

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire  
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 52 (1910)

**Heft:** 3

**Artikel:** Untersuchungen über den sog. Hufkrebs und Straubfuss des Pferdes

**Autor:** Bürgi, Oskar

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-588804>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 06.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



# SCHWEIZER-ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE.

Redaktion: E. ZSCHOKKE, E. HESS & A. BORGEAUD.

---

LII. BAND.

3. HEFT.

1910.

---

Aus dem veterinär-chirurgischen Institut der Universität Zürich.

## **Untersuchungen über den sog. Hufkrebs und Straubfuss des Pferdes.**

Von Oskar Bürgi in Zürich.

### **Einleitung.**

Hufkrebs und Straubfuss, zwei dem Gliedmassenende der Einhufer eigene Krankheitsprozesse, sind dem Praktiker hauptsächlich ihrer schweren Heilbarkeit wegen sattsam bekannt. Insbesondere hat die erstgenannte Veränderung in der tierärztlichen Literatur von jeher starke Berücksichtigung gefunden.

Die einschlägigen Publikationen bringen allerdings hauptsächlich Angaben über die Behandlung derselben. Nebstdem befassen sich jedoch die Autoren auch mit dem Wesen der Krankheit und haben die bezüglichlichen Anschauungen im Verlaufe der Zeit nicht unbedeutende Wandlungen durchgemacht. Bekanntlich verstehen wir unter Hufkrebs zottige und blättchenförmige Wucherungen der Huflederhaut mit Zerfall des Hornes und Bildung einer mächtigen, nicht in normaler Weise verhornenden, sondern meist weichen und oberflächlich zu Grunde gehenden Epithelschicht.

Dieser Prozess ist von den Tierärzten des Altertums als Feig- oder Feuchtwarzenbildung — Kondylome — benannt worden.

Erst gegen das Ende des 18. und im Beginne des 19. Jahrhunderts wurden dafür die jetzt noch gebräuchlichen Bezeichnungen Strahl- und Hufkrebs eingeführt. Den Grund dazu bildeten zwar nicht etwa einlässlichere Studien über die Gewebsveränderungen, sondern mehr die klinischen Beobachtungen der regen Ausbreitungstendenz und der schweren Heilbarkeit des Prozesses, infolge seiner grossen Neigung zu Recidiven.

Der häufig an der Oberfläche der Wucherungen sich geltend machende Zerfall und die Bildung eines schmierigen, stinkenden Belages führten verschiedene Autoren später zu der Auffassung, dass es sich um eine Geschwürsbildung handle, so dass die Namen bösartige Strahlfäule oder bösartiges Strahl- oder Hufgeschwür auftauchten. Insbesondere war dies der Fall, als an Hand von klinischen Beobachtungen die Krebsnatur des Leidens mit Erfolg bestritten wurde.

Aber auch diese Deutung erwies sich nicht als stichhaltig, da Gewebszerfall beim Hufkrebs nur in den oberflächlichen Epithelschichten auftritt, währenddem das Korium in Wucherung begriffen ist, ohne zu Grunde zu gehen. Mit Rücksicht auf diese Faktoren ist die Krankheit dann wieder als multiple Feigwarzenbildung taxiert worden, wie dies auch gegenwärtig noch von verschiedenen Autoren geschieht. In neuerer Zeit hat jedoch hauptsächlich die Anschauung zahlreiche Anhänger gefunden, wonach es sich beim Hufkrebs um eine chronische Entzündung der Huflederhaut, eine *Pododermatitis chronica verrucosa* handelt.

Merkwürdigerweise liegen trotz diesen divergenten Ansichten verhältnismässig wenige histologische Untersuchungen über den Krankheitsprozess vor. Auch enthalten die diesbezüglichen Publikationen mehr allgemeine Angaben.

Die vorliegende Arbeit bezweckt infolgedessen in erster Linie neben klinischen Studien die nähere Untersuchung der mikroskopisch feststellbaren Veränderungen des Hufkrebses, um

daraus auf das Wesen des Prozesses zu schliessen. Zu diesem Behufe sind eine Reihe von Hufkrebsfällen einlässlich studiert worden.

Im weitem drängte sich die Frage auf, ob wir es hier mit einem spezifischen Wucherungsprozesse zu tun haben, oder ob nicht auch andere Veränderungen der Huflederhaut samt Epidermis gleichartige histologische Bilder zeigen. In dieser Richtung wurden ähnliche, beim Nageltritt sich einstellende Wucherungen berücksichtigt.

Dann fanden Überimpfungs- und Transplantationsversuche auf gesunde und bereits mit Hufkrebs behaftete Pferde statt.

Von den meisten Autoren wird bekanntlich angenommen, dass der Hufkrebs einen durch Infektionserreger bedingten Vorgang darstelle. Von verschiedenen Seiten vorgenommene Übertragungsversuche sind zwar stets resultatlos verlaufen. Indessen glauben einzelne Praktiker Beweise für Spontaninfektionen aus klinischen Beobachtungen erbringen zu können. Gestützt darauf ist die ektogene und endogene Übertragungsmöglichkeit auch von mir geprüft worden.

Im Anschlusse daran fanden auch einige bakterielle Untersuchungen des beim Hufkrebs vorhandenen Sekretes und der Wucherungen statt.

Im weitem sind die makroskopischen und histologischen Veränderungen des Straubfusses, unter welcher Bezeichnung wir bekanntlich multiple, warzige Wucherungen der Haarlederhaut und Epidermis des Fusses, verbunden mit teilweisem Haarausfall und Gesträubtsein der bleibenden Haare verstehen, studiert worden.

Dieser Prozess, von der einen Seite mit dem Hufkrebs als identisch erklärt, wird anderseits als eine besondere, vom letztern abweichende Wucherung aufgefasst. Es schien somit interessant, zu eruieren, wie diese Frage zu beantworten ist.

Das zahlreiche Material der hiesigen chirurgischen Klinik bot dann auch Gelegenheit, zu beobachten, ob Übergänge von



Hufkrebs in Straubfuss und umgekehrt stattfinden. Diese Frage ist ebenfalls eine viel umstrittene.

Endlich konnten, besonders in den letzten vier Jahren, hinlängliche Erfahrungen gesammelt werden, die es erlauben, sich über die bis jetzt zweckmässigste Behandlung beider Wucherungsprozesse in einem Schlusskapitel auszusprechen.

### Hufkrebs.

#### Klinisches und pathologische Anatomie.

##### *Historik.*

Wie einleitend schon erwähnt wurde, ist das Wesen des Hufkrebses verschieden gedeutet worden, und erscheint es nicht uninteressant, die diesbezüglichen Literaturangaben kurz chronologisch aufzuführen.

Die Tierärzte des Altertums fassten den Zustand als Feigwarzenbildung auf.

Diesen Standpunkt vertraten schon die griechischen Schriftsteller Apsyrtus und Hierocles (Ruellius 1530). Die gleiche Ansicht finden wir bei den alten deutschen Tierärzten, wie Seuter (1590) und Löhneysen (1609) und auch die Werke der Franzosen Solleysel (1691) und La Fosse (1788) enthalten sie.

In der von Knobloch ausgearbeiteten deutschen Übersetzung des berühmten „Cours d'hippiatrique“ des letztgenannten Schriftstellers fand ich zum erstenmal die Bezeichnung Strahlkrebs.

Nachher haben auch Blaine-Domeier (1805) und Vatel (1829) dieselbe angenommen, und Dieterichs (1829) rechnete den Zustand zu den Krebsgeschwüren.

Die Schweizer Rychner und Im Thurn (1837) sprechen von einem äusserst bösartigen Krebsgeschwür mit Fleischauswüchsen und unleidlichem Geruche. Für die Krebsnatur hat sich dann ganz besonders Gerlach (1842) ausgesprochen. Er begründete seine Auffassung mit dem fortwährenden Bestreben des Zustandes, um sich zu greifen und gesunde Teile in Mit-

leidenschaft zu ziehen, durch die kopiöse Absonderung einer spezifischen Jauche und den hartnäckigen Widerstand bei der Behandlung.

Diese Ansicht ist 1846 durch Eichbaum energisch bestritten worden. Er widerlegt Gerlach dadurch, dass er hervorhebt, wirklicher offener Krebs bedinge stets Rückwirkung auf den Organismus und Metastasen, zum mindesten in den nächstliegenden Lymphdrüsen, was beim Strahlkrebs nie beobachtet werden könne.

Eichbaum rechnete den Prozess zu den Geschwüren und bezeichnete ihn als bösartige Strahlfäule, in welchem Sinne sich schon Hochstetter (1824), Schwab (1834) und Strauss (1844) ausgesprochen hatten.

Anker (1854) zählt denselben zu den schlimmsten Geschwüren, die am Pferdekörper entstehen.

Diese Deutung des Prozesses im Sinne einer Geschwürsbildung ist durch Haubner (1855) einlässlich bekämpft worden. Er wies darauf hin, dass ein Geschwür nur in den Weichteilen seinen Sitz haben könne und sich durch Zerfall derselben auszeichnet. Beim Strahlkrebs bezieht sich jedoch die Zerstörung nur auf die Hornmasse, als Resultat der veränderten, oder gänzlich aufgehobenen Hornerzeugung.

Die spezifische Absonderungsflüssigkeit ist nicht, wie Eichbaum meint, das ursächliche Moment zu der weiter umsichgreifenden Zerstörung. Sie beschleunigt den Zerfall des Hornes; aber die Verbreitung der Krankheit an der Peripherie wird bedingt durch selbständiges Fortkriechen des Krankheitsprozesses in den Weichteilen.

Im weitem weist Haubner darauf hin, dass Strahlkrebs und Strahlfäule wesentlich verschiedene Krankheiten seien und in keinerlei Zusammenhang miteinander stehen. Die Strahlfäule hat ihren Sitz in der mittleren Strahlfurche und nur nebenbei auch in den seitlichen Strahlrinnen. Sie ergreift nie andere Hufteile und bleibt immer nur „fauler Strahl“. Der Strahlkrebs

dagegen beginnt vorzugsweise im innern oder äusern Eckstrebenwinkel und an der Sohle.

Eine Übergangsform von der Strahlfäule zum Strahlkrebs kennt Haubner nicht. Die Benennung bösartiges Strahlgeschwür oder bösartige Strahlfäule steht somit ohne alle und jede Berechtigung da.

Betreffend die Krebsfrage hat Pieschel auf Haubners Veranlassung histologische Untersuchungen gemacht, ohne jedoch in den hypertrophischen Gebilden Einlagerungen fremdartiger Gewebe, noch weniger aber solche von Krebsmasse zu finden. Überall waren nur normale Gewebsteile, d. h. Bindegewebsfasern und junge, vergrößerte Hornzellen nachweisbar. Auch Gurlt und Hertwig hatten von Krebstextur nichts gefunden.

Haubner schildert das Wesen der Krankheit als eine Wucherung, Hypertrophie der sogen. Fleischteile — des Koriums — und der Zellgebilde des Hufes. Mit dieser Hypertrophie ist Aufhebung der Hornbildung und mehr oder weniger reichliche Absonderung eines besonders gearteten Sekretes, einer serös-lymphatischen, stinkenden Feuchtigkeit verbunden. Haubner fasst den Zustand als gefässreiche Papillarwucherungen — Feigwarzen — Kondylome — auf und kommt somit auf die ursprüngliche Auffassung über das Wesen der Krankheit zurück. Derselben schlossen sich auch die spätern Schriftsteller im allgemeinen wieder an.

So bezeichnet Bruckmüller (1869) die Neubildungen des Strahlkrebses als verjauchende Papillargeschwülste, und Leonhardt (1874) führt an, das Hufkrebs ein Kollektivname sei. Er hält die unter dieser Bezeichnung rubrizierten Wucherungen teils für einfache, teils für sarkomatöse Papillome.

Auch Armbrecht (1879) schildert den Vorgang als Papillarwucherung, und Möller (1880) erklärte den Strahlkrebs zuerst als Fibroma papillare.

Gegen diese Deutung des Zustandes trat dann Pütz (1881) in einem besonders einlässlichen und bestimmt gehaltenen

Artikel auf. Er hatte den Strahlkrebs in seinem Lehrbuche der allgemeinen chirurgischen Veterinär-Pathologie und Therapie (1874), anschliessend an die früher von Eichbaum und A. ausgesprochenen Ansichten, wieder zu den fungösen Hautgeschwüren gezählt.

Geschwüre, speziell Hautgeschwüre, sagt Pütz, pflegen gewöhnlich aus einem chronischen Entzündungsprozess hervorzugehen. Die entzündete Kutis, zumal die oberflächlichen Schichten derselben, werden von Wanderzellen und Blutplasma infiltriert und dadurch die Papillen saftreicher und grösser. Auch die Zellen des Rete Malp. vermehren sich derart, dass die oberflächliche Schicht derselben kaum mehr den gehörigen Grad der Verhornung erlangt. Das Bindegewebe der Papillarschicht wird weicher, zum Teil fast gallertig. Das weiche, dünne Hornblatt der Epidermis löst sich ab, wodurch ein oberflächliches Geschwür sich bildet, indem die Zellschicht des Rete Malp. freigelegt wird. Wirken jetzt fortgesetzte neue Reize ein, so entsteht eine oberflächliche Sekretion von Blutplasma und Wanderzellen, wodurch die bereits vergrösserten und degenerierten Hautpapillen bedeckt werden. Pütz kennt keine Papillom- oder Warzenbildung, welche mit Zerstörung und Ablösung der Epidermis anhebt, wie dies beim Strahlkrebs der Fall ist. Überdies besitzen Papillome auch nicht die dem Strahlkrebs stets zukommende Tendenz der diffusen Ausbreitung. Der Hufkrebs gehört nach Pütz zu den wuchernden, die Strahlfäule zu den torpiden Geschwüren.

Diesen Darlegungen hält Möller entgegen (1881), dass ein Hautgeschwür ein tiefer reichender, nicht bloss das Epithel betreffender, sondern auch in die Kutis sich erstreckender Substanzverlust sei. Beim Hufkrebs bestehe nun im Korium und Papillarkörper der Huflederhaut nur ein hyperplastischer Vorgang, aber kein Zerfall, und folglich stehe die Bezeichnung Geschwür für das in Frage stehende Leiden mit den Grundsätzen der Pathologie und Chirurgie im Widerspruch.

Nach Möllers Untersuchungen setzt sich der Prozess aus folgenden Vorgängen zusammen:

1. Wucherung im Korium, besonders im Papillarkörper desselben, welche i. d. R. eine einfache Hyperplasie darstellt, d. h. die neugebildeten Massen bestehen im wesentlichen aus denselben Gewebeelementen, wie die normale Huflederhaut. Möglicherweise kommen auch heteroplastische Neubildungen hierbei vor. Die Intensität des Wucherungsprozesses gestaltet sich verschieden; bald ist die Bildung sehr lebhaft (z. B. oft am Strahl), bald langsam (Fleischwand).

2. Im Rete Malp. besteht gleichfalls ein Wucherungsprozess. Bei langsamem Verlauf desselben entsteht bloss eine Verdickung dieser Hautschicht, nicht selten mit Bildung von einer trockenen Epidermislage an der Oberfläche. Bei lebhafter Proliferation im Rete Malp. tritt neben der Verdickung ein Desquamationsvorgang ein, d. h. die gewucherten Retezellen werden zum Teil im unverhornten Zustande von ihrem Mutterboden abgestossen; dieselben sterben infolgedessen ab und verfallen den Fäulnisvorgängen. Mit dieser Desquamation ist sehr häufig noch eine Transsudation von Flüssigkeit verbunden.

Auch Schleg (1883) führt an, dass der Hufkrebs in den allermeisten Fällen in Wucherungen der Fleischzotten und Fleischblättchen besteht, welche den Namen Feuchtwarzen deshalb verdienen, weil an ihrer ganzen Oberfläche starke Absonderung bald mehr flüssigen, bald schmierig-käsigen Sekretes stattfindet.

Gips (1882), Bayer (1890) und Fröhner (1896) fassten den Zustand ebenfalls als papillomartige Neubildungen auf.

Möller (1900) hat dann später seine Ansicht über das Leiden geändert, indem es ihm immer mehr zweifelhaft erschien, ob man dasselbe überhaupt den Neubildungen zurechnen solle. Mehr und mehr breche sich die Überzeugung Bahn, dass auch die Bildung von Tumoren auf die Wirkung spezi-

fischer Reize zurückgeführt werden müsse, und eine scharfe Grenze zwischen chronischer Entzündung und Tumor schwer zu ziehen sei, vielleicht überhaupt nicht bestehe.

Möller trägt deshalb keine Bedenken, den Strahlkrebs zu den entzündlichen Prozessen der Huflederkhaut zu zählen und als eine *Pododermatitis chronica verrucosa s. migrans* zu bezeichnen, die wahrscheinlich durch spezifische Schädlichkeiten bedingt werde.

Dieser Ansicht schliessen sich Peuch und Toussaint (1887), sowie Gutenäcker (1901) an.

Auch Cadiot und Almy (1897) definieren den „Crapaud“ schon als „inflammation chronique hyperthrophique de la membrane tégumentaire sous-ongulée“, und Pader (1904) hält den Hufkrebs für entzündliche, ekzematöse Veränderungen, begünstigt durch lokale Reizung.

Von den neueren Autoren kann sich einzig Eberlein (1908) dieser Deutung des Prozesses nicht anschliessen. Analog den alten Schriftstellern und besonders anschliessend an Haubner glaubt er, dass die Veränderungen des Hufkrebses am besten als *Kondylome*, *Feigwarzen* bezeichnet werden, welche weiche, an der Oberfläche nicht verhornende, gefässreiche, blumenkohl- oder hahnenkammartige, wuchernde Papillome darstellen (Fröhner). Jedoch bleibe auch hierbei zu beachten, dass der hyperplastische Wucherungsprozess nicht allein den Papillarkörper, sondern auch das *Stratum vasculosum* betreffe.

Bei diesen divergenten Ansichten über das Wesen des Hufkrebses ist es auffällig, wie wenig mikroskopische Untersuchungen über den Krankheitsprozess gemacht worden sind. Wir finden allerdings schon diesbezügliche Angaben bei Gurlt und Hertwig, besonders aber in Haubners Abhandlung über Feigwarzen des Hufes aus dem Jahre 1855. Alle genannten Forscher beschränkten sich jedoch darauf, nachzuweisen, dass keine Einlagerung von Krebsmasse in den Wucherungen vorkomme.



Später machte Pütz (1874) die bereits angeführten histologischen Angaben über Veränderungen bei Hautgeschwüren im allgemeinen, und Möller publizierte 1881 in den ebenfalls schon erwähnten kurzen Angaben seine Untersuchungsergebnisse über den streitigen Krankheitsprozess.

Erst im Jahre 1898 lieferte Baruchello weitere pathologisch-histologische Beiträge zur Kenntnis des Hufkrebses. Er fand in Schnitten der kranken Huflederhaut bei Haematoxylin-Eosin-, bzw. Pikrokarmine-Färbung nach allen Richtungen vergrößerte und verästelte, deformierte Zotten mit massenhaften Blutgefäßen und den Leukocyten ähnlichen Zellinfiltrationen.

Über den Zotten wies er enorme Mengen von Epidermiszellen mit Fortsätzen und Vacuolen im Protoplasma, sowie mit gekörntem Aussehen, nach aussen flacher werdend, stets kernhaltig, nach.

Im käsigen, stinkenden Belagsbrei fand Baruchello Haufen von Pflasterepithelien mit deutlichem Kern und körnigem Protoplasma, zertrümmerte Zellen und die verschiedensten Mikroben und Pilzfäden.

1901 bringt dann Gutenäcker in seinem Lehrbuche über Hufkrankheiten des Pferdes mikroskopische Untersuchungsergebnisse über den Hufkrebs. Sie bestehen im Nachweis hochgradiger Hyperplasie des Papillarkörpers und der tiefern Schichten der Huflederhaut, starker Wucherung der Retezellen, sowie mächtiger Anhäufung von Übergangszellen auf dem Papillarkörper. Eine Verhornung der massenhaft produzierten supra- und interpapillären Zellen findet nur selten statt, da fast alle tinktionsfähig, und deren Kerne erkennbar bleiben. Die Papillen sind um das fünf- bis zehnfache vergrößert, nicht selten an den Spitzen in sekundäre Papillen aufgelöst, und die nach allen Richtungen stark vergrößerten und hyperplastischen Fleischblättchen mit Sekundär- und Tertiärblättchen und Papillen besetzt. Das Bindegewebsstroma erscheint gefäßreich und rundzellig infiltriert, namentlich an



den Enden des Papillarkörpers. Im Epithel Zellquellung und Leukocyten, sowie öfters Verfettung. Das Sekret fand G u t e n - ä c k e r von der durch B a r u c h e l l o beschriebenen Beschaffenheit.

Analoge allgemeine Angaben macht auch Eberlein (1908) im Kapitel Hufkrankheiten des Handbuches der tierärztlichen Chirurgie von B a y e r und F r ö h n e r.

Die Veränderungen des Hufbeins bei Strahlkrebs hat Fröhlich (1905) makroskopisch und histologisch einlässlich untersucht und die hier nicht in Betracht gezogenen Resultate in einer Dissertation niedergelegt.

### Eigene Untersuchungen.

Aus dem vorausgegangenen Kapitel resultiert, dass über die mikroskopischen Veränderungen des Hufkrebses relativ wenig Angaben in der Literatur vorliegen. Infolgedessen schien es in erster Linie von Interesse, derartige Untersuchungen über den Wucherungsprozess vorzunehmen. Sie erstreckten sich auf das ganze, hauptsächlich afficierte Gebiet der Huflederhaut und betreffen somit den Strahl-, Sohlen- und Wandkrebs.

In der hiesigen chirurgischen Klinik sind in den letzten vier Jahren durchschnittlich je zehn Fälle von Hufkrebs vorgeführt worden. Ich verfüge somit über ein diesbezügliches Beobachtungsmaterial von zirka vierzig Fällen. Von diesen wurden zwölf zu histologischen Studien verwendet. Anlässlich von operativen Eingriffen, oder auch bei der Schlachtung von Pferden, die mit unheilbarem Hufkrebs behaftet waren, sind Stücke erkrankter Huflederhaut mit Epidermis möglichst lebenswarm entnommen und in vierprozentige Formalin-Alkohollösung eingelegt worden. Nach Härtung in der aufsteigenden Alkoholreihe und Einlegen in Xylol fand deren Verarbeitung zu Paraffin- und Celloidinschnitten statt. In ganz wenigen Fällen eignete sich die Paraffinmethode wegen Härte oder bröckeliger Beschaffenheit des Materiales nicht.

Die Färbung erfolgte hauptsächlich mit Haematoxylin-Eosin. An Stelle des gewöhnlichen Eosins wurde häufig Methyl-eosin verwendet. Nebstdem fanden Färbungen nach Gram, dann solche mit Pikrokarmine, Safranin, Toluidin und Sudan, sowie Orange G statt.

Auf diese Weise sind ungefähr 1500 Schnitte von infolge Krebs erkrankter Huflederhaut und Epidermis untersucht worden. Die typischeren Fälle wurden bezüglich Anamnese, klinischen Befund und Behandlung zusammengestellt. Besonders sind die mikroskopischen Untersuchungsergebnisse möglichst genau berücksichtigt worden.

Einleitend dürfte es angezeigt sein, die Verhältnisse des normalen Hufepithels der hier in Betracht kommenden Abschnitte, insbesondere mit Rücksicht auf die Farbenaffinität seiner einzelnen Zelllagen in Kürze zu schildern. Die Berechtigung dazu liegt vorerst in dem Umstande, dass derartige Angaben nirgends vorliegen. Im weiteren dienen sie zum bessern Verständnis der folgenden Schilderungen pathologischer Zustände, bei denen auf die Farbenaffinität des Epithels ebenfalls Bedacht genommen wird.

Da sowohl für die mikroskopischen Schnitte von Hufkrebs, als auch für diejenigen der Nageltrittwucherungen hauptsächlich die Tinktion mit Haematoxylin-Eosin in Anwendung kam, findet hier nur diese Berücksichtigung.

An Schnitten aus dem normalen Strahl zeichnet sich das Strat. germinativum bei der genannten Färbung durch ziemlich grosse, ovale Kerne mit intensiv blauem Gerüste aus, die in blaurot tingiertem Protoplasma liegen.

Ein Stratum spinosum ist deutlich ausgeprägt. In dieser Schicht nimmt das Protoplasma bereits etwas intensiver rote Färbung an. Die Kerne werden kleiner, unter Schrumpfererscheinungen.

Nach aussen hin liegt eine Zone granulierter Zellen. Das Exoplasma nimmt in denselben immer deutlichere Rotfärbung an, und um die Kerne bilden sich anfangs ganz feine, allmäh-

lich grösser werdende Körnchen, mit starker Affinität zu Haematoxylin. Schliesslich entsteht um den Kern herum diffuse Blaufärbung. Diese als Keratohyalin bezeichnete Substanz enthält meist noch feine Pigmentkörnchen. Weiter nach aussen schwindet die Zelldifferenzierung. Die anfangs noch sichtbaren Kerne sind langgezogene, gepresste Gebilde mit zirkulären Pigmentkörnchen. Sie liegen in einer stark eosingefärbten Masse ohne Struktur und verschwinden nach und nach vollständig, oder sie sind nur noch als ganz kleine, blassbläulich gefärbte Pünktchen inmitten von Pigmentkörnchen zu erkennen.

Das eigentliche Horn ist eine blass rötlichgelbe Substanz ohne Differenzierung.

Eigentliche Hornsäulchenbildung fehlt am Strahl. Nur da und dort ist das verhornende Epithel von stärker eosintingierten Zellstreifen, welche durch langsamer verhornende Markzellen gebildet werden, durchzogen.

An der Sohle verhält sich das Strat. germinativum tinktoriell, wie dasjenige des Strahls. Hingegen zeigen die Kerne der auf die Basalschicht folgenden Zellen dadurch, dass sie halbmondförmig werden und ihr Chromatin hell rötlichblau erscheint, rascher Symptome von Schwund, was im deutlichen Strat. spinosum bereits in ausgesprochenem Masse der Fall ist und inter- und suprapapillär, sowie an den Papillenseitenflächen beobachtet werden kann. Ein eigentliches Strat. granulos. fehlt.

Die Zellen werden nach aussen hin interpapillär bald langgezogene, flache Gebilde unter intensiver Rotfärbung, besonders des Exoplasmas. Auch die Kerne flachen sich zu mehr strichförmigen, anfangs noch blau gefärbten Gebilden ab. Das früh total verhornende interpapilläre Epithel färbt sich blass rötlichgelb. In demselben sind nur noch hie und da rötliche Kernspuren sichtbar. Weitere Struktur fehlt. Die suprapapillären Zellen und diejenigen der Mantelflächen der Papillen verhornen viel langsamer, als die interpapillären, ebenfalls unter starker Affinität zu Eosin und Kernschwund.

An der Wand ist das blaurote Strat. germinat. in Form der sogen. sekundären Hornblättchen deutlich ausgebildet. Seine Zellen sind hoch und stehen im spitzen Winkel auf den Sekundärblättchen des Korioms. Ihre intensiv blauen Kerne sind gross und oval. Nach dem einschichtigen Strat. germinat. folgt ein rötlicher tingiertes Strat. spinosum. Verhornung unter intensiver Rotfärbung und Kernschwund besteht nur in den Hauptblättchen, und existieren somit sekundäre Hornblättchen nicht. Gegen die Basis der erstern macht sich mit fortschreitender Verhornung auch wiederum blass rötlichgelbe Färbung bei fehlender Gewebsstruktur geltend.

### *I. Strahl- und Sohlenkrebs.*

Um diese Veränderungen klinisch und histologisch zu schildern, sind vier Fälle ausgewählt worden.

Dieses Material schien genügend, da sich die Befunde immer mehr oder weniger ausgesprochen wiederholen.

Fall 1. Hr. B., Fuhrhalter in T., verbrachte unterm 7. Dez. 1909 ein Pferd, Wallach, braun, sechs Jahre alt, wegen Hufkrebs hinten links in die chirurgische Klinik. Nebstdem litt dasselbe an multiplen, kleinen Fisteln am rechten äussern Darmbeinwinkel.

Die Hufveränderungen bestanden laut Anamnese schon längere Zeit. Eine eigentliche Behandlung derselben hatte nicht stattgefunden. Auch lahmte das Tier nur hie und da ganz geringgradig.

Die Untersuchung ergab ein munteres, ziemlich gut genährtes Pferd.

Am Huf der genannten Gliedmasse ist die Lederhaut im Bereiche des Strahls, der Eckstreben und der die seitlichen Strahlfurchen begrenzenden Sohlenpartien des Hornes entblösst. Hier sind bis anderthalb Zentimeter hohe, zottige Wucherungen vorhanden. Dieselben erscheinen grauschwarz, sind weich und an vielen Stellen von einer geringen Menge breiartiger, schmieriger, intensiv stinkender Masse belegt. Die einzelnen Zotten da und dort büschelförmig konglomeriert.

Operation am 8. Dezember 1909 in Narkose unter Entfernung des die Wucherungen begrenzenden, unterminierten Hornes und tiefer Abtragung der ganzen veränderten Huflederhaut.

Die Nachbehandlung bestand in Jodoform- und Lenicetverbänden.

Am 15. Januar 1910 war die Operationswunde wieder normal behornt. Rezidive Wucherungen traten während der Behandlung, sowie auch später nicht ein.

**Mikroskopischer Befund.** Vertikalschnitte durch die Wucherungen zeigen im Stratum vasculosum des Koriums ziemlich viele Blutgefässe mit relativ dicken Wandungen. Die meisten derselben sind quer getroffen. In der Umgebung der Gefässe Leukocyten und ausgetretene rote Blutkörperchen in mässiger Zahl. Das Stratum papillare ist sehr hoch. Die Papillen sind meist breit und an den Enden verzweigt. Die auf einer Hauptpapille in der Zahl von sechs bis acht vorkommenden Sekundärpapillen können schmale, schlanke und sehr lange Gebilde darstellen, die weit in die Epithelschicht hinaufragen (Fig. 1 *a*). Die Zottenblutgefässe sind meist längs getroffen, von mässiger Weite und Blutfüllung. Die Zotteninfiltration ist mittelgradig und wird durch polymorphkernige neutrophile und spärliche, grosse, acidophile Leukocyten, sowie Lymphocyten bedingt. Daneben sind junge Bindegewebszellen in ziemlich grosser Zahl vorhanden. Per diapedesin ausgetretene Erythrocyten selten.

Die Epithelschicht ist hoch und zeigt nirgends ausgesprochene Verhöhnungserscheinungen (Fig. 1 *b*). Nur auf den Seitenflächen des Zottenepithels und auch in geringerem Grade suprapapillär besteht da und dort blassrote Längsstreifung, wo die Zellen nicht mehr differenziert sind, aber noch schmale, dunkelblaue Kerne enthalten (Fig. 1 *c*). Die Epithelschichten vieler Zotten zusammenhängend. Das Stratum basale zeichnet sich durch grossen Zellreichtum und Kernteilungsvorgänge aus.

Das Epithel ist hier rötlichblau, währenddem sich die äusseren Zellschichten durch blassblaue Farbe deutlich von den erstern unterscheiden. Nach aussen werden die Zellen zudem gross und besitzen meist deutliche Begrenzungen. Die anfänglich rundlichen Kerne werden oval, blassblau, mit heller Umrandung.

Unter zunehmender Zellquellung entstehen stellenweise Lücken im Epithel (Fig. 1 bei *b*). Da, wo die Epithelschichten zweier benachbarter Zotten aneinander stossen, sind basal Zellräume, welche rotgefärbte, tropfen- und lachenförmige Einschlüsse enthalten, sichtbar (Fig. 1 über *c*). Einzelne sehr grosse derselben erscheinen blasser rot, mit kleinen, ovalen, hellern Partien, welche dem Ganzen ein wabenartiges Aussehen geben.

Das Epithel wird nach aussen immer blasser mit länglichen, dunkeln Kernen. Hier ist keine Zelldifferenzierung mehr zu erkennen. Hie und da sind grosse ovale Lücken vorhanden. Ähnliche Erscheinungen zeigt auch das Randepithel, das sich zudem in grösseren und kleineren Fetzen vielerorts ablöst. Guterhaltene Kerne desselben sind von zahlreichen Pigmentkörnern umgeben.

Die Epithelinfiltration ist mässig ausgesprochen. Sie macht sich hauptsächlich in den suprapapillären Zellen und zwar insbesondere in der blassblauen Quellungszone geltend. Allerdings sind schon im rötlichblauen Basalepithel Kernfragmente von Leukocyten sichtbar.



Im stark gequollenen blassblauen Epithel werden dieselben ziemlich zahlreich und zwar vorzüglich da, wo das Gewebe im Zerfall begriffen ist. Solche Stellen zeichnen sich durch guterhaltene und zerfallene Leukocyten, sowie Zellzerfallsmassen aus. Von letztern sind hauptsächlich kleine, sich schlecht färbende Kerne erkennbar.

Fall 2. Am 13. April 1908 erhielt die chirurgische Klinik von Hrn. W. zum Löwen in Sch. ein dreijähriges, braunes Hengstfohlen mit dem Vorbericht, es leide an hartnäckiger Strahlfäule.

Das Tier war struppig im Haarkleid, aber gut genährt.

Vorn beidseitig bestand stark zehenweite Stellung, besonders links. An dieser Gliedmasse war zudem ausgesprochene Rehhufbildung mit Einknickung der Zehenwand, Knollenbildung, Vorwölbung des Soblenkörpers und hoher Trachte vorhanden. Die Glasurschicht dieses Hufes erschien überall stark borkig, baumrindenartig. An der Krone Schuppenbildung und gesträubte Haare (Fig. 2).

Das Fohlen zeigte mittelgradige Trab-Stützbeinlahmheit auf der in Frage stehenden Gliedmasse.

Am aufgehaltene Hufe sind die mittlere und seitliche Strahlfurche, sowie der Hornballen der normalen Decke entblösst. An diesen Stellen drängen sich zottige Wucherungen von schwarzbrauner, zum Teil gummiartig anzufühlender Oberfläche vor. Die einzelnen Zotten erreichen eine Höhe bis zu zwei Zentimeter. In den Vertiefungen zwischen denselben ist käsig schmieriges Sekret von sogen. typischem Hufkrebsgeruch (Schwefelwasserstoff). Grössere und kleinere Wucherungen sind auch an dem des Hornes entblössten Ballen, sowie in der Kronengegend vorhanden, von wo sie auf die Haut übergehen. Die Ballen- und Kronenhaare lang und gesträubt (Fig. 2).

In der Ballengegend sind die Wucherungszotten niedrige, aber dicke, kolbenförmige Gebilde, die an den Enden bis zu zwei Millimeter Durchmesser erreichen.

Hinten links liegen Hufveränderungen gleicher Art vor, wie vorn.

Auch von diesem Hufe geht der Wucherungsprozess auf die Ballenhaut über.

Sämtliche Hautveränderungen fallen hier nicht weiter in Betracht; sie sollen später bei der Schilderung der Hautaffektionen, die den sekundären Straubfuss bedingen, des nähern berücksichtigt werden.

Die am 16. April 1908 eingeleitete Behandlung der Huf- und Hautveränderungen bestand nach der Abtragung alles unterminierten Hornes in der operativen Entfernung der Wucherungen, mit nachheriger Kauterisation der Wundflächen in Narkose. Nachbehandlung: Wundverbände, nach sukzessiver Entfernung der Kauterisationschorfe. Anfänglich trat vorn links starke Lahmheit ein, und lag infolgedessen das Tier sehr viel. Auch machten sich im Verlaufe

der Nachbehandlung in der hintern Partie des äussern Sohlenrandes mehrere spitze Osteophyten des Hufbeines durch die Granulation fühlbar. Sie lösten sich nach und nach und konnten dann leicht entfernt werden. Die anfänglich starke Wundsekretion nahm allmählich ab, und es stellte sich normale Behornung ein.

Das Hengstfohlen wurde im Verlaufe der Hufbehandlung noch kastriert und dann am 30. Juni 1908 geheilt von den Hufwucherungen entlassen.

**Mikroskopischer Befund.** Die Präparate sind hauptsächlich der Gegend der dicken, kolbenförmigen Zotten der Ballen entnommen. In Vertikalschnitten fällt in erster Linie die hochgradige, warzige Wucherungstendenz auf. Einzelne Papillen mit dem Epithelüberzug erheben sich zu hohen, oben verdickten, mannigfaltig verzweigten Gebilden. Zwischen denselben kommen tiefe Einkerbungen vor, deren untere Partien stellenweise niedrigere Zotten einnehmen (Fig. 3).

Die bindegewebigen Hauptstämme tragen zahlreiche, breite Sekundärverzweigungen, deren Enden wiederum in tertiäre Vorwölbungen getrennt sind (Fig. 3 a).

Die zahlreichen Sekundärpapillen fallen namentlich in Querschnitten auf. Nur die grössern derselben sind kanneliert, währenddem die runden oder ovalen Querschnitte der kleinern ungekerbte Ränder besitzen.

Das Korium ist sehr gefässreich. In den Hauptpapillenstämmen kommen bis 200 Mikra weite Blutgefässe vor, die in Vertikalschnitten meist quer getroffen sind (Fig. 3 b), und kleine Sekundärpapillen können vier bis sechs, häufig prall gefüllte Gefässe enthalten. Gefässneubildungen sind speziell in den Papillenverzweigungen häufig.

Die Zahl der Bindegewebszellen ist gross. Viele derselben enthalten kleinere Kerne mit intensiv dunkelblau gefärbten Kernkörperchen. Die Kerne liegen in einer rötlichblau tingierten Protoplasmamasse. Neben diesen jungen Bindegewebszellen kommen solche mit grossen, hellblau gefärbten Kernen vor. Das Bindegewebe zeichnet sich somit hier durch ganz besonders starke Neubildungstendenz aus.

In vielen Papillen fällt die rundzellige Infiltration auf. Daran sind hauptsächlich eosinophile Leukocyten beteiligt. Ihre Zahl kann so gross werden, dass einzelne Papillen und Papillenabschnitte schon bei schwacher Vergrösserung ganz rot gesprenkelt aussehen.

Bei Immersion zählt man 30 und mehr solcher acidophiler Zellen pro Gesichtsfeld. Sie haben 10—12 Mikra Durchmesser und sind von rundlicher oder ovaler Form. Die grobe Körnelung ihres Protoplasmas ist meistens sehr gut erkennbar. Nur selten erscheinen die einzelnen Körnchen so dicht aneinander gedrängt, dass die betreffende Zelle mehr wie ein roter Flecken mit höckeriger Ober-



fläche aussieht. Die hellblauen Kerne sind bläschenförmig. Oft scheint infolge Achterform Doppelkernigkeit vorzuliegen.

Andere Leukocyten enthält das Bindegewebe in geringer Zahl. Nur hie und da sind vereinzelte neutrophile Leukocyten und Lymphocyten, besonders in den Papillenenden, sichtbar.

Das Epithel ist ziemlich hoch geschichtet. An einzelnen Stellen flachen sich die anfangs gequollenen Epithelzellen nach aussen, unter Vermehrung der Affinität zu Eosin, ab. Diese Epithelschichten sind wenig infiltriert und zeigen an der Oberfläche auch nur geringe Desquamationserscheinungen (Fig. 3 c).

Andernorts ist das Epithel kontinuierlich in starker Quellung begriffen. Die Zellen werden 40—50 Mikra grosse Gebilde und zerfallen in den äussern Schichten. Derartige Stellen sind schon bei schwacher Vergrösserung durch ausgesprochene rundzellige Infiltration auffällig.

Das Epithel besitzt hier im Strat. germinativum noch gut-erhaltene, dunkelblaue, bläschenförmige Kerne mit Kernkörperchen. Jedoch ist dies nur in den ersten Zelllagen der Fall. Nach aussen erscheinen die Kerne blassblau, unregelmässig geformt, mit hellem Hof. Diese Erscheinungen werden immer ausgesprochener.

Die im Strat. basale undeutliche Zellbegrenzung wird infolge starker Zellquellung bald deutlicher.

Das zerfallene Aussenepithel ist eine blassrötliche, schollige Masse mit Kerntrümmern und Protoplasmaresten.

Die Infiltration macht sich geringgradig schon im Strat. basale geltend. Zwischen und in den Zellen kommen vollständige und fragmentierte Lymphocytenkerne vereinzelt oder zu mehreren vor. Nach aussen werden sie immer zahlreicher und sind sie mit acidophilen Leukocyten vermengt. Die letztern sind zum Teil noch gut erhalten. Andere erscheinen geschrumpft, und ist dann ihre Protoplasmakörnelung entweder gar nicht, oder nur undeutlich erkennbar. Das zerfallene Randepithel enthält grosse Lymphocytenkerne, vereinzelte eosinophile Leukocyten und Zerfallsteile solcher. Diese Veränderungen bestehen sowohl supra-, als auch inter-papillär.

Das Epithel mit Affinität zu Eosin in den Rand-schichten ist flacher, als das geschilderte.

Die Quellung ausserhalb des Strat. basale ist zwar ebenfalls hochgradig. Die Zellen sind dort von genannter Grösse und besitzen zackige Membranen und runde, bläschenförmige Inter-cellularlücken. Ihre Kerne weisen starke Schrumpferscheinungen auf.

Die äussersten Quellungszellen haben hochgradig degenerierte Kerne, oder sind diese auch vollständig geschwunden. Ihr Protoplasma ist rötlichblass und zeigt häufig feine Körnelung mit Affinität zu Haematoxylin.

Das supra- und interpapilläre Epithel geht dann plötzlich in die hauptsächlich acidophile Randzone über (Fig. 3 c). In derselben ist keinerlei Zelldifferenzierung mehr nachweisbar. Nur die ersten Schichten enthalten noch dunkelblau tingierte, ovale, schmale Kerne. Nach aussen schwinden auch diese bis auf vereinzelte Spuren, und man erkennt grösstenteils nur eine rote, zirkulärstreifige Masse. Letzteres ist besonders in Querschnitten auffällig. Die Infiltration im geschilderten Epithel ist gering. Nur hie und da erkennt man zwischen und in den Quellungszellen einen Lymphocytenkern.

Die eosinophile Randzone mit Verhornungstendenz enthält vereinzelte Zerfallsherde, in denen neben blassen Epithelzellkernen ebenfalls intensiv blaufarbte Lymphocytenkerne liegen.

Fall 3. Am 25. Mai 1908 kam Hr. M., Reitlehrer, mit einem Pferd, Wallach, Sommerrapp, sieben Jahre alt, in die chirurgische Klinik und berichtete, dasselbe sei vorher in St. Gallen an Hufkrebs und verrucöser Mauke hinten links tierärztlich behandelt worden.

Die klinische Untersuchung ergab ein gutgenährtes Tier mit lebhaftem Temperament, ohne Symptome von Organaffektionen. Im Schritt bestand keine Bewegungsstörung. Beim Traben hingegen konnte mittelgradiges Lahmen hinten links beobachtet werden.

Bei Betrachtung des Hufes dieser Gliedmasse fällt eine wallartige Vorwölbung der medialen Trachte auf. Das Horn in der Deckschicht ist hier borkig, bröckelig.

Beide Trachten sind hoch. Der Strahlkörper, sowie der Ballen sind grösstenteils des Hornes entblösst, ebenso der mediale Sohlenwinkel und die mediale seitliche Strahlfurche. An diesen Stellen zeigt die blossgelegte Huflederhaut weissgraue, blumenkohlartige Wucherungen. Letztere haben zottigen Bau und erreichen an inselförmigen Partien bis zu zwei Zentimeter Höhe. Solche Zotten sind häufig konglomeriert, an den Kuppen von schwarzbraunem, weichem Horn bedeckt. Auf den übrigen Teilen der gewucherten Huflederhaut liegt eine dickflüssige, grauweisse, stinkende Masse. Der papilläre Wucherungsprozess geht in der ganzen Ballenpartie vom Huf auf die Haut über. Die Veränderungen der letztern finden im Kapitel über sekundären Straubfuss nähere klinische und mikroskopische Berücksichtigung.

Am 26. Mai 1908 fand die Operation des Pferdes, wie immer in Chloroformnarkose statt und zwar unter einleitender Entfernung des unterminierten Hornes. Dabei ergab sich Ausdehnung des Wucherungsprozesses am innern Trachtenende bis gegen die Krone hinauf.

Die Entfernung aller Exkrescenzen erfolgte mit dem Hufmesser unter der Wirkung des über dem Fesselgelenke angelegten Esmarchschen Schlauches. Hernach wurde das ganze Operationsfeld mit

dem rotglühenden, messerförmigen Kolben des Autokauter Dechery mehrmals ziemlich intensiv überfahren.

Die Nachbehandlung bestand in Jodoformgazeverbänden und sukzessiver Entfernung der demarkierten Kauterisationsschorfe. Anfangs Juni machten sich in der mittlern und medialen seitlichen Strahlfurche rezidive Wucherungen geltend, die neuerdings in der beschriebenen Weise entfernt wurden.

Am 21. Juni konnte das Pferd mit normal benarbenden Wunden und Deckeleisen-, sowie einem Ballenverband, ohne Lahmheit zu leichtem Gebrauch entlassen werden. Bei wiederholtem Verbandwechsel konstatierte man normal fortschreitende Heilung. Ein Recidiv trat nicht ein.

**Mikroskopischer Befund.** An Vertikalschnitten der Sohlen- und Strahlwucherungen fällt in erster Linie das hohe Stratum papillare auf. Die Papillen erscheinen vielfach als schlanke Gebilde, mit zum Teil baumkronenartig verzweigten Spitzen. Andere sind oben kolbenartig verdickt und aufgetrieben. Sie erreichen bis zu 4,3 Millimeter Höhe, werden 70—300 Mikra breit und sind an der Spitze in breite Sekundärpapillen geteilt (Fig. 4 a). Ihr Gewebe ist ausserordentlich gefässreich, besonders gegen die Papillenspitzen zu, wo Schiefschnitte von Blutgefässen vorherrschen (Fig. 4 a), währenddem im Papillenstamme grösstenteils Längsschnitte angetroffen werden. Die Gefässe sind auffallend weit, insbesondere im Stratum vasculosum und im allgemeinen prall mit Blut gefüllt.

Das papilläre Bindegewebe zeigt starke, rundzellige Infiltration. Dieselbe beginnt schon im Stratum vasculosum, um gegen das Stratum papillare hin immer intensiver zu werden. Am zahlreichsten erscheinen die Infiltrationszellen in kolbig verdickten Papillen.

Das Epithel ist sehr hoch geschichtet und zeigt nirgends Verhornungserscheinungen. Währenddem im Stratum basale nur intensiv sich blau tingierende Kerne erkennbar sind, werden nach aussen hin auch Zellen sichtbar. In den äussersten Epithellagen sind sie grosse, gequollene, meistens kernhaltige Gebilde. Dazwischen kommen Zerfallslücken mit krümeligem, von der Berandung meist etwas zurückgewichenem Inhalt ohne Kerne vor. Solche Partien werden hauptsächlich in der Nähe kolbig verdickter Papillen angetroffen (Fig. 4 bei c). Über den letztern ist oft nur das Stratum germinativum erhalten, währenddem die direkt darüber liegende Zellschicht vollständig zerfallen und abgehoben ist. Diese Zerfallszone erscheint stark von Infiltrationszellen durchsetzt, welche das Stratum germinativum vom Aussenepithel trennen (Fig. 4 b). Dasselbe zeigt ebenfalls, jedoch bedeutend geringere Infiltration, währenddem sie im Epithel über nicht kolbig verdickten Papillen fast ganz fehlt.

Bei Immersion erscheint das papilläre Bindegewebe weitmaschig und gequollen; seine Kerne sind meistens gross, bläschen-

förmig, rundlich oder oval, blass-rötlichblau. Kernteilungsfiguren sind nicht selten.

Aus den weiten, geschlängelt verlaufenden Gefässen (Fig. 4 bei *a*) treten die Erythrocyten vielerorts ins benachbarte Bindegewebe, das oft stark von ihnen durchsetzt erscheint.

Nebstdem fallen dort die Leukocyten auf. Vereinzelt sieht man sie unter den Erythrocyten auch in den Blutgefässen. Die meisten sind gross, polymorphkernig, doch kommen auch Lymphocyten vor.

Das Leukocytenprotoplasma ist entweder gar nicht, oder nur schwer erkennbar. Im letzteren Falle sieht man um den Kern ein schwach rötlich tingiertes, von einem feinen Fadennetz durchzogenes Gewebe.

Diese Leukocyten infiltrieren hauptsächlich das Bindegewebe der Papillenspitzen sehr stark. Neben denselben sind in vereinzelt Papillen auch zahlreiche eosinophile Leukocyten vorhanden. Sie sind gross und treten mehr zerstreut, hauptsächlich in der Nähe der Blutgefässe auf.

Ihre hochrot tingierten Körnchen, je ungefähr halb so gross, wie ein Erythrocyt, sind deutlich erkennbar. Ihre dunkelblauen Kerne sind gross, einzeln und dann rundlich, gelappt, oder zu zweien, randständig, oder die Mitte der Körner einnehmend.

Im Epithel mit geringer Infiltration ist das aus vier bis fünf Lagen bestehende Stratum germinativum sehr zellreich. Die Kerne sind gross, rundlich oder oval und enthalten ein oder mehrere Kernkörperchen von rötlichblauer Farbe. Das im Verhältnis zur Kerngrösse geringe Zellprotoplasma zeigt dieselbe Tinktion in etwas hellerer Nuance. Zwischen den Zellen liegen vereinzelt Kerne von Leukocyten. Nach aussen werden die Epithelzellkerne rasch unregelmässig und bekommen einen hellen Hof. Das Protoplasma nimmt bedeutend an Ausdehnung zu, erscheint blassrot, mit dunklerer Berandung. Um den Kern befindet sich hie und da Pigment in Form von Körnchen und Schollen.

Die Grösse der Zellen wächst nach aussen ganz bedeutend unter Zunahme der Kernschrumpfung.

Zwischen diesen Quellungszellen bestehen grosse, ovale Lücken, die nur hie und da blaue, streifige Detritusmassen enthalten. Das rötliche Protoplasma blasst immer mehr ab, und an Stelle dieser Färbung tritt in den äussersten Zelllagen eine mehr oder weniger ausgesprochene blaue Streifung. Am Rande besteht Zerfall und Desquamation der Zellen mit Austritt vereinzelter Leukocyten und von Pigment.

Da, wo das Epithel über kolbig aufgetriebenen Papillen starke Infiltrationen zeigt, sind die ersten Lagen des Stratum germinativum noch erhalten (Fig. 4). Seine Kerne zeigen jedoch häufig zackige Ränder und beginnenden hellen Hof. Zwischen den Zellen kommen ziemlich grosse Lücken vor, die von Lymphocyten und



neutrophilen Leukocyten in den verschiedensten Formen, roten, häufig halbmondförmigen Blutkörperchen mit hellem Hof und vereinzelten eosinophilen Leukocyten durchsetzt sind. In einer Höhe von sechs bis acht Lagen verschwindet plötzlich der Zellcharakter:

Die Kerne werden kleiner, erscheinen zackig und lösen sich schliesslich in einzelne Stückchen auf.

Vom Protoplasma ist nur noch ein rötlicher Saum sichtbar. Zuletzt erkennt man bloss vereinzelte Protoplasmafetzchen, Kernstückchen und zerfallene Erythrocyten. Diese ganze, kappenförmige Verflüssigungszone ist von Lymphocyten vollständig infiltriert (Fig. 4 *b*).

Neben denselben kommen auch vereinzelte, gut erhaltene eosinophile Zellen vor. Die ausserhalb dieser Zerfalls- und Infiltrationszone liegende Gewebsschicht lässt verschwommen-blaue, anfangs grosse, ovale Kerne erkennen, die rasch kleiner, unregelmässig geformt werden und helle Höfe bekommen. Die blassrote Protoplasma-masse ist anfänglich stark durchsetzt von leicht färbbaren Kokken in langen Reihen, die in den äussersten Gewebsschichten nur noch spärlich angetroffen werden. An den Quellungsstellen sind Kerne und Protoplasma zerfallen. In so entstandenen hellen Räumen befinden sich neben Zerfallsmassen zahlreiche Leukocyten (Fig. 4 in Schicht *c*).

Das Randepithel zeigt hier die gleichen Desquamationserscheinungen, wie vorhin geschildert (Fig. 4 *d*).

An einzelnen Stellen ist über stark infiltrierten Zotten das Epithel über dem Infiltrationswall ausserhalb des Stratum germinativum in der ganzen Ausdehnung abgehoben.

Hier treten Leukocyten in grosser Zahl an die Oberfläche. Sie liegen in Zellzerfallsmassen und sind noch ziemlich guterhalten. Hauptsächlich sieht man Kerne von Lymphocyten und solche polymorphkerniger Leukocyten. Dazwischen kommen acidophile Leukocyten mit blassroten Körnchen und noch deutlichem Kern vor.

Fall 4. Unterm 31. Oktober 1908 brachte der Besitzer von Fall 2, Hr. W. zum Löwen in Sch. eine dreieinhalbjährige, braune Stute in die chirurgische Klinik mit dem Berichte, dieselbe leide schon lange an Hufkrebs.

Die Untersuchung ergab ein munteres, gutgenährtes Tier. Dasselbe war auf beiden Augen mit den Folgezuständen von periodischer Augenentzündung behaftet.

Bei Besichtigung der Hufe bestanden weiche, weissgelbe Wucherungen am Strahl, an den Ballen und an der äusseren Trachte vorn rechts.

Hinten beidseitig waren die Strahlkörper und die seitlichen Strahlfurchen affiziert. Die Exkreszenzen zeigten sich mit einer käsig-schmierigen, intensiv stinkenden Masse belegt. Die nicht-beschlagene Stute ging etwas vorsichtig und klamm, ohne eigentliche Lahmheit.

Die Behandlung bestand in der Entfernung alles unterminierten Hornes und in der totalen Abtragung sämtlicher Wucherungen mit dem Messer in Narkose.

Nachbehandlung: Jodoformverbände.

Ende Dezember 1908 war der Hufkrebs total geheilt; die Operationswunden erschienen behornt.

Der Fall wurde indessen kompliziert durch Nekrose im äussern Hufknorpel vorn rechts mit Fistelbildung. Dagegen musste im Verlaufe des Monats Januar 1909 zweimal operativ vorgegangen werden, unter senkrechter Spaltung und Ausräumung der Fisteln.

Infolgedessen konnte das Pferd erst am 11. Februar 1909 als geheilt entlassen werden.

Mikroskopischer Befund. In Vertikalschnitten der gewucherten Strahl- und Sohlenlederhaut fällt in erster Linie die mächtige Entwicklung des Papillarkörpers auf. Die Zotten sind sehr hoch und breit. Auf ihren Seitenflächen, ganz besonders aber auf den Enden, sitzen zahlreiche, zum Teil sehr hohe Sekundärpapillen. Man kann an den Zottenenden zehn und mehr solcher zählen.

Überall werden weite, prall mit Blut gefüllte Gefässe angetroffen.

Besonders auffällig sind die Hyperaemie-Symptome an Querschnitten.

Dort zeichnen sich die stark vergrösserten Bindegewebszotten durch eine grosse Zahl von weiten Blutgefässen aus. Man zählt deren zehn bis zwanzig pro Papille. Alle sind prall mit Blut gefüllt (Fig. 5 a).

Die grössern dieser Papillen erscheinen am Rande durch tiefe Einkerbungen stark kanneliert.

Neben diesen Hauptpapillen sind zahlreiche, rundliche und ovale Querschnitte von Sekundärpapillen vorhanden. Auch diese enthalten mehrere erweiterte und prall angefüllte Blutgefässe (Fig. 5 bei a).

Das Bindegewebe ist hauptsächlich in den Nebenzöttchen stark infiltriert. In einigen Zotten ist die Infiltration ganz besonders hochgradig. Sie wird in erster Linie durch polymorphkernige neutrophile Leukocyten und Lymphocyten bedingt. Insbesondere sind dieselben in der Nähe der Blutgefässe zahlreich vertreten. An vielen Stellen sieht man sie durch die Gefässwandungen treten.

Auch per diapedesin ausgetretene rote Blutkörperchen enthält das Zottenbindegewebe vielerorts in grosser Zahl neben Leukocyten.

Relativ zahlreich sind unter den letztern die eosinophilen vertreten. Man trifft sie als grosse, hochrot gekörnte Gebilde in den Blutgefässen sowohl, als auch im Bindegewebe. Bei starker Vergrösserung können zehn bis zwölf pro Gesichtsfeld gezählt werden.

Endlich ist das Korium ziemlich stark von gelbgrünen Pigment-Körnchen und -Schollen durchsetzt.

Das Epithel ist hochgeschichtet. An den meisten Zotten lassen sich, besonders in Querschnitten, zwei, durch verschiedene Färbung deutlich voneinander unterscheidbare Zonen, nämlich eine innere rötlichblaue und eine äussere rote trennen (Fig. 5 *b* und *d*).

In der erstern ist die dem Bindegewebe zunächst aufsitzende Zelllage sehr reich an ziemlich grossen, dunkelblauen, ovalen Kernen mit deutlichen Kernkörperchen, sowie da und dort mit Teilungserscheinungen. Nach aussen rücken die Kerne auseinander und nehmen an Umfang zu. Um die meisten wird ein heller Hof sichtbar.

Auch die anfänglich relativ kleinen Protoplasmaumrandungen werden rasch gross, rötlichblass, vielgestaltig, mit deutlicher Abgrenzung (Fig. 5 wie bei *e*). Weiter aussen sind im Protoplasma helle, zum Teil blasenförmige Lücken sichtbar. Die Kerne zeigen Schrumpfungerscheinungen.

Der Übergang in die rote Aussenschicht (Fig. 5 *d*) erfolgt durch Zellen mit schollig rotem Protoplasma und stark geschrumpften Kernen. Einzelne Stellen des gequollenen, rötlichblauen Epithels werden durch Zellen mit roten, tropfen- und lachenförmigen Einschlüssen auffällig. Letztere sind rundlich oder oval und enthalten häufig hellere, ovale, verschiedengrosse Lücken. Von der Umrandung sind die roten Partien meist etwas zurückgewichen. Die Rotfärbung nimmt immer mehr zu. Viele Zellen bekommen einen eigentümlich wabigen Bau infolge einer Art Vakuolenbildung im roten Protoplasma. Die Kerne fehlen, oder sind kleine, längliche, zum Teil fetzige, häufig randständige Gebilde geworden.

Die äusserste Epithelschicht ist dunkelrot und durch Längsstreifung auffällig. Zellen lassen sich hier nicht mehr erkennen. Die Kerne sind langgezogen und schmal (Fig. 5 *d*).

Zwischen den dunkeln Längsstreifen kommen mehr oder weniger grosse, blassrote Partien mit wabigem Bau vor.

An Bindegewebszotten mit geringer Leukocyten-Infiltration lassen sich die geschilderten Epithelveränderungen besonders in der rötlichblauen Innenzone gut verfolgen. Dort sind nämlich auch die Leukocyten nur in spärlicher Zahl vorhanden.

Da hingegen, wo die Zotteninfiltration eine sehr hochgradige ist, erscheint auch das Epithel, und zwar insbesondere seine rötlichblaue innere und auch die ersten Lagen der roten Aussenzonen stark von Leukocyten durchsetzt (Fig. 5 *b*). Zelliger Bau ist hier nirgends mehr zu erkennen. Das Gewebe ist zerfallen. Man sieht davon nur noch eine blassrötliche Streifung, durchsetzt von vielgestaltigen, geschrumpften Kernen mit hellem Hof.

Das Ganze ist stark von Leukocyten durchsetzt. Dieselben sind jedoch grösstenteils ebenfalls zerfallen. Man sieht fast nur kleine, rundliche und gelappte Kernstückchen, die oft reihenförmig vorkommen.



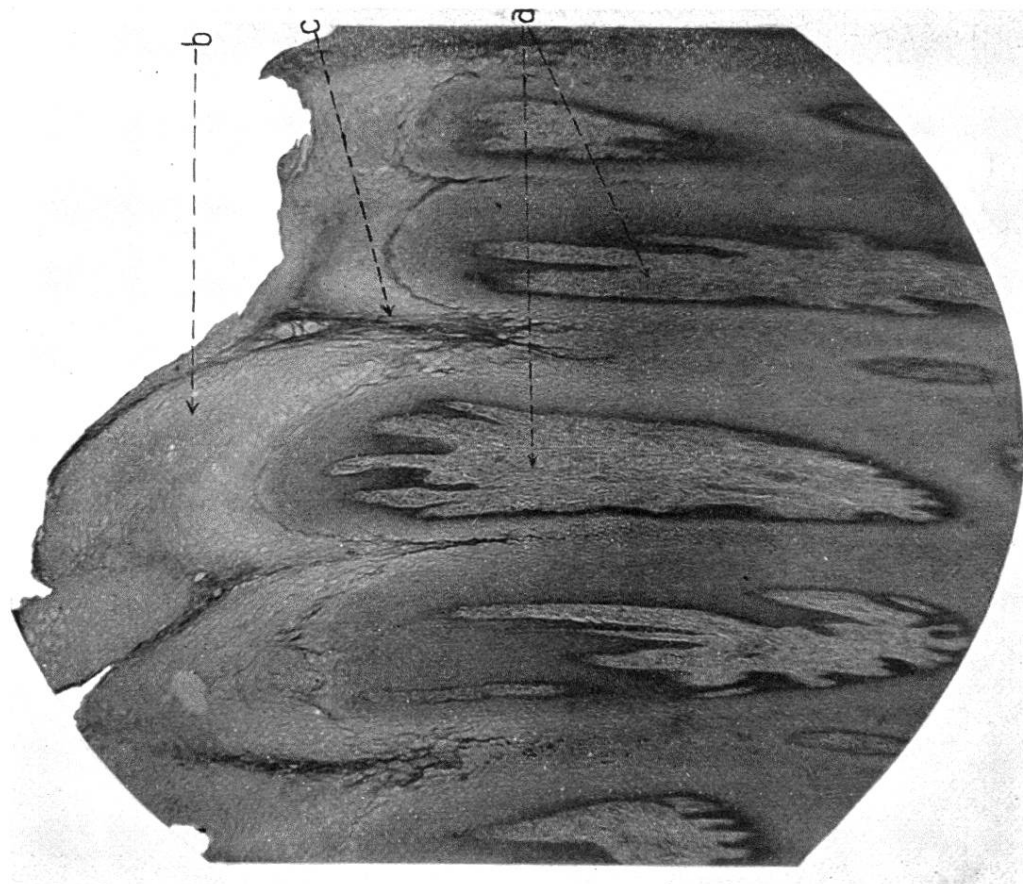


Fig. 1. Sohlenkrebs. Vertikalschnitt. a) Papillen mit Sekundärverzweigungen; b) Gequollenes Epithel mit Verflüssigungstendenzen; c) Acidophile Streifen, Verhornungstendenzen. Verg. 25.

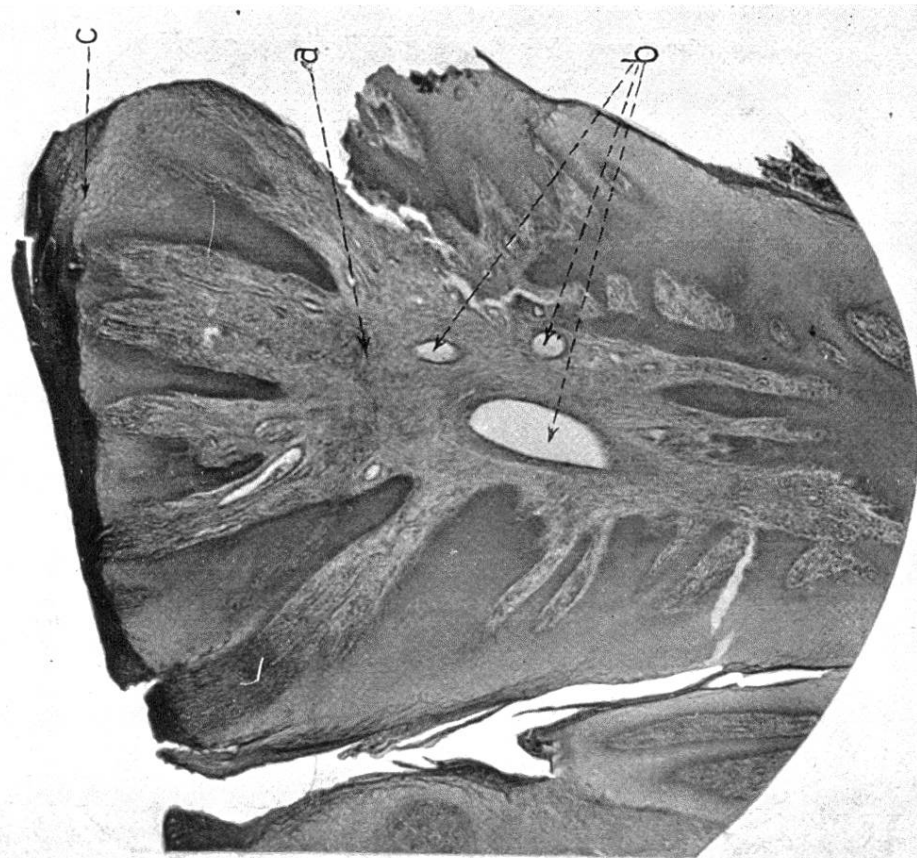


Fig. 3. Ballenkrebs. Vertikalschnitt. a) Gewucherte Bindegewebszotten. Sekundär- u. Tertiärpapillen; b) Blutgefäßquerschnitte; c) Quellungsepithel, randständ. Verhornungstendenzen. Verg. 25.



Fig. 2. Hufkrebs. Linker Vorderhuf mit Rehhufbildung. An der Balle krebsige Wucherungen sichtbar. Borkige Beschaffenheit der Glasur. Gesträubte Kronenhaare.

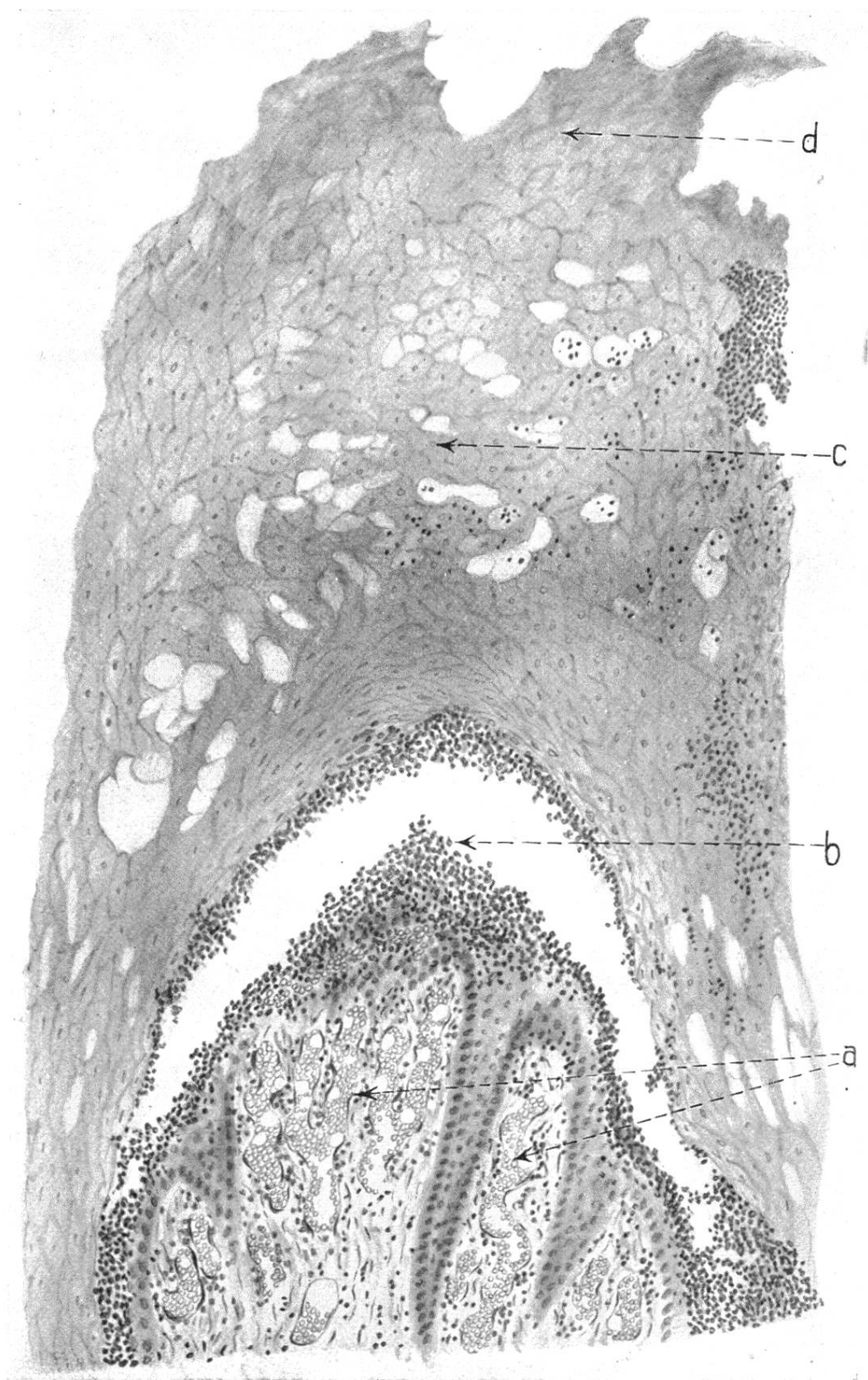


Fig. 4. Sohlenkrebs. Vertikalschnitt durch eine kolbenförmig verdickte Papillenspitze mit sekundären Verzweigungen. a) Blutgefüllte Kapillaren; b) Kappenförmige Epithel-Verflüssigungszone. Starke, rundzellige Infiltration über dem Stratum basale; c) Gequollenes Aussen-Epithel mit blasigen Verflüssigungsstellen, zum Teil zellig infiltriert; d) Randzerfall. Zeichnung. Verg. 100.

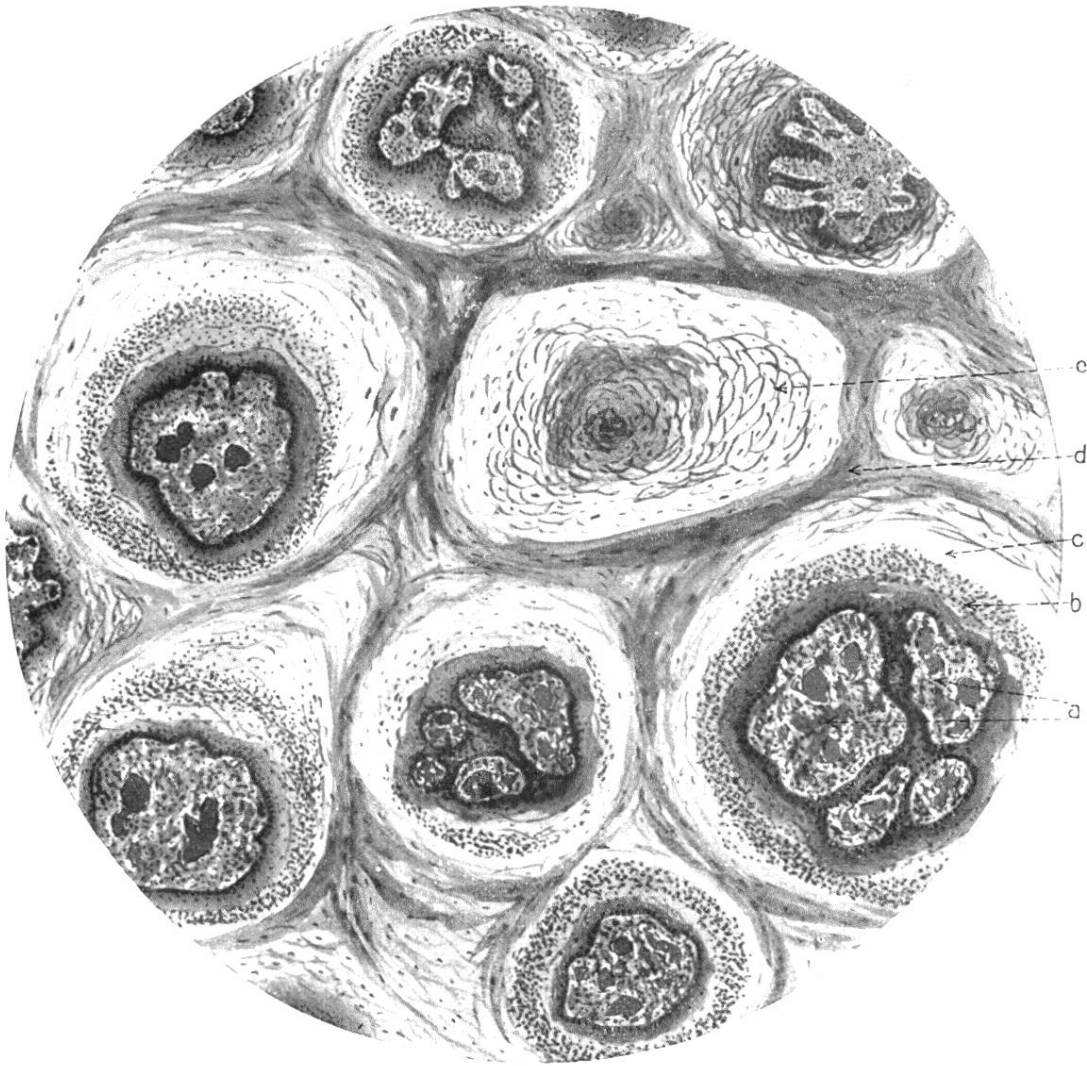


Fig. 5. Strahlkrebs. Querschnitte durch Papillen. a) Verdickte und stark hyperämische Primär- und Sekundärpapillen; b) Gequollenes und infiltriertes Innen-Epithel; c) Spaltraum im gequollenen Epithel; d) Aussen-Epithel mit Verhornungstendenz; e) Papillenspitze mit Quellungs-  
zellen.  
Zeichnung. Verg. 60.

Zellzerfall und Infiltration sind in einigen Zotten so hochgradig, dass Bindegewebe und Epithel nur am Gehalt an Blutgefässen des erstern und den Kernen der basalen Zellschichten auseinander gehalten werden können. Auch in den ersten Lagen des roten Aussenepithels erreichen die Leukocyten eine sehr grosse Zahl. Dort sind die Zellen mit schollig-rotem Protoplasma, sowie diejenigen mit wabigem Bau bis auf spärliche Detritusmassen zerfallen, und an ihrer Stelle befinden sich Leukocyten. Von der ganzen Zellschicht sind nur undifferenzierte, rote Streifen erhalten, oder die äusserste Epithelschicht ist total von der blauen Zone abgehoben (Fig. 5 c).

Die dunkelrote, streifige Aussenschicht mit den wabigen Einlagerungen ist vollständig frei von Leukocyten.

Das Randepithel löst sich in kleinen und grössern Partien stellenweise ab. Zudem findet man an der Oberfläche Exsudat aus blassroten Blutkörperchen, Zelldetritus, mehr oder weniger gut erhaltenen neutro- und acidophilen Leukocyten, sowie Lymphocyten (geronnenes Material).

Dasselbe enthält zahlreiche Kokken, die besonders bei Gramscher Färbung mit Immersion sichtbar sind, und einzeln, sowie in Ketten und Traubenform vorkommen.

Dieselben können bis ins rötlichblaue Epithel verfolgt werden.

(Fortsetzung folgt.)

## Beobachtungen bei intraovariellen Injektionen.

Von Dr. Hans Langner, Tierarzt in Solothurn.

### Einleitung.

Der Einfluss der Ovarien auf die übrigen Geschlechtsorgane und auf den Gesamtorganismus ist mehr und mehr zum Gegenstand besonderer Forschung geworden, in der Humanmedizin wie in der Tierheilkunde.

Allein mit jedem Schritt zur Erkenntnis drängen sich neue Fragen und Postulate auf, die schon mit Rücksicht auf ihre grosse praktische Bedeutung eine Bearbeitung erfordern.

Während beim Menschen und den kleinen Haustieren die Erkennung und Behandlung von Eierstocksanomalien durch die geschützte Lage dieser Organe erschwert oder unmöglich wird, lassen sich bei unsern grössern Haustieren die Ovarien meist leicht per rectum auffinden und sind so der