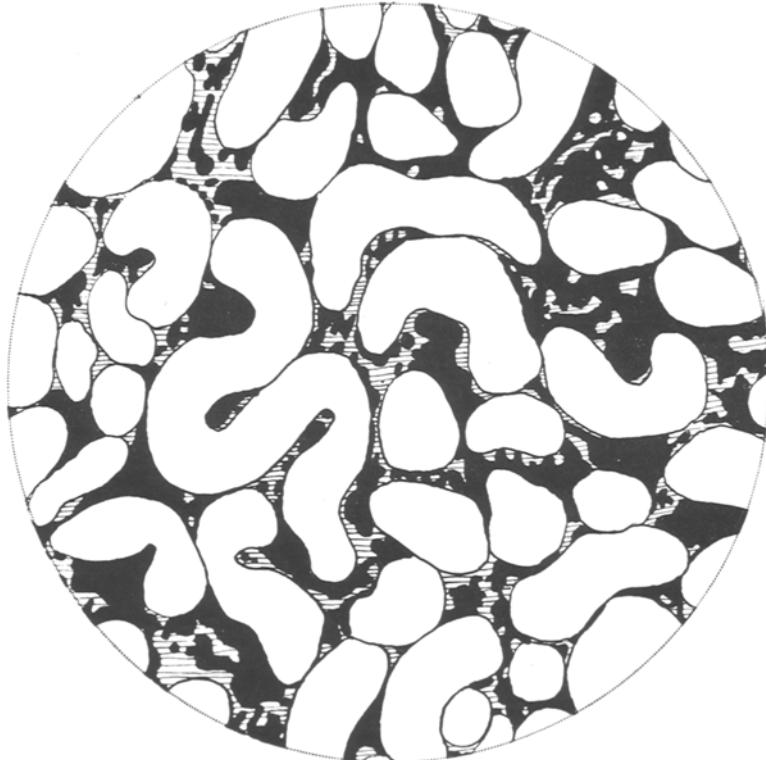


Abb. 13. Übersichtsbild vom 1. Hoden eines 49 Jahre alten Homosexuellen (Fall 9, Ho.). Auffallend ist die im Gegensatz zu den Angaben Steinachs (zufällige!) starke Ausbildung der Zwischenzellen. Zwischenzellen: 20%, Bindegewebe: 13,5%. Samenkanälchen: 66,5%.

rechneten wir 15%, für das intertubuläre Bindegewebe 23% und für die Tubuli 62% Anteil am Gesamtvolumen. Der Durchmesser der Samenkanälchen schwankt zwischen 130 und 200 μ . Im Mittel beträgt er 170 μ . Die Dicke des Wandbelages schwankt zwischen 50 und 65 μ . Im Mittel beträgt sie 55 μ . Auf das freie Lumen entfallen also im Mittel 60 μ . Die Dicke der Membrana propria schwankt zwischen 4 und 11 μ . Im Mittel beträgt sie 7,5 μ . Der Wandbelag der Kanälchen ist im allgemeinen normal, abgesehen von gelegentlichen Lücken und gelegentlicher Abstoßung, wie wir sie bereits mehrfach beschrieben haben. Die

Zwischenzellen sind fast ausschließlich zu größeren Inseln vereinigt, selten enthalten sie Pigment, häufiger Reinkesche Krystalle. Gelegentlich begegnet man zweikernigen Gebilden. Der durchschnittliche Durchmesser der Zwischenzellen beträgt 16μ . Als Grenzwerte fanden wir 12×14 und $23 \times 13 \mu$. Der durchschnittliche Kerndurchmesser ist 7μ . Bilder, die an Steinachsche degenerierende M-Zellen oder F-Zellen erinnern, sind nicht aufzufinden. Die eosinophilen Zellen zeigen keine Besonderheiten.

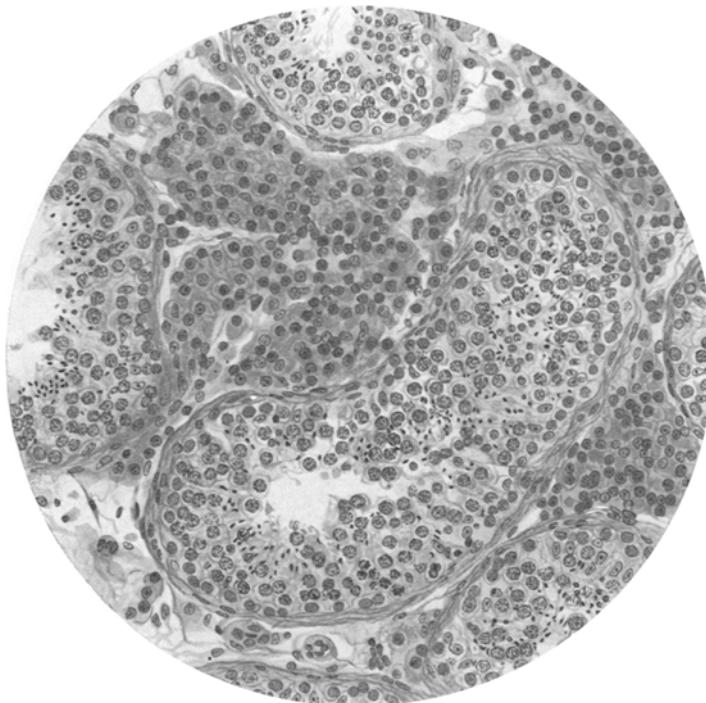


Abb. 14. Ausgeführttes Übersichtsbild aus dem Hoden eines 49 Jahre alten Homosexuellen (Fall 9, Ho.). Hämatoxylin-Eosin. Zeiss, Ck. 2, 5×, Ap. 4 mm. Vollkommen normale Verhältnisse, Samenkanälchen in voller Spermiogenese. Zwischenzellen hier reichlich, ohne Abweichungen von der Norm.

Nr. 10. Heinrich Me. Zur Zeit der Kastration 40 Jahre alt. 9. VII. 1923 bis 28. VII. 1923. Archiv Nr. 1177/23. Psychopathischer Exhibitionist.

Er ist im Laufe seines Lebens wegen exhibitionistischer Vergehen mehrfach gerichtlich bestraft worden. Einer psychiatrischen Behandlung erwies er sich unzugänglich, da er zu wenig intelligent und zu schwächlich und schlaff ist. Er hat daher selbst den Vorschlag gemacht, sich kastrieren zu lassen, um dadurch seine exhibitionistische Neigung am wirksamsten zu bekämpfen. Seit der Kastration hat

er keine Erektionen mehr. Seine Libido ist, wie er angibt, erloschen. Es geht ihm zu Hause gut. Nach Angabe seiner Mutter ist er viel fröhlicher geworden.

Histologischer Befund am linken Hoden; Der erste Eindruck ist ein durchaus normaler. Das intertubuläre Bindegewebe ist reichlich entwickelt, aber es kommt doch immer wieder vor, daß die Samenkanälchen sich stellenweise berühren. Die Zwischenzellen nehmen an Masse 11,5%, das intertubuläre Bindegewebe 26,5 %, die Samenkanälchen 62 % des

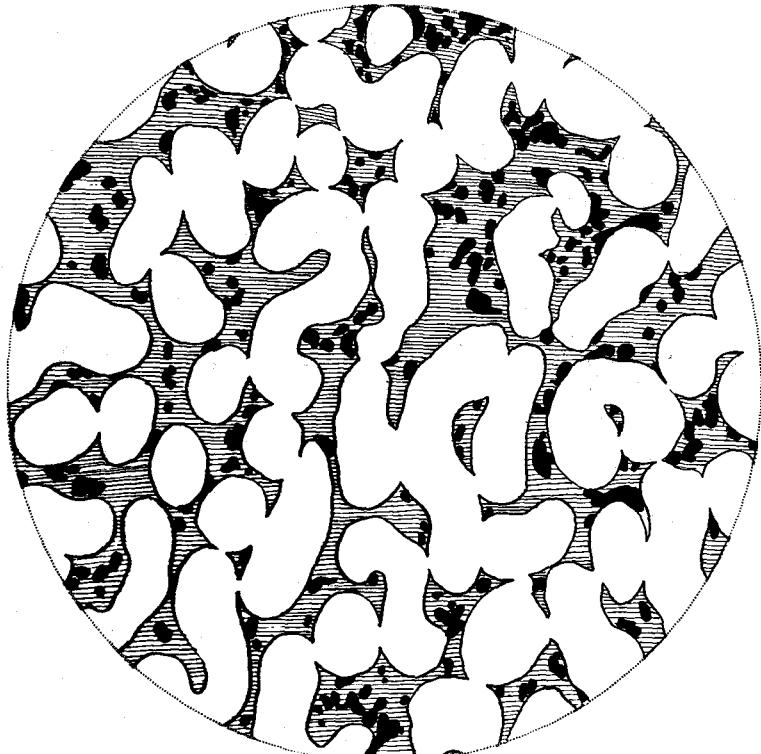


Abb. 15. Übersichtsbild vom linken Hoden eines 40 Jahre alten Exhibitionisten (Fall 10, Me.)
Zwischenzellen : 11,5%. Intertubuläres Bindegewebe: 26,5%, Samenkanälchen: 62%.

Gesamtvolumens ein (vgl. Abb. 15). Der Durchmesser der Samenkanälchen schwankt zwischen 130 und 190 μ . Durchschnittlich beträgt er 170 μ . Die Dicke des Wandbelages schwankt zwischen 40 und 65 μ . Durchschnittlich beträgt sie 50 μ . Auf das freie Lumen der Samenkanälchen entfallen also im Mittel 70 μ . Die Dicke der Membrana propria beträgt im Mittel 6 μ . Der Wandbelag der Samenkanälchen enthält alle Stufen der Spermiogenese, die lebhaft im Gange ist. Immerhin finden sich die schon so oft beschriebenen stellenweisen Lücken im Wandbelag und hier und da ein in ganzem Umfang atrophisches Kanälchen. Die Zwischenzellen,

die häufig Pigment, gelegentlich Reinke'sche Krystalle enthalten, haben einen durchschnittlichen Durchmesser von 16μ . Als Grenzwerte fanden wir $11 \times 6,5 \mu$ und $27 \times 19 \mu$. Der Kern der Zwischenzellen mißt im Mittel 7μ . Gelegentlich finden sich zweikernige Gebilde. Man begegnet in diesem Hoden etwas häufig den eosinophilen Zellen.

Histologischer Befund am rechten Hoden: Ist in jeder Hinsicht übereinstimmend mit dem am linken Hoden, nur finden wir bei der Berechnung der relativen Mengenverhältnisse etwas weniger Zwischenzellen: 8%, dafür etwas mehr intertubuläres Bindegewebe: 30%. Tubuli hier wie dort 62%.

Wir möchten nunmehr die obigen Befunde in einer *Tabelle* kurz zusammenfassen. Die in dieser gemachten Zahlenangaben beziehen sich auf den allgemeinen Charakter der betreffenden Hoden. Lokalisierte Bezirke von abweichendem Bau sind bei der Errechnung dieser Zahlen nicht mit einbezogen worden (s. S. 326). Für den Fall Li. sind keine Zahlenangaben gemacht worden, weil es sich um zwei zum größten Teile der Fibrosis testis verfallene, zum anderen Teile in voller Atrophie begriffene Hoden handelt, die völlig aus der Reihe fallen. Die einzelnen Fälle sind, im Gegensatz zu dem vorstehenden Text, in der Tabelle nach dem *Alter* angeordnet. Wo uns Stücke von beiden Hoden gesondert zur Verfügung gestanden haben, sind die verschiedenen Zahlen und der allgemeine Befund auch für jeden der beiden Hoden in der Tabelle gesondert angegeben. Bei den übrigen Fällen ist jeweils nur eine Zahl angegeben, von der wir natürlich nicht wissen können, ob sie aus einem bzw. aus welchem, oder ob sie aus beiden Hoden errechnet ist.

III. Ergebnisse.

Entsprechend der doppelten Problemstellung dieser Arbeit, nämlich das vorliegende Material einerseits unter dem Gesichtspunkt einer eventuellen „pathologischen Anatomie der Sexualanomalien“, andererseits aber auch einfach unter dem Gesichtspunkt der normalen und pathologischen Histologie des menschlichen Hodens im allgemeinen, ohne irgendwelche Beziehungen zur Sexualpathologie, zu studieren, sind die Folgerungen aus den mitgeteilten Befunden nach zwei verschiedenen Richtungen hin zu ziehen.

1.

Wir wollen zunächst besprechen, was wir aus den vorstehenden Befunden für die Histologie des menschlichen Hodens überhaupt lernen können. Unsere Objekte sind als normal-histologisches Material in verschiedenster Richtung von großem Werte, ganz unabhängig von der fraglichen Beziehung zu den Sexualanomalien. In einer dieser Richtungen, nämlich bezüglich des allgemeinen Aufbaus des normalen menschlichen

Fall nach Alter geordnet	Relative Mengenverhältnisse der verschiedenen Hodenbestandteile in %						Durchmesser der Samenkanälchen in μ		Durchschnittlicher Durchm. der Samen-kanälchen in μ		Durchschnittliche Dicke des Wandbelags in μ		Durchschnittliche Weite des Lumens in μ	
	Zwischen- zellen		Intertub. Bindegew.		Samen- kanälchen									
	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links
Jg. Mann, Exit. d. Unfall. 24 J.	10		13,5		76,5		165—245		200		60		80	
Se., 24 J. Sexuell aggressiver Imbeziller und Exhibitionist		13,5		14,5		72		180—245		185		65		55
Ba., 26 J. Imbeziller Notzüchter	10	11	30	25	60	64	130—200	115—200	165	155	45	45	75	65
Fo., 84 J. Hypersexualist		11		17		72		165—215		190		55		80
Mu., 36 J. Mörder (nicht Sexualverbrecher)		12		28		60		130—215		180		60		60
Me., 40 J. Exhibitionist	8	11,5	30	26,5	62	62	130—200	130—190	170	170	50	50	70	70
Os., 49 J. Hypersexualist		10		22		68		130—215		170		50		70
Ho., 49 J. Homosexueller	15	20	23	13,5	62	66,5	130—200	130—200	175	170	55	45	65	80
Li., 54 J. Imbeziller Exhibitionist		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Al., 59 J. Homosexueller		10		23		67		130—215		175		55		65

Durch-schnittliche Dicke der Membr. propria in μ	Größe der Zwischenzellen in μ		Durch-schnittlicher Durch-messer der Zwischen-zellen in μ	Durchschn. Durch-messer des Kernes der Zwischen-zellen in μ	Allgemeiner Charakter des Hodens		Bemerkungen	
	rechts	links			rechts	links	rechts	links
5			18,5 \times 18,5 28 \times 15	15	6,5			Gelegentlich Ab-stoßung von Samenepithel
6,5			24 \times 9 27 \times 14	18	6,5			Vorkommen total verödeter Abschnitte (Atroph. 5. Grad., jedoch ganz lokalisiert)
6	7		11 \times 16 34 \times 14	17 \times 15 35 \times 21	19 20	7,5 8	Geringgradige Atrophie. Herabges. Spermio-genese	Atrophie ca. 2. Grades. Sehr herabges. Spermio-genese
6,5			18,5 \times 5 22 \times 12	18,5	6,5			Im ganzen normaler Hoden mit ordentlich. Spermio-genese
5,5			—	16	6			Normaler Hoden in voller Spermio-genese
5,5	6		15 \times 12 31 \times 17	11 \times 6,5 27 \times 19	17 16	7 7	Normaler Hod. in voller Spermio-genese	Normaler Hod. in voller Spermio-genese
4,5			17,5 \times 12 18 \times 27	16	6			Im ganzen normaler Hoden mit ordentlich. Spermio-genese
7,5	7,5		12 \times 14 23 \times 13	9 \times 10 28 \times 16	16 16,5	7 6,5	Im ganzen norm. Hoden mit ordentlicher Spermio-genese	Im ganzen norm. Hoden mit ordentlicher Spermio-genese
—	—		—	—	6—9,5		Hochgradige Atrophie, meist 5. Grades	Hochgradige Atrophie, meist 5. Grades
6,5			13 \times 12 33 \times 17	17	6,5			Beginn. Alters-atrophie. Norm. funktionierende Kan. u. solche m. Atr. 1.—2. Grades
								Subalbugineal u. an den Septula testis lokalisiert bisweilen Atro- phie 3—5. Grad

Hodens, ist das Material in der vorliegenden Studie verarbeitet. Feinheiten bezüglich der Einzelheiten der Spermiogenese (wie sie z. B. in der Arbeit von *v. Winiwarter* [1912] behandelt sind) oder bezüglich der genaueren Pathogenese und des genaueren Ablaufs atrophischer Vorgänge am Hoden (wie wir sie kürzlich an experimentell gewonnenem tierischem Material studiert haben, *Schinz* und *Slotopolsky* [1924]) sind in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt. Das Material ist vorläufig nur nach der genannten Richtung durchforscht worden.

Die mitgeteilten Befunde zeigen zunächst einmal, daß für den menschlichen Hoden praktisch ein Aufbau aus *dreierlei* Bestandteilen charakteristisch ist, daß wir hier nicht nur *Samenkanälchen* und *Zwischenzellen* zu unterscheiden haben, sondern daß im menschlichen Hoden das *intertubuläre Bindegewebe* eine bedeutende Rolle spielt. Es nimmt dieses sogar an Raum ungefähr doppelt soviel ein, wie die Zwischenzellen: Ein normaler menschlicher Hoden enthält nach unseren Befunden 8—28%, durchschnittlich 12% Zwischenzellen, aber 13,5—30%, durchschnittlich 22% intertubuläres Bindegewebe. Zwischenzellen und intertubuläres Bindegewebe machen zusammen etwa 34% des Gesamtvolumens aus. Diese 34% entfallen also auf das Zwischengewebe, den intergenerativen Anteil, während die Samenkanälchen, der generative Anteil, ungefähr 66% des Gesamtvolumens einnehmen.

Dieser Zustand ist unserer Ansicht nach *praktisch* normal („statistisch normal“). Ob er auch *ideell* normal ist bzw. inwieweit er evtl. durch angeborene Unterentwicklung der betreffenden Hoden (*Kyrle* [1910, 1920]) bedingt ist, wissen wir nicht (vgl. auch *Voss* [1913]), *Mita* [1914] und *Diamantopoulos* [1921]). Eine stärkere *Entwicklung* von *fibrillärem Bindegewebe* im Hoden ist unseres Wissens nicht nur für den Menschen, sondern auch für die verschiedenen Tierarten, z. B. den Ziegenbock und besonders den Hund charakteristisch (*Lenninger* [1923]), und es läßt sich schwer sagen, ob sie beim Menschen durch die verschiedenen Schädlichkeiten, die auf die hochempfindlichen Keimdrüsen während seines ganzen Lebens einwirken, mitbedingt ist. Die Schwankungen in dem Gehalt an fibrillärem Bindegewebe, die wir im allgemeinen an unserem Material beobachten konnten, gehen unseres Erachtens über dasjenige, was in den Grenzen der allgemeinen Veränderlichkeit und innerhalb der Fehlergrenzen der Untersuchung liegt, nicht hinaus. Anders verhält es sich in ausgesprochen atrophen Teilen. Hier ist das intertubuläre Bindegewebe relativ außerordentlich vermehrt. Wir fanden Zahlen bis zu 63,5% des Gesamtvolumens (vgl. Abb. 6). Wir vermögen aber nicht zu sagen, ob es sich hier nur um eine verhältnismäßige, durch die Schrumpfung der Samenkanälchen bedingte, oder gleichzeitig auch um eine absolute Vermehrung handelt, war uns doch über das Gesamtvolumen der betreffenden Teile nichts bekannt.

Nach *Kyrle* (1910, 1920) müssen sich in wahrhaft normalen menschlichen Hoden die Kanälchen allseitig berühren, und darf Zwischen- gewebe nur in den Knotenpunkten vorhanden sein. *Voss* (1913) scheint diese Ansicht für den erwachsenen menschlichen Hoden zu teilen, während er entsprechend gebaute Hoden des Kindes eher für hyperplastisch halten möchte. *Leupold* (1920) teilt die Ansicht von *Voss*. Er betont aber, daß bei der Mehrzahl der Menschen sich interstitielles Gewebe nicht nur in den Knotenstellen findet, sondern auch oft allseitig die Kanälchen umgibt. *Leupold* teilt also die von uns oben ausgesprochene Ansicht, daß dieser Zustand praktisch normal ist. Hingegen verlangt er, daß dieses interstitielle Gewebe mehr oder minder ausschließlich aus Zwischenzellen besteht, wogegen er Hoden, bei denen sich fibrilläres Bindegewebe zwischen den Kanälchen befindet, als pathologische bezeichnet. Dieser Zustand soll nach *Leupold* die Anwesenheit von Zwischenzellen mehr oder minder ausschließen und sich nur bei ausgesprochener Atrophie des generativen Anteils finden. Nach dem oben Gesagten können wir dem durchaus nicht beipflichten: In ihrem generativen Anteil völlig normalen Hoden haben wir durchweg auch fibrilläres Bindegewebe zwischen den Kanälchen gefunden, und zwar, wie gesagt, durchschnittlich etwa doppelt so viel als Zwischenzellen. Auch passen unsere Fälle in keine der 3 Gruppen, die *Leupold* aufstellt. Am ehesten würden sie noch *Leupolds* Gruppe 2 entsprechen: Das Zwischengewebe ist in unseren Fällen „verbreitert und locker gebaut“; aber andererseits besteht es doch nicht in der Hauptsache nur aus gewucherten (?) Zwischenzellen, wodurch diese Gruppe nach *Leupold* des weiteren gekennzeichnet sein soll. Wir stehen also auf dem Standpunkt, daß zu einem praktisch normalen menschlichen Hoden färisches Bindegewebe zwischen den Tubuli in ansehnlicher Menge gehört. Gewiß fanden auch wir Schwankungen in seiner Ausbildung vor, sowohl individuell, wie innerhalb ein und desselben Hodens — bei unserem Falle Nr. 9 links überwiegen im Gegensatz zu allen anderen der oben beschriebenen Hoden die Zwischenzellen über das fibrilläre Bindegewebe (vgl. Abb. 13); subalbugineal stehen bei all unseren Hoden die Kanälchen dichter als weiter zentralwärts (vgl. Abb. 16) — aber es war uns nicht möglich, unser Material nach dem Verhalten des Zwischengewebes in Gruppen einzuteilen. Wenigstens haben wir aus dem von uns untersuchten Material diesen Eindruck gewonnen.

Auch die in den verschiedenen Hoden beobachteten *Schwankungen* des *Zwischenzellgehaltes* liegen durchaus in den Grenzen der Veränderlichkeit und der Fehlerquellen der Berechnung. Anders wie mit der des Bindegewebes verhält es sich dagegen unseres Erachtens mit der Vermehrung der Zwischenzellen in atrophischen, besser in atrophierenden Hodenabschnitten. Hier beobachtet man bemerkenswerterweise folgendes:

In vollkommen verödeten, der Atrophie 5. Grades (Fibrosis testis) verfallenen Hodenabschnitten sind die Zwischenzellen im allgemeinen selbst verhältnismäßig kaum vermehrt — wir fanden Zahlen von 10 bis höchstens 20% —, ja sie scheinen unter Umständen sogar etwas vermindert zu sein, und die breiten Zwischenräume zwischen den ja ungemein geschrumpften Samenkanälchen werden hier durch große Mengen von einfachem fibrillärem Bindegewebe ausgefüllt. In ausgesprochenem Gegensatz dazu finden wir in den angrenzenden Hodenteilen, wo die Hodenkanälchen

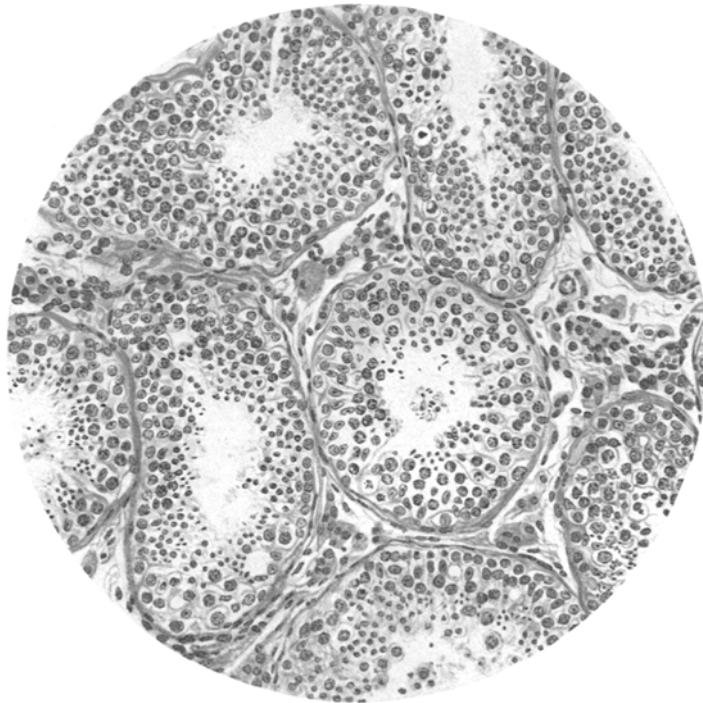


Abb. 16. Stelle aus einem menschlichen Hoden (Fall 5, Se.), die die Samenkanälchen in voller Spermienogenese und miteinander in ziemlich ausgedehnter enger Berührung zeigt. Zwischengewebe fast nur in den Knotenstellen. Hämatoxylin-Eosin, Zeiss, Ok. 2, 5×, Obj. D.

noch nicht völlig verödet, aber auch keineswegs normal, sondern in voller Atrophierung begriffen sind, eine außerordentliche verhältnismäßige Vermehrung der Zwischenzellen, die wir wegen ihres vielfach herdweisen Charakters auch für eine absolute halten (vgl. Abb. 17 und 18).

Ähnliche Beobachtungen sind kürzlich von *Brack* (1923) mitgeteilt worden. Auch *Kytle* (1911) u. a. berichten ja bereits, daß Zwischenzellvermehrungen besonders in der Umgebung atrophierender Kanälchen sich finden. *Kytle* deutet diese Erscheinung teleologisch als ein Regenerationsbestreben des Hodens, und nach *Kytle* könnte man wohl die Zwischenzellarmut im völlig verödeten Gebiet so erklären, daß sich hier die Zwischenzellen wieder zurückbilden, weil ja nunmehr

nach dem vollständigen Zugrundegehen des Samenepithels und auch der Sertoli-Zellen eine Regeneration überhaupt nicht mehr möglich ist und die Speicherung von Nährmaterial für diese Regeneration im Zwischengewebe dann keinen „Zweck“ mehr hat. Wir glauben jedoch, daß für beide Erscheinungen eine rein kausale Erklärung am Platze ist.

Eine absolute Vermehrung der Zwischenzellen in der Umgebung atrophierender Samenkanälchen kann rein kausal grundsätzlich in dreierlei Weise erklärt werden:

1. Man kann mit *Koch* (1910) annehmen, daß die Schrumpfung der atrophierenden

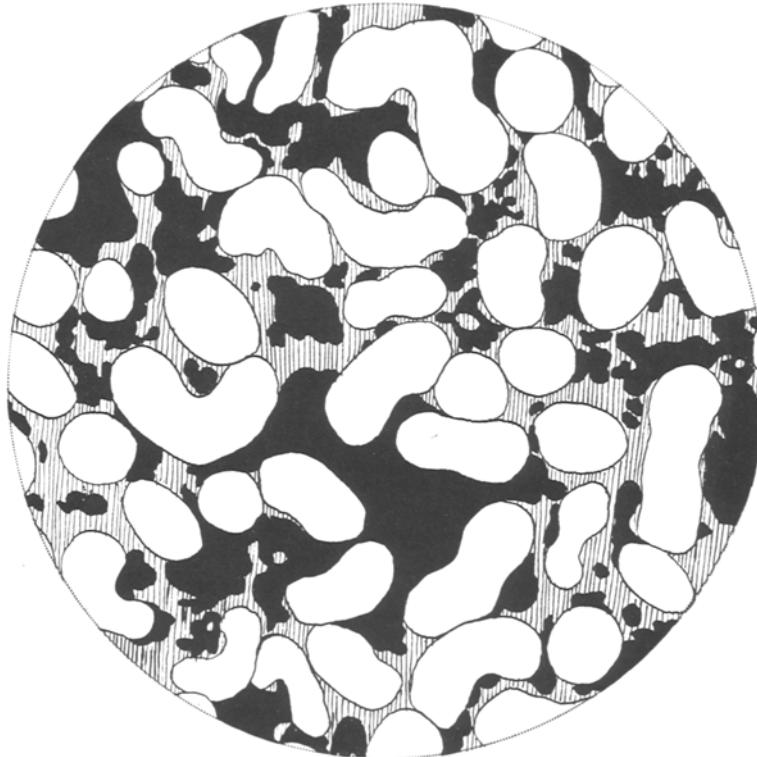


Abb. 17. Herdweise mächtige Vermehrung der Zwischenzellen um atrophierende Samenkanälchen (Fall 8, L₁, linker Hoden).

Tubuli das Zwischengewebe von dem sonst auf ihm lastenden Druck befreit und daß dieser Umstand einen Wucherungsreiz für das Zwischengewebe bedeutet.

2. Man kann sich mit anderen Forschern vorstellen, daß die bei dem Untergang des Samenepithels in atrophierenden Kanälchen freiwerdenden Substanzmengen von dem Zwischengewebe aufgesaugt werden und das zu seiner Hypertrophie führt.
3. Man kann endlich, wie es offenbar *Stieve* tut, die Annahme machen, daß die Zwischengewebshypertrophie in solchen Fällen lediglich durch den Überschuß an Nährmaterial hervorgerufen wird, das in alter Menge von den Blutgefäßen zugeführt wird, in den atrophierenden Samenkanälchen aber kaum mehr Verwendung findet. Uns erscheinen alle 3 Erklärungen annehmbar, insbesondere aber sind wir überzeugt, daß sowohl Speicherung von überschüssigem Nähr-

material aus dem Blut, als auch Aufsaugung zugrunde gegangener Samenepithelien aus den Tubuli bei der absoluten Hypertrophie des Zwischengewebes eine Rolle spielt. Daß für das Zustandekommen einer solchen allerdings eine Resorption von zugrunde gegangenen Samenepithelien nicht notwendig ist und daß die genannten beiden anderen Faktoren dafür genügen, das haben wir kürzlich bei Untersuchungen über die Röntgenatrophie des Hodens (*Schinz und Slotopolsky [1925]*) feststellen können: Hier kommt es zu einer absoluten Hypertrophie des Zwischengewebes, ohne daß nennenswerte Massen von Samenepithel zerfallen würden; die Leerung der Kanälchen kommt nämlich hier im wesentlichen dadurch zu-

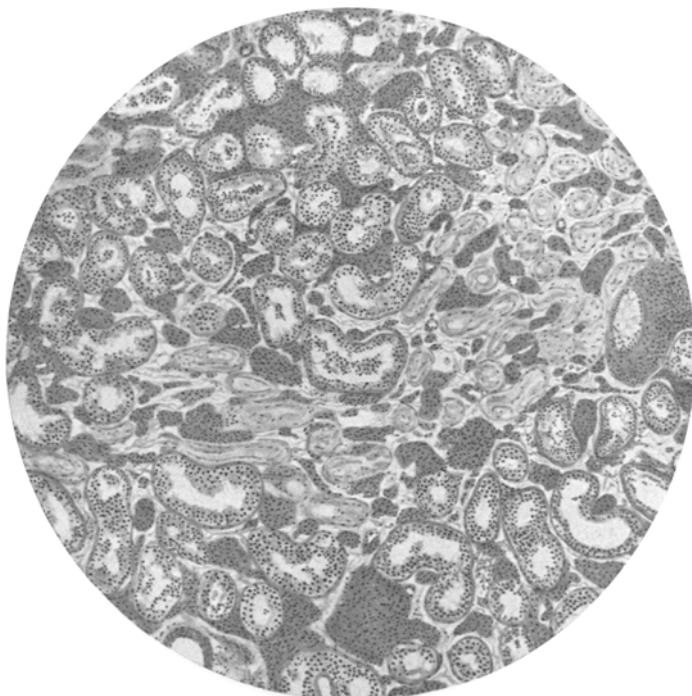


Abb. 18. Typische herdweise, peritubuläre Wucherung des Zwischengewebes im Gebiete atrophiegender Samenkanälchen. Rückbildung der Zwischenzellen im voll verödeten Gebiete (Fall 8, Li, linker Hoden). Hämatoxylin-Eosin. Zeiss, Ok. 2, 5×, Obj. 8.

stande, daß die Spermiogonien zum Teil degenerieren, zum Teil ihre Teilungsfähigkeit verlieren und so kein Nachschub mehr erfolgt, nachdem die zur Zeit der Bestrahlung vorhanden gewesenen Spermiden, Präspermiden und Spermiozyten ihre Entwicklung bis zu Spermien vollendet haben. Nekrobiotische Vorgänge am Samenepithel von der Menge nach irgendwie nennenswertem Ausmaß spielen sich dabei nicht ab. So kann die Aufsaugung von Stoffen aus den Tubuli hier für die Zwischengewebshypertrophie keine Rolle spielen. Andererseits glauben wir aber, daß *Stieve* (1923) zu weit geht, wenn er eine derartige Resorption auch in den Fällen, in denen bei der Leerung der Kanälchen ein massenhafter Zerfall von Samenepithel erfolgt, für unwahrscheinlich hält. *Stieve* glaubt, daß die degenerierenden Samenepithelmassen sämtlich im Nebenhoden zur Aufsaugung ge-

langen. Zweifellos ist das teilweise richtig, steht es ja, wie wir auch aus eigenen Untersuchungen wissen (*Schinz* und *Slotopolsky* [1924]), fest, daß die bei dem Atrophierungsprozeß abgestoßenen Samenepithelmassen retewärts fortgeschwemmt werden und schließlich im Nebenhoden erscheinen. Aber wir haben auch gefunden, daß lediglich die Spermiden im ganzen bei diesem Vorgange den Wandbelag verlassen, daß die Spermiozyten aber zum größeren Teile in loco zugrunde gehen. Andererseits konnten wir bei dem in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Fall Ba. in einem hochgradig atrophischen Bezirk des linken Hodens einmal ein Eindringen von Zwischenzellen in die Samenkanälchen wahrnehmen, wie das bereits *Spangaro* (1902) und *Tiedje* (1921) beschrieben haben (siehe S. 317). Das weist doch darauf hin, daß die Zwischenzellen nicht bloß eine reine Speicherfunktion, sondern auch noch andere Fähigkeiten, offenbar auch die der Wanderung und Phagocytose haben — Fähigkeiten, die ja den Bindegewebszellen überhaupt zukommen. Die genannten beiden Befunde zusammengenommen machen es doch sehr wahrscheinlich, daß auch eine Aufsaugung von Stoffen aus den Samenkanälchen bei der Zwischenzellvermehrung um atrophierende Samenkanälchen unter Umständen mitwirkt. Wie soll man sich das Zustandekommen einer solchen Zwischenzellvermehrung aber morphologisch bzw. morphogenetisch vorstellen? Wir sind überzeugt, daß eine Vermehrung der fertig ausgebildeten Zwischenzellen durch Mitose praktisch nicht vorkommt. Keineswegs wollen wir die im Schrifttum vorliegenden Angaben über gelegentliche Mitosen in Zwischenzellen in Zweifel ziehen, haben wir doch auch selbst die Freude gehabt, nach langem Suchen in einem Zwischenzellhaufen in der Nähe eines atrophierenden Samenkanälchens eine Mitose zu finden. Aber dies war auch die einzige, die wir im ganzen Verlaufe unserer Untersuchungen zu sehen bekamen. Dabei haben wir natürlich nicht in normalen Hodenabschnitten, und auch nicht in bereits vollständig atrophischen, sondern vorzugsweise in gerade atrophierenden Testikeln oder Hodenpartien nach Zwischenzellmitosen gesucht, wobei uns außer den in der vorliegenden Arbeit beschriebenen menschlichen Hoden auch ein größeres experimentell gewonnenes Tierhodenmaterial zur Verfügung stand. Und wir haben, von der einen erwähnten Mitose abgesehen, dabei niemals eine solche in einer Leydig-Zelle finden können. Eine Vermehrung der Zwischenzellen selbst durch Mitose kann also bei den Zustandekommen absoluter Zwischenzellvermehrungen praktisch keine Rolle spielen. Wir vermögen auch der Amitose, die man häufiger an Zwischenzellen gesehen hat, keine Bedeutung für diesen Vorgang zuzuerkennen. Wenn auch, wie aus den lehrreichen diesbezüglichen Untersuchungen *Stieves* (1922) hervorgeht, die Amitose bei den Zwischenzellen unter Umständen zu wirklicher Vermehrung führen kann, so dürften solche Fälle doch nur eine Ausnahme darstellen. In der Regel ist die Amitose doch eine degenerative Erscheinung. Sie findet sich demgemäß auch im allgemeinen bei ausgewachsenen alten Zwischenzellen und führt lediglich dazu, daß diese zweikernig werden. Diese Erscheinungen haben u. a. *Regaud* und *Senat* (1900) am Rattenhoden beschrieben, und sie ist in der Tat an diesem Objekt bequem nachzuweisen. Es bleibt nur die Annahme übrig, daß bei einer absoluten Vermehrung der Zwischenzellen noch undifferenzierte Bindegewebszellen des Zwischengewebes zu Zwischenzellen „aufgefüllt“ werden und so neue Zwischenzellen gleichsam durch „Apposition“ entstehen. Diese Annahme ist durch die Befunde verschiedener Forscher, die alle möglichen Übergänge zwischen gewöhnlichen Bindegewebszellen und Zwischenzellen nachweisen konnten, insbesondere aber durch die in dieser Hinsicht außerordentlich überzeugenden Untersuchungen *Stieves* (1922—1923) sichergestellt. Daß demgemäß von einer Hypertrophie der Zwischenzellen bei dem Vorliegen einer Zwischenzellvermehrung, da diese nicht selbst sich vermehren, nicht gesprochen werden darf,

wie *Brack* (1923) neulich sehr mit Recht betont hat, daß auch die Bezeichnung „Wucherung der Pubertätsdrüse“ z. B. auch schon in dieser Hinsicht irreführend ist, liegt auf der Hand. Eine Hypertrophie der Zwischenzellen kommt nur insofern vor, als die Zwischenzellen bei Überernährung sich vergrößern (*Stieve* [1922—1923]). Am besten wird man allen Fällen von Hodenatrophic, bei denen der intergenerative Anteil nicht nur eine verhältnismäßige Vermehrung erfährt, von einer *Hypertrophie* des *Zwischengewebes* sprechen. Diese kann sich grundsätzlich aus mehreren Bestandteilen zusammensetzen: 1. aus einer Vergrößerung der bereits vorhandenen Zwischenzellen; 2. aus einer Neubildung von Zwischenzellen durch „Fettmetamorphose“ gewöhnlicher Bindegewebszellen; 3. aus einer Wucherung des interstitiellen Bindegewebes *e vacuo*. Die dabei neugebildeten zelligen Gebilde könnten dann zum Teil evtl. auch noch zu Zwischenzellen werden.

In atrophierenden Hodenbezirken findet sich also eine *absolute Vermehrung* der *Zwischenzellen*. Sehr bemerkenswert ist nun, daß in vollständig atrophischen, der sog. Fibrosis testis verfallenen Abschnitten die Zwischenzellen dann wieder nur in normaler bzw. sogar etwas verminderter Menge zu finden sind. Natürlich müssen hier einst, als der Atrophierungsprozeß noch im Gange war, große Haufen von Zwischenzellen vorhanden gewesen sein. Hier und da kann man übrigens auch solche Haufen als Überreste aus dieser Zeit in dem der Fibrosis testis verfallenen Gebiete finden. Diese Zwischenzellen müssen sich also zum großen Teile zurückgebildet haben. Mag sein, daß das „Blutgefühl“ allmählich den Zufluß von Nährmaterial zu diesem Bezirke einschränkte bzw. daß eine Ernährungsstörung überhaupt an der betreffenden Atrophie schuld war und schließlich so stark wurde, daß auch für das anfangs hypertrophierte Zwischengewebe nur noch spärliche Nahrung vorhanden war. Mag auch sein, daß das Zwischengewebe die während der Verödung der Kanälchen aus diesen aufgenommenen Stoffe später langsam wieder an das Blut abgibt. Jedenfalls muß man annehmen, daß sich die Zwischenzellen an solchen Stellen, soweit sie nicht durch Degeneration sich rückbildeten, sich wieder in gewöhnliche Bindegewebszellen zurückverwandelt haben. Daß eine solche Rückverwandlung grundsätzlich möglich ist, ist ebenfalls durch die erwähnten Untersuchungen *Stieves* (1922—1923) sichergestellt worden.

Die *Zwischenzellen* des menschlichen Hodens zeigen auch nach unseren Befunden die bekannten morphologischen Eigenschaften, die bereits mehrfach bei Tieren und auch beim Menschen beschrieben worden sind. Es sind verschiedene geformte, kugelige, ellipsoide, polyedrische, oft mit einzelnen Ausläufern versehene, im allgemeinen ziemlich große Gebilde, an deren Zelleib man ein sich mit sauren Farbstoffen stark färbendes Endo- und ein schwächer sich färbendes Exoplasma unterscheiden kann. (Das Endoplasma enthält die Sphäre — Idiozoma —. Bei geeigneter Färbung sind in dieser typische Diplosomen nachzuweisen (*v. Winiwarter* [1912]). Auch wir sahen bei Eisenhämatoxylinfärbung an Diplosomen erinnernde Gebilde (vgl. Abb. 19, die aber sicherlich nicht alle wirklich Diplosomen, sondern zum größten Teil wohl lipoide Einschlüsse verschiedener Art sind.) Der Kern liegt im Endoplasma, in der Regel exzentrisch. Er ist an den ausgewachsenen Zwischenzellen rund, bläschenförmig, chromatinarm und mit einem deutlichen Kernkörperchen versehen. Manchmal zeigt er Einbuchtungen, jedoch haben wir im menschlichen Hoden niemals sichere Amitosen wahrnehmen können.

Kleinere dunkle Kerne finden sich sowohl in jungen, wie in degenerierenden Zwischenzellen. In letzteren sehen sie gleichzeitig beträchtlich geschrumpft aus. Aber es kann dieses Bild auch wohl durch die histologische Behandlung als Kunstprodukt erzeugt werden, wie uns einzelne Präparate wahrscheinlich gemacht haben. Im Ganzen sind die dunklen Kerne nicht häufig. Eine gewisse Schwierigkeit macht die Unterscheidung zwischen jungen Zwischenzellen und eosinophilen Zellen. Aber abgesehen von der stärkeren und etwas stärker färbaren Granulation der letzteren ist ihr Kern doch noch wesentlich kompakter. Die Zellgrenzen zwischen den einzelnen Zwischenzellen sind, wo diese in Gruppen zusammenliegen, häufig nur mit Mühe zu erkennen. Die Zwischenzellen haben zweifellos eine Neigung zu syncytialer Verschmelzung. Recht häufig begegnet man zwei- und mehrkernigen Elementen. Häufig enthalten die Zwischenzellen goldgelbes, auch in gefärbten Präparaten



Abb. 19. Zwischenzellen aus dem menschlichen Hoden. Heidenhain-Eosin, Zeiss. Ok. 3 mm, n. Ap. 1,3 Hom. Imm. Tub. 160. Bei a: Vakuolen im Exoplasma. Bei b: Zweikernige Zwischenzelle mit Reinke-schen Krystallen mit umgebendem hellem Hof. Daneben Pigment. Bei c: Eigentümliches hantel-förmiges Gebilde im Endoplasma. Fettvakuolen im Exoplasma. Bei d: Diplosomen (?) im Endo-plasma. Fettvakuolen im Exoplasma. Bei e: Zweikernige Zwischenzelle. Eigentümliches hantelförmiges Gebilde im Endoplasma. Daneben Diplosomen mit Centrodesmose (?).

hervortretendes Pigment, häufig — im Exoplasma — durch Extraktion von Fetttröpfchen entstandene Vakuolen, bisweilen Reinke-sche Krystalle. Wir möchten betonen, daß wir Vakuolen und Reinke-sche Krystalle im Gegensatz zu den Angaben *Steinachs* (1920) durchaus nicht speziell in den kleineren, sondern gerade so gut auch in den größeren und größten Zwischenzellen angetroffen haben. Ja, die Fettvakuolen kommen besonders häufig bei den letzteren vor, d. h. bei den voll ausgebildeten „alten“ Zwischenzellen, was ja auch bereits mehrfach beschrieben worden ist. Die Häufigkeit des Pigments und der Reinke-schen Krystalle wechselt bei den einzelnen Hoden. Völlig vermißt haben wir die Reinke-schen Krystalle ein einziges Mal, nämlich in dem Hoden des durch Unfall umgekommenen 24 Jährigen. Im übrigen aber konnten wir keinerlei Beziehung in der Häufigkeit der Reinke-schen Krystalle, wie auch des Pigmentes zum Alter der betreffenden Individuen finden.

Im besonderen fällt an den Zwischenzellen des menschlichen Hodens ihre — ja bereits durch *Koelliker-Ebner* (1902) beschriebene und neuerdings von *Stieve* (1921) im Hinblick auf die Steinach-schen Befunde besonders hervorgehobene — große Veränderlichkeit auf: Die kleinste

von uns gemessene Zwischenzelle maß $11 \times 6,5 \mu$, die größte $33 \times 21 \mu$. Der Durchmesser der Kerne schwankt etwas weniger: von 4 bis 8μ . Wir begegneten in den untersuchten Hoden — und zwar in allen, nicht etwa bloß bei den Homosexuellen — im ganzen folgenden verschiedenen Arten von Leydig-Zellen. 1. Sehr kleinen Leydig-Zellen (Durchmesser des Zelleibes z. B. 9μ) mit schön rundem, hellem Kern (Durchmesser z. B. 4μ). 2. Sehr kleinen Leydig-Zellen mit bizarr geformtem dunklem Kern (Durchmesser des Zelleibes z. B. 9μ , des Kernes z. B. 5μ). 3. Leydig-Zellen von Durchschnittsgröße mit bizarr geformtem dunklem Kern (Durchmesser des Zelleibes z. B. 16μ , des Kernes z. B. 5μ). 4. Leydig-Zellen von Durchschnittsgröße mit bizarr geformtem, aber hellem Kern (Durchmesser des Zelleibes z. B. 16μ , des Kernes z. B. $6,5 \mu$) und 5. Leydig-Zellen von Durchschnittsgröße mit schön rundem, hellem Kern. Diese bilden die Mehrzahl. Die von uns gefundenen Durchschnittswerte für den Durchmesser der Zwischenzellen ($13,5-20 \mu$) decken sich im übrigen vollkommen mit den von *Koelliker-Ebner* (1902) und *Spangaro* (1902) angegebenen ($14-21 \mu$ bzw. $18-22 \mu$). Auch unsere für den durchschnittlichen Durchmesser des Kerns der Zwischenzellen gefundenen Werte von 6 bis $9,5 \mu$ stimmen gut mit den sonst in der Literatur angegebenen ($7-10 \mu$ bei *Koelliker-Ebner*) überein.

Was den *generativen Anteil* betrifft, so zeigt die Betrachtung der mitgeteilten Befunde, daß bei den verschiedenen Hoden im ganzen recht gleichartige Verhältnisse vorliegen. Die Unterschiede in den gefundenen Werten für die Weite der Samenkanälchen, die Dicke ihres Wandbelages und der Membrana propria, sind sämtlich nicht weit voneinander entfernt und liegen alle innerhalb der Grenzen der Veränderlichkeit und der Fehlerngrenzen der Berechnung. Es gelingt nicht einmal, eine Beziehung zum Alter der betreffenden Einzelwesen aufzufinden. Einzig der 59jährige Al. — der älteste unserer Fälle — zeigt einen Zustand, den man als beginnende Altersatrophie betrachten kann. Aber dieser Zustand markiert sich noch nicht an den Maßen der Samenkanälchen, weil es sich hier erst um eine Atrophie 1. bis 2. Grades handelt, die noch keine Verkleinerung und Schrumpfung der Kanälchen mit sich bringt. Eine solche kommt erst beim Übergang zur Atrophie 3. Grades zustande. Im übrigen fällt höchstens auf, daß in dem Fall Ba. der Wandbelag im Durchschnitt etwas niedrig ist, was aber der in diesem Hoden bestehenden Atrophie 2. und höheren Grades ja vollständig entspricht. Die von uns gefundenen Durchschnittswerte für den Durchmesser der Samenkanälchen ($155-200 \mu$) und für die Dicke des Wandbelages ($45-60 \mu$) sind kleiner als die von *Spangaro* angegebenen Werte ($200-260 \mu$ und $50-80 \mu$). *Spangaro* gibt aber selbst an, daß seine Werte größer sind als die sonst in der Literatur angegebenen. In der Tat schwanken hier die Angaben beträchtlich. *Platos Zahlen* (1897)

— 210—250 μ — decken sich mit denen *Spangaros*. *Koelliker-Ebner* (1902) geben als Durchmesser der Samenkanälchen 130—280 μ an. In etwas geringeren Grenzen bewegen sich die von *Szymonowicz-Krause* (1924) mitgeteilten Werte: 140—250 μ . Einen auffallend niedrigen Wert gibt das Lehrbuch der Histologie von *Stöhr* (1924) an: 140 μ . Es geht aus alledem klar hervor: Die von uns an unserem Material gefundenen Maße der Samenkanälchen stimmen mit denen von anderen Forschern an normalen menschlichen Hoden gefundenen im ganzen durchaus überein.

Wenn wir den *allgemeinen Charakter* der von uns untersuchten Hoden betrachten, so fallen diejenigen von zwei Individuen, nämlich von Ba. und Li. aus der Reihe. Beide sind ihrem allgemeinen Charakter nach atrophisch. Während bei Ba. nur die Bildung von Spermien stark herabgesetzt, der Wandbelag aber noch nicht weitgehend reduziert ist (im ganzen Atrophie 2. Grades), liegt bei Li. eine schwere Atrophie vor, die zum größten Teil zu völliger Verödung der Kanälchen, zu dem Bilde der Spermatoangitis obliterans oder Fibrosis testis geführt hat (Atrophie 5. Grades). Wir wissen nicht, welche örtlichen oder allgemeinen Leiden, die einen solchen Zustand herbeiführen konnten, der 54jährige Li. in seinem Leben durchgemacht hat. In dem Falle Ba. muß man daran denken, daß vielleicht ein Zusammenhang mit dem Schwachsinn des Mannes besteht, d. h. daß sowohl der Schwachsinn wie der Zustand des Hodens die Folge einer allgemeinen Unterentwicklung des betreffenden Individuums sind. In diesem Falle würde an den Hoden nicht eine Atrophie im engeren Sinne, sondern eine Hypoplasie vorliegen. [Über die Begriffe Hodenatrophie im engeren Sinne und Hodenhypoplasie vgl. *Schinz* und *Stolopolsky* (1924).]

Wichtiger für die „normale Pathologie“ des menschlichen Hodens (s. S. 298) sind gewisse von uns an unserem Material erhobene Befunde von stellenweiser Atrophie in im übrigen völlig unveränderten menschlichen Hoden, die den allgemeinen Charakter dieser Hoden nicht beeinflussen:

1. Selbst in einem sonst so „tadellosen“ Hoden, wie ihn unser Fall Se., ein 24jähriger junger Mann, besitzt — wir haben ihn oben als den „normalsten“ aller Hoden, die uns vorgelegen haben, bezeichnet —, ebenso in den sonst durchaus normalen Hoden des Falles Os. finden sich vereinzelt vollkommen verödete Teile mit dem Bilde der Atrophie 5. Grades (vgl. Abb. 20). Diese Hoden waren im übrigen sicherlich von normaler Größe. Man kann demnach nie wissen, was ein äußerlich normal aussehender menschlicher Hoden alles in seinem Innern birgt.

2. Derartige völlig verödete Abschnitte sind in normalen menschlichen Hoden gegen die Umgebung stark abgegrenzt, lokalisiert. *Diffus verbreitet* finden sich dagegen — und wohl ausnahmslos — in jedem

menschlichen Hoden vereinzelte, in ganzem Umfang *mehr oder minder atrophische Kanälchenpartien*, an denen sich alle Stufen der Hodenatrophie studieren lassen (vgl. Abb. 21).

3. Ebenso häufig finden wir als weiteres Zeichen gelegentlicher Atrophierungsprozesse in den Samenkanälchen normaler menschlicher Hoden stellenweise etwas *Abschuppung von Samenepithel*, und zwar von Spermiozyten und Spermiden (des „mobilen Teiles“ des Wand-

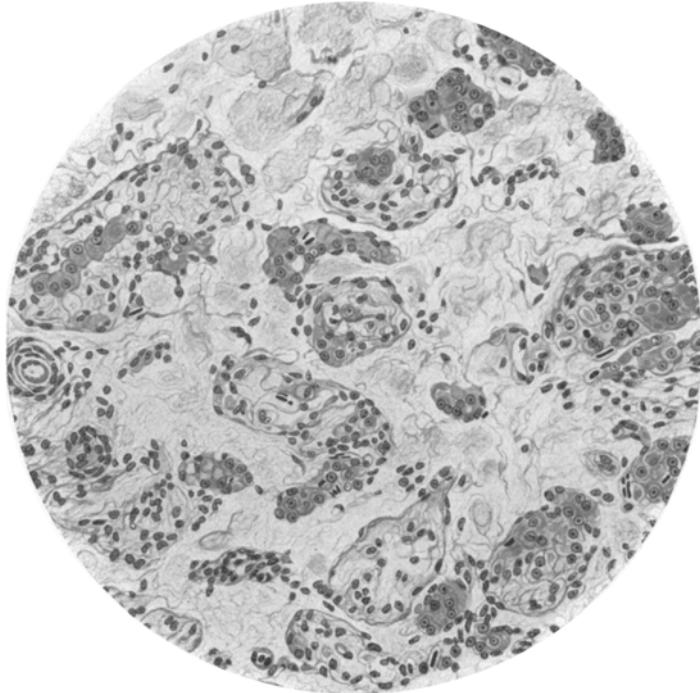


Abb. 20. Völlig verödeter Bezirk aus einem im übrigen normalen menschlichen Hoden (Fall 5, Se.). Hämatoxylin-Eosin, Zeiss. Ok. 2, 5×, Obj. D. Bild der Fibrosis testis. Umrisse der verödeten Samenkanälchen noch erkennbar. Zwischenzellen in normaler Menge: 10,5%. Intertubuläres fibrilläres Bindegewebe 63,5%.

belages von *Spangaro*). *Spangaro* (1902) bezeichnet dieses Vorkommnis einfach als Charakteristikum des normalen menschlichen Hodens. Wir aber glauben, daß man ungeachtet dessen darin den Ausdruck stellenweiser nekrobiotischer Vorgänge am Samenepithel erblicken muß, ist doch die Abschuppung von Samenepithel ein ganz typisches Merkmal gewisser Formen der Hodenatrophie, nur daß sie dann dem Grade nach in viel größerem Ausmaße auftritt [*Schinz und Slotopolsky* (1924)].

4. Schließlich lassen sich bei genauerer Durchforschung sehr häufig in den Samenkanälchen kleine *Lücken* im *Wandbelag* auffinden, die

auch für das Verständnis der Vorgänge bei der Hodenatrophie lehrreich sind. Im Bereich dieser Lücken findet man häufig außer den Sertoli-Zellen nur Spermiogonien und über dieser allein verbliebenen basalen Schicht merkwürdigerweise eine Reihe von Spermien. Die Annahme liegt sehr nahe, daß hier die Spermiogonien (wahrscheinlich nur vorübergehend) ihre Teilungsfähigkeit eingestellt haben, während die übrigen Kategorien des Samenepithels sich weiter entwickeln. In anderen Lücken des Wandbelages sieht man auch die Spermiogonien verschwun-

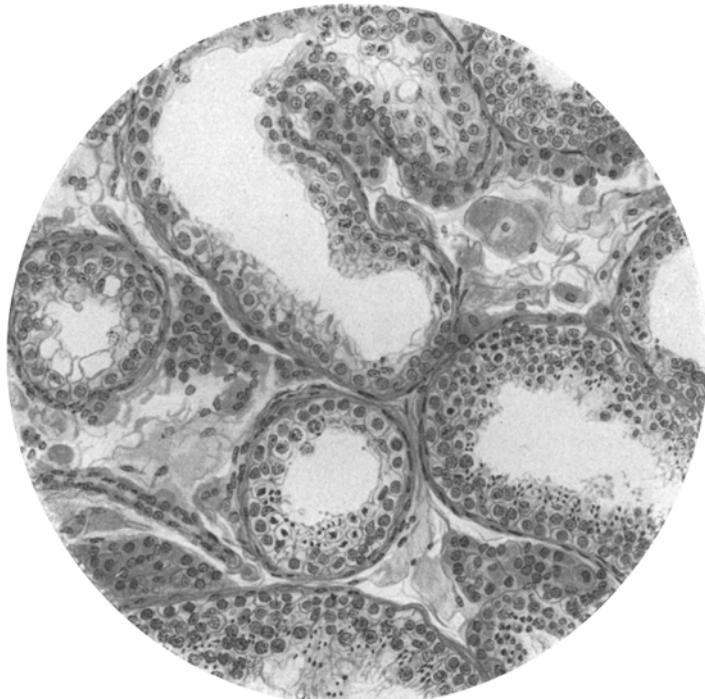


Abb. 21. Atrophische Kanälchenpartien inmitten sonst vollkommen normalen Hodenparenchyms (49 Jahre alter Hypersexualist, Fall 4, Os.). Hämatoxylin-Eosin, Zeiss, Ok. 2, 5×, Ap. 4 mm. Kanälchenabschnitte mit Atrophie 2. bis 3. Grades -- Samenepithel bis auf die Spermocyten und Spermiogonien bzw. auf die Spermiogonien allein reduziert -- dicht neben solchen in normaler Funktion.

den. Es ist recht wahrscheinlich, daß diese Lücken durch Teilungen der benachbarten Spermiogonien jeweils wieder geschlossen werden. Weniger wahrscheinlich ist die Wiederherstellung von Kanälchenteilen, die in ganzer Ausdehnung atrophisch sind, ausgeschlossen natürlich die der lokalisierten, völlig verödeten Bezirke.

Vorübergehende Störungen der Spermiogenese an einzelnen Stellen des Hodens, diffuse, wenig ausgedehnte Dauerverödungen an anderen Stellen, lokalisierte Dauerverödungen von stärkerer Ausdehnung —

das sind im kleinen wie im großen die Veränderungen, mit denen man auch in praktisch normalen menschlichen Hoden zu rechnen hat. Wenn auch in Tierhoden stellenweise Lücken im Wandbelag und ähnliches beschrieben worden ist [z. B. *Regaud* (1901)], so ist doch die Häufigkeit der genannten Vorkommnisse und vollends das Vorkommen selbst der Fibrosis testis verfallener Abschnitte ein besonderes Kennzeichen des menschlichen Hodens.

2.1)

So vorbereitet können wir nunmehr an die Beantwortung der zweiten Frage, die wir uns gestellt haben, gehen, nämlich ob die von *Steinach* dem Hoden der Homosexuellen zugeschriebenen eigentümlichen Veränderungen auch an unserem diesbezüglichen Material nachzuweisen sind, und ob in den Keimdrüsen sexuell abnormer Männer überhaupt irgendwelche typischen Veränderungen sich finden.

Wir wollen mit dem *Hypersexualismus* beginnen. Wir haben allerdings im ersten Teile dieser Arbeit dargelegt, daß man nicht in den Fehler verfallen darf, in Sexualverbrechern auf heterosexuellem Gebiete (insbesondere Notzüchtern und Verführer von Minderjährigen) ohne weiteres auch Hypersexualisten zu sehen. Und wir haben uns ja auch nur in zweien unserer Fälle, nämlich in den Fällen Nr. 3 Fo. und Nr. 4 Os., entschließen können, einen sicheren Hypersexualismus anzunehmen. Wir verhehlen uns nicht, daß man auch hier Bedenken gegen diese Einordnung äußern könnte, aber auf jeden Fall steht fest, daß Fo. und Os. über eine doch *sehr starke* Libido und Potenz verfügten. Was sehen wir nun an ihren Hoden? Die im ganzen normalen Organe sind unter den von uns untersuchten Objekten keineswegs die höchst funktionierenden. Gegenüber unseren Testobjekten Nr. 1 u. 2 z. B., oder gegenüber den Hoden des Falles Nr. 5 Se. ist die Spermiogenese hier eher etwas herabgesetzt, was vielleicht teilweise mit dem Alter (49 Jahre bei Os.) zusammenhängt. Insbesondere zeigen aber auch die Zwischenzellen keinerlei Hypertrophie, weder an Zahl noch an Größe. Ihre Kerne zeigen bei beiden Fällen durchaus normale Durchschnittsdurchmesser (6μ bei Os.; $6,5 \mu$ bei Fo.). Der Zelleib entspricht mit einem durchschnittlichen Durchmesser von 16μ bei Os. genau dem mittleren Durchschnitt. Fo. hat unter unseren Fällen sogar die kleinsten Zwischenzellen (durchschnittlicher Durchmesser $13,5 \mu$). Auch die Menge der Zwischenzellen ist bei Fo. und Os. keineswegs vermehrt. Ja mit ca. 11 bzw. 10% Zwischenzellen bleiben Fo. und Os. noch etwas hinter dem Durchschnittswert von 12% zurück. Anhänger der Pubertätsdrüsenelehre, die bei starker Libido und Potenz auch eine besonders gut

1) Für Durchsicht dieses Abschnittes des Manuskriptes sind wir Herrn Prof. Dr. *Hedinger* zu großem Danke verpflichtet.

entwickelte „Pubertätsdrüse“ im Hoden erwarten sollten, müßten diese unsere Fälle also bedenklich machen¹⁾.

Ein vollständig negatives Ergebnis bieten auch die Hoden unserer *Exhibitionisten*, die sich in keiner Weise, weder in ihren qualitativen noch in ihren quantitativen Verhältnissen, irgendwie von den übrigen Objekten unseres Materials unterscheiden. Insbesondere erscheint bemerkenswert, daß wir bei dieser Triebstörung, die manche dem psychosexuellen Infantilismus zurechnen, auch keine Hypoplasie der Hoden gefunden haben, was ja bei solcher Auffassung und bei einer biologischen Betrachtungsweise der Sexualanomalien vielleicht erwartet werden können. Der einzige unserer Fälle, in dem man an eine Hodenhypoplasie denken könnte, betrifft keinen *Exhibitionisten*, sondern einen imbezillen Notzüchter (Fall Ba.). Das völlige Fehlen irgendwelcher morphologischer Veränderungen im *Exhibitionistenhoden* möchten wir auch deshalb besonders betonen, weil *M. Hirschfeld* in seiner „Sexualpathologie“ gerade im Kapitel *Exhibitionismus* von der Kastration als einer *kausalen* Therapie spricht (vgl. das Zitat auf S. 348 dieser Arbeit).

Die dritte Frage ist die nach der Beschaffenheit des Hodens bei *Homosexuellen*. Wir verfügen über zwei Fälle: Fall Nr. 6, Al., 59 Jahre alt. Fall Nr. 9, Ho., 49 Jahre alt. Wir wollen bei diesen Fällen nun nachsehen, ob die von *Steinach* (1920) als Charakteristikum des Hodens der Homosexuellen bezeichneten Eigentümlichkeiten hier festzustellen sind.

1. Im Hoden der Homosexuellen stehen nach *Steinach* die Samenkanälchen nicht dicht beieinander, wie im normalen Organ, sondern in bald kleineren, bald größeren Abständen. Das Zwischengewebe müßte, so folgern wir daraus, demgemäß verhältnismäßig vermehrt sein.

Bei unseren beiden Fällen stehen die Samenkanälchen absolut nicht weiter voneinander ab, als bei allen anderen untersuchten Hoden. Für die verhältnismäßige Menge des Zwischengewebes findet sich bei Al. der Mittelwert von 23%, bei Ho. sogar ein noch etwas geringerer Wert (18%).

2. Die Querschnitte der Samenkanälchen sind nach *Steinach* im Homosexuellenhoden verengt und verkleinert, die Wandungen zum Teil verdickt, geschrumpft und von höckerigem Verlauf.

Wir finden bei unseren beiden Fällen für den Querschnitt der Samenkanälchen die völlig normalen Grenzwerte von 130—200 μ bzw. bis 215 μ , wie wir sie auch bei der Mehrzahl der übrigen Hoden finden. Als durchschnittlichen Durchmesser der Samenkanälchen fanden wir bei unseren beiden Homosexuellen 170 und 175 μ , einen Wert, der durchaus in der normalen Variationsbreite liegt. Bei dem hetero-

¹⁾ Ein völlig negatives Resultat hat auch die Untersuchung der Hoden eines von *Mühsam* (1921) kastrierten Hypererotisten durch *Benda* ergeben.

sexuellen Hypersexualisten Os. fanden wir sogar nur einen solchen von 155μ . Die Membrana propria ist bei unseren beiden Fällen $6,5 \mu$ bzw. $7,5 \mu$ dick, was auch vollständig den sonst gefundenen Durchschnittswerten entspricht. Auch sonst zeigt sie nichts Abweichendes.

3. Die 5 von *Steinach* untersuchten Homosexuellenhoden entstammen Individuen im Alter von 22 bis 43 Jahren. Bei den älteren dieser Hoden ist nach *Steinach* „vollkommene Atrophie der Samendrüse“ eingetreten und zwar eine Atrophie 4. Grades. „Der Anblick der allgemeinen Verödung ist geradezu verblüffend.“ Nur in den peripheren Teilen des Organs findet *Steinach* noch vereinzelte unversehrte Samenkanälchen, wie „Oasen inmitten der Wüste“.

Bei unseren beiden Fällen, bei denen es sich um ein 49 und ein 59 Jahre altes Individuum handelt, finden wir im ganzen normale, ordentliche Spermiogenese bzw. eine beginnende Altersatrophie 1. bis 2. Grades. Nicht einmal die von *Steinach* in den Hoden jüngerer Homosexueller beschriebenen Veränderungen sind hier nachzuweisen. Bei unserem Falle Al. finden sich die ausgesprochen atrophischen Kanälchen mit Atrophie 3. bis 5. Grades, im Gegensatz zu den Angaben *Steinachs*, gerade subalbugineal gelagert, während in den zentraleren Teilen des Organs sich normale Samenkanälchen und solche mit Atrophie 1. bis höchstens 2. Grades vorfinden. Dagegen stehen diese Verhältnisse in Einklang mit den Beobachtungen *Spangaros*, der sie als ein Kennzeichen des sog. normalen senilen Hodens bezeichnet. Al. ist als 59jähriger unser ältester Fall und zeigt in der Tat eine beginnende Altersatrophie.

4. Für den Hoden Homosexueller ist nach *Steinach* weiterhin charakteristisch, daß die Leydigischen Zellen „nicht vermehrt, sondern eher verringert“ sind.

Wir finden dagegen bei unserem Falle Al. für die Leydigischen Zellen den auch in ganz normalen Hoden oft anzutreffenden Wert von 10% des Gesamtvolumens, bei Ho. sogar die relativ hohen Werte von 15 und 20%. Und ebenso, wie es ein Zufall fügte, daß gerade der heterosexuelle Hypererotist Os. mit 10 % Zwischenzellen hinter dem Durchschnitt zurückbleibt, besitzt zufällig der Homosexuelle Ho. mit 15 und 20% von allen unseren Fällen die größte Menge von Zwischenzellen.

5. Im Hoden der Homosexuellen finden sich nach *Steinach* drei Kategorien von Zwischenzellen a) normale typische Zwischenzellen (normale „männliche Pubertätsdrüsenzellen“), b) sehr kleine, unregelmäßig geformte, mitunter stark vakuolisierte, mit bizarr geformten Kernen versehene atrophierende Zwischenzellen (degenerierende „männliche Pubertätsdrüsenzellen“), c) große „strotzende“ Elemente mit großen Kernen, die „infolge geringeren Chromatingehaltes einen lichteren Eindruck machen“. Dieselben sind sehr oft zweikernig, bisweilen drei-

kernig. Sie enthalten nur ausnahmsweise Reinkesche Krystalle. Es sind die vielbesprochenen F-Zellen Steinachs („weibliche Pubertätsdrüsenzellen“). Diese sollen eine auffallende Ähnlichkeit mit Luteinzellen haben¹⁾.

Wie wir auf Seite 334—336 ausgeführt haben, haben auch wir alle möglichen Formen von Leydig-Zellen beobachtet. Wir haben dort sogar 5 verschiedene Arten beschrieben. Aber es ist diese Vielgestaltigkeit von uns in sämtlichen untersuchten Hoden und keineswegs nur in denen unserer beiden Homosexuellen gefunden worden. Insbesondere haben wir hier, obwohl wir uns in dieser Hinsicht alle Mühe gaben, die von *Steinach* beschriebenen 3 Arten hier nicht auffinden können. Reinkesche Krystalle haben wir in den größten Leydig-Zellen nicht seltener gesehen als in den kleineren. Vakuolen sind besonders in den größten Zwischenzellen häufig. Zwei- und Dreikernigkeit der Zwischenzellen ist ein ganz gewöhnliches Vorkommnis, das bei sämtlichen untersuchten Hoden zu beobachten war. Was aber bei der Ähnlichkeit der „F-Zellen“ mit den Luteinzellen betrifft, so erklärt sich diese wohl einfach daraus, daß sowohl die Luteinzellen wie die Zwischenzellen lipoidhaltige epitheloide Zellen sind. Wie aus einer hübschen Abbildung *Siegbauers* (1924) hervorgeht, unterscheidet sich der äußere Anblick der Luteinzellen von dem der Leydig-Zellen des normalen menschlichen Hodens überhaupt — *Siegbauer* bildet zum Vergleich die Zwischenzellen aus dem Hoden eines Raubmörders ab — „höchstens durch eine mehr gleichmäßige Größe“. Die Abbildung zeigt, daß die Luteinzellen den „männlichen Pubertätsdrüsenzellen“ nicht weniger ähnlich sehen als den „F-Zellen“. Abgesehen davon, scheint es uns überhaupt nicht angeängig, aus derartiger äußerer Ähnlichkeit irgendwelche Schlüsse zu ziehen. Lipoidhaltige epitheloide Zellen gibt es ja auch sonst noch im Körper, z. B. in der Nebennierenrinde. Epitheloide Zellen, die in mancher Hinsicht den Zwischenzellen ähnlich sind, liegen ja auch in den Deciduazellen der Placenta vor.

Das Resultat ist, daß von sämtlichen, von *Steinach* als für den

1) *Scheunig* (1922) bestreitet auf Grund seiner Untersuchungen von embryonalen menschlichen Hoden und Ovarien, daß sich in letzteren Zellen finden, welche in Parallel zu den Leydigischen Zellen des Hodens gestellt werden könnten, welche schon embryonal vorkommen. Das ovariale Stroma weise dieselbe Struktur auf, wie das unspezifische Gewebe des Hodeninterstitiums. „Weibliche Pubertätsdrüsenzellen“ des homosexuellen Hodens zeigten vielleicht eine morphologische und färberische Ähnlichkeit mit Corpus luteum-Zellen, daraus dürfe man aber nicht ein Beweismittel für die Übereinstimmung machen, solange nicht die gleiche Genese nachgewiesen sei. Die Leydigischen Zellen (männliche Pubertätsdrüsenzellen) seien keimepithelialen Ursprungs und schon beim Embryo ein tropisches Hilfsorgan für die Samenketten. Ob ihnen daneben eine innersekretorische Funktion zukomme, wisse man nicht.

Homosexuellenhoden kennzeichnend beschriebenen Veränderungen in den Hoden unserer diesbezüglichen beiden Fälle nichts zu finden war.

Wie stellen wir uns nun zu der Frage überhaupt? Man könnte gegen unsere Befunde einwenden, es habe sich hier im Gegensatz zu den Fällen *Steinachs* nicht um angeborene Homosexualität gehandelt. Es müßte dann aber ein merkwürdiger Zufall sein, daß gerade unsere beiden Fälle eine erworbene und gerade sämtliche 5 (eigentlich sogar 6) Fälle von *Steinach* eine angeborene Homosexualität besaßen. In der Mitteilung *Steinachs* vermißt man die Krankengeschichten. Wenn wir unsere beiden Fälle nach dieser Richtung hin ansehen, so spricht das psychiatrische Gutachten in dem einen Falle von konstitutioneller Homosexualität, auch in dem anderen Falle scheint aus der Krankengeschichte hervorzugehen, daß der homosexuelle Trieb bei dem Manne tief eingewurzelt ist.

Der Widerspruch zwischen den Befunden *Steinachs* und den unsrigen ist also nicht ohne weiteres zu lösen. Grundsätzlich stehen wir auf dem Standpunkt, daß man von anderer Seite erhobene Befunde nicht deshalb allein anzweifeln oder gar als unrichtig bezeichnen darf, weil sie mit eigenen Befunden bei ähnlichen Untersuchungen nicht übereinstimmen. Wir müssen daher die Angaben von *Steinach* für sich noch einer näheren Kritik unterziehen. Daß wir sie nicht bestätigen konnten, ist an sich noch kein Gegenbeweis.

Die Annahme *Steinachs* besonderer F-Zellen beruht ja sicherlich auf einem Irrtum. Darauf ist ja bereits von *Kyrle* (1920) und von *Stieve* (1921) mit Nachdruck hingewiesen worden. In der Tat ist die Mannigfaltigkeit der Zwischenzellen im menschlichen Hoden so groß, daß außerordentliche Größenunterschiede zwischen den kleinsten und größten Zwischenzellen an der Tagesordnung sind. Wir verweisen in dieser Hinsicht auf die von uns gefundenen Grenzwerte von $11 \times 6,5 \mu$ und $33 \times 21 \mu$, die, wohl gemerkt, nicht aus den Hoden der beiden Homosexuellen stammen. Daß die vermeintlichen F-Zellen einen großen chromatinarmen Kern besitzen, ist einfach der Ausdruck der Tatsache, daß mit dem Heranwachsen der Zwischenzellen der Kern größer und blasser wird und in den ältesten, größten Zwischenzellen dieser Zustand am ausgesprochendsten ist. Reinkesche Krystalle sind in den Zwischenzellen überhaupt nicht allzu häufig, und so kann auch ihr Fehlen in den von *Steinach* als F-Zellen aufgefaßten Gebilden nicht als ein entscheidendes Kennzeichen gelten. (Haben sie wirklich in allen „F-Zellen“ gefehlt?) Zwei- und Mehrkernigkeit gehört, wie gesagt, zu den ganz gewöhnlichen Vorkommnissen bei den Zwischenzellen überhaupt. Die *Steinachschen* F-Zellen werden mithin schwerlich etwas anderes sein, als gewöhnliche große Zwischenzellen. Seine M-Zellen stimmen mit den kleineren Zwischenzellen überein, und seine atrophierenden M-Zellen

kommen hier und da in jedem normalen Hoden (auch Heterosexueller) vor (siehe z. B. unseren Fall Nr. 2 Mu., Seite 308 und unsere diesbezüglichen Bemerkungen auf Seite 335).

Schwieriger ist die Beurteilung der Angaben von *Steinach* über den *generativen Anteil*. Diese sind einer ausführlichen Kritik bisher nicht unterworfen worden¹⁾. *Stieve* (1921) nimmt sie — seiner dortigen Fragestellung entsprechend — einfach zur Kenntnis. Was uns betrifft, so haben wir in dieser Hinsicht manche Bedenken. Auf Tafel 5, Abb. 2, der Arbeit von *Steinach* sind 3 Samenkanälchen aus dem Hoden eines 23jährigen Homosexuellen abgebildet. Diese Kanälchen erscheinen in der Tat erheblich geschrumpft, da ja die Vergrößerung in allen Abbildungen *Steinachs* die gleiche ist; jedoch vermögen wir nicht anzuerkennen, daß die Samenkanälchen hier in größeren Zwischenräumen stehen, als es normalerweise der Fall ist. Von dem Inhalt dieser Kanälchen sagt *Steinach*, er sei „degeneriert, zum Teil schon stark atrophisch“. Was damit gemeint ist, ist nicht klar. Auch die Abbildung selbst ist schwer zu deuten. Z. B. sieht man in den Kanälchen gar keine richtigen Sertolikerne. Auf Tafel 4, Abb. 2, stellt *Steinach* einen Schnitt aus dem Hoden eines anderen Homosexuellen dar. In den beiden Kanälchen sollen Spermien und Spermiden fehlen. Wir können aber in dem unteren der beiden Kanälchen deutlich Spermiden erkennen. Daß die beiden Kanälchen keine Spermien enthalten, ist nichts Absonderliches, da ja niemals in einem Schnitt durch einen Hoden in allen Kanälchen auch Spermien enthalten sind. Die kleine Lücke oben im Wandbelag des oberen Kanälchens ist nach dem auf Seite 338 Ausgeführten auch kein absonderlicher Befund. Auch hier stehen im übrigen die beiden Kanälchen nicht ungebührlich weit voneinander ab. Dasselbe gilt für die Abbildung 1 auf Tafel 5. Hier können wir *Steinach* im übrigen nicht darin zustimmen, daß die „Samenzellen in weitgehender Degeneration begriffen“ seien. Auch die Spermiden fehlen hier unseres Erachtens nicht gänzlich, nur die Spermien vermißt man. Im ganzen liegt hier eine Stelle vor, wie man sie in jedem normalen Hoden recht häufig antreffen kann. Von Abbildung 4 auf Tafel 4 erkennen wir dagegen gern an, daß hier schwerste Atrophie vorliegt. Natürlich sind auch solche Stellen, ja solche mit noch weiter vorgesetzter Atrophie, wie wir früher ausgeführt haben, in jedem menschlichen Hoden häufig anzutreffen. Der Schwerpunkt ist hier darauf zu legen, daß nach den

¹⁾ *Kyrle* sagt immerhin in seinem Referat der Steinachschen Arbeit in der Wien. klin. Wochenschr. 1920, daß die Degenerationserscheinungen, wie sie *Steinach* beschrieben habe und für das Wesentliche halte, sich in gar nichts von solchen unterscheiden, wie man sie bei systematischen Untersuchungen der Keimdrüsen überhaupt häufig antrifft. „Daß diese Läsionen durch die Homosexualität bedingt sind, ist damit noch keineswegs bewiesen.“

Angaben *Steinachs* der betreffende Hoden in ganzer Ausdehnung dieses Bild aufwies und also seinem allgemeinen Charakter nach so schwer atrophisch war. Sollten auch in den anderen von *Steinach* untersuchten Hoden die auf den Abbildungen wiedergegebenen Verhältnisse wirklich den allgemeinen Charakter der betreffenden Hoden darstellen, so würde auch hier von einer — wenn auch nur geringgradigen — Atrophie der betreffenden Hoden zu sprechen sein. Nun ist zu bedenken, daß die Hodenatrophie in den Fällen *Steinachs* absolut nichts Spezifisches aufweist und Hodenatrophien bei sonst ganz gesunden Menschen aus allen möglichen Ursachen vorkommen können, die mit der Sexualität gar nichts zu tun haben. Immerhin bliebe auffallend, daß sie bei sämtlichen 5 (6) untersuchten Homosexuellen bestand¹⁾.

Wir erkennen diese Sachlage an. Man muß sie zur Kenntnis nehmen und daraus die Folgerung ziehen, daß die Frage noch nicht völlig abgeklärt ist und daß es unsere Pflicht ist, ihr auch in Zukunft noch Aufmerksamkeit zu schenken. Keinesfalls aber erscheint es berechtigt, wenn *Steinach* die Sache schon heute für völlig entschieden hält, und wenn er, gleichzeitig weitgehende praktische Folgerungen aus seinen Befunden ziehend, sagt, „daß die Kriterien der angeborenen Homosexualität auch von dem histologisch nicht sehr geübten Arzt sofort erkannt und sowohl für die Entschließung zur operativen Behandlung, wie auch zur etwaigen forensischen Begutachtung verwertet werden können“. Was die F-Zellen betrifft, so könnte man diesen Satz wohl annehmen, wenn statt dess Wortes „auch“ das Wort „nur“ in diesen Ausspruch gesetzt wird. Denn wirklich, nur der histologisch nicht sehr geübte Arzt wird aus der Anwesenheit der vermeintlichen „F-Zellen“, degenerierender M-Zellen“ usw. auf angeborene Homosexualität schließen können. Was aber die Diagnose aus dem generativen Anteil

¹⁾ Die Befunde von *Magnus Hirschfeld* (1921) an den Hoden von 7 Homosexuellen scheinen, was den generativen Anteil betrifft, die Angaben *Steinachs* einigermaßen zu bestätigen. (Bezüglich der „F-Zellen“ sind auch sie vollkommen negativ.) Aber da *Hirschfeld* ja keineswegs die betreffenden Hoden im ganzen atrophisch fand — er spricht ausdrücklich von *stellenweiser Atrophie* —, so kann im Grunde von einer Bestätigung der *Steinachschen* Angaben durch *Hirschfeld* keine Rede sein. Alles was *Hirschfeld* an seinen Homosexuellenhoden als „auffallende Abweichungen“ beschreibt, fällt vollkommen in den Bereich der „normalen Pathologie“ des menschlichen Hodens, wie wir sie in dieser Arbeit beschrieben haben. *Hirschfeld* gibt zu, daß seine Befunde „als Variation der Norm aufgefaßt werden können“. „Jedenfalls stellen sie keinen Krankheitsprozeß dar.“ Wir gehen nicht einmal so weit: Wir halten diese fleckweise Atrophie wohl für einen Krankheitsprozeß, aber für einen solchen, der in fast keinem — praktisch normalen — menschlichen Hoden fehlt und insofern auch als Variante der — praktischen — Norm aufgefaßt werden kann. Aber im Gegensatz zu *Hirschfeld* sehen wir in diesen Abweichungen nichts irgendwie Bezeichnendes. Sie kommen in fast jedem menschlichen Hoden in verschiedener Ausdehnung vor und dürften daher mit der Homosexualität schwerlich irgend etwas zu tun haben.

anbetrifft, so ist eine Probeexcision, wie sie *Steinach* vorschlägt, aus folgenden Gründen durchaus abzulehnen: 1. ist ja die Frage, ob eine allgemeine Atrophie des generativen Anteils für angeborene Homosexualität charakteristisch ist, ja durchaus noch nicht abgeklärt; 2. kommen Hodenatrophien selbst schwerster Art bei sonst im ganzen gesunden Menschen auch aus den verschiedensten Ursachen, die mit der Sexualität gar nichts zu tun haben, vor. 3. finden sich selbst in sonst tadellos gebauten menschlichen Hoden, wie wir oben ausgeführt haben, bisweilen vereinzelte schwer atrophische Bezirke. Bei der außerordentlichen Vielgestaltigkeit des Baues, die ein menschlicher Hoden in seinen verschiedenen Teilen aufweisen kann, erscheint überhaupt die Probeexcision eines einzigen kleinen Stückchens, das naturgemäß lediglich der Oberfläche entstammen muß, an der ja nach *Steinach* übrigens gerade eher noch normale Kanälchen sich befinden sollen, überhaupt nicht genügend, um eine so schwerwiegende Entscheidung zu fällen. 4. Die Operation, die sich an eine solche Entscheidung knüpfen würde (Kastration und Überpflanzung von Hoden eines normal Empfindenden), wäre nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse zumindest ein Experiment. 5. Die Verwendung eines positiven Befundes zu forensischer Begutachtung aber erscheint aus rechtsphilosophischen Gründen unangebracht, da ja für den Gesetzgeber kaum die Angeborenheit oder Erworbenheit des abnormalen Triebes, sondern im wesentlichen nur die Tatsache maßgebend sein kann, daß der betreffende Gesetzesbrecher diesen Trieb, dessen Ausübung der Staat verbietet (ob zu Recht oder Unrecht, ist in diesem Zusammenhang völlig bedeutungslos), nicht unterdrückte. Für den Richter könnte es nur von Bedeutung sein, wenn die Gesetzesverletzung in einem solchen Falle aus einer abnormalen Geistesverfassung — im Sinne der „Unzurechnungsfähigkeit“ — erwachsen wäre. Aber das gilt natürlich nicht nur für homosexuelle Vergehen, sondern für jedes Vergehen überhaupt. Die biologische Konstitution eines Homosexuellen kann dem Richter im Grunde gleichgültig sein. Zu einer gerichtlichen Begutachtung ist hier höchstens der Psychiater, nicht aber der Biologe berufen.

So erscheinen uns die praktischen und vielfach direkt naiven Folgerungen, die man aus den Befunden *Steinachs* gezogen hat, als verfehlt. An Hand der vorliegenden Untersuchung jedoch ein abschließendes Urteil über die Frage der konstitutionellen und endokrinen Bedingtheit von Sexualanomalien, insbesondere der Homosexualität, überhaupt zu fällen, halten wir uns nicht für berechtigt¹⁾. Aber für sicher möchten

1) In seiner Studie über „Homosexualisierung“ (Abh. a. d. Geb. d. Sexualforsch. 4, Heft 3. 1924) spottet *Senf* — man kann es in mancher Hinsicht verstehen — ein wenig über die Stellungnahme der Biologen zum Problem der Homosexualität: „Ich fürchte freilich, daß das, was der Psychologe als Wahn bezeichnen

wir doch wenigstens das eine halten, daß bei unseren 8 Sexualverbrechern es nicht eine abnorme oder abartige Inkretion ihrer Keimdrüsen war, die sie zu dem machte, was sie waren¹⁾.

Weshalb wirkte in diesen Fällen die Kastration? Denn gewirkt hat sie mit einer Ausnahme (Fall 5 Se. S. 311) tatsächlich, wie die Krankengeschichten zeigen. Mag abnormer Trieb, mag abnorme Hemmungslosigkeit an den Vergehen dieser Männer schuld gewesen sein, jedenfalls waren es Momente, die „im Gehirn ihren Sitz haben“. Die Hoden dieser Leute waren gesund. Man „heilte“ sie, nicht durch Entfernung des „Krankheitsherdes“, sondern durch einen Eingriff an anderer Stelle. Das schwache „Gehirn“ dieser Leute war den von einem normalen Hoden ausgehenden normalen inkretorischen Reizen nicht gewachsen, wie das schwache „Blut“ bei hämolytischer Anämie einer normalen Milzfunktion. Man entfernt hier die Hoden, dort die Milz und treibt so zwar nicht ätiologische, sondern nur symptomatische, aber doch sehr wirksame Therapie. Mit dieser Auffassung stehen wir im Gegensatz zu der Ansicht, die *Magnus Hirschfeld* in seiner Sexualpathologie (1920) vertritt. *Hirschfeld* sucht die eigentliche Ursache nicht nur für die sexuellen Perversionen, sondern sogar für die Sexualverbrechen in einer abnormen Beschaffenheit der Keimdrüse und hält demgemäß die Kastration von sexuell Abnormalen sowohl wie von Sexualverbrechern für eine *kausale* Therapie. „Nachdem es keinem Zweifel mehr unterliegen kann, daß die *letzte Ursache sexualpathologischer Entgleisungen nicht im Gehirn, sondern in den Geschlechtsdrüsen*²⁾ zu suchen ist, erscheint es in der Tat nicht mehr unlogisch, daß man im Verfolg einer kausalen Therapie und Prophylaxe daran denkt, die für die Triebstärke wie Triebrichtung gleichermaßen verantwortlichen Geschlechtsdrüsen bei Sexualverbrechern zu eliminieren,

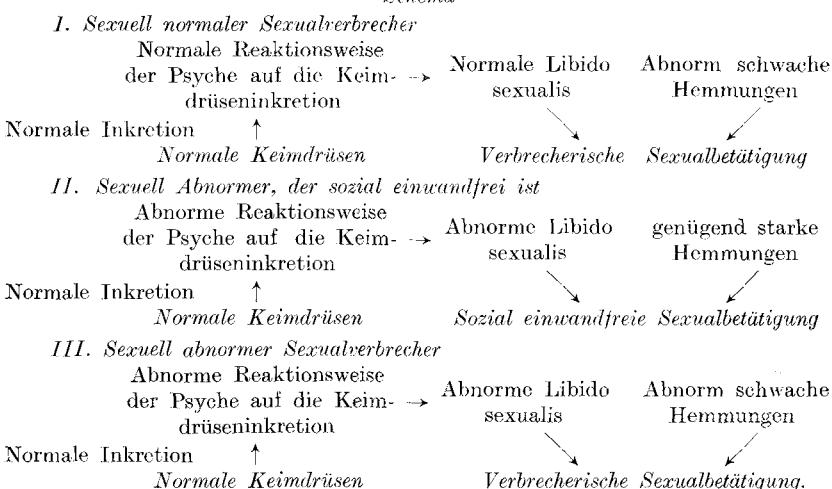
muß, eben der Homosexualität einen hermaphroditischen Charakter beizulegen, für den Biologen erst dann zum Wahne wird, wenn er jene großen Zellen, die sich von den männlichen Pubertätsdrüsenzellen unterscheiden und im Aussehen und Bau den weiblichen Pubertätsdrüsenzellen nahe kommen, auch in den Testes ganz heterosexuell fühlender Männer gefunden haben wird...“ *Senf* tut den Biologen schon deshalb unrecht, weil sie vor allem die Pflicht haben, eine in den Bereich der Biologie fallende Hypothese vorurteilsfrei zu prüfen, gleichviel welche persönlichen Ansichten der eine oder andere von ihnen sonst über die betreffende Frage haben mag. Der Cartesische Grundsatz des allgemeinen Zweifels muß der Leitstern aller Forschung sein.

¹⁾ Man könnte natürlich einwenden, daß der normale histologische Befund die normale Funktion noch nicht zwingend beweise. Gewiß ist ein solcher Einwand an sich anzuerkennen, aber auf der anderen Seite vermögen wir nicht einzusehen, was denn eigentlich für die Annahme einer abnormen inkretorischen Funktion solcher durchaus normal gebauten Keimdrüsen spricht. Solange nicht wenigstens experimentelle Tatsachen darauf deuten, erschiene uns solch eine Annahme ohne morphologische Grundlage als eine reine Hypothese.

²⁾ Im Original gesperrt.

unwirksam zu machen oder gar durch bessere zu ersetzen.“ Im Gegensatz dazu stehen wir auf folgendem Standpunkt: 1. Zunächst sind sexual-pathologische und sexual-verbrecherische Entgleisungen scharf voneinander zu unterscheiden. Ein sexuell Perverser braucht nie in seinem Leben zum Sexualverbrecher zu werden, und umgekehrt kann ein Sexualverbrecher mit einem an sich normalen Sexualtrieb begabt sein. 2. Daraus folgt ohne weiteres für die Sexualverbrechen, daß man ihre Ursache nicht in einer abnormen Beschaffenheit der Keimdrüsen suchen darf. Aber auch bei der sexuellen Abnormität, d. h. bei qualitativer oder quantitativer Veränderung der Libido, wird unseres Erachtens die Ursache kaum in der Funktion der Keimdrüse zu suchen sein. Auch hier handelt es sich wohl um ein „krankes Gehirn“, das auf die normale Inkretion der Keimdrüsen abnormal reagiert! Die Keimdrüseninkretion stellt sozusagen den „Realisationsfaktor“ für die Libido sexualis dar, während ihr „Determinationsfaktor“ in der Psyche sitzt. Es sei uns erlaubt, unsere Auffassung in einem kleinen Schema darzustellen¹⁾.

Schema



Das ist die rein biologische Seite der Kastration, sowohl von sexuell Abnormalen wie von Sexualverbrechern. Auf die psychiatrische, juristische, soziale und ethische Seite näher einzugehen, liegt nicht im Rahmen dieser Arbeit.

1) Diese Auffassung richtet sich aber keineswegs gegen die Berechtigung auch des konstitutionsbiologischen Gesichtspunktes auf dem Gebiet der Sexualpathologie. Auch die Struktur der Psyche kann ja konstitutionell bedingt sein. Ferner soll diese Auffassung nur für die Psychopathie sexualis ganz im allgemeinen gelten; die Homosexualität namentlich muß man innerhalb der Sexualpathologie wohl als ein besonderes Problem betrachten.

Immerhin möchten wir an dieser Stelle kurz zeigen, daß nach diesen Richtungen hin das Problem nicht ganz einfach liegt.

Zunächst einmal nach der psychiatrischen Seite: In Anbetracht dessen, daß die Kastration unter Umständen nur die Potenz, nicht aber die Libido aufheben kann (vgl. z. B. *Oberholzer*, 1911), kann doch gelegentlich aus ihr eine unmittelbar qualvolle Lage für den Betroffenen sich ergeben. Weiterhin ist auch an die Möglichkeit gefährlicher Rückwirkungen auf den Gemütszustand überhaupt durch die Kastration zu denken, und zwar können derartige Rückwirkungen grundsätzlich sowohl biologisch durch den Fortfall der inneren Sekretion des Hodens, als auch psychologisch durch die an die Entmannung begreiflicherweise sich knüpfenden Affekte (Minderwertigkeitsgefühle, Haßgefühle, zustande kommen. Wenngleich auch die Mehrzahl aller Berichterstatter über die Folgen der Kastration sexuell Abnормer oder von Sexualverbrechern für den Gemütszustand im allgemeinen eigentlich nur Günstiges berichtet¹⁾), so sind uns doch auch persönlich Fälle zur Kenntnis gekommen, in denen die Sache einen anderen Verlauf — in der oben angedeuteten Richtung — nahm. Deshalb erscheint eine Kastration auch vom rein individualärztlichen Standpunkt aus, d. h. in Fällen, in denen sie von einem Hypersexualisten oder einem sehr willensschwachen Menschen, ohne daß die Behörden damit etwas zu tun hätten, ganz von selbst verlangt werden sollte, nicht unbedingt unbedenklich.

Verwickelter noch ist die Sachlage, wenn auch juristische und ärztlich ethische Momente bei einer allfälligen Kastration in Frage kommen, d. h. wenn es sich um Kastration von Sexualverbrechern handelt, sei es nun, daß diese durch sexuelle Abnormität oder aus „moral insanity“ zu ihren Vergehen gelangten. Freilich ist auch in solchen Fällen eine Kastration in gewisser Hinsicht nicht weniger als therapeutischer Eingriff zu betrachten, wie wenn sie von einem nicht mit dem Strafgesetz in Widerstreit gekommenen Hypererotisten oder Haltlosen „in der Privatsprechstunde“ selbst verlangt wird. Denn in beiden Fällen handelt es sich ja um einen symptomatischen Eingriff, der den Betreffenden voraussichtlich in den Stand setzt, sozial nicht mehr zu entgleisen und somit den Übeln zu entgehen, die aus solchen Entgleisungen erwachsen. Insofern erscheint rein vom Standpunkt des Arztes die Kastration als wohltätiger Eingriff für den Betroffenen und somit als Therapie. Dabei ist aber der Begriff der Therapie recht weit gefaßt. Fast man ihn enger, so kann die Kastration eines an sich mit

¹⁾ Herr Prof. *H. W. Maier* machte uns darauf aufmerksam, daß eine Kastration nach seinen Erfahrungen in solchen Fällen jedoch von vornherein *keinen* Erfolg verspreche, in denen die abnorme oder verbrecherische Sexualbetätigung ohne begleitende genitale somatische Sensationen abläuft, die Libido in abnormer Weise gewissermaßen intellektualisiert ist.

normalem Sexualtrieb ausgestatteten Sexualverbrechers, oder besser gesagt, eines Sexualverbrechers, der unter seinem Sexualtrieb (z. B. auch einem homosexuellen Trieb) an sich nicht oder höchstens im Hinblick auf das Strafgesetz oder auf eine bestimmte Zwangslage den Behörden gegenüber leidet, nicht als Therapie im ärztlichen Sinne betrachtet werden. Dann aber kommt für den Arzt der Standpunkt in Frage, den *Bircher* (1910) seinerzeit vertreten hat, daß der Arzt auch mit Einwilligung des Individuums, an dem die betreffende Operation vorgenommen werden soll, grundsätzlich keinen Eingriff ausführen darf, der keinen im engeren Sinne heilenden, sondern verstümmelnden Charakter trägt. Es darf aber nicht verhehlt werden, daß das juristische Gutachten, auf das sich *Bircher* stützt, eine dauernde Internierung in einer Irrenanstalt oder Strafanstalt der unter allen Umständen zu verwerfenden Kastration evtl. vorzieht. Daß dies für den Betroffenen natürlich ein größeres Übel ist, als die Kastration, liegt auf der Hand. Aber unserer Ansicht nach ist im Grunde bei der heutigen Stellungnahme der Rechtswissenschaft und Medizin zum Begriffe der Therapie und ärztlich erlaubter chirurgischer Eingriffe diese Folgerung eigentlich logisch. Man sieht, wie verwinkelte Streitfragen der Rechtsphilosophie und der ärztlichen Ethik sich hier aufrollen.

Der Standpunkt der Zürcher Psychiatrischen Klinik in dieser Frage, über den uns Herr Prof. *H. W. Maier* in dankenswerter Weise orientiert hat, ist: 1. Strikte abzulehnen ist eine Kastration in allen Fällen, in denen nicht alle psychischen und medikamentösen Behandlungsmethoden erschöpft worden sind. 2. Diese kommt als Ultima ratio nur in Betracht, wo sonst ein vollständiger persönlicher und sozialer Zusammenbruch unvermeidlich erscheint. 3. Die Kastration ist in diesem Sinne eine individuell ärztliche Maßnahme — Therapie im weitesten Sinne des Wortes, wie wir sie oben definiert haben. 4. Zu verwerfen ist die Kastration dagegen als sozialpolitische Maßnahme, wie sie neuerdings ja auch in Europa mehrfach propagiert worden ist.

Zusammenfassung.

1. Der normale menschliche Hoden setzt sich aus dreierlei Bestandteilen zusammen: Aus den Samenkanälchen, aus dem interstitiellen fibrillären Bindegewebe und aus den Zwischenzellen, auf die durchschnittlich 70%, 20% und 10% des Gesamtvolumens entfallen.

2. In atrophierenden Hodenbezirken kommt es zu einer relativen und absoluten Vermehrung der Zwischenzellen, deren Funktion sowohl in Speicherung von Substanzen aus dem Blute, wie in der Resorption solcher aus den zugrunde gehenden Samenkanälchen bestehen dürfte.

3. In vollkommen verödeten Hodenabschnitten bilden sich die Zwischenzellen zum großen Teil wieder zurück. Dagegen besteht hier

eine starke relative Vermehrung des Bindegewebes. (Ob diese auch absolut ist, konnten wir nicht feststellen.)

4. Der menschliche Hoden ist durch das Vorkommen beträchtlicher Strukturschwankungen in verschiedenen Bezirken ausgezeichnet. Vereinzelte kleine Lücken im Wandbelag der Samenkanälchen, vereinzelte in ganzer Zirkumferenz atrophische Abschnitte in den Tubuli kommen in jedem menschlichen Hoden vor. Daneben kann der menschliche Hoden vereinzelt auch größere Bezirke enthalten, die vollständig verödet sind, und zwar auch dann, wenn er im übrigen in vollster Funktion ist, und auch dann, wenn er einem noch jugendlichen Individuum angehört. Es gibt so etwas, wie eine „normale Pathologie“ des menschlichen Hodens.

5. Diese Verhältnisse müssen bei der Beurteilung histologischer Hodenbefunde beim Menschen vorsichtig machen.

6. An einem Material von 8 kastrierten Sexualverbrechern konnten in den Hoden keinerlei Befunde erhoben werden, die nicht in den Rahmen der normalen Schwankungen und eben dieser „normalen Pathologie“ des menschlichen Hodens fallen oder sich voneinander oder von den an 2 normalen Testobjekten erhobenen Befunden unterscheiden würden.

7. Insbesondere war der Befund bei 2 Hypersexualisten, 3 Exhibitionisten und 2 Homosexuellen negativ. (Unser achter — ebenfalls völlig negativer — Fall ist ein schwachsinniger Notzüchter.)

8. Die von *Steinach* für den Homosexuellenhoden als charakteristisch beschriebenen Merkmale waren bei diesen beiden Homosexuellen in keiner Weise zu finden.

9. Die an den Zwischenzellen im Hoden Homosexueller von *Steinach* erhobenen Befunde decken sich ziemlich vollständig mit der an den Zwischenzellen jedes normalen menschlichen Hodens zu beobachtenden Mannigfaltigkeit.

10. Hinsichtlich der Befunde *Steinachs* am generativen Anteil ist die Sachlage insofern anders, als eine über den ganzen Hoden ausgebreitete Atrophie natürlich nicht mehr in den Bereich des Normalen fällt. *Steinachs* Befunde haben aber bei den bisherigen Nachprüfungen von anderer Seite und auch von uns nicht bestätigt werden können. Es kommt hinzu, daß die Darstellung *Steinachs* in dieser Hinsicht nicht völlig klar ist. Immerhin bleibt noch ein gewisser Zweifel und damit die Pflicht, die Frage auch künftig bei sich bietender Gelegenheit noch zu verfolgen.

11. Das Problem allfälliger Beziehungen der Homosexualität zur Konstitution und inneren Sekretion im Allgemeinen aber behält seine Bedeutung natürlich auch unabhängig von den Befunden an den Keimdrüsen.

12. Für den Großteil der Fälle der *Psychopathia sexualis* überhaupt erscheint allerdings eine psychologische Erklärungsweise von vornherein verständlicher, als eine konstitutionsbiologische.

13. Die Kastration bei *sexuell Abnormalen* betrachten wir daher, bis zum Beweise des Gegenteils, nicht als ätiologische, sondern als symptomatische — wenngleich sehr wirksame — Behandlungsweise. (Dabei ist natürlich den geäußerten psychologischen und psychiatrischen Bedenken Rücksicht zu tragen.)

14. Die Wirkung der Kastration bei *Sexualverbrechern* ist um so eher in dieser Weise zu erklären, als diese vielfach nicht an einem abnormen Geschlechtstrieb, sondern an zu schwachen Hemmungen leiden. (Natürlich treten bei der Kastration von Sexualverbrechern zu den psychiatrischen Bedenken auch noch juristische und ethische hinzu.)

15. In den von uns untersuchten Fällen im speziellen war der Erfolg der Kastration zweifellos ein symptomatischer: Hier waren die Hoden durchwegs normal.

Literaturverzeichnis.

- Benda, C.*, Bemerkungen zur normalen und pathologischen Histologie der Zwischenzellen des Menschen und der Säugetiere. Arch. f. Frauenkunde u. Eugenik 1921, Heft 7., S. 30. — *Bergonié, J.*, und *L. Tribondeau*, Action des rayons X sur la glande génitale mâle. Arch. d'Électric. méd. 1906, S. 1. — *Bircher, H.*, Ist ein chirurgischer Eingriff gestattet, welcher nicht den Zweck hat, eine Krankheit zu heilen? Schweiz. Rundschau f. Med. 1910, S. 1459. — *Blum, K.*, Homosexualität und Pubertätsdrüse. Zentralbl. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie 31, Heft 4, S. 161. 1923. — *Brack, E.*, Zur pathologischen Anatomie der Leydig-Zelle. Virch. Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. 240, 127. 1923. — *Branca, A.*, Le caractère individual du testicule humain. Cpt. rend. de la Soc. des Anatomistes. 13. Réunion, Paris 1911, S. 283—286. — *Diamantopoulos, S.*, Über die Hypoplasie der Hoden in der Entwicklungsperiode. Zeitschr. f. Konstitutionslehre 8. H. 2 S. 117. 1921. — *Dobkowsky, Th.*, Gebißuntersuchungen an homosexuellen Männern. Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 2: Zeitschr. f. Konstitutionslehre 10, Heft 2, S. 191. 1924. — *Goette, K.*, Beitrag zur Atrophie des menschlichen Hodens. Veröff. a. d. Geb. d. Kriegs- u. Konstitutionspathol. 9. Heft (2. Bd., Heft 5). Jena: Gustav Fischer 1921. — *Haubenreißer, W.*, Über Sexualoperationen. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 176, 31. 1922. — *Hirsch, P.*, Die Frage der Kastration des Mannes vom psychiatrischen Standpunkte. Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. 64, 391. 1922. — *Hirschfeld, M.*, Sexualpathologie. Bonn: Marcus & Weber 1920. — *Hirschfeld, M.*, Hodenbefunde bei intersexuellen Varianten. Arch. f. Frauenkunde u. Eugenik 7, Heft 2. 1921, sexualwiss. Beil., S. 173. — *Kaufmann, E.*, Über Zwischenzellgeschwülste des Hodens. Verh. d. dtsch. pathol. Ges. 11. Tagung, 1907, S. 237. — *Koelliker, A.*, Handbuch der Gewebelehre, 6. Aufl., 3. Bd., von *V. v. Ebner*. 1902. — *Kreuter, E.*, Hodentransplantation und Homosexualität. Zentralbl. f. Chir. 1921, Nr. 16, S. 538. — *Kreuter, E.*, Weitere Erfahrungen bei Hodentransplantation bei Menschen. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 172, Heft 5 u. 6. 1922. — *Kronfeld, A.*, Der konstitutionelle Faktor bei sexuellen Triebanomalien nebst forensischen Bemerkungen. Zeitschr. f. Sexualwiss. 8, Heft 1—2. S. 11, 57, 81. 1921.

— *Kyrle, J.*, Über Entwicklungsstörungen der männlichen Keimdrüsen im Jugendalter. *Wien. klin. Wochenschr.* 23. Jg., Nr. 45, S. 1583. 1910. — *Kyrle, J.*, Über die Hypoplasie der Hoden im Jugendalter und ihre Bedeutung für das weitere Schicksal der Keimdrüsen. *Wien. klin. Wochenschr.* 1920, S. 185. — *Kyrle, J.*, Referat über Steinach. *Histologische Beschaffenheit der Keimdrüsen bei homosexuellen Männern*. *Wien. klin. Wochenschr.* 1920, Nr. 41, S. 909. — *Lenninger, W.*, Das Hodenzwischengewebe der Haussäugetiere. *Zeitschr. f. d. ges. Anat.* Abt. 1: *Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch.* 68, Heft 2—3, S. 230. 1923. — *Lichtenstern, R.*, Bisherige Erfolge der Hodentransplantation beim Menschen. *Jahreskurse f. ärztl. Fortbild.*, Aprilheft 1920, S. 8. — *Mita, G.*, Physiologische und pathologische Veränderungen der menschlichen Keimdrüse von der fötalen bis zur Pubertätszeit mit besonderer Berücksichtigung der Entwicklung. *Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol.* 58, 554. 1914. — *Mühsam, R.*, Über die Beeinflussung des Geschlechtslebens durch freie Hodenüberpflanzung. *Dtsch. med. Wochenschr.* 1920, S. 823. — *Mühsam, R.*, Weitere Mitteilungen über Hodenüberpflanzung. *Dtsch. med. Wochenschr.* 1921, S. 354. — *Mühsam, R.*, Der Einfluß der Kastration auf Sexualneurotiker. *Dtsch. med. Wochenschr.* 1921, S. 154. — *Oberholzer, E.*, Kastration und Sterilisation von Geisteskranken in der Schweiz. *Jur.-psychiatr. Grenzfr.* 8, Heft 1—3. Halle: C. Marhold 1911. — *Pfeiffer*, Ein geheilter Fall von Homosexualität durch Hodentransplantation. *Dtsch. med. Wochenschr.* Nr. 20, S. 660. — *Pietrusky, F.*, Die gerichtsärztliche und sozialärztliche Bedeutung der Kastration und der Sterilisation als Heilmittel. — *Plato, J.*, Zur Kenntnis der Anatomie und Physiologie der Geschlechtsorgane. *Arch. f. mikroskop. Anat.* 50, 640. 1897. — *Regaud, Cl.*, Etudes sur la structure des tubes séminifères et sur la spermatogénèse chez les Mammifères. *Arch. d'anat. microsc.* 4, S. 101 u. 231. 1901. — *Rohleder, H.*, Die Homosexualität. *Ergebn. d. ges. Med.* Hrsg. von Th. Brugsch. Bd. 4, S. 379. 1923. — *Romeis, B.*, Geschlechtszellen oder Zwischenzellen? Kritisches Referat über die Ergebnisse der einschlägigen Arbeiten des letzten Jahres. *Klin. Wochenschr.* 1. Jg., Nr. 11, S. 960. 1005 u. 1064. 1922. — *Scheunig, F.*, Zur Frage von Steinachs F-Zellen. *Arch. f. Gynäkol.* 116, Heft 3, S. 660. 1922. — *Schinz, H. R.*, und *B. Slotopolsky*, Beiträge zur experimentellen Pathologie des Hodens und zur Histologie und Histogenese des normalen Hodens, der Hodenatrophie und der Hodennekrose. *Denkschriften der schweiz. naturforsch. Ges.* 61, Abh. 2, S. 29. 1924. — *Schinz, H. R.* und *B. Slotopolsky*, Experimentelle und histologische Untersuchungen am Hoden. *Dtsch. Zeitschr. f. Chir.* 188, Heft 1/2, S. 76. 1924. — *Schinz, H. R.*, und *B. Slotopolsky*, Der Röntgenhoden. *Ergebn. d. med. Strahlenforsch.* 1, 445. 1925. — *Schinz, H. R.*, und *B. Slotopolsky*, Grundsätzliches zur Steinach-Operation. *Dtsch. med. Wochenschr.* 1925. Nr. 13/14. — *Schreiber, F.*, Steinachsche Operationen. *Brun's Beitr. z. klin. Chir.* 121, 212. 1922. — *Sénat, R.*, Contribution à l'étude du Tissu conjonctif du testicule. *Thèse de Lyon.* 1900. — *Sieglbauer, F.*, Zur Frage der Zwischenzellen. *Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech.* 100, Heft 3—4, S. 473. 1924. — *Simmonds, M.*, Über Fibrosis testis. *Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol.* 201, 108. 1910. — *Slotopolsky, B.*, und *H. R. Schinz*, Histologische Beobachtungen am menschlichen Hoden. *Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol.* 48, 286. 1924. — *Slotopolsky, B.*, und *H. R. Schinz*, Histologisches zur Steinach-Unterbindung. *Zeitschr. f. mikroskop.-anatom. Forsch.* 2, Heft 2, S. 225. 1925. — *Spangaro, S.*, Über die histologischen Veränderungen des Hodens, Nebenhodens und Samenleiters von Geburt an bis zum Greisenalter. *Anat. Hefte* 28, Heft 60. 1902. — *Stabel*, Der gegenwärtige Stand der Hodenüberpflanzung. Bericht über die 1. internat. Tagung für Sexualforschung in Berlin. *Dtsch. med. Wochenschr.* 1921, Nr. 48, S. 1248. — *Steinach, E.*, und *R. Lichtenstern*, Umstimmung der Homosexualität durch Austausch der Pubertätsdrüsen. *Münch. med. Wochenschr.* 1918, Nr. 6, S. 145. — *Steinach, E.*,

Histologische Beschaffenheit der Keimdrüsen bei homosexuellen Männern. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organismen **46**, 29. 1920. — *Sternberg, C.*, Über Vorkommen und Bedeutung der Zwischenzellen. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. **69**, 262. 1921. — *Stieve, H.*, Über experimentell, durch veränderte äußere Bedingungen hervorgerufene Rückbildungsvorgänge am Eierstock des Haushuhnes (*Gallus domesticus*). Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organismen **44**, 530. 1918. — *Stieve, H.*, Das Verhältnis der Zwischenzellen zum generativen Anteil im Hoden der Dohle (*Colaeus monedula*). Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organismen **45**, 455. 1919. — *Stieve, H.*, Entwicklung, Bau und Bedeutung der Keimdrüsenzwischenzellen. Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch. **23**, 1. — *Stieve, H.*, Untersuchungen über die Wechselbeziehungen zwischen Gesamtkörper und Keimdrüsen. I. Mastversuche an männlichen Gänsen. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organismen **52**, Heft 1—2, S. 313. 1922. — II. Beobachtungen und Versuche an männlichen Hausmäusen und männlichen Feldmäusen, zugleich ein Beitrag zur Zwischenzellfrage. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. **99**, Heft 2—4, 390. 1923. — *Stöhr, Ph.*, Lehrbuch der Histologie, 20. Aufl. Bearbeitet von W. v. Möllendorff. Jena 1924. — *Sury, K. v.*, Die Berechtigung der sozialen Indikation zur Sterilisation und ihre forensische Beurteilung. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. u. öffentl. Sanitätswesen, 3. Folge, **43**, 2. Suppl.-Heft, Jg. 1912, S. 95. — *Szymonowicz, L.*, Lehrbuch der Histologie und mikroskopischen Anatomie. 5. Auflage, von L. Szymonowicz und R. Krause. Leipzig 1924. — *Tiedje H.*, Die Unterbindung am Hoden und die „Pubertätsdrüsengelehrte“. Veröff. a. d. Kriegs- u. Konstitutionspathol., Heft 8. 1921. — *Thorek, M.*, The human testis. Philadelphia u. London: L. B. Lippincott Company 1924. — *Tietze-Schreiber*, Operationen nach Steinach. 5. Tagung d. Südostdttsch. Chirurgenvereinigung. Zentralbl. f. Chir. **21**, 1003. 1922. — *Voss, H.*, Zur Frage der Entwicklungsstörungen des kindlichen Hodens. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **24**, Nr. 10, S. 433. 1913. — *Weil, A.*, Geschlechtstrieb und Körperperform. Zeitschr. f. Sexualwiss. 1921, Heft 5. — *Weil, A.*, Die Körpermaße der Homosexuellen als Ausdrucksform ihrer spezifischen Konstitution. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organismen **49**, 538. 1921. — *Winiwarter, H. v.*, Etudes sur la spermatogénèse humaine. Arch. de biol. **21**, 91 bis 189. 1912. — *Winiwarter, H. v.*, Observations cystologiques sur les cellules interstitielles du testicule humain. Anat. Anz. **41**, 309. 1912.