

| | |
|---------------------|---|
| 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: | 103 (1961) |
| Heft: | 10 |
| Artikel: | Zur funktionellen Anatomie der Prostata des Hundes unter Berücksichtigung verschiedener Altersstufen |
| Autor: | Gerber, Heinz |
| DOI: | https://doi.org/10.5169/seals-592546 |

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: 12.01.2026

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

Aus dem veterinär-anatomischen Institut der Universität Bern
Direktor Prof. Dr. H. Ziegler

Zur funktionellen Anatomie der Prostata des Hundes unter Berücksichtigung verschiedener Altersstufen

Von Heinz Gerber

Die vorliegende Arbeit behandelt die funktionelle Anatomie der Hundeprostata unter Berücksichtigung verschiedener Altersstufen. Sie bildet einen weiteren Beitrag in der Reihe der Institutsuntersuchungen über die männlichen akzessorischen Geschlechtsdrüsen unserer Haustiere. Bekanntlich ist die Prostata neben der schwach ausgebildeten Ampulla ductus deferentis die einzige akzessorische Geschlechtsdrüse des Hundes. Es kommt ihr dadurch wohl mehr Bedeutung zu als bei andern Tierarten, zumal sie auch ein großes klinisches Interesse besitzt. Im deutschen Schrifttum sind nur ältere, sich zum Teil stark widersprechende Arbeiten über die Vorsteherdrüse des Hundes zu finden. Besser steht es damit in der amerikanischen Literatur, wo aber vor allen Dingen über die pathologisch veränderte Drüse geschrieben wurde. Es erwies sich als angebracht, in stärkerem Maße Publikationen aus der Humanmedizin zu berücksichtigen, ist doch die Hundeprostata in einigen Belangen ähnlich derjenigen des Menschen. Weiter benutzte ich zum Vergleich die Literatur über die Drüse anderer Tierarten. Auf eine besondere Literaturlbesprechung wurde verzichtet; die verwendeten Arbeiten sollen im Text gebührend erwähnt werden.

Untersuchungsmaterial - Untersuchungsmethoden

Die vorgenommenen Untersuchungen erstrecken sich auf die Vorsteherdrüsen von 26 Hunden verschiedener Rasse im Alter von einem Tag bis zu 16 Jahren. Daneben wurde auch die Prostata eines 11jährigen Kastraten untersucht. Die Drüsen klinisch erkrankter Tiere wurden nicht berücksichtigt.

Für die Fixation kam vornehmlich «Susa» nach Heidenhain zur Anwendung, dann auch Formalin 6% und die Flüssigkeiten nach Bouin, Schaffer, Carnoy, Zenker und Flemming. Ferner dienten «Bouin schwach» und Formol-Kalzium für die Durchführung des Baker-Tests als Ergänzung des Lisonschen Fettuntersuchungsganges. Von jeder Prostata wurden Paraffinschnitte von 1–6 μ Dicke hergestellt und für den Nachweis von Fett Gefrierschnitte. Die Präparate wurden hauptsächlich mit Azan nach Heidenhain gefärbt, dann mit Haemalaun-Eosin, mit dem Bestschen Karmin und mit Haemalaun-Methylblau nach Mann. Ferner wurden die Färbungen des Fettuntersuchungsganges nach Lison und die Fettfärbung mit Ceres ausgeführt. Weitere Färbungen erfolgten mit Säurealizarinblau-Lichtgrün und mit Haemalaun-Mucicarmin-Aurantia. Schließlich gelangten noch die Eiweißfärbung nach Launoy und die Glykogen- und Mucinfärbung nach Gömöri zur Anwendung.

Für die Darstellung der Drüsenlobuli wurden 2 Drüsen mit Tusche injiziert, in Formol fixiert, in etwa 1 mm dicke Scheiben zerlegt und hernach in Xylol aufgeheilt und in Kandabalsam eingeschlossen.

Um einen Einblick in das Hohlraumsystem der Prostata zu ermöglichen, wurde ein Plattenmodell an Hand von 10 μ dicken Serienschnitten hergestellt.

Makroskopische Befunde

Die makroskopischen Untersuchungsergebnisse seien hier nur kurz erwähnt, da sie zum großen Teil nur längst Bekanntes bestätigen. Es handelt sich bei der Prostata des Hundes um einen annähernd kugelförmigen Drüsenkörper, der durchschnittlich einen Zentimeter vom Orificium urethrae internum entfernt ist (H. Ziegler).

In der Regel liegt die Prostata am Eingang in die Beckenhöhle und ist direkt dem Schambein aufgelagert. Sie lässt sich bei kleinen Hunderassen vom Mastdarm aus leicht palpieren. Ihre Lage ist zum Teil retroperitoneal, das heißt, nur ihre Vorderfläche wird vom Peritoneum überzogen. Die Umschlagsstellen des Bauchfells befinden sich zumeist ober- und unterhalb der Drüsenmitte (Abbildung 1). Lageverschiebungen der Drüse können von der Füllung der Blase und des Rektums verursacht werden. Bei übermäßiger Fetteinlagerung in der Beckenhöhle kann die Drüse nach vorn verlagert werden und in die Bauchhöhle hineinhängen. Sie ist dann vom Bauchfell mehr oder weniger überzogen und kann in seltenen Fällen völlig intraperitoneal liegen.

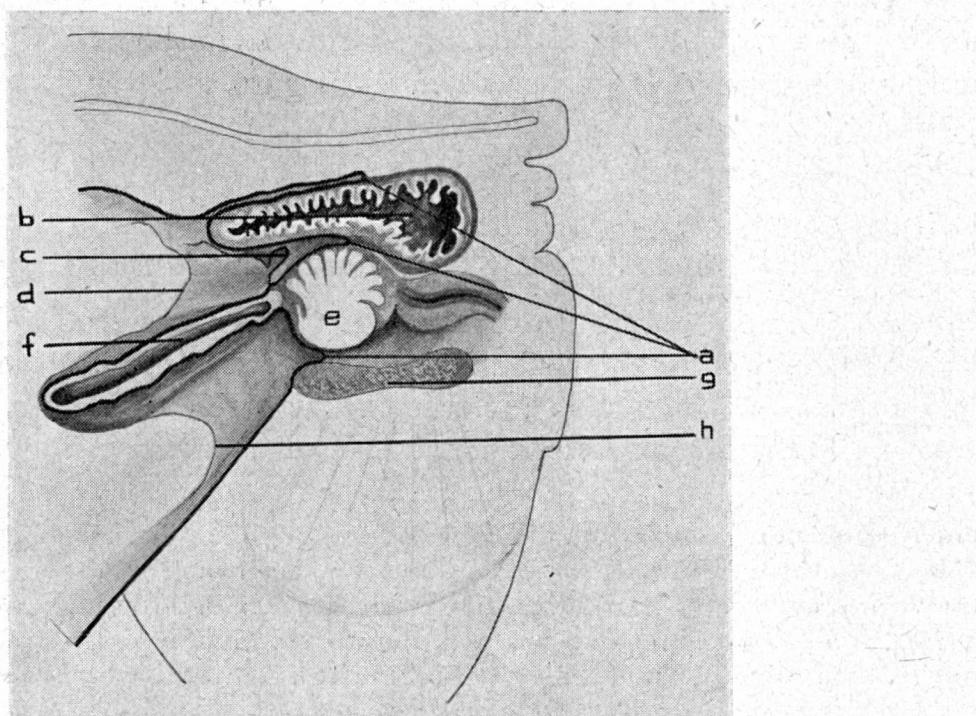


Abb. 1: Längsschnitt durch die Beckenhöhle eines 3jährigen Boxers. Auf dem etwas links der Medianen geführten Schnitt erkennt man am Eingang in die Beckenhöhle die dem Schambein aufgelagerte Prostata. An den ober- und unterhalb der Drüsenmitte gelegenen Umschlagsstellen des Bauchfells wird die zum Teil retroperitoneale Lage der Drüse sichtbar. Fixation: Formol 4%.

a) Umschlagsstellen des Bauchfells; b) Ampulla recti; c) Plica urogenitalis s. Douglassii; d) Lig. laterale vesicae; e) Glandula prostatica; f) Harnblase; g) Symphysis pelvis; h) Lig. pubo – vesicale und vesico – umbilicale

Das klinische Symptom von Kotabsatzbeschwerden als Folge schmerz-auslösender, entzündlicher Prozesse oder mechanischer Behinderung durch hyperplastische Vorgänge in der Drüse kann nur auftreten, wenn die Prostata dem Schambein aufliegt.

Die durchschnittliche Größe der Hundeprostata läßt sich wegen der sehr unterschiedlichen Größe unserer Hunderassen und wegen der Tendenz der Drüse zu hyperplasieren schwer feststellen. Kracht-Paléjeff nimmt eine Erbsen- bis Walnußgröße als normal an. Nach Amantea ist das Organ im Verhältnis zur Körpergröße sehr umfangreich: für junge Hunde gibt er ein Gewicht von 0,25–0,48 g an, für ältere 5,55–20,60 g. Ob diese Zahlen großen Wert haben, bleibe dahingestellt. Als Maß für 1- bis 5jährige Hunde kann der von F. Bloom gefundene Quotient aus dem Gewicht der Drüse und dem Körpergewicht dienen. Nach F. Bloom beträgt der normale Quotient 0,1–0,7 g/kg Körpergewicht (Durchschnitt 0,4 g/kg KG).

Dorsal wird die Prostata durch ein medianes, gut ausgebildetes Septum in zwei deutliche Lappen geteilt (V. Stang, D. Wirth); ventral ist ebenfalls ein trennendes Septum vorhanden, das jedoch immer schwächer ausgebildet ist als das dorsale und selten auch fehlen kann (kongenitale Anomalie nach F. Bloom). Der von außen sichtbare Einschnitt ist ventral meist undeutlich. Kracht-Paléjeff spricht von einer ventralen Abflachung und dorsal von einer mehr oder weniger stark ausgeprägten Längsfurche. C. Müller vertritt die Ansicht, daß der ventrale Teil der Prostata als Einheit aufzufassen sei und kein Septum besitze. Meine Untersuchungen bestätigen jedoch F. Blooms Ergebnisse.

Die Prostata ist von einer derben, fibrösen Kapsel umgeben, von der aus Bindegewebszüge in die Drüsenmasse eintreten und diese in Lobuli unterteilen. Die Septen verlieren sich oder verbinden sich mit den Trabekeln, die aus dem die Urethra umhüllenden Bindegewebsmantel kommen. C. Müller bezeichnet letzteren als «innere Kapsel.»

Die Harnröhre durchbohrt die Prostata ungefähr in deren Mitte. Die Samenleiter gelangen durch das dorsale Septum zum Samenhügel. Dieser liegt zumeist in der Mitte des Drüsenkörpers. Die Samenleiterampullen sind klein und befinden sich außer- und oberhalb der Drüse. In der von dorsal eröffneten Wand der Urethra sind Mündungen von Drüsenausführungsgängen mit bloßem Auge oder mit Hilfe der Lupe als feine Punkte in der Schleimhaut zu erkennen. Nach eigenen Zählungen konnte ich bei 10 Tieren durchschnittlich mehr als 60 solcher Drüsenmündungen feststellen. Diese zahlreichen Einmündungen erstrecken sich über die ganze innerhalb der Prostata befindlichen Harnröhrenschleimhaut (pars prostatica urethrae). Um den Collikulus seminalis sind sie etwas vermehrt anzutreffen (W. Ellenberger).

Leydig (cit. nach R. Disselhorst) untersuchte den muskulösen Anteil des Stromas. Er fand schon in der äußeren bindegewebigen Hülle glatte Muskelfasern in feinen Längsbündeln; als direkte Begrenzung des drüsigen Teils aber beschrieb er eine dicke Lage glatter Muskelfasern, welche er in eine äußere längsverlaufende und in eine innere zirkuläre Schicht zerlegen konnte. Diese Muskulatur setzt sich unmittelbar in diejenige der Harnblase fort. Die Feststellungen Leydigs lassen sich präparatorisch und mikroskopisch bestätigen. C. Müller will aus dem auffallenden Reichtum des interstitiellen und interlobulären Bindegewebes an glatter Muskulatur die Prostata des Hundes, ohne weitere Berücksichtigung des Parenchyms, diagnostizieren können.

Den Befund von Kracht-Paléjeff, daß neben zahlreichen glatten Muskelfasern auch quergestreifte Muskelfaserbündel vorkommen, kann ich nicht bestätigen.

Der Musculus urethralis fehlt im Bereich der Prostata gänzlich. Das Auffinden des Uterus masculinus (utriculus prostaticus) ist mit gewissen Schwierigkeiten verbunden. R. Disselhorst und W. Ellenberger beschrieben ihn, C. Müller gelang seine Auf-finding nur in einem Falle, mir ebenfalls in einem Fall.

C. Müller vermutet, daß die Hundeprostata derjenigen des Menschen in allen

Teilen homolog sei. Schon Weber und Leydig (nach R. Disselhorst) schreiben von der Ähnlichkeit der menschlichen Prostata mit der des Hundes, und H. Ziegler bemerkt ebenfalls ein ähnliches Verhalten wie beim Menschen.

S. G. Vernet zerlegt die Prostata des Menschen in einen kranialen und einen kaudalen Teil und in eine Verbindungszone, die er als intermediäre Drüse bezeichnet. In der kaudalen Prostata unterscheidet er einen kleineren vorderen Lappen und zwei posterolaterale Lappen, die sich in der sogenannten Commissura retrospermatica vereinigen. Er verneint die Berechtigung, von einem Lobus posterior prostatae zu sprechen, der seiner Ansicht nach nur den innersten Teil der posterolateralen Lappen bildet. Die kraniale Prostata ist derjenige Teil, der im Alter hypertrophiert. Sie zerfällt in drei Segmente: in eine mediane Portion und zwei von S. G. Vernet «lobes intrasphinctériennes» genannte Lappen. Am Blasenende finden sich noch submuköse und am Ende der Prostata die Littréischen Drüsen.

Die kaudale Prostata des Menschen entspricht demnach mit ihren zwei posterolateralen Lappen den dorsalen Lappen der Hundeprostata, die kraniale Prostata dem mehr oder weniger getrennten ventralen Teil der Hundeprostata. Eine weitere genauere Aufteilung und daraus sich ergebende Homologien wären meiner Ansicht nach unzutreffend.

Mikroskopische Befunde

a) Allgemeines

Die zahlreichen Einzeldrüsen oder Läppchen, aus denen die Prostata besteht, sind um die Urethra radiär angeordnet. Darauf macht auch

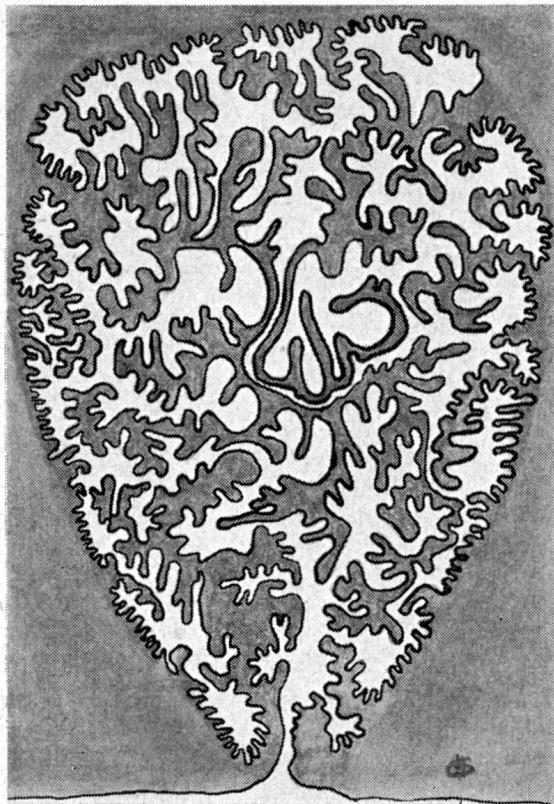


Abb. 2: Schema vom Aufbau eines Lobulus der Prostata unter Berücksichtigung der Zusammenhänge im Hohlraumsystem. Die Ergebnisse einer Schnittserie sind in eine Ebene projiziert. Die Fältelung der Wand der Hauptstücke ist an der Peripherie des Lobulus bedeutend intensiver, die Falten sind meist weniger lang als im Zentrum. Die zentralen Hohlräume sind deutlich größer als die peripheren.

Kracht-Paléjeff aufmerksam, wenn er auf radiär angeordnete Ausbuchtungen in der Urethrashleimhaut hinweist. Die Lobuli zeigen im Längsschnitt eine keilförmige Gestalt, im Querschnitt erscheinen sie rundlich. Die Basis dieser Drüsenkegel ist vorgewölbt, ihre die Urethrashleimhaut durchbrechende Spitze stumpf.

Die Trennung der Läppchen erfolgt durch mehr oder weniger starke Bindegewebssepten, die zwischen der Kapsel und der Schleimhaut der Urethra ausgespannt sind. In der Mitte sind diese Trabekel am schmalsten, sie verdicken sich nach der Peripherie und nach dem Zentrum der Drüse hin. Von diesen Septen, aber auch von der Kapsel und von der Harnröhrenschleimhaut aus ziehen feinere Bindegewebszüge in das Innere der Läppchen. So entsteht ein wabiges, interstitielles Gerüstwerk, in dessen Maschen das Drüsenparenchym eingelagert ist. Die Wände dieser Waben besitzen glatte Muskelfasern. Die Wand der Drüsenhauptstücke ist meist in Falten gelegt. In diese Duplikaturen aus Drüsenepithel ziehen in der Regel feine Ausläufer aus Bindegewebe, jedoch keine Muskelfasern. An der Peripherie des Läppchens sind die Falten niedrig und zahlreich, im Zentrum hingegen sind sie höher aber spärlicher (Abb. 2). Die Lumina der zentralen Hauptstücke sind erheblich größer als diejenigen der peripher gelegenen.

C. Müller, der die Prostata verschiedener Haustiere und wildlebender Tiere untersuchte, stellt für die Drüsen von Hund und Hirsch im Unterschied zu den andern Tieren ein deutliches Überwiegen des Parenchyms gegenüber dem Stützgerüst fest. Als besonderes Merkmal der Hundeprostata aber hebt er deren auffallend große und faltenlose Hohlräume hervor, aus denen sich gewisse Partien von Drüsenläppchen zusammensetzen. Er glaubt daraus die Hypothese aufstellen zu müssen, daß diese Partien wegen ihrer Ähnlichkeit mit der Samenblase, diese dem Hunde fehlende Drüse funktionell ersetzen.

Die Befunde C. Müllers haben nur eingeschränkte Gültigkeit. Das Parenchym der Prostata überwiegt gegenüber dem Stroma in jedem Lebensalter. Eine Unterscheidung der Hundeprostata von Drüsen anderer Tierarten dürfte aber nur auf Grund dieses Verhaltens nicht möglich sein. Bei der hyperplastischen Prostata jedoch überwiegt das Parenchym meist derart auffallend, daß sich die Vermutung aufdrängt, die Feststellungen Müllers bezogen sich auf Drüsen älterer Tiere mit hyperplastischen Veränderungen. Die Hypothese C. Müllers, daß die Hundeprostata die Funktion der fehlenden Glandula seminalis in bestimmten Gebieten übernehme, stützt sich allein auf die Tatsache, daß in der Prostata die Größe der Lumina variiert. Wie schon beschrieben, sind die Hohlräume im Zentrum der Lobuli größer als an der Peripherie. Erheblich gesteigert läßt sich diese Feststellung in hyperplastisch veränderten Drüsen machen (Cystose Entartung nach F. Bloom). Der rein morphologische Befund der «ganz besonders großen Hohlräume» in der Prostata des Hundes genügt nicht, um die C. Müllersche Hypothese zu rechtfertigen.

Das Drüsenstroma ist reich an Blutgefäßen, Lymphbahnen und Nerven (F. Bloom. C. Müller). Nach Kracht-Paléjeff fällt besonders der Reichtum an venösen Blutgefäßen auf.

b) Spezielles

Die juvenile Drüse

Nach O. Zietzschmann-O. Krölling entwickelt sich die Prostata des Hundes zu Beginn der sechsten Woche als Corpus prostaticum um das harnblasenseitige Ende

des Sinus urogenitalis. Die Drüse wächst sehr langsam, ihre Entwicklung ist bei der Geburt noch nicht abgeschlossen. Die Kanalisierung der anfänglich soliden Hauptstücke erfolgt erst später. Nach Aschauer steht die Prostata des Hundes zur Zeit der Geburt noch am Beginn ihrer Entwicklung. Kracht-Paléjeff findet bei ganz jungen Hunden, neben ausgebildeten Drüsenschläuchen, namentlich an der Peripherie der Drüse viele unfertige Läppchen, die aus Epithelzellhaufen und Epithelzapfen bestehen.

Diesen Befund finde ich auch beim neugeborenen Hund voll bestätigt. Fertige Drüsenschläuche von rein tubulösem Charakter sind selten, dagegen beobachtete ich die oben beschriebenen Epithelzellhaufen in großer Menge. Das Epithel ist kubisch und noch undifferenziert: die Zellen besitzen große, bläschenförmige Kerne (Abb. 3). Im Gegensatz dazu ist das Übergangsepithel der Harnröhre deutlich zu erkennen.

Die Drüsenzellen differenzieren sich mit zunehmendem Alter, und auch an der Peripherie kommen die Hauptstücke zur Entwicklung. Durch Verzweigungen, Aussprossungen und Erweiterungen wird der tubulöse Charakter der Drüse undeutlich. Das Drüsenepithel nimmt im Vergleich zum

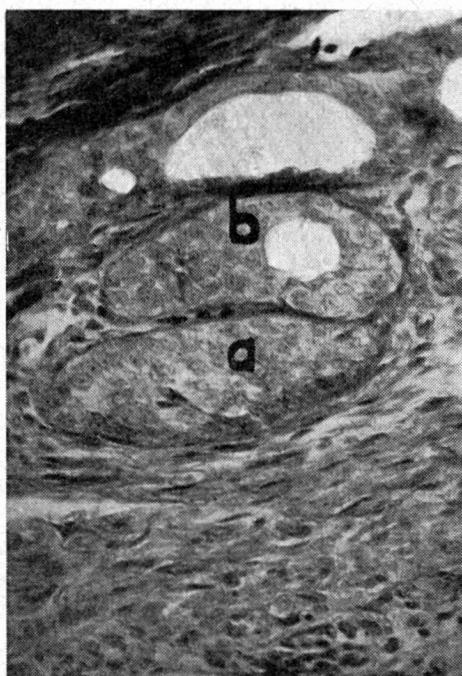


Abb. 3: Drüse eines neugeborenen Hundes. a) Epithelzellhaufen. b) Beginn von Kanalisation und Differenzierung. Dackel, 1 Tag alt. Susa / Azan. Vergr. 300×. Photo: Prof. W. Mosimann.

Bindegewebe stärker zu. Im Alter von wenigen Monaten (3–5) setzt auch schon etwas Sekretion ein, die dann mit dem Eintritt der Geschlechtsreife in vollem Gange ist. Sezerniert wird ausschließlich nach dem apokrinen Sekretionsmodus durch Abschnürung von Bläschen. Das Sekret ist beim Welpe acidophil. Fett wird erst spärlich gebildet. Im Lumen liegt das Sekret in krümeliger Form oder ist netzig angeordnet, seltener erscheint es in Form von Bläschen. Die beim jungen Hund noch engen Lumina erweitern sich nur langsam. Die Fältelung der Wand nimmt an den außen liegenden

Hauptstücken rasch zu und erreicht im Alter von ungefähr einem Jahr ein Maximum. Die Falten sind meist ziemlich kurz.

Die Drüse von Tieren im Alter von 1 bis 5 Jahren

Nach F. Bloom sind mit großer Sicherheit nur die Drüsen von 1- bis 5jährigen Hunden in bezug auf Größe, Bau und Funktion als normal anzusehen. Ältere Tiere weisen fast durchwegs in mehr oder weniger deutlicher Ausprägung Veränderungen auf. Außerordentlich selten sind solche Veränderungen bei Hunden unter 5 Jahren, ebenso selten aber findet man normale Drüsen bei Hunden über 6 Jahren.

1. Form und Lichtung der Drüsenhauptstücke

Auf Grund seiner Untersuchungen kommt C. Müller zur Auffassung, daß die Drüse einen tubulo-alveolären Charakter besitze. Kracht-Paléjeff wie W. Ellenberger-Schuhmacher übernehmen diese Ansicht. Auch F. Bloom hält die Prostata des Hundes für eine tubulo-alveoläre Drüse. R. Schmaltz dagegen behauptet, daß sich trotz des dichten Gefüges der tubulöse Bau der Drüse deutlich zeige. Man sehe überall Räume mit büschelförmigen Verästelungen, Stücke von Gängen mit seitlichen Buchten, deren Wände sich kulissenartig einstülpen. Auch A. Trautmann - J. Fiebiger vertreten in ihrem Lehrbuch diese Ansicht. Beim Menschen spricht H. Peterson von «tubulo-alveolären Gängen» und O. Bucher beschreibt die Prostata als tubulo-alveoläre Drüse.

Für meine eigenen Untersuchungen verwendete ich Einzelschnitte der verschiedensten Drüsen. Als besonders wertvoll erwiesen sich die Serienschnitte; sie ermöglichen die Herstellung eines Plattenmodells vom peripheren Abschnitt eines Prostataläppchens (Abb. 4). Betrachtet man nur den Einzelschnitt, so kommt man tatsächlich zur Auffassung, die Drüse besitze einen tubulo-alveolären Charakter. Das Plattenmodell jedoch belehrt uns eines anderen: Einerseits erkennt man zentrale Hauptstücke, die in der Läppchenachse liegen und quer zur Achse abgeplattet sind (Abb. 4 bei 1). Sie begrenzen breite Spalträume. Andererseits erkennt man an der Peripherie des Läppchens gelegene Hauptstückenden, die nach allen Seiten im Raum sich ausdehnende Erweiterungen umschließen. Ihre Wand hat zahlreiche Ausbuchtungen (Abb. 4 bei 2). Schließlich sieht man Enderweiterungen von Hauptstücken, die sich nur nach einer Richtung, nämlich quer zur Läppchenachse ausdehnen (Abb. 4 bei 3). Betrachten wir nun die in Abb. 4 mit a und b angedeuteten und in der Abb. 5 wiedergegebenen Schnittbilder (a und b) unseres Läppchenmodells, so erscheinen die mit 1 bezeichneten Hauptstücke wie langgestreckte Schläuche und täuschen das Vorhandensein von «Tubuli» vor. In Wirklichkeit aber handelt es sich um blasig erweiterte, englumige Hauptstücke. Die mit 2 bezeichneten Erweiterungen an den blinden Enden der Hauptstücke imponieren als Alveolen und alveolenartige Erweiterungen, deren Wand mehr oder weniger zahlreiche und verschieden hohe Falten besitzt. Bei den beschriebenen Hauptstückformen handelt es sich um verschiedene Funktionszustände von Alveolen. Sie sind von vorübergehender Natur und zum Teil auf die Wirkung der reichlich vorhande-

nen glatten Muskulatur, die ziemlich tief zwischen die Hauptstücke eindringt, zurückzuführen.

Die ins Innere vorspringenden Falten oder zottenartigen Gebilde können nicht, wie J. Schenker für die Prostata des Rindes annimmt, Strukturfalten sein, die der Vergrößerung der sezernierenden Oberfläche dienen, sondern es handelt sich bei ihnen um Kontraktionsfalten, also um Gebilde vorübergehender Natur. Immerhin ist anzunehmen, daß durch die Infaltenlegung der Hauptstückwand diese entspannt wird, und dadurch wird es den Drüsenzellen ermöglicht, ihre sekretorische Tätigkeit, die sie unter dem Druck des Sekretes der gefüllten Hauptstücke eingestellt hatten, wieder aufzunehmen. Es kann sich also bei diesen Falten nicht nur um eine Vergrößerung der sezernierenden Oberfläche handeln.

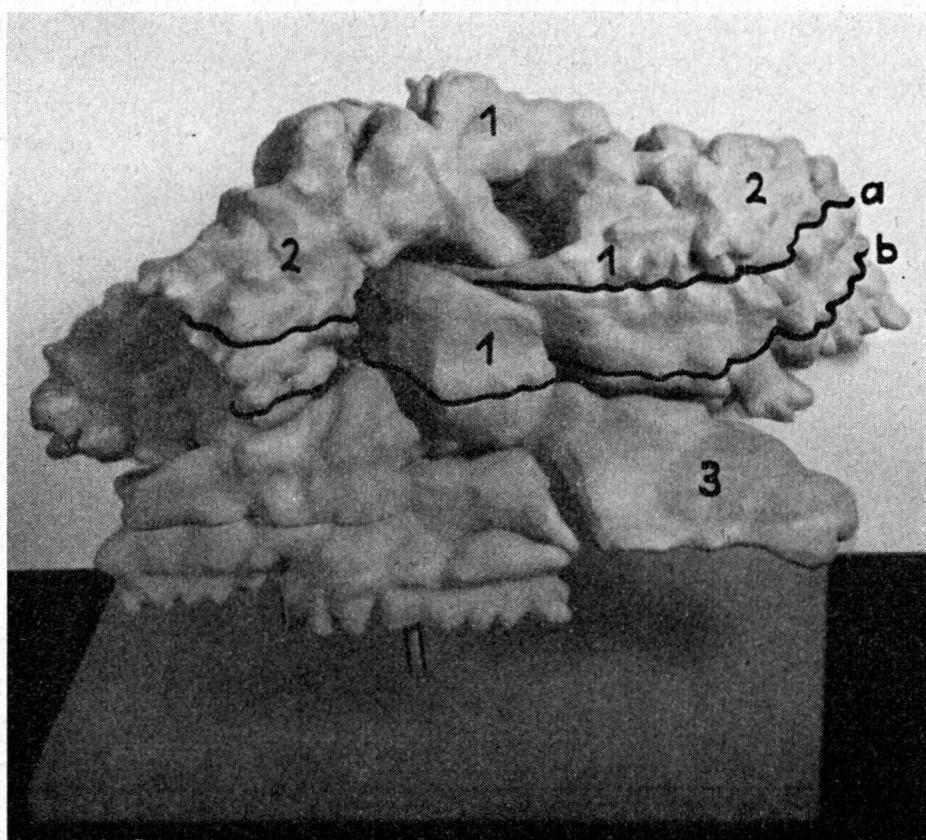


Abb. 4: Plattenmodell vom peripheren Abschnitt eines Prostataläppchens. Dasselbe wurde aus der Drüse eines 1jährigen, deutschen Schäferhundes nach Serienschnitten hergestellt. Nur die Hauptstücke des oberen, gefältelten Modellteiles liegen an der Oberfläche des Läppchens, diejenigen des unteren, mehr glatten Modellteiles liegen tiefer und sind in Wirklichkeit von andern nicht zur Darstellung gelangten Hauptstücken verdeckt.

1. Zentrale Hauptstücke, die in der Läppchenachse liegen und quer zu ihr abgeplattet sind, sie begrenzen breite Spalträume.

2. An der Peripherie des Läppchens gelegene Hauptstückenden, die nach allen Seiten im Raume sich ausdehnende Erweiterungen umschließen und deren Wand zahlreiche Ausbuchungen besitzt.

3. Enderweiterung eines Hauptstückes, das sich nur quer zur Läppchenachse ausdehnt.
Vergr. 500×. Photo: Prof. W. Mosimann.

a und b bezeichnen die Lage der in Abb. 5 zu sehenden Schnittbilder.

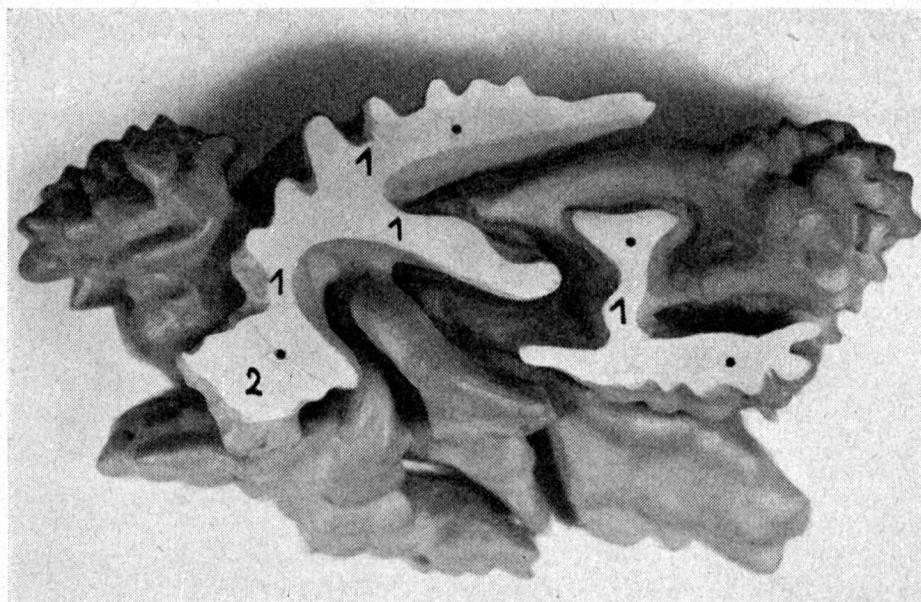
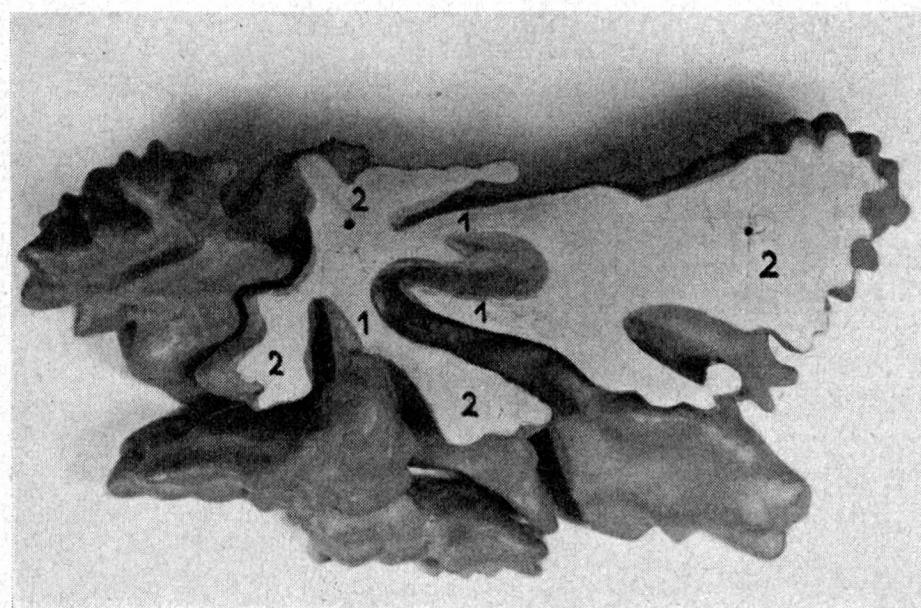


Abb. 5: Zwei Schnittbilder (a und b) durch das Läppchenmodell. Ihre Richtung und Lage sind durch die gestrichelten Linien a und b der Abb. 4 angedeutet.

1. Langgestreckte Hauptstücke, die das Vorhandensein von «Tubuli» vortäuschen. In Wirklichkeit aber handelt es sich um Schnittbilder der in Abb. 4 mit 1 bezeichneten englumigen, blasig erweiterten Hauptstücke.

2. Als Alveolen imponierende, blinde Hauptstückenden.

Vergr. 500×. Photo: Prof. W. Mosimann.



Von besonderem Interesse dürfte auch der schematisierte Schnitt durch ein Drüsenläppchen sein (Abb. 2). An der Peripherie der Drüse erkennt man Hauptstücke, deren Wand in zahlreiche Falten gelegt ist. Im Drüseninnern dagegen sind sie stark erweitert, und ihre Wand ist zum Teil vollständig glatt. Solche Bilder konnte ich häufig an Übersichtsschnitten durch die Hundeprostate feststellen. Sie würden sich so erklären lassen, daß das in den peripheren Teilen der Hauptstücke vorhandene Sekret durch Muskelwirkung in zentralere Teile der Hauptstücke ausgepreßt wurde und sich hier gestapelt

hat. Dieser Vorrat an Sekret stände dann für die Ejakulation zur Verfügung. Es wäre interessant, eine Drüse nach erfolgter Ejakulation zu untersuchen. Vielleicht wären die Wände der zentralen Hauptstücke auch stärker in Falten gelegt.

A. Trautmann und J. Fiebiger beschreiben eine Basalmembran, die das Epithel nach außen begrenzt, andere bestreiten diesen Befund (R. Schmaltz, C. Müller). Beim Menschen soll nach Ph. Stöhr ebenfalls keine Basalmembran vorhanden sein. Mit der Silberimprägnation nach Gömöri lässt sich immer eine scharfe Grenze zwischen Epithel und Stroma feststellen, die jedoch nicht von einer homogenen Membran gebildet wird, sondern von einem dichten Geflecht retikulärer Fasern. Ob hier von einer Basalmembran gesprochen werden soll oder nicht, ist weitgehend eine Frage der Definition dieses Begriffes.

2. Das Epithel

Das Epithel ist einschichtig und zylindrisch. Basalzellen konnten keine festgestellt werden. O. Bucher beschreibt beim Menschen auch zweireihige Epithelien.

Die Zellen weisen verschiedene Formen auf, je nach dem Stadium der Sekretion, dem Sekretionsmodus und auch nach der Lage im Hauptstück und im Lobulus.

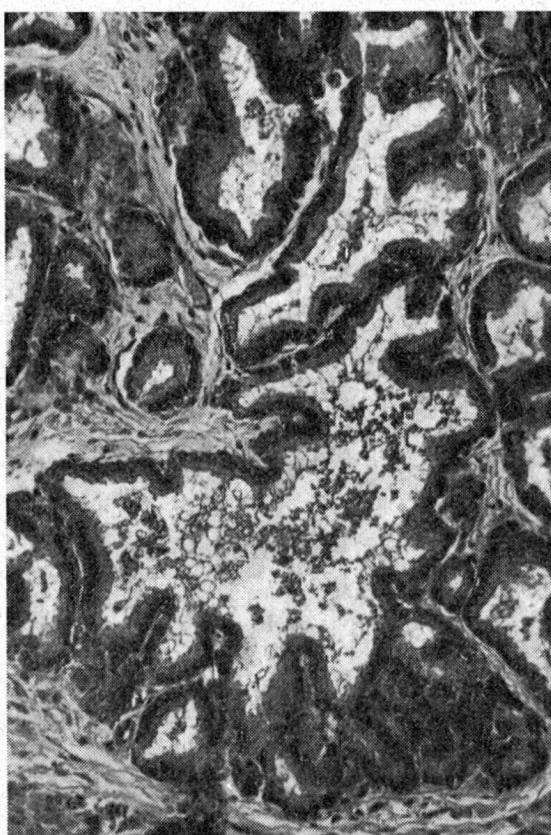


Abb. 6: Das vorherrschende, mikroskopische Bild der Prostata eines gesunden Hundes. Schlanke, hochprismatische Zellen mit lumenseitiger Vortreibung vorherrschend. Basale, chromatinreiche Kerne. Sekretion nach dem apokrinen Modus erkennbar. Deutscher Schäfer, 2jährig; Susa / Azan. Vergr. 140×. Photo: Prof. W. Mosimann.

Vorherrschend ist die schlanke, hochprismatische Zellform mit einem basal gelegenen, blasigen, chromatinreichen Kern. Solche Zellen zeigen im Stadium vor der Sekretabgabe an der lumenseitigen Oberfläche Vortreibungen. Die Zellgrenzen sind meist deutlich zu sehen (Abb. 6, 7, 10).

Der Inhalt dieser Zellen reagiert unterschiedlich. Nach Ph. Stöhr enthalten die Drüsenzellen der menschlichen Prostata in ihrem zarten Plasma verschiedene färbbare Granula und kleinste Lipoidtröpfchen.

F. Bloom sieht im Cytoplasma der Prostataepithelzellen des Hundes lumenseitig eosinophile Granula. C. Müller schreibt nur vom «ganz fein granulierten Protoplasma», das er bei einigen Präparaten scharf konturiert findet, bei anderen als ein Syncytium, das als «wolkiges Gebilde» imponiert.

Mit Azan gefärbte Epithelien weisen eine indifferent graue oder hell-violette, seltener rötliche oder hellblaue Tönung auf. Feingranulierter, hell-violetter Zellinhalt ohne spezifische Strukturierung herrscht vor, wobei sehr häufig der lumenseitige Teil von rot oder orange gefärbtem Inhalt angefüllt ist, was F. Bloom's Beobachtungen bestätigt. Neutrale Granula verändern sich offenbar und werden acidophil mit dem Vordringen in der Zelle. Diese pH-Änderung ist wohl auf enzymatische Vorgänge in der Zelle zurückzuführen.

Die hochprismatischen Zellen sind vor allem in den stärker gefältelten Drüsenhauptstücken anzutreffen; die höchsten unter ihnen finden sich auf der Höhe der Falten. Im Innern der Lobuli, das heißt in den sekretgefüllten Hauptstücken mit glatter Wand, ist der niedere, platte Zelltyp vorhanden. Vom Zytoplasma dieser Zellen sieht man kaum etwas, da sie vom Kern fast vollständig ausgefüllt werden.

Unzutreffend ist der Befund von Kracht-Paléjeff, der behauptet, daß bei jungen Hunden die kubische Zellform, bei alten die Zylinderform überwiege. Nur bei juvenilen Hunden überwiegt die kubische Form, bei alten Tieren jedoch, mit zystös veränderten Drüsen, sieht man sogar vermehrt niedrige Zellen.

Schleimbildende Zellen, die isoliert als Becherzellen im Epithel der Rinderprostata von J. Schenker beschrieben wurden, fehlen dem Hund gänzlich.

Vor der Abgabe wird demnach das Sekret in der Zelle gespeichert, vorwiegend lumenseitig. In dieser Phase sind die Epithelien am höchsten. Das Sekret kann sich auch in der Zelle homogenisieren, wie das J. Schenker auch beim Rind gesehen hat.

Interessant sind auch Zellen, die sich einzeln oder im Verbande ablösen. Ihre Kerne sind oft pyknotisch, hie und da noch kugelig oder etwa auch sich in homogene Massen auflösend. (Vgl. Kapitel Sekretabgabe.)

Die Verschiedenartigkeit der oben beschriebenen Drüsenzellen in bezug auf Form und Inhalt verwundert kaum, wenn man sich vergegenwärtigt, daß die Prostata des Hundes, neben der unbedeutenden Samenleiterampulle, die einzige akzessorische Geschlechtsdrüse ist und ihr Sekret die Funktionen

der fehlenden zu erfüllen hat. Nach A. Scheunert-A. Trautmann «kann die Prostata offenbar die Funktionen aller andern Nebengeschlechtsdrüsen übernehmen. Die Entfernung der Prostata dagegen hebt die Zeugungsfähigkeit auf».

Mit Azan (nach Heidenhain) färben sich die basophilen Stoffe hellblau, die acidophilen rot. Eine gleiche Reaktion ruft die Methylblau-Eosin-Färbung nach Mann hervor. Allgemein wird angenommen, daß hellblau reagierende Bestandteile des Sekretes aus Schleim, rote aus Proteinen bestehen. Mit Azan sieht man selten rein hellblau getönte Zellen, dafür um so mehr violette, was heißen würde, daß diese violetten Zellen Schleim und Eiweiß mehr oder weniger innig vermischt enthalten. Die Silberreaktion nach Gömöri und auch die weniger genauen Methoden mit Mucicarmine-Aurantia und mit Bestschem Karmin färben aber quantitativ weniger Zellinhalt, als mit Azan blau erscheint. Der mengenmäßig kleine Schleimanteil wird in Form kleinster Granula aus der Zelle ausgeschieden und ist auch im Lumen in dieser Form vorhanden. Aus der Differenz der spezifisch nachgewiesenen Schleimquantitäten und den blau mit Azan gefärbten Stoffmengen muß geschlossen werden, daß es sich bei den hellblauen Zellen und beim blauen Anteil des häufigen Violetts meist nicht um Schleim handelt, sondern um basophil reagierende Stoffe, die eventuell aus sauren Proteinen bestehen können. Der schleimige Anteil scheint, soweit man das färberisch überhaupt nachweisen kann, in der Prostata des 1- bis 5jährigen Hundes weitaus der

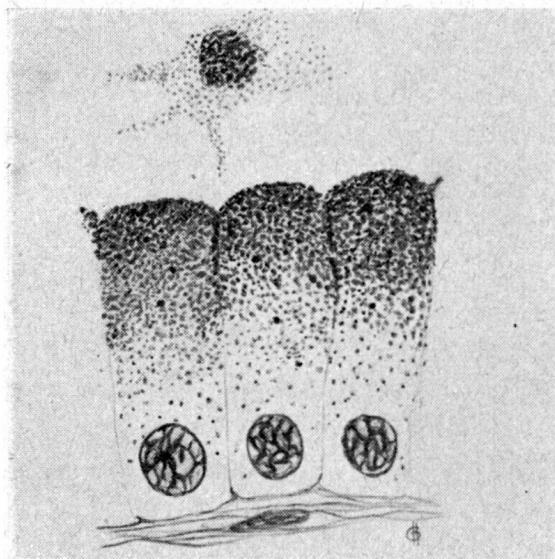


Abb. 7: Glykogennachweis mit der Silbermethode nach Gömöri. Anreicherung des schwarzgefärbten Glykogens in Form von Granula gegen das Lumen hin. Deutlich erkennbar ist die hochprismatische Zellform. Gegenfärbung mit Kernechtrot.
Schnauzer, 5jährig. Vergr. etwa 1400×.

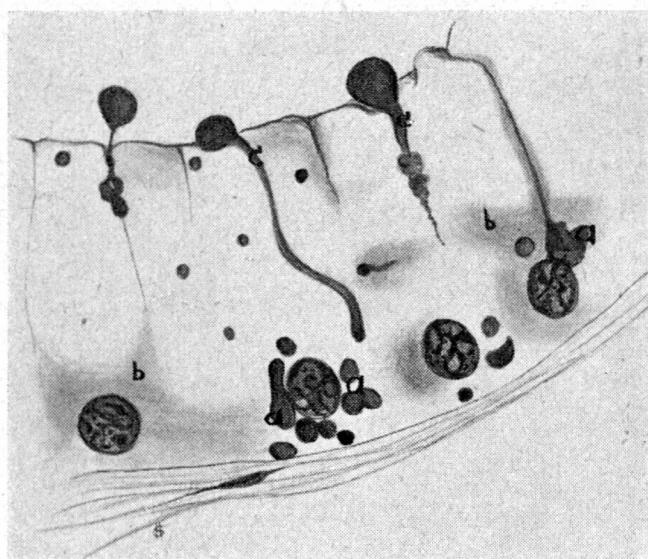


Abb. 8: Bild der normalen Fettverteilung und Fettabgabe in der Prostata. Das Fett ist basal vermehrt anzutreffen in Form von Tropfen (a) oder diffus (b). Die Abgabe geschieht offenbar durch Zwischenzellräume (c).
Gefrierschnitt. Färbung mit «Ceres kolloidal» und Gegenfärbung mit Haemalaun.
Boxerbastard, 3jährig. Vergr. etwa 1400×.



Abb. 9: Darstellung des Vorkommens von ungesättigten Fettsäuren in der Prostata. Fixation mit dem Osmiumtetroxydgemisch nach Flemming. Cocker Spaniel, 4jährig, Vergr. etwa 1400×.

geringste zu sein. Gömöris Methode (O. Glick) eignet sich, wenn die Schnitte mit Celloidin überzogen und erst nachher gefärbt werden, auch zum Glykogennachweis.

Glykogen wird in Form kleiner Körnchen im Zelleib eingelagert. Es ist in recht ansehnlichen Mengen vorhanden (Abb. 7). Die Frage der Funktion des Glykogens im Prostatasekret ist nicht entschieden. Ein nennenswerter Abbau in Fruktose findet jedenfalls nicht statt (T. Mann), es könnte aber ein anderer energieliefernder Zucker deren Stelle vertreten.

In relativ großen Mengen scheidet die Prostata auch Fett aus. Nach A. Kunze enthält die Prostata des Hundes in allen Altersstufen morphologisch darstellbare Lipoide. Die Lipoide im Epithel sollen sich stets als isotrop erweisen und zum großen Teil aus Neutralfetten bestehen, diejenigen im Prostatasekret zeigen meist starke Anisotropie und stellen Abkömmlinge des Cholesterins dar. In der Zelle fand ich das Fett diffus verteilt oder in Form kleiner Tropfen (Abb. 8). Es liegt zum großen Teil basal. Ins Lumen gelangt es offenbar durch Zwischenzellräume. Die Verteilung im Hauptstück ist meist charakteristisch: das Fett wird gesteigert von Zellen produziert, die am Grunde von Falten liegen.

Die Differenzierung der Fettkomponente mit Hilfe des Untersuchungsganges nach L. Lison und den Tests nach J. R. Baker erwies sich nach der Durchführung von Färbungen mit kolloidalem Ceres, alkoholischem Sudan und der Osmierung nach Flemming als angebracht, da sich starke

Unterschiede in den Resultaten ergaben. Mit kolloidalem Ceres (Sudan) nach Romeis ergab sich eine ausgezeichnete Färbung aller Fettsubstanzen in der Prostata und auch des diffus verteilten Fettes (Abb. 8). Das Osmium-tetroxydgemisch nach Flemming wird von Fetten, die ungesättigte Fettsäuren enthalten, reduziert und schwarz gefärbt (Abb. 9). In den Resultaten ergaben sich nennenswerte Unterschiede in der Quantität der nachgewiesenen Fette gegenüber der Methode mit kolloidalem Ceres. Die weitere Untersuchung nach L. Lison zeigt, daß feste und flüssige Fettsubstanzen vorhanden sind (Sudanschwarz). Die Jodjodkalireaktion ist negativ, das heißt, es sind keine Karotinoide zu finden. Chromolipoide konnten auch nicht nachgewiesen werden. Die Digitoninreaktion nach H. Brunswik beweist die Anwesenheit von Cholesterin, das im Epithel in sehr kleinen Tropfen gesehen werden kann. Für die Untersuchung mit dem Polarisationsmikroskop folgte ich den Richtlinien von W. J. Schmidt. Das Achsenkreuz aufweisende Lipoide kommen vor. Die Methode von Smith-Dietrich wurde durchgeführt, doch ist sie bedeutend weniger genau als die Tests nach J. R. Baker, die hier besprochen werden sollen. Der Säure-Hämatest weist Phosphatide (phospholipids) und gewisse Eiweiße (Kasein) und eventuell Schleim nach. Ein positiver Ausfall der Reaktion wurde beobachtet in vereinzelten Epithelbezirken, daneben waren vor allem die Erythrozyten stark schwarz gefärbt. Der ergänzende Pyridinextraktionstest schließt die Phosphatide aus. Die Epithelien zeigen keine positive Reaktion mehr: es sind also Phosphatide vorhanden wie im Samenblasenepithel des Rindes (W. Mosimann). Positiv reagieren bei diesem Test Kasein und Chromatin (chemisch nicht näher definiert) sowie gewisse Eiweiße, zum Beispiel Nukleoproteide. Der Test fiel nur in den Lumina zum Teil positiv aus, wobei das Sekret verschieden stark reagierte. Der Nachweis betrifft wohl ein spezifisch sich verhaltendes Protein, das aber nicht näher bestimmt werden konnte. Mit Nilblausulfat wurde keine Rosafärbung erzielt, dagegen häufig Blaufärbung, die weiter nichts aussagt, als daß gesättigte und ungesättigte Glyceride, Fettsäuren und Lipoide an den bewußten Stellen vorhanden sind.

3. Sekretabgabe

Die Art der Sekretabgabe ist in der Hundeprostata nicht einheitlich. C. Müller beobachtete Synzytien, welche nach dem Lumen hin wolkenartige Ausfaserungen bildeten und wie zerfetzt aussahen. Er hält diese Zellen für solche, die gerade ihr Sekret entleerten. Er schließt sich damit R. Disselhorst an, der ebenfalls solche Zellen beschreibt. Ich kann diese Beobachtung bestätigen. Die lumenseitige Zelloberfläche scheint dem Druck des gestapelten Sekretes nachzugeben und zu platzen, worauf sich dieses in das Lumen ergießt und ein «wolkiges» Bild erzeugt. Die geplatzte Zelloberfläche bildet stereozilienartige Fortsätze.

Dieser Sekretionsmodus ist nun aber bei weitem nicht der häufigste. Weitaus am meisten begegnet man dem apokrinen Modus, der jedoch nicht

einheitlich ist. Vorwiegend bietet sich das gewohnte Bild sich abschnürender Bläschen, wobei sich aus der beschriebenen Vorwölbung eine sich vergrößernde Kuppe bildet, die dann abgeschnürt wird und Bläschenform annimmt (Abb. 6, 10). Nach der Lösung von der Zelle können häufig Stereozilien beobachtet werden. Dieser Sekretionsmodus entspricht dem von K. Röhlich beim Menschen beschriebenen und wird auch von J. Schenker für das Rind bestätigt. Nach der Sekretabgabe ist das Epithel kubisch, und der Kern beansprucht den größten Teil des Zytoplasmas. Die Untersuchungen von K. Röhlich schließen auch Katzen- und Rattenprostatae mit ein. Bei der Katze sind viereckige Sekretfortsätze zu sehen, die man in seltenen Fällen auch beim Hund beobachten kann. Diese Erscheinungen dürften beim Hund nicht spezifisch sein, sondern nur eine seltene Veränderung bei gewissen Fixationen (zum Beispiel nach Schaffer). Das in diesen Gebilden vorhandene Sekret reagiert genau gleich wie dasjenige in den Bläschen.

Eine weitere Variation der apokrinen Sekretion ist noch zu beobachten; sie tritt aber ebenfalls nur gelegentlich auf (bei Fixation nach Schaffer und Carnoy). Aus dem lumenseitigen Pol der Zellen ragen schmale Fortsätze in das Lumen vor. Außen verbreitert sich der Fortsatz keulenförmig. Der Inhalt der Keule ist homogen und nach der Färbemethode von Launoy aus Proteinen bestehend. Die keulenförmigen Fortsätze lösen sich ab und vereinigen sich im Lumen zu größeren, netzigen oder homogenen Sekretmassen (Abb. 11).

Alle diese verschiedenen geformten Fortsätze sind von einer mit Azan und anderen Methoden sich deutlich färbenden Membran umgeben. Der Inhalt färbt sich oft rot, gelegentlich violett oder ist etwa auch kaum gefärbt; vorwiegend ist er acidophil. Meistens erscheint das Sekret bei der Abgabe fein granuliert und wird dann krümelig (Abb. 6). In der Mitte des Hohlraumes kann es auch schon homogen werden.

K. Röhlich stellt beim Menschen eine Sekretabgabe in Bläschenform fest, deren Sekret ebenfalls später durch Umwandlung krümelig wird. Die nicht färbbaren Bläschen sind wahrscheinlich Fettropfen, die sich von den Zwischenzellspalten aus an der Oberfläche der Zellen anlagern und so das Bild der apokrinen Sekretion vortäuschen.

Nach K. Röhlich ist in der Prostata der Katze, der Ratte und des Menschen auch außerhalb der Geschlechtstätigkeit eine apokrine Sekretion vorhanden. Diese Feststellung lässt sich auch beim Hund bestätigen.

Von Wichtigkeit ist beim Hund auch die Sekretbildung aus ganzen Zellen (holokriner Sekretionsmodus), die größere Bezirke erfassen kann (Abb. 12). Diese sind oft vom normalen Drüsenepithel scharf begrenzt. Für die sich ab- und auflösenden Zellen scheint der Ersatz hie und da in Form kleiner Basalzellen vorhanden zu sein. Diese Basalzellen sah ich aber nur vereinzelt. Meistens konnte ich sie nicht feststellen, und die Frage, wie der Zellverlust ersetzt wird, kann nicht beantwortet werden. Die Zellen sind bei der Ablö-



Abb. 10: Apokrine Sekretion in der Prostata. Hochprismatische, relativ schlanke Zellen mit basalem Kern und deutlichen Zellgrenzen. Stereocilienartige Formen nach der Sekretabgabe.

Spitz, 1jährig. Susa / Azan. Vergr. 700×.
Photo: Prof. W. Mosimann. Vgl. Abb. 6.

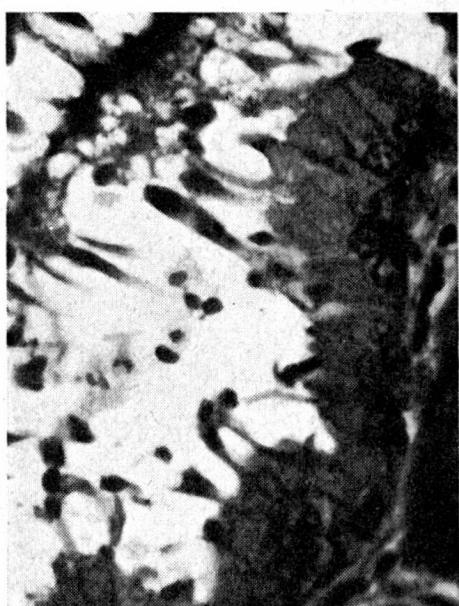


Abb. 11: Bildung keulenförmiger Fortsätze an sezernierenden Zellen bei Fixation nach Carnoy und Eiweißfärbung nach Launoy.

Schäferbastard, 5jährig. Carnoy / Launoy, Vergr. 700×.
Photo: Prof. W. Mosimann.



Abb. 12: Ablösung ganzer Zellbezirke aus intakten Epithelien. Holokrime Sekretion. Vgl. Befunde von Gould and Gunn bei der Ratte.

Bastard, 4jährig. Susa / Azan. Vergr. 700×.
Photo: Prof. W. Mosimann.

sung nicht in jedem Falle schon verändert; sie geht oft schon an mehr oder weniger intakten Zellen vor sich, und die Auflösung der Zellen erfolgt erst im Lumen. J. Schenker sah beim Rind abgelöste Epithelzellen in allen Stadien der Degeneration. Er vermutet, daß es sich um Zelltod und Ablösung handelt. Egli konnte an der Glandula seminalis des Rindes ähnliche Erscheinungen beobachten. Häufig sieht man im Lumen noch Kernreste, die der Auflösung besser widerstehen als die Zellen selbst. Ähnliches wurde von T. C. Gunn und S. A. Gould für die Ratte im lateralnen Teil des dorsalen Lobus beschrieben. Beim Hund ist eine Lokalisation nicht möglich, und holokrine Sekretionserscheinungen sind in der ganzen Prostata anzutreffen. Kracht-Paléjeff spricht beim Hund von «Exsudat mit Zell- und Kerntrümmern».

Es ist möglich, daß das Sekret (zum Beispiel Glykogen) auch nach dem merokrinen Modus ausgeschieden wird, doch konnte ich das nicht genau nachweisen.

4. Das Sekret im Drüsenumen

Die verschiedenen Komponenten, aus denen sich das Prostatasekret zusammensetzt, sind im Lumen wie in der Zelle in derselben Form vorhanden.

R. Disselhorst stellt fest, daß das Prostatasekret des Hundes eine klare, opaleszierende Flüssigkeit sei, welche außer den Basen K, Ca, Na noch HPO_3 , H_2SO_4 und Cl enthält. Der Eiweißgehalt schwankt zwischen 45–92%, der Gehalt an NaCl betrage 1%.

Beim Menschen findet K. Röhlich in mehr oder weniger jedem Drüsenschlauch färbbaren Inhalt, der fast ausschließlich acidophil ist. In weiteren Schläuchen ist der Inhalt feinkrümelig, in der Nähe des Epithels liegen gröbere Körner. In engen Schläuchen sieht er ein blasiges Sekret.

J. Schenker beobachtet beim Stier Sekret in Tropfenform. Die Tropfen enthalten eosinophile Granula. Daneben liegen im Lumen amorphe Klumpen und eine homogene Masse. In den Ausführungsgängen fällt auf, daß alles Sekret homogen geworden ist.

Das Sekret ist beim Hunde vorwiegend in acidophiler Form vorhanden; es kann auch mit basophilen Stoffen gemischt auftreten, doch überwiegt die acidophile Komponente bei weitem. Sehr selten, aber immerhin vorkommend, sind rein mit basophilem Sekret gefüllte Hauptstücke. Eventuelle Vakuolenbildung zwischen Epithel und ausgetretenem Sekret sind wohl meist auf Schrumpfungerscheinungen bei der Fixation und Entwässerung zurückzuführen.

Das Sekret liegt im Lumen entweder in Form granulagefüllter Bläschen oder als krümelige Masse vor, seltener ist es homogen. Der Prozeß der Homogenisierung scheint langsam während der Stapelung vor sich zu gehen. Urethrawärts ist homogenes Sekret häufiger anzutreffen als peripher.

Acidophile und basophile Granula sind oft scharf voneinander abgegrenzt. In vielen mit Azan gefärbten Schnitten liegt dem Epithel ein stark acidophiler, leuchtend roter Sekretsau auf.

Nach T. Mann gibt der Hund 2–15 ccm (Durchschnitt 6 ccm) Sperma pro Ejakulation ab, wovon die Prostata den größeren Teil liefert.

Es scheint mir angebracht und notwendig, eine kurze Zusammenstellung der biochemischen Ergebnisse beim Hund zu geben, da sie wichtig sind zum besseren Verständnis der histologischen Resultate. Der Zusammenstellung liegt das gründliche Werk T. Manns zugrunde, in welchem auch eine umfassende Literaturübersicht zu finden ist.

Die chemische Zusammensetzung des Sekretes nach T. Mann: Nach diesem Autor ist das Prostatasekret farblos und gewöhnlich leicht sauer (pH 6,5) und ist bemerkenswert durch eine fast völlige Abwesenheit von reduzierenden Zuckern. Es hat Überfluß an mehreren proteolytischen Fermenten. Das menschliche Prostatasekret enthält ein Fibrinolysin, das so stark ist, daß 2 ccm davon 100 ccm menschliches, koaguliertes Blut in 18 Stunden bei 37° verflüssigen können. Das Sekret des Hundes unterscheidet sich davon durch sein Vermögen, Fibrinogen zu zerstören, hingegen ist es relativ inaktiv gegen koaguliertes Blut. Die Prostata sezerniert eine Diastase und eine Glucuronidase, die beim Menschen aktiver ist als beim Hund.

Die Prostatasekretion repräsentiert die Hauptquelle von Zitronensäure und saurer Phosphatase im Sperma. Der Hund besitzt weniger große Konzentrationen dieser Stoffe als der Mensch, sie können aber durch parasympathischen Reiz erheblich gesteigert werden.

Die Konzentration osmotisch aktiver Stoffe beträgt in Milliequivalenten / 1 ccm H₂O für Kationen: Na 162, K 5; für Anionen: Cl 156, Bicarbonat 1,7.

Eine Eigenheit der Prostata ist der hohe Zn-Gehalt (bis 68,2 mg/100 g Trockensubstanz). Der Hauptteil des Zn im Samen wird von der Prostata geliefert. Über Zn-Aufnahme in der Prostata der Ratte verweise ich auf die Arbeit von S. A. Gould und T. C. Gunn, die mit dem Isotop Zn⁶⁵ beweisen, daß die Rattenprostata in ganz bestimmten Gebieten Zn anreichert.

Der Gehalt an Proteinen ist nach T. Mann relativ niedrig, dafür enthält die Prostata viele Proteide und proteinähnliche Stoffe, die sich nicht mit Trichloressig fällen lassen. Ein weiteres Charakteristikum ist der hohe Gehalt an freien Aminosäuren, deren Gegenwart möglicherweise durch die Aktivität von transaminierenden und proteolytischen Fermenten im Drüsengewebe erklärt werden kann. Das Prostatasekret enthält auch ein pharmacodynamisches, rein darstellbares Hormon, das Prostaglandin, das die Kontraktion glatter Muskulatur und Blutdrucksenkung bewirkt. In der Hundeprostata kommen auf 2450 mg Trockensubstanz / 1 ccm Gewebe: Albumin, Globulin und Nucleoproteine 866, Mucoproteide 57, Lipoide 182, Cl 620–657 mg.

Die wirksamen Substanzen, die die Proteine und Aminosäuren im Prostatasekret aus Proteinen entstehen lassen, sind das Fibrinolysin und die Fibrinogenase, letztere beim Hund außerordentlich aktiv. Es wurde auch die Identität eines weiteren Fermentes mit dem Trypsin des Pankreas festgestellt.

Man unterscheidet stromale und zelluläre saure Phosphatase, die unter physiologischen Bedingungen nicht ins Blut gelangt, was aber der Fall ist bei bösartigen Prostataveränderungen und nach Androgeninjektion. Alkalische Phosphatase finden sich ebenfalls in der Prostata, aber anders lokalisiert als die saure.

Die Lipoide im Samen kommen zum weitaus größten Teil aus der Prostata.

Insektivoren weisen durchwegs viele anorganische Konkremente im Prostatasekret auf. Sie fehlen nach T. Mann der Ratte und dem Hund, nach F. Bloom kommen sie bei diesem äußerst selten vor. Bei den von mir untersuchten Hunden fand ich in keinem Fall ein Prostatakonkrement.

Fructose ist im Gegensatz zum Samen anderer Tierarten beim Hund nur in Spuren vorhanden. Es scheint wahrscheinlich, daß andere Zucker wie beim Hahn und Kanin-

chen ihre Funktion übernehmen. Fructose wird in der Glandula seminalis gebildet und zum kleinen Teil auch in der Ampulla ductus deferentis. Auf das Fehlen der Vesicula seminalis führt T. Mann das Fehlen der Fructose zurück und widerspricht damit auch C. Müller, dessen Hypothese den Ersatz der Vesiculosia durch ähnlich gebautes Gewebe in der Prostata vermutete (s. o.).

Hundespermien behalten ihre Beweglichkeit in einer isotonischen Lösung von Glucose und Phosphat, was ebenfalls auf eine noch unbekannte Substanz zum Ersatz der Fructose hindeutet. In der Hundeprostata wird auch das Spermin und das Spermidin gebildet und ausgeschieden. Spermin ist das Phosphat der organischen Base $C_{10}H_{26}N_4$, Spermidin das Phosphat der Base $C_7H_{19}N_2$. Beide bilden die bekannten Spermakristalle. Die Prostata des Hundes ist reich an Enzymen, die Cholinvorstufen (Phosphorylchloin) in Cholin umbauen können. Der Hund zeigt einen hohen Gehalt von Adrenalin und Noradrenalin im Sperma, der ebenfalls von der Prostata herrührt.

5. Das ausführende System der Prostata

Verzweigte axiale Ausführungsgänge, wie sie J. Schenker bei der Rinderprostata beschrieben hat, kommen in der Drüse des Hundes nicht vor. Er spricht auch von peripheren Sammelgängen, deren Epithel sich in keiner Weise von dem der Tubuli unterscheidet. Diese kleinen Sammelgänge vereinigen sich zu größeren und zu einem Hauptsammelgang, der sich dann in den eigentlichen Ausführungsgang mit mehrschichtigem Epithel fortsetzt. In der Hundeprostata erfolgt der Übergang des sezernierenden Drüsenepithels in das Epithel des Ausführungsganges erst kurz vor deren Eintritt in die Urethra.

Beim Hund wird nach F. Bloom das Epithel der Ausführungsgänge nach und nach mehrschichtig und gleicht dem Urethraepithel. C. Müller beobachtet einen deutlichen Unterschied zwischen dem Epithel des ausführenden und des sezernierenden Teils; ersteres ist zweischichtig, letzteres einschichtig. Er sieht in der Harnröhrenschleimhaut trichterförmige Einstülpungen, in die sich das Epithel der Urethra mit hineinsenkt. Diese Beobachtung wird von Kracht-Paléjeff bestätigt.

R. Disselhorst ist der Meinung, daß die Ausführungsgänge ein etwas höheres Epithel trügen als die Drüsenhohlräume, daß ihre Zellen aber schmäler seien. C. Müller widerspricht diesem Befund. An mit Xylol aufgehellten Schnitten einer Drüse, deren Hohlraumsystem mittels einer Tuscheinjektion dargestellt wurde, und an Serienschnitten im Gebiet der Urethra konnte ich die Beobachtung machen, daß die eigentlich nicht mehr sezernierenden Ausführungsgänge relativ kurz und weit sind. Richtig ist die Beobachtung C. Müllers, daß die Urethraschleimhaut zu jedem Ausführungsgang eine trichterförmige Ausstülpung bildet. Das Urethraepithel geht kontinuierlich in das der Ausführungsgänge über, das heißt, es wird niedriger und besitzt schließlich nur noch zwei Schichten. Meistens ist die obere Zellschicht höher und aus schmäleren Elementen aufgebaut als die untere, die aus kubischen Zellen besteht.

Es kommt vor, daß einzelne Lobuli bis an die Harnröhre heran sezernierendes Epithel aufweisen und über keinen eigentlichen Ausführungsgang verfügen.

Die Wand der Ausführungsgänge ist reich an Muskulatur und elastischen Fasern, scheint demnach erweiterungsfähig zu sein wie beim Stier (J. Schenker).

O. Krölling und H. Grau erwähnen die Bildung eines Ductus prostaticus durch Vereinigung von mehreren Läppchenausführungsgängen.

Die Prostata des über 5 Jahre alten Hundes

Bekanntlich weist die Prostata des älteren Hundes meist Veränderungen pathologischer Art auf. Will man das normale Bild der Drüse untersuchen, tut man gut, Drüsen von Tieren, die nicht mehr als fünf Jahre alt sind, zu berücksichtigen. F. Bloom weist darauf hin, daß nach diesem Alter in vielen Fällen schon pathologische Erscheinungen anzutreffen sind. Diese Beobachtung ist sicher richtig. Bei meinen Untersuchungen erwies sich keine der mehr als 7 Jahre alten Drüsen als vollkommen normal. Sie zeigten zwar nur geringgradige Veränderungen, da es sich, wie erwähnt, durchwegs um klinisch gesunde Tiere handelte. In den meisten Fällen scheint zwischen dem 5. und 6. Jahr der Beginn hyperplastischer Veränderungen zu liegen. A. Oswald fand bei seinen Untersuchungen nur in rund 35% der Fälle veränderte Drüsen; er präzisiert jedoch das Alter der Tiere nicht.

Die von F. Bloom erwähnten pathologischen Veränderungen in der Prostata möchte ich wie folgt zusammenfassen:

Atrophie als senile Degenerationserscheinung oder als Folge einer beidseitigen Kastration, in beiden Fällen zurückzuführen auf eine mangelhafte oder fehlende Androgensekretion.

Squamöse Metaplasie und *Keratinisation*, hervorgerufen durch Östrogen sezernierende Sertolizelltumoren im Hoden.

Hyperplasie als Folge ätiologisch wenig bekannter Störungen. Möglicherweise verursacht durch eine Uneausgeglichenheit in der Ausscheidung von Gonadotropinen und Androgenen.

Cystenbildung in Verbindung mit hyperplastischen Vorgängen.

Prostatitis, akut oder chronisch als häufige ascendierende und descendierende Infektion der Prostata.

Tumoren, die gut- oder bösartig sein können.

F. Bloom erachtet eine strenge Unterscheidung von glandulärer (adenomatöser), stromaler (Pseudohypertrophie) und cystöser Hyperplasie als ungerechtfertigt und nimmt an, daß es sich um verschiedene Ausdrucksformen ein und desselben Vorgangs handle. Tatsächlich kann man hie und da im selben mikroskopischen Gesichtsfeld alle drei Formen beobachten.

Von den aufgezählten Veränderungen waren bei meinen Fällen nur die verschiedenen Formen von Hyperplasie anzutreffen.

Auffallend ist zumeist eine Vermehrung der langen Falten, bedingt offenbar durch Zellvermehrung; das Bindegewebe tritt dann im Unterschied zur

normalen Prostata stark zurück. Häufig ist auch eine Erweiterung einzelner oder mehrerer benachbarter Hauptstücke, als Beginn einer zystösen Entartung. Der Durchmesser der Erweiterungen überstieg bei den untersuchten Hunden nie 2–3 mm. Diese Lumina zeigen im Schnitt ein ovales oder kreisrundes Aussehen und liegen öfters auch an der Peripherie und sind dort makroskopisch nach Ablösen der Kapsel als durchscheinende Bläschen zu erkennen. Ihr Epithel ist meist platt und sezerniert nicht. Die Erweiterungen werden nicht durch Abflußschwierigkeiten zufolge von Stenosen hervorgerufen. Dies läßt sich mittels der Injektion einer gefärbten Flüssigkeit leicht feststellen. Die Hauptstücke neben den erweiterten Lumina sind entsprechend eingeengt und oft nur noch als Spalten zu erkennen.

Ganz allgemein bietet die hyperplastische Prostata ein sehr unregelmäßiges, ungeordnetes Bild. Die Zellformen weisen an sich keine auffallenden Veränderungen auf. Die Zellzahl ist natürlich vermehrt; durch die Zystenbildung sind die niedrigen Zellen relativ zu den hochprismatischen auch vermehrt.

Die Sekretproduktion scheint bedeutend gesteigert. Das in der normalen Prostata kaum vorkommende homogene, basophile Sekret ist in der hyperplastischen Drüse in beachtlichen Mengen vorhanden. Es ist nach der Silbermethode von Gömöri vorwiegend als Schleim anzusehen.

Die Drüse des Kastraten

Die einzige Kastratenprostata, die mir zur Untersuchung zur Verfügung stand, stammt von einem 11jährigen Hund, der mit einem Jahr wegen Streunens kastriert wurde.

Makroskopisch war die Prostata dieses Hundes in der Größe normal, in der Konsistenz verhärtet und knorpelartig. Die Lappung der Drüse war noch ziemlich deutlich. Die Drüse ließ sich mit dem Mikrotom nur schwer schneiden. Mikroskopisch war eine starke Vermehrung des Bindegewebes festzustellen. Die glatte Muskulatur war atrophiert. Nach F. Bloom stellt sich nach beidseitiger Orchidektomie rasch eine Prostataatrophie ein. Drei Monate nach erfolgter Kastration sollen die Drüsenhohlräume verschwunden oder nur noch als Schlitz zu sehen sein. Bei dem von mir untersuchten Hund, dessen Kastration elf Jahre zurücklag, war die Prostata nur in gewissen Teilen atrophiert: die Hauptstücke waren verschwunden oder kollabiert. In anderen Teilen der Drüse aber traten Hauptstücke mit squämöser Metaplasie und Keratinisation auf. Es scheint, daß nach der Kastration Östrogene auf diese Prostata einwirkten. In den Lumina mit dem keratinisierten Epithel fand sich oft eine Menge zelliger Elemente mit meist gut erhaltenem Kern.

Es ließen sich in dieser eigenartigen Drüse aber auch noch sezernierende Hauptstücke feststellen, in deren Lumen sich basophiler, homogener, seltener acidophiler Inhalt befand. In einigen Lumina stellte ich basophiles Sekret mit leuchtend roten, acidophilen Einschlüssen fest.

Zusammenfassung

Von 26 Hunden unterschiedlichen Alters und verschiedener Rassen wurde die Prostata untersucht, mit dem Hauptgewicht auf der histologischen Untersuchung.

Als Fixationsflüssigkeiten wurden verwendet «Susa» nach Heidenhain, Formalin, die Flüssigkeiten nach Bouin, Schaffer, Carnoy, Zenker und Flemming. Allgemeine Untersuchungen wurden an Präparaten, gefärbt mit Azan (Heidenhain), Hämalaun-Eosin, Hämalaun-Methylblau (Mann), durchgeführt. Spezielle Untersuchungen erforderten die Durchführung des Fettuntersuchungsganges nach L. Lison (ergänzt durch die Tests nach J. R. Baker), Färbung mit «Ceres» und Osmiumtetroxyd nach Flemming zur Erweiterung der Feststellungen über die Fettkomponente im Prostatasekret. Weitere Färbungen wurden durchgeführt mit Säurealizarinblau und Lichtgrün zur Darstellung der Muskulatur, Hämalaun-Mucicarmin-Aurantia zur Darstellung des Schleimanteils und die Silbermethode von Gömöri zur Untersuchung von Glykogen und Mucin.

Zusammenfassend sei festgestellt, daß sich die Hundeprostata aus voneinander strikt getrennten Lobuli aufbaut, welche sich zumeist von der Peripherie bis nahe an die Urethra erstrecken, in die sie mit kurzen, weiten Ausführungsgängen münden. Es besteht die Möglichkeit einer Kommunikation zweier (mehrerer) Lobuli im Bereich der Ausführungsgänge.

Bei der Geburt ist die Entwicklung des Prostataepithels noch in ihren Anfängen. Die Sekretion setzt vor der Geschlechtsreife in geringem Maße ein. Die Lumina der Hauptstücke zeigen beim ausgewachsenen Tier ein außerordentlich vielfältiges Bild durch die Wirkung der glatten Muskulatur und der elastischen Fasern.

Das Epithel ist immer einschichtig und zylindrisch, die Zellen reagieren neutral an der Basis und sind acidophil gegen das Lumen zu. Die Sekretion geht in normalen Drüsen vorwiegend nach dem apokrinen Modus vor sich, doch kann auch der holokrine und eventuell der merokrine Modus auftreten. Es wird ein aus zahlreichen Komponenten zusammengesetztes Sekret ausgeschieden, das zur Hauptsache aus Proteinen und ähnlichen Stoffen, zum kleineren Teil aus Fett, Glykogen und etwas Schleim besteht. Die genauere, chemische Zusammensetzung des Sekretes wird nach dem Werk von T. Mann kurz beschrieben. Sehr wichtig erscheint die Konzentration hochwirksamer Fermente im Prostatasekret.

Die sezernierenden Zellen sammeln dieses Sekret als physikalisches Gemisch im lumenseitigen Ende, welches dadurch vorgewölbt wird. Die Fettkomponente dieses Gemisches ist klein, der größte Teil des Fettes wandert gegen die Zellgrenzen hinaus. Es gelangt in die zwischen den Zellen vorhandenen Zwischenräume, in welchen es sich zu größeren Tropfen zusammenschließt.

Ein Plattenmodell in 500facher Vergrößerung erhellt die komplizierten Verhältnisse im Hohlraumsystem der Drüse.

Die Prostata der Hunde über 5 Jahre weist immer mehr oder weniger ausgeprägte pathologische Veränderungen auf, meistens hyperplastischer Natur. Sie wird deshalb im Rahmen dieser Arbeit nur summarisch erwähnt.

Es gelangte auch die Prostata eines 11jährigen Kastraten zur Untersuchung, die ebenfalls kurz erwähnt wird.

Résumé

On a procédé à l'examen de la prostate de 26 chiens d'âge et de races différents, en mettant l'accent avant tout sur l'histologie. La prostate du chien se compose de lobules strictement séparés les uns des autres, qui s'étendent le plus souvent de la périphérie à l'urètre, dans lequel ils aboutissent par de courts et larges canaux excréteurs. Il est possible qu'il y ait communication de deux ou plusieurs lobules dans la région des canaux excréteurs. A la naissance, le développement de l'épithélium prostatique en est encore à ses débuts. La sécrétion cesse dans une faible mesure avant la maturité sexuelle. Les lumens des branches principales, chez l'adulte, présentent une extraordinaire diversité qui est due à la musculature lisse et aux fibres élastiques. L'épithélium est toujours composé d'une seule couche cylindrique, les cellules présentent une réaction neutre à leur base et sont acidophiles vers le lumen. Dans les glandes normales, la sécrétion est avant tout apocrine. Elle peut toutefois être holocrine et éventuellement merocrine. Une sécrétion à multiples composantes est excrétée. Elle se compose surtout de protéines et autres substances analogues, mais aussi, pour une petite part, de graisse, de glycogène et d'un peu de mucus. Description plus détaillée de cette sécrétion sur la base des travaux de T. Mann. La concentration de ferment très actifs semble très importante dans la sécrétion prostatique. Les composantes graisseuses de ce mélange sécrétoire sont faibles, la plus grande partie de la graisse émigrant vers les limites cellulaires. Le mélange parvient dans les espaces intercellulaires, y formant de grosses gouttes. Un agrandissement à l'échelle 500 permet d'observer les processus compliqués du système intercellulaire. La prostate des chiens âgés de plus de 5 ans présente toujours des altérations pathologiques plus ou moins prononcées, le plus souvent de nature hyperplastique. C'est la raison pour laquelle elle n'est mentionnée que très sommairement dans le cadre de ce travail.

Riassunto

La prostata di 26 cani di diverse età e differenti razze fu esaminata soprattutto sulla istologia. La prostata del cane è composta di lobuli strettamente separati gli uni dagli altri e che per lo più si estendono dalla periferia fin presso l'uretra, nella quale essi sboccano con tubi brevi e vasti. Esiste la possibilità di una comunicazione fra due (parecchi) lobuli nell'ambito dei tubi eiaculatori. Alla nascita lo sviluppo dell'epitelio prostatico è ancora ai suoi inizi. La secrezione si presenta in minima misura prima della pubertà. Nell'animale adulto i fori dei pezzi principali presentano un quadro molteplice straordinario, per effetto della muscolatura liscia e delle fibre elastiche. L'epitelio ha sempre un solo strato e cilindrico; le cellule hanno una reazione neutrale alla base e sono acidofile verso il foro d'uscita del tubo eiaculatore. Nelle ghiandole normali la secrezione procede in prevalenza secondo il modo apocrino, ma può anche manifestarsi il modo olocrino ed eventualmente quello merocrino. Viene prodotto un secreto composto di numerosi componenti, che per lo più si compone di proteine e sostanze effini, ed in piccola parte di grasso, glicogeno e un po' di muco. La composizione chimica più esatta è brevemente desunta dal lavoro di T. Mann. Nel secreto prostatico è molto importante la concentrazione di fermenti molto attivi. Le cellule secernenti raccolgono questo secreto quale miscuglio fisico verso la fine del tubo eiaculatore, la quale risulta rigonfiata. Questo miscuglio di componenti grassi è piccolo, la maggior parte del grasso

va verso i limiti delle cellule. Esso arriva negli interstizi cellulari nei quali si radune in gocce più grosse. Un modello di piastre ingrandito 500 volte rischiara le situazioni complicate nel sistema cavitario della ghiandola. La prostata dei cani di oltre 5 anni presenta delle lesioni più o meno marcate, che per lo più sono di natura iperplastica. In questo lavoro la prostata di questi cani è perciò menzionata solo in via sommaria.

Summary

The prostata of 26 dogs of different ages and races were examined, especially from the histological standpoint. The prostata of the dog consists of distinctly separated lobuli, mostly arranged from the periphery to the urethra, wherein they discharge their product through wide channels. In the neighbourhood of these channels two or more lobuli may communicate. At birth the development of the epithelium of the gland is at the beginning, and the secretion starts to a small extent before sexual maturity. The lumina of the main parts show a manifold picture in full grown animals because of the action of smooth muscles and elastic fibres. The cylindric epithelium consists of only one layer, the cells being neutrophilic at the basis and acidophilic near the lumen. The secretion takes place as a rule according to the apocrine modus, sometimes according to the holocrine and merocrine modus. The product of the secretion contains different components, mostly proteins and similar substances, to a lesser extent fat, glycogene and mucus. The exact composition is described according to the publications of T. Mann. The concentrations of highly active enzymes is of great importance. The active cells accumulate their product in the neighbourhood of the lumen whereby their body shows a protuberance. The major portion of the fat goes towards the periphery of the cells and finally into the intercellular spaces, where it forms drops. A plate model in 500 fold magnification demonstrates the complicated situation of the cavities of the gland.

The prostata of dogs of more than 5 years age shows regularly more or less pathological alterations, mostly of a hyperplastic type. They are mentioned only shortly in this publication.

Literatur

- Amantea G.: Größenverhältnisse der Prostata des Hundes. Jahresbericht der Vet. Med. (1916). – Aschauer H.: Über die fötale Entwicklung der Prostata des Hundes. Diss. Wien, 1925. – Baker J. R.: Quart. J. micr. Sc. 87, 441–471 (1946), Further remarks on the histochemical recognition of lipine. 88, 463–465 (1947). – Bloom F.: Am. Vet. Publ. Inc., Evanston, 1954. – Brunswik H.: Z. wiss. Mikr. 39, 316–321 (1922). – Bucher O.: Histologie und mikr. Anat. des Menschen, Bern, 1948. – Corning H. K.: Entwicklungsgeschichte des Menschen, Berlin, 1925. – Disselhorst R.: Die accessorischen Geschlechtsdrüsen der Wirbeltiere, Wiesbaden, 1897. – Egli A.: Zur fkt. Anatomie der Bläschendrüse des Rindes. Diss. Bern. 1956. – Ellenberger W. et al.: Anatomie des Hundes, Berlin, 1891. Handbuch der mikr. Anatomie, Bd. 2, Berlin, 1943. Handbuch der vgl. Anatomie der Haustiere, 8. Aufl. Berlin, 1943. Histologie der Haussäugetiere, Berlin, 1914. – Glick D.: Techniques of Histo- and Cytochemistry Interscience New York, 1949. – Gould S. A. und Gunn T. C.: Anat. Rec. 28, 17–20 (1957). – Hoskins P. et al.: Am. Vet. Publ., Inc., Evanston, 1953. – Kracht-Paléjeff: Arch. für wiss. u. prakt. Thk. 37, 299–308 (1911). – Krölling O. und Grau H.: Lehrbuch d. Histologie u. vgl. mikr. Anatomie der Haustiere, Berlin, 1960. – Kunze A.: Das physiologische Vorkommen morphologisch darstellbarer Lipoide in Hoden und Prostata unter bes. Berücksichtigung der Haussäugetiere. Diss. Berlin, 1920. – Lison L.: Histochemistry et cytochemistry animales, Paris, 1956. – Mann T.: The biochemistry of semen, London / New York, 1954, Paris, 1956, traduit de l'anglais. – Mayer K. et al.: Am. Vet. Publ., Inc., Evanston 1957. – Mosimann W.: Schweiz. Archiv. für Tierkd., Bd. 101, 386–392 (1959). – Müller C.: Zur vgl. Anat. u. Histologie der Prostata der Haussäugetiere, Diss. Zürich, 1904. – Niehans P.: Presse médicale 53, 1–31 (1936). – Oppel A.: Lehrbuch der vgl. mikr. Anatomie der Wir-

beltiere, Bd. 4. Jena, 1904. — Osvald A.: Beiträge zu Prostataerkrankungen des Hundes. Diss. Budapest, 1940. — Petersen H.: Histologie u. mikr. Anatomie, Bd. 5. München, 1931. — Röhlich K.: Z. f. mikr. anat. Forschg. 43, 451—465 (1938). — Schenker J.: Zur fkt. Anat. der Prostata des Rindes. Diss. Bern, 1948, Acta Anat. 9, 69—101 (1949). — Scheunert A. und Trautmann A.: Lehrbuch der Vet. Physiologie, Berlin, 1951. — Schmaltz R.: Die Struktur d. Geschlechtsorgane der Haussäugetiere, Berlin, 1911. — Schmidt W. J.: Die Bausteine des Tierkörpers im polarisierten Licht, Bonn, 1924. — Stang V., Wirth D.: Tierheilkunde und Tierzucht, 4. Bd., 1929. — Stieve H.: Männl. Geschlechtsorgane. In: v. Möllendorf, Handbuch d. mikr. Anat., Berlin, 1930. — Stöhr Ph.: Lehrbuch d. Hist. u. d. mikr. Anatomie des Menschen, Berlin, 1951. — Trautmann A. und Fiebiger J.: Lehrbuch d. Hist. u. d. vgl. mikr. Anatomie der Haustiere, Berlin, 1949. — Vernet S. G.: Act. urol. Belg. 24 (1956), Prostatectomie précoce. Réponse à l'enquête de Urologie, Barcelone, 1958. — Ziegler H.: Urol. internat. 3, 251—260 (1956). — Zietzschatmann O. und Krölling O.: Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Haustiere, Berlin, 1955.

VERSCHIEDENES

Eine spezifische Laboratoriumsmethode zur Diagnostik der Schweinepest in Sicht

Von G. Flückiger, Bern

Trotz angestrengter Forschung gelang es bis dahin nicht, ein spezifisches Verfahren zur frühzeitigen, sicheren Erkennung der Schweinepest auszuarbeiten, was ihre wirksame Bekämpfung da und dort empfindlich beeinträchtigte. Ich habe hierauf seit Jahren hingewiesen. (Schweiz. Archiv für Tierheilkunde 1961, S. 162.)

In der Sitzung des internationalen Tierseuchenamtes in Paris vom Mai abhin berichteten verschiedene Teilnehmer über Ergebnisse der gemeinsamen Züchtung des Virus der Pest mit andern solchen auf ein und demselben Nährboden aus lebendem Gewebe. Jiro Sasahara vom Institut für Tiergesundheit Kodaira Tokyo, beschrieb zunächst die in Japan entwickelte END-Methode (Exaltation of Newcastle disease virus), d. h. in deutscher Übersetzung Steigerung der Wirkung des Virus der Newcastle-seuche (Pseudogeflügelpest).

Das Verfahren beruht auf folgenden Vorgängen und Erscheinungen:

1. Auf einschichtigen Hodenparenchymzellen von Ferkeln weist das Pestvirus eine lebhafte Vermehrung auf, ohne aber in ihnen irgendwelche krankhafte Veränderungen hervorzurufen.

2. Das Newcastle-Virus wächst auf solchen Nährböden nicht und bedingt demgemäß auch keine Veränderungen, wenn es die ersten fünf Tage nach ihrer Herstellung darauf gebracht wird.

3. Wird aber das Newcastle-Virus zu einer vorher mit dem Pestvirus angelegten Kultur zugefügt, vermehrt es sich plötzlich und verursacht in der betreffenden Zellschicht auffallende Veränderungen. Diese werden dadurch erklärt, daß das Pestvirus die Vermehrungsfähigkeit und die gewebspathogene Wirkung des Newcastlevirus steigere.

Über die angewandte Technik beschränke ich mich der Kürze halber auf folgende wesentlichsten Angaben: