

(Aus dem Pathologischen Institut der Städtischen Krankenanstalt Kiel
[Vorstand: Dr. med. habil. Rabl].)

Architekturstudien bei sog. Prostatahypertrophien¹.

Von
Rudolf Rabl.

Mit 9 Abbildungen im Text, davon 2 farbigen.
(Eingegangen am 25. Juli 1939.)

Das Verständnis der Wachstumsvorgänge und der Umgestaltungen, die bei den paraurethralen Drüsen als sog. Prostatahypertrophien beobachtet werden können, ist wesentlich an die Kenntnis des räumlichen Baues der Drüsen gebunden. Über die Architektur der paraurethralen Drüsen fehlen uns bisher vielfach Vorstellungen, so daß es verständlich ist, wenn auch daraus sich ergebende Fragen nicht ganz geklärt sind. Vor allem gilt es dabei zu untersuchen, wie die normalen Wachstumsvorgänge verlaufen und wodurch es zu den Cystenbildungen kommt, die bei krankhaft vergrößerten Drüsen häufig zu beobachten sind. Erst daran kann sich die Frage anschließen, welche Faktoren deren Umgestaltung bedingen.

Material und Methodik.

Aus dem zur Verfügung stehenden Material wurden zwei Fälle ausgewählt, die besonders für die weiteren Untersuchungen verwendet wurden. Sie zeigten die verschiedenartigsten Wachstumsstadien, die dann durch rekonstruktive Zeichnungen im einzelnen verfolgt wurden. Diese beiden Organe waren operativ gewonnen worden, wodurch die sonst leicht auftretenden kleineren Schädigungen vermieden waren. Die Stücke waren andererseits so groß, daß durch die Operationen bedingte mechanische Zerstörungen nicht aufgetreten waren. Es war dies um so wichtiger, da für die Wachstumsvorgänge auch Kermessungen vorgenommen wurden, durch die versucht wurde, Zelländerungen in einer mathematisch faßbaren Weise zu untersuchen. Die Lokalisation der Teile in dem Gesamtorgan ist andererseits dadurch nicht möglich.

Bei beiden Fällen handelte es sich um knotige Vergrößerungen, wobei die verschiedensten Stadien dieser Bezirke untersucht wurden. Die zeichnerischen Rekonstruktionen und Abbildungen betreffen einen 60 Jahre alten Mann. Die „gewaltig in das Blasenlumen hineinreichende Drüse“ wurde ausgeschält, was ohne große Schwierigkeiten und ohne wesentlichen Blutverlust möglich war. Der Patient hatte zwar in den letzten Jahren nach Bier- und Weinenuß einen stärkeren und öfteren Harndrang als früher, die stärkeren Beschwerden traten jedoch erst 10 Tage vor der Operation ein. Bei dem anderen Patienten, einem 65 Jahre alten Mann, bestanden bereits seit 15 Jahren Beschwerden, weswegen er häufig katheterisiert werden mußte. In letzter Zeit war dies besonders häufig notwendig. Die exstirpierte Drüse war „faustgroß und ließ sich gut ausschälen. Gewicht 140 g“.

Auf diese Weise wurden 25 Serien zu je 50 Schnitten mit dem Zeisschen Zeichenapparat gezeichnet, von denen einige zu rekonstruktiven Bildern zusammengefaßt

¹ Eingereicht zur Erlangung des Grades eines Dr. med. habil. in der Medizinischen Fakultät der Universität Kiel.

wurden. Diese letzteren fügte Fräulein *Berta Schlichting* zu den beigefügten Raumbildern zusammen. Von ihr wurden auch die histologischen Schnittbilder gezeichnet. Die Raumbilder wurden in der Weise hergestellt, daß die Epithelsäume als Membranen angenommen wurden, und die Drüseneinheiten sowie Bindegewebsschnitte als Hohlräume dargestellt wurden. Blau wurden die Drüsenteile, rot die Bindegewebsräume gefärbt. Dadurch war es möglich, die räumliche Struktur besser sichtbar zu machen, als dies durch Wachsplattenmodelle möglich ist. Die letztere Methode wurde schon früher bei entsprechenden Untersuchungen an Lebercirrhosen als ungeeignet aus Gründen abgelehnt, die bei den Drüsenuntersuchungen der Prostata noch mehr in Betracht kommen. Wachsplattenmodelle geben nämlich nur Umrisse bei Rekonstruktionen, die äußere Formen darstellen sollen, niemals aber die Möglichkeit, Gestaltungen darzulegen, deren Teile sich überschneiden. Ebenso wurde Abstand von Aufhellungen der Organe genommen. Maßgeblich dafür waren zwei Gründe. Erstens ist es nicht gelungen, eine isolierte Aufhellung von Drüsenteilen in so dichtem Gewebe wie der Prostata überhaupt zu erreichen, da die Bindegewebslagerung eine zu feste ist. Zweitens mußte parallel mit den rekonstruktiven Darstellungen auch die Zellstruktur und -lagerung untersucht werden, was bei einer einseitigen Methode nur an getrennten Teilen hätte möglich gemacht werden können. Immerhin war es auf dem beschrittenen Wege möglich, die Architektur der untersuchten Drüsen verstehen zu lernen und dadurch einen Beitrag zum Drüsenausbau überhaupt zu geben. Es zeigte sich bis in die feineren Strukturen hinein immer wieder, daß die Umgestaltungen, die hierbei zu sehen waren, an anderen Drüsen in entsprechender Weise vor sich gehen. Der Bau krankhaft veränderter Gewebe oder Organe wurde schon vielfach mit der gleichen Methode untersucht. Es sei dabei besonders auf die Arbeiten von *Loeschke, Kausch, Hammer, Streiff, Wilson, Rabl, Böhmig, Baumann, Franck, Wirsing und Ewe* hingewiesen. Es war daher notwendig zu fragen, wieweit auch für die Umgestaltungen der paraurethralen Drüsen bei der sog. Prostatahypertrophie die *Heidenhainsche Auffassung über die „synthetische Morphologie“* eine weitere Klärung der Wachstumsvorgänge bringt.

Eng hiermit hängt die Notwendigkeit zusammen, Kernmessungen durchzuführen, auf deren Auswertung bei der erwähnten Auffassung besonders großer Wert gelegt wird. Auch sie sind häufig an pathologischem Material vorgenommen worden, nachdem bereits durch *Jakobj, Clara, Freerksen, Keller, Voss und Förster* solche an normalen Geweben gemacht werden waren. Für krankhafte Gewebsveränderungen wurden allerdings auch häufiger die entsprechenden Organe vergleichsweise herangezogen (*Heiberg, Wermel und Ignatjewa, Arnulf, Haumeder, Rabl, Schairer, Deuticke, Schnitz, Heinkele, Stipel, Epstein*). Dabei ergab sich, daß die Verteilungskurven der Kerngrößen einen Höhepunkt haben, der der „Regelklasse“ entspricht, neben der noch andere in geringerer Anzahl in gesetzmäßigen Abständen vorkommen können. Bei sog. Prostatahypertrophien sind derartige Ausmessungen nur von *Heiberg* und *Schairer* gemacht worden, ohne daß hierbei Besonderheiten nachgewiesen werden konnten.

Für die eigenen Untersuchungen dienten hierfür Ausmessungen von über 10 000 Kernen der verschiedensten Wachstumsstadien. Im Gegensatz zu *Heidenhain* wurde von ihnen nicht der Durchmesser, sondern der Flächeninhalt bestimmt, um von ihm aus die Volumina zu berechnen. Die Volumina, im speziellen deren Häufigkeitssteigerungen, werden nämlich von ihm als wesentlich für seine Theorie angesehen. Davon wurde Abstand genommen, da die Durchmesser als Grundlage einer solchen wichtigen Berechnung zu machen mit zunehmenden Werten wechselnde Fehlerquellen schafft. Die Möglichkeit kleiner Fehler ist zu groß und die Formgestaltung aus Durchmessern nicht immer gleichmäßig runder Gebilde wie der Kerne zu erschließen, zu ungenau. Daher wurden die Kernflächen gemessen, nachdem diese mit dem Zeisschen Zeichenapparat gezeichnet worden waren. Die Messung derartiger Flächen ist mit dem Planimeter ganz exakt durchführbar.

Außerdem hat die Methode den sehr großen Vorteil, eine viel stärkere Unterteilung der Größen vornehmen zu können, wodurch besonders bei den für die Heidenhainsche Theorie wichtigen Grenzfällen der Häufigkeitskurven eine Erfassungsmöglichkeit von neuen Anstiegen gegeben ist. Weiterhin ist die Umrechnung zu den Volumina nicht erforderlich. Bei der Messung der Durchmesser macht bei Zunahme der Werte ein kleiner Teilstrich im Volumen schon viel aus, dagegen bei Messungen der Flächen bedeutend weniger. Innerhalb der Schwankungsbreite wurden mit der neuen Methode 44 Gruppen erfaßt, die nur der Übersichtlichkeit wegen zu je zweien zusammengefaßt wurden. Dadurch war es also möglich, die Verteilungskurven für die Kernflächen und Kernvolumina fast gleichzusetzen.

Was die Art der Beurteilung anbelangt, so soll auf die eingehenden Darstellungen bei Johannsen — Grundlagen der Erblichkeitslehre — verwiesen werden. Für die Kurvenuntersuchungen wurden stets getrennt und in Gruppen zusammengefaßt der Mittelwert (M), der mittlere Fehler (m) und die Streuung (σ) berechnet. Hierbei sei hinzugefügt, daß der mittlere Fehler um so kleiner ist, je größer die untersuchte Zahl (n) ist. Die Streuung wurde zur Klarlegung der Kurven benötigt, ferner dazu, um festzustellen, ob die untersuchte Zahl groß genug ist, um daraus Schlüsse ziehen zu können. Es muß nämlich ein Abstand von $M \pm 3\sigma$ erreicht werden, da bis zu dieser Breite, also im ganzen von 6σ die größte Anzahl aller Werte liegt. Bei allen Kurven war dies der Fall.

Mit Hilfe der Rekonstruktionen und der Kernmessungen war es daher möglich, den Aufbau der Drüsen in den verschiedenen Stadien zu untersuchen und miteinander zu vergleichen.

Die Untersuchung der Architektur der Drüsen gliedert sich daher in drei Teile, in den Bau der reifen Drüsen, in die normalen Wachstumsvorgänge und in diejenigen der krankhaft veränderten Drüsen. Daraus schließt sich dann die Frage, wie weit aus den Architekturverhältnissen Schlüsse über deren Ursache gezogen werden dürfen.

I. Normaler Drüsenaufbau.

Der Drüsenaufbau ist durch das Bindegewebe in größere Läppchen geteilt. Seine weitere Ordnung erfolgt gleichfalls durch schmale Bindegewebträume, wobei ihre Lage stärker durch die Drüsen gegliedert erscheint, als dies bei den Läppchen der Fall ist. Darüber kann durch die gegebenen Untersuchungen aber nur wenig gesagt werden, da so große Gebiete nicht rekonstruiert wurden. Die Untersuchung der feineren Architektur macht es jedoch wahrscheinlich, daß auch hierbei den Drüsen eine maßgebliche Rolle zukommt. Ergänzend sei hinzugefügt, daß in den großen Bindegewebssepten noch histologisch verfolgbare Gefäße liegen, die in die Unterteilung jedoch nicht eindringen. Das soll aber nicht heißen, daß in diesen Abschnitten keine Gefäße liegen, sondern daß dort bereits nur noch so kleine zu finden sind, daß sie erst mit anderen Methoden nachgewiesen werden könnten.

Die Untersuchungen beziehen sich also auf den feineren Bau der Läppchen. Diese sind wiederum zu Bäumen zusammengefaßt, woraus hervorgeht, daß vor der endgültigen Aufteilung noch mehrere größere nachweisbar sind, die nebeneinander in den Läppchen liegen. Ihre Lage zueinander ist nicht wahllos, sondern sie vereinigen sich derart,

daß sie sich an ihren Spitzen oder an den Enden zusammenschließen. Es ist also keine Aufteilung mit einem Auseinanderstreben der Teile, sondern eine Aufzweigung der Drüsen bei Erhaltenbleiben von Einheiten. Ihre Spitzen liegen daher dicht nebeneinander, ein Bild, das einer pflanzlichen Blüte vergleichbar ist, deren Blätter sich vor der Entfaltung an der Spitze sogar überschneiden können.

Derartige grobe Aufteilungen liegen eng nebeneinander. Aus der Breite der Bindegewebszüge ist nicht zu erschließen, zu welchen Bäumen die jeweiligen Drüsen gehören. Erst die Rekonstruktion deckt deren Lagebeziehung auf. Es kann auch vorkommen, daß abnorm veränderte Drüsenteile so eng neben normalen liegen, daß der Einzelschnitt zu der Vermutung Anlaß gibt, daß ein Zusammenhang sehr bald eintreten müßte.

Kausch wendet sich daher mit Recht gegen die Methode von *Horn* und *Orator*, Schnittserien nur einer bloßen Durchsicht statt einer rekonstruktiven Darstellung zu unterziehen.

Darüber hinaus ist der Drüsenbau vom Einzelschnitt aus betrachtet noch besonders schwer zu beurteilen, weil der Stamm derartiger Bäume gleichfalls strukturell nicht gegenüber den Verzweigungen zu unterscheiden ist. Epithelart und Epithellagerung zeigen keine Unterschiede gegenüber den peripheren Abschnitten. Hierin besteht also ein Unterschied gegenüber den großen Ausführungsgängen, die in den großen Bindegewebszügen liegen, über die früher als Trennungsschichten der Läppchen gesprochen wurde. So ist dadurch die Notwendigkeit gegeben, die untersuchten Läppchen und Läppchenteile gegenüber der Gesamtstruktur besonders herauszuheben. Aber auch in einer weiteren Hinsicht ist dieser Befund von Bedeutung, nämlich in bezug auf das Wachstum der Drüsen, auf das weiter unten noch eingegangen werden soll.

Es liegen also die Aufteilungen der Drüsen dicht zusammen, ohne daß sie am Einzelschnitt trennbar oder gliederbar wären, sofern nicht zufällig eine Schnittrichtung besonders günstige Verhältnisse geschaffen hat. Trotzdem liegen sie räumlich scharf getrennt nebeneinander und greifen niemals in einander. Derartige Verzweigungen überschneiden sich nicht, sind demnach theoretisch trennbar und von einander zu lösen, sind also Einheiten. Das sagt aber nicht, daß sie sich bei besonders geänderten Wachstumsvorgängen nicht in Lage und Ausbildung der Verzweigung beeinflussen könnten. Obwohl diese Möglichkeit relativ

¹ Für die rekonstruktiven Zeichnungen sind je 25 Schnitte zu einer Abbildung zusammengefügt, wobei stets zwei direkt aneinander anschließen. Abb. 1 stellt also eine derartige Schicht unter derjenigen in Abb. 2 wiedergegebenen dar, Abb. 3 über Abb. 4, Abb. 5 über Abb. 6. Je zwei Abbildungen umfassen also eine Schichthöhe von 50 Schnitten. In den Zeichnungen wurden die Drüsensäume als Membranen dargestellt, die angeschnitten als weiße Bänder wiedergegeben wurden. Die an das Bindegewebe angrenzende Seite wurde rot, die nach innen gerichtete blau getönt. Tiefer gelegene Teile sind dunkler als oberflächliche gefärbt.

Die nähere Erläuterung der Strukturen befindet sich im Text. Die Verkleinerung der Zeichnungen der Abb. 4 bis 7 ist in den Reproduktionen stärker als bei den Abb. 1 und 2 durchgeführt worden.

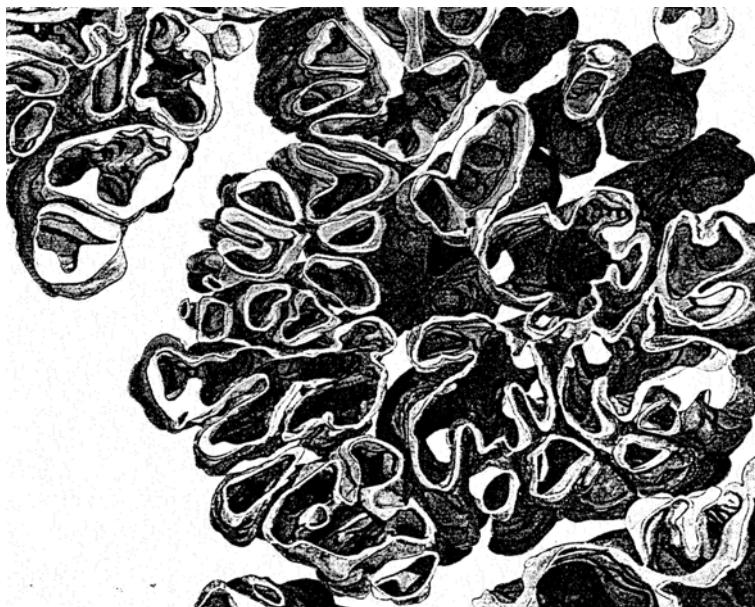


Abb. 1.



Abb. 2.

Abb. 1 und 2¹. Normaler Drüsensammel in der Mitte, kleinere am Rand. Dabei Abb. 2 mehr Bild eines Flächenschnittes, Abb. 1 mehr Bild eines Querschnittes. Stadium des Wachstums mit Epithelpolstern und noch spitzwinkligem Abgang der Seitenäste. Die Epithelpolster erscheinen als verbreiterte weiße Membranen zwischen den blauen und roten Abschnitten.

leicht besteht, so tritt sie doch nicht stark in Erscheinung. Die noch immerhin groben Bindegewebszüge wirken hierbei hemmend und bilden scheinbar als Ganzes ein Netz, das herdförmig geändert nicht ohne Einfluß auf entferntere Teile bleibt. Dagegen ist die Größe der feinsten Aufzweigungen durch die Lage der Äste zueinander abhängig. Der Bindegewebsgehalt nimmt dabei so stark ab, daß es bei soliden Zellanhäufungen, die am Ende der Drüsen als Wachstums- oder Proliferationszonen vorkommen, häufig am Einzelschnitt kaum möglich ist, diese von solchen der Nebenäste zu trennen.

Eberth erwähnt für die eigentliche Prostata diese zarten Wände, die aus einem dichten Geflecht besonders feiner Bindegewebsfasern bestehen, in das auch feine elastische Fasern eingelagert sind und das mit dem angrenzenden Bindegewebe eng zusammenhängt.

Im einzelnen ist es dabei so, daß die Ausbildung der feineren Äste um so geringer ist, je mehr sie gegen das Zentrum dieser Herde gerichtet sind. Es werden also nicht die äußeren, sondern die inneren Äste der Bäume beeinflußt.

Damit entsteht nun die Frage nach der Struktur dieser Bäume überhaupt, nach der Struktur ihrer Verzweigungen. Daß es sich bei den Drüsen um tubulo-alveolare Bildungen handelt, ist bekannt, und ergibt sich auch aus den früher erwähnten baumartigen Verzweigungen. Es muß aber geklärt werden, in welcher räumlichen Anordnung die Verzweigungsäste abgehen. Die Verlaufsrichtung der Hauptäste ist dabei über so weite Strecken häufig fast geradlinig, wie dieser kleine Baum groß ist. Erst an derjenigen Stelle, an der er sich mit einem weiteren gleichen zu einer neuen Einheit zusammenschließt, ist ein Knick. Daraus folgt, daß Einheiten bestehen, die morphologisch-räumlich, nicht aber im flächenhaften Einzelschnitt umgrenzbar sind.

Die Seitenäste, in diesem Fall also Endäste, gehen nach allen Seiten von den Hauptästen ab. Die Bevorzugung von zwei z. B. einander gegenüberliegenden läßt sich nicht nachweisen. Auch Drehungen etwa im Sinne des Uhrzeigers zwischen den einzelnen Abgängen sind nicht vorhanden. Deshalb sind keine Bildungen nachzuweisen, durch die schraubenartige Verlagerungen der Endäste zueinander eintreten. Es ist demnach eine gleichmäßige Aufzweigung in allen Richtungen zu sehen, die ihre Regelmäßigkeit dadurch erhält, daß stets an einander gegenüberliegenden Stellen Äste entspringen. Es ist dies stets der Fall, auch dann, wenn aus den oben dargelegten Gründen eine Verkümmерung oder Abknickung derjenigen Äste eintritt, die gegen das Zentrum eines Läppchen hin gerichtet sind.

Die Entfernung zwischen den einzelnen „Ast-Ringen“ ist klein, wodurch, je näher der Abstand vom Ende ist, kein besonderer „Gang“ ausgebildet ist. Seine Weite und Epithelstruktur hat ebenso wie der früher erwähnte Hauptstamm keine Besonderheiten. Erwähnenswert ist weiterhin, daß auch seine Lichtung die gewöhnliche Weite der Äste hat.

In den erwähnten Drüsenaufzweigungen sind fast homogene Sekretmassen. Meistens ist sogar ziemlich wenig Sekret nachweisbar. Stärkere Sekretionsbilder an den Epithelien sind nicht zu sehen. Es ist das insbesondere deswegen zu erwähnen, da bei den unten zu besprechenden Wachstumsstörungen andere Sekretmassen in den Drüseneinheiten zu finden sind.

Aus diesen Strukturen geht hervor, daß die Drüsen aus regelmäßigen Bäumen mit dichotomen Verzweigungen aufgebaut sind, die zwar durch verschiedene äußere Faktoren beeinflußt werden können, deren gesetzmäßige Lagerungen dadurch aber nicht eingreifend gestört werden. Dieser Aufbau findet auch seinen Ausdruck in den zwischen den Drüsen befindlichen Bindegewebssepten. Aus der Anordnung der Bindegewebssepten zwischen größeren Drüseneinheiten und Drüseneinheiten der Läppchen ist zu erschließen, daß diese zueinander wiederum den gleichen Bau haben. Die geschilderten Gesetzmäßigkeiten würden also auch für diese gelten, nur eine höhere Ordnung betreffen. Es ist dies eine Anschauung, wie sie grundsätzlich von Heidenhain durch seine Organsysteme vertreten und auf andere Organe angewendet worden ist. Um so mehr erhebt sich die Frage nach der Art des Wachstums, um mit ihr die Störungen vergleichen zu können, die neben Abschnitten normalen Wachstums in den sog. Prostatahypertrophien nachzuweisen sind.

II. Normales Wachstum.

Schon mehrfach wurde auf Wachstumsorgänge hingewiesen. Die Ordnung der Drüsen zu festgefügten Systemen macht es an sich schon wahrscheinlich, daß die Wachstumsorgänge nicht nur an der Peripherie durch einfache Zunahme der Zellzahl ohne Strukturveränderung eintreten, da hierbei niemals eine gleichmäßige Vergrößerung zu erwarten ist. Darüber hinaus lassen sich Stellen nachweisen, durch die diese Anschauung bestätigt werden kann.

Dieses Wachstum ist in der Architektur der Drüsen nachzuweisen. Wenn früher die Aufzweigung in die Seitenäste besprochen wurde, so wurde absichtlich die Winkelbildung außer acht gelassen, unter der sie abgeht. Sie ist nämlich nicht in allen Abschnitten gleich, sondern unterliegt gesetzmäßigen Änderungen. Je weiter die Astabgänge von dem Ende des Drüsen entfernt sind, desto rechteckiger ist die Verzweigung und je näher sie der Spitze zu liegen, desto spitzwinkliger ist sie. Es folgt daraus, daß im Laufe der Zeit eine Verschiebung eintritt, wodurch die Abgangswinkel immer größer werden, welche die zentralen Teile der Drüsen betreffen, durch die in zunehmendem Maße Verlagerungen der Astabgänge eintreten. Die Entfernung zwischen einer Abgangsstelle und irgendeinem Punkt einer höheren Verzweigungsseinheit wird also im Laufe der Zeit größer, wodurch es zu einem peripherwärts gerichteten Vorschieben der ganzen Drüse kommt. Die Folge

davon ist eine Volumenzunahme der Drüse, ohne daß eine Aufteilungszunahme damit einhergehen muß. Es handelt sich hierbei also um einen Ausreifungsprozeß der Drüse.

Die Aufteilungszunahme erfolgt dagegen an der Peripherie. Da sie hier eintritt, ist die Gewähr dafür gegeben, daß der regelmäßige Aufbau bei und nach dem Wachstum immer derselbe ist. Da die Strukturen hierbei stets die gleichen sind, entsprechen die kleineren Einheiten der Drüse den großen.

Diese Wachstumsvorgänge sind durch Epithelstudien zu erfassen. Aus den gleichmäßigen Epithelschichten der Drüsen, die als Indifferenzzonen bezeichnet werden können, bilden sich Epithelpolster, Proliferationszonen. Dadurch entstehen aus den Gebieten mit gleichmäßigem Wachstum Zonen mit „ungleichmäßigem Wachstum“ (*His*). Während sich bei dem gleichmäßigen Wachstum nur eine Zunahme der Lichtungsweiten der Drüsen herausbilden kann, wird durch die Bildung des ungleichen Wachstums die Weiterentwicklung des Organsystems gewährleistet.

Bei dieser Entwicklung sind die Zellen als Histomere oder Teilsysteme der höheren Ordnung der Drüsen anzusehen, die dann deren Histosysteme (*Heidenhain*) sind.

Die Wachstumsvorgänge entsprechen in ihren Strukturen ganz denen, die in der Embryonalentwicklung bei der Ausbildung von Drüsen und Organanlagen bekannt sind. Räumlich liegen die Proliferationszonen zu den Drüsenlichtungen derart, daß sie sich in diese vorwölben. Die Basis der Zonen bildet mit derjenigen der Indifferenzzonen, also der übrigen Drüsenwandlung eine Einheit, woraus hervorgeht, daß die Proliferationszonen nicht Vorbuckelungen nach außen, sondern die Anfänge von Faltenbildungen nach innen sind. Die Kerne werden von gleichmäßig runden Formen lang elliptisch, ihre Strukturen werden lockerer, ihre Zahl nimmt stark zu. Sie liegen dabei dicht zusammen und bilden dicke Polster, weil sie mehrschichtig gelagert sind. Je näher sie zu der Lichtung der Drüse liegen, um so höher sind sie, während sie in den tieferen Schichten flacher gelagert sind. Es erfolgt ein Vorschieben der Zellen in die Lichtung, nachdem durch die Polsterbildung eine Zunahme zu etwas größeren Formen eingetreten ist. Die Streuungsbreite der Kerngrößen bleibt jedoch dieselbe. Das Bindegewebe bleibt dabei vollkommen unbeteiligt.

Die Lage der Proliferationszonen ist räumlich in den Bäumen der Drüsen nicht wahllos, sondern befindet sich an gleichen immer wiederkehrenden Stellen, wodurch die regelmäßige Architektur gegeben ist. Sie wird um so eher gewährleistet, als nicht nur die Stellen des Wachstums die gleichen sind, sondern noch dadurch, daß die Wucherungen in gleicher Stärke an allen Stellen eintreten. Das Wachstum geht also in geordneter Weise weiter.

Diese Proliferationsstellen liegen hauptsächlich an der Spitze der Drüsenäste, an der Außenseite der Bäume, folglich an der Peripherie. Daraus folgt, daß diese Abschnitte ganz besonders häufig an größere Bindegewebszüge angrenzen, wodurch eine gegenseitige Störung möglichst vermieden ist. Auch an den früher erwähnten Innenseiten, also an gegen die Zentren hin gerichteten Flächen, die an sich schon schlechter ausgebildete Äste haben, sind sie weniger häufig nachzuweisen.

Auf diese Umlagerung folgt ein zweiter Wachstumsvorgang, nämlich die Unterteilung der Drüsenlichtungen. Dabei verdichten sich die Proliferationszonen in der Mitte kegelartig. Zellstrukturänderungen sind dabei nicht nachweisbar. Darauf bilden sich in der Mitte dieser Verdichtungsbezirke Spalten, d. h. es teilen sich die Polster in zwei gleiche Abschnitte. Erst dann wächst das Bindegewebe ein. Die Differenzierung des epithelialen Anteils der Drüsen geht somit dem bindegewebigen voran. Die Organgestaltung ist demnach vom epithelialen und nicht vom bindegewebigen Anteil abhängig, der nur durch den epithelialen beeinflußt wird. Es ist daher bei diesen Drüsen derselbe Vorgang zu verfolgen, wie er in der Entwicklungsgeschichte häufig beobachtet wird.

Stieve nennt bei der eigentlichen Prostata die reinen epithelialen Zellansammlungen Leisten, diejenigen, in denen Bindegewebe nachweisbar ist, Falten. *Runge* spricht von papillären Excrescenzen bei den später zu erwähnenden cystischen Erweiterungen der Drüsen. Sie entsprechen diesen Bildungen. In sie wächst nach seinen Angaben das subepithiale Bindegewebe ein.

Diese jungen Teilungsbilder der Drüsen werden dann größer. Epithel und Bindegewebe wachsen, so daß aus wachsenden schließlich reife Septen werden. An diesen zeigen die Epithelien die gleichen Strukturen wie in den Indifferenzzonen. Die Kerne runden sich ab, die Zellen liegen in regelmäßigen Abständen, Anhäufungen an den Umschlagsfalten fehlen, wie sie noch im Wachstumszustand zu sehen sind. Bei diesem Teil des Drüsenwachstums handelt es sich um einen Vorgang, der entwicklungsgeschichtlich mit den „Ausstülpungen“ von Drüsen vergleichbar ist. Die Zellvermehrung von Epithel und Bindegewebe erfolgt gleichmäßig, d. h. in der Richtung nach aufwärts zur Oberfläche. Es tritt demnach eine „Einkerbung oder Einfaltung“ (*Heidenhain*) ein. Durch die Richtung der Spaltbildungen ist die Architektur des Drüsenbaues gegeben. Wenn also durch die Wachstumsvorgänge am Hauptstiel die Ausreifung der Architektur bedingt ist, so ist sie selbst durch die Ausbildung der Wachstumszonen der Peripherie verursacht.

Zum Vergleich sollen nur die eigentlichen Prostatadrüsen herangezogen werden. Für diese vermutete *Stieve* bereits, daß die Drüsenschläuche neue Äste in der Art und Weise bilden, wie dies zuerst *Heidenhain* für die verschiedensten Drüsenarten nachgewiesen hat. Für zwei Prostatacarcinome fand *Wirsing* gleichfalls ein Wachstum, das den *Heidenhainschen* Gesetzmäßigkeiten entspricht, nämlich eine ausschließlich

dichotome Teilung und eine apikale Furchung sowie transversale Streckung. Für die paraurethralen Drüsen wird nur von *Kausch* bei sog. Prostatahypertrophien die dichotome Verzweigungsweise erwähnt.

Auch in diesem zweiten Abschnitt der Drüsusbildung sind UmLAGERUNGEN der Zellen vorhanden. Sie sind nur in geringem Maße an der Größe der Kerne faßbar. Wohl ist es so, daß allmählich wie auch sonst beim Zellwachstum die Kerngröße beim Übergang vom Wachstum zum Ruhezustand kleiner wird. Die Änderung ist aber nicht groß. Wichtig ist dabei vor allem, daß sich die Kerngrößen mengenmäßig stets in gewöhnlichen Verteilungskurven, also Binominalkurven, anordnen und ihre Streubreite gleich bleibt.

Darauf muß besonders deswegen eingegangen werden, weil für das Zellwachstum von *Heidenhain* angeführt wurde, daß sich die meisten Kernvolumina, also Kerngrößen, wie 1 zu 2 zu 4 zu 8 verhalten, also die Kurven Häufigkeitssteigerungen haben. Es heißt dies, daß sich darin das „Gesetz des Wachstums in konstanten Proportionen“ widerspiegelt. Erbiologisch betrachtet bedeutet es, daß sich verschiedene Qualitäten in gesetzmäßiger Weise mischen, wobei die Proportionalität besonders auffallend ist.

Es ergibt sich nun, daß sich die Kerngrößen im Sinne gewöhnlicher Verteilungskurven anordnen, die unabhängig zu welchem Stadium der Entwicklung, Indifferenz- oder Proliferationszonen, wachsenden oder reifen Septen sie gehören, jeweils nur eine einzige Steigerung der Werte haben, von der nach beiden Seiten die Kurven gleichmäßig abfallen. Daraus ergibt sich, daß sich der höchste Wert der Kurve bei den reifen Septen mit dem errechneten Mittelwert (M) deckt. Beim Wachstum liegt der Mittelwert etwas höher als das Maximum der Kurve, da hierbei die Kerngröße etwas zunimmt. Stets gehen die Kurven dann nach beiden Seiten hin steil hinunter und fallen an den äußersten Teilen flach ab, ohne neue Anstiege innerhalb der Größe von $M \pm 3\sigma$ zu haben. Die errechneten Streubreiten von $M \pm 3\sigma$ haben bei allen verschiedenen Kernarten die gleichen Größen. Innerhalb dieser bereits die meisten Werte umfassenden Grenzen sind jedoch mehrere Verdopplungsmöglichkeiten der Kerne gegeben. In der Annahme, daß der höchste Wert bzw. der mathematisch erfaßte Mittelwert das eine Zentrum darstellt, würde unter Zugrundelegung der Volumina, in dem gemessenen und errechneten Raum noch die halbe und die doppelte Kerngröße liegen. Nimmt man dazu aber noch alle Werte, die an der Grenze von $M \pm 3\sigma$ liegen und die vereinzelt nachgewiesen werden konnten, so würde eine vierte Größe dazukommen. Es zeigt sich also, daß die normale und die bei gesteigertem Wachstum nachweisbare Schwankungsbreite von Kerngrößen allerdings mehrere Verdopplungsmöglichkeiten schafft. Daß sie sich nicht in einer Steigerung der Zahlen der Kerne an den bestimmten Punkten der Kurven ausdrücken, liegt daran, daß die

Wachstumsvorgänge in „stetiger Weise“ vor sich gehen. Mit *Heidenhains* eigenen Worten ausgedrückt heißt es, daß sie nach dem Gesetz der konstanten Proportionen durch „allmähliches Wachstum als Polymer einer anfangs einkernigen Zelle entstehen“.

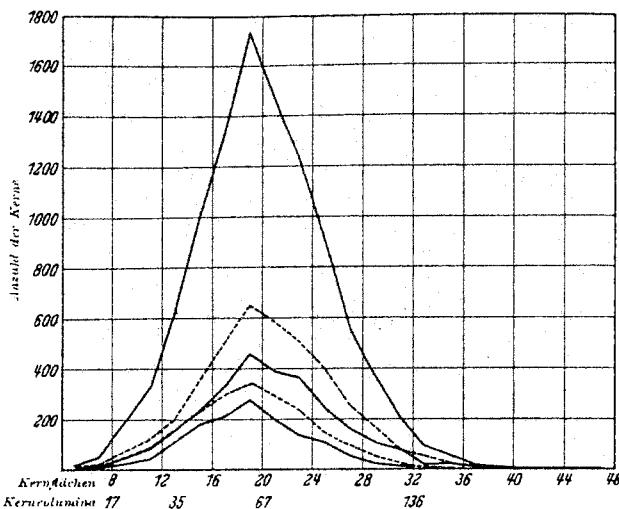


Abb. 3. Verteilungskurven der Kerngrößen. (Gesamtmaterial, Indifferenzzonen, Proliferationszonen, wachsende Septen, reife Septen.) Zahlen vgl. kleine Tabelle.

	Mittelwert $M =$	Mittlerer Fehler $m =$	Streuung $\sigma =$	Anzahl der Kerne $n =$
Indifferenzzonen	21,46	$\pm 0,09$	$\pm 5,48$	4035
Proliferationszonen	21,58	$\pm 0,10$	$\pm 5,48$	2764
Wachsende Septen	20,19	$\pm 0,11$	$\pm 5,06$	2042
Reife Septen	20,08	$\pm 0,13$	$\pm 4,84$	1411
Zusammen	21,06	$\pm 0,05$	$\pm 5,36$	10252

Bei den Wachstumsvorgängen lassen sich demnach nur Kernvorgänge nachweisen, wie sie auch sonst im allgemeinen zu beobachten sind. Die Volumina der Kerne nehmen etwas zu, ohne daß jedoch neue Größenordnungen auftreten. Die Chromatinstrukturen werden lockerer. Die Lage der Kerne zueinander wird enger. Damit reihen sich die Verhältnisse denen der allgemeinen Biologie ein. Werden alle Kerne als „Klon“ zusammengefaßt, so folgt daraus, daß sie ihrer erblichen Anlage nach, d. h. idioplastisch gleich sind. Beim gesteigerten Wachstum tritt nur eine geringe Modifikation der Verteilungskurven von den Kerngrößen ein, wobei auch die Strukturen lockerer werden.

Andererseits ist aber doch zu fragen, wieso „rhythmische“ Häufungen angenommen werden konnten. Über die Gründe hierfür wurde

	Serie	Bau der Drüsen	Mittelwert M =	Mittlerer Fehler m =	Streuung σ =	Anzahl der Kerne n =
Indifferenz-zonen	I	reife Drüsen	22,40	$\pm 0,24$	$\pm 4,98$	427
	II		21,44	$\pm 0,21$	$\pm 4,46$	433
	III	etwas erweiterte Drüsen	21,06	$\pm 0,23$	$\pm 4,90$	466
	IV		21,28	$\pm 0,20$	$\pm 5,00$	651
	V	stark erweiterte Drüsen	20,92	$\pm 0,23$	$\pm 5,64$	588
	VI		23,54	$\pm 0,21$	$\pm 5,48$	690
	VII	Cysten	20,17	$\pm 0,22$	$\pm 6,20$	780
Proliferations-zonen	I	reife Drüsen	20,77	$\pm 0,26$	$\pm 5,92$	527
	II		22,04	$\pm 0,32$	$\pm 5,30$	279
	III	etwas erweiterte Drüsen	21,54	$\pm 0,20$	$\pm 5,38$	727
	IV		20,32	$\pm 0,20$	$\pm 4,74$	591
	V	stark erweiterte Drüsen	22,26	$\pm 0,29$	$\pm 5,72$	398
	VI		24,05	$\pm 0,50$	$\pm 6,12$	150
	VII	Cysten	24,39	$\pm 0,61$	$\pm 5,88$	92
Wachsende Septen	I	reife Drüsen	20,72	$\pm 0,25$	$\pm 4,98$	409
	II		18,54	$\pm 0,23$	$\pm 4,52$	394
	III	etwas erweiterte Drüsen	20,64	$\pm 0,29$	$\pm 5,48$	368
	IV		18,76	$\pm 0,25$	$\pm 4,12$	286
	V	stark erweiterte Drüsen	21,18	$\pm 0,25$	$\pm 5,14$	418
	VI		22,48	$\pm 0,40$	$\pm 4,32$	115
	VII	Cysten	20,23	$\pm 0,77$	$\pm 5,56$	52
Reife Septen	I	reife Drüsen	19,00	$\pm 0,24$	$\pm 4,22$	313
	II		19,38	$\pm 0,32$	$\pm 4,34$	189
	III	etwas erweiterte Drüsen	21,04	$\pm 0,45$	$\pm 5,28$	138
	IV		19,52	$\pm 0,33$	$\pm 4,54$	190
	V	stark erweiterte Drüsen	20,00	$\pm 0,32$	$\pm 4,82$	228
	VI		23,00	$\pm 0,39$	$\pm 4,78$	153
	VII	Cysten	19,92	$\pm 0,37$	$\pm 5,18$	200
Zusammen	I	reife Drüsen	20,86	$\pm 0,13$	$\pm 5,30$	1676
	II		20,38	$\pm 0,14$	$\pm 5,02$	1285
	III	etwas erweiterte Drüsen	21,18	$\pm 0,13$	$\pm 5,30$	1699
	IV		20,34	$\pm 0,12$	$\pm 4,82$	1718
	V	stark erweiterte Drüsen	21,26	$\pm 0,14$	$\pm 5,30$	1632
	VI		23,42	$\pm 0,16$	$\pm 5,26$	1108
	VII	Cysten	20,48	$\pm 0,18$	$\pm 6,10$	1124

bereits früher gesprochen. Berechnungsschwierigkeiten beim Zugrundelegen der Durchmesser und ungleiche Klassenintervalle haben, unterstützt von den kleineren Zahlen, zu Schwierigkeiten geführt, aus denen sich auch erklärt, daß die Nachuntersuchungen unter gleichen Voraussetzungen zwar Anstiege der Kurven nachgewiesen haben, diese sich aber nicht immer in bestimmten Rhythmen angeordnet haben. Ein sicher einheitliches Material ist außerdem die Vorbedingung.

Zusammengefaßt ergibt sich also, daß das Wachstum an verschiedenen Stellen erfolgt. Das Wachstum des Stieles führt zu einer Vergrößerung der Bäume, dasjenige an der Peripherie zu einer Vermehrung der Aufteilung. Die Anordnung der Spaltebenen durch die peripheren Wachs-

tumszonen bedingt den regelmäßigen Bau. Um so mehr entsteht die Frage nach der Struktur der Wachstumsstörungen in Prostatavergrößerungen.

III. Störungen des Wachstums.

Außer diesen normalen architektonischen Formen finden sich in den sog. Prostatahypertrophien andere Drüsen, die schon bei einer flüchtigen Betrachtung durch ihre vermehrte Lichtungsweite auffallen. Mengenmäßig wechselt deren Anzahl. Manchmal sind es sehr viele, in anderen Fällen treten sie in ihrer Ausdehnung hinter normalen Wachstumsvorgängen zurück.



Abb. 4.

Abb. 4 und 5. Cystische Erweiterungen. Fast völliges Fehlen von Epithelpolstern. Zusammenhängende Gangsysteme.



Abb. 5.

Tietze führte die Ektasie der Drüsen auf ein vollständiges Fehlen der Ausführungsgänge zurück. Czachanowski brachte sie mit Entzündungsvorgängen in der Umgebung der Hauptausführungsgänge in Zusammenhang, die zu einer Kompression bzw. einem Verschluß führen sollen. Dieser Ansicht hat sich Rothschild angeschlossen. Zuerst hat Wichmann dagegen Stellung genommen. Auch Lissauer konnte sich nicht von der Bedeutung dieser Entzündung überzeugen. Pitrolfij-Szabó mißt ihr bei der Prostatahypertrophie keine Bedeutung zu, sondern deutet sie als deren Folge. Nach Ducreux ist sie an druckgeschädigten Teilen. Nach Runge steht sie nicht mit der Erweiterung der Drüsenlichtungen in Beziehung, da die Lage der Infiltrate dagegen spricht. Demgegenüber nimmt Goebel eine starke Konkrementbildung und eine Verstopfung der Ausführungsgänge als Ursache an. In ähnlicher Weise wurde sie von Kausch gedeutet.

Eine ganz andere Ansicht vertritt Krogius, indem er sie als regressive Veränderungen deutet. Runge nimmt eine Ektasie der Drüsen infolge der Wachstums-

störungen an, also im wesentlichen einen aktiven Vorgang, neben dem die passive Erweiterung durch eine Sekretretention eine untergeordnete Bedeutung hat.

Aus der Architektur der Drüsen ergibt sich nun, daß diese Cysten zwar gelegentlich scharf getrennt von normalen Drüsen liegen, daß aber auch Übergänge ineinander nachweisbar sind.

Diese Cysten sind nicht als Einzelblasen isoliert, sondern hängen in „Gängen“ zusammen, die auf dem Querschnitt blasenförmig erscheinen. Sie sind genau so räumlich angeordnet wie die Drüsen. Es handelt sich bei ihnen demnach um veränderte Drüsenlichtungen, nicht um andersgestaltete Architekturformen. Hierin liegt ein Unterschied gegenüber



Abb. 6.



Abb. 7.

Abb. 6 und 7. Cystische Erweiterungen. Zusammenhang mit gering erweiterten Drüsen, die noch Epithelpolster in geringer Ausbildung haben. In den Erweiterungen zahlreiche nebeneinander gelegene kleine Polster. In der Mitte von Abb. 7 Schwund einer Drüsenwandung.

anderen Cystenbildungen, die durch abnorm gelagerte Wucherungen entstehen. Eine Abschnürung von Einzelteilen ist auch an den Abgangsstellen nicht vorhanden. Es ist hieran ganz besonders zu denken, da die früher erwähnten Septen dazu führen könnten. Derartige Entstehungsmöglichkeiten konnten jedoch niemals nachgewiesen werden. Andererseits ist an zahlreichen Stellen zu verfolgen, daß ein Zusammenhang mit gewöhnlichen Drüsen besteht.

Der Anfang der Entstehung von Cysten liegt in Erweiterungen der früher angegebenen Hauptstiele. Daran schließt sich eine Erweiterung der peripheren Abschnitte. Es ist also durch die räumliche Darstellung möglich, zentrale Erweiterungen nachzuweisen, wenn die Aufzweigung

der Peripherie noch normal ist. Ganz besonders muß dabei betont werden, daß in Anfangsstadien in den peripheren Teilen noch Proliferationszonen sind, und zwar Zellwucherungen, die auch eine normale Tendenz der Teilung aufweisen. In diesen Frühfällen sind die Proliferationszonen normal hoch, haben dicke Zellpolster und regelmäßige Strukturen. Die Wachstumsstörungen betreffen dann nur zentrale Teile.

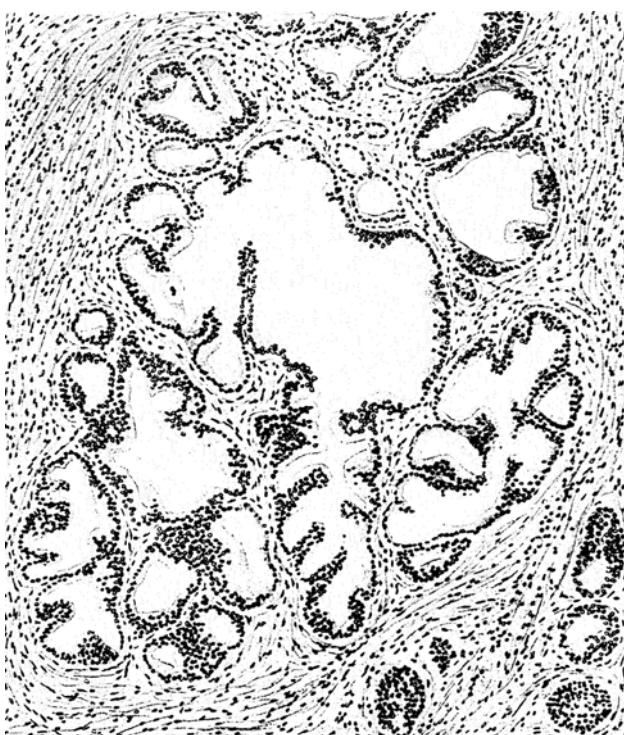


Abb. 8. Schnittbild. Übergang einer Erweiterung in normale Drüsen, die die verschiedensten Wachstumsstadien zeigen.

Worin diese bestehen, läßt sich an weiteren Stadien nachweisen, in denen auch größere Drüsenteile erweitert sind. In diesen sind die Epithelien der Indifferenzzonen nicht von vornherein verändert, ihre Kerngröße entspricht dann noch normalen Verhältnissen. Auch die Verteilungskurven sind nicht gestört. Nur an den Streuungsbreiten ist eine geringe Zunahme festzustellen. Geändert sind weiter die Sekretionsverhältnisse. Im Gegensatz zu den Drüsen mit normalem Wachstum ist der Inhalt der Cysten krümelig wie ausgefallenes oder geronnenes Eiweiß, während er in normalen homogener ist.

Es weisen diese Befunde darauf hin, daß Druckwirkungen nach außen hin vorerst nicht allein in Betracht kommen. Das zeigt auch die Beobachtung, daß in der Umgebung der Cysten keine entzündlichen Infiltrate gefunden werden müssen. Die Art der Wachstumsstörungen wird noch durch andere Beobachtungen deutlicher. Während in normalen Drüsen an bestimmten Stellen Proliferationszonen ausgebildet waren, an denen später die Aufteilungen der Drüsen durch Septierungen

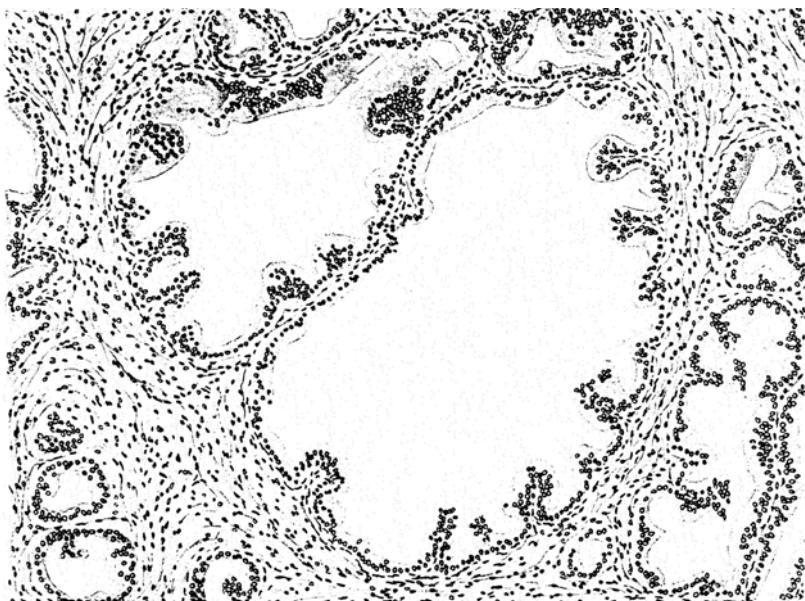


Abb. 9. Schnittbild. Cystische Erweiterung mit kleinen Epithelsepten. Entspricht einem Schnitt der Rekonstruktion von Abb. 6.

entstehen, treten diese mengenmäßig später in den Hintergrund. Außerdem ist ihre Struktur verändert. Es bilden sich wohl Zellanhäufungen, ihre Kerne lagern sich häufig jedoch nicht zu den elliptischen Gestaltungen um, die früher beschrieben wurden. Auch die Anordnung ist nicht regelmäßig. Ihre Lage hat nicht die gleichmäßige Verteilung. Sofern in großen Cysten solche zu finden sind, können sie in der Vielzahl nebeneinander nachgewiesen werden.

Der zweite Teil der Wachstumsvorgänge, die Entstehung der Spaltungen, ist gleichfalls nur in Kümmerformen zu sehen. Es fehlt das starke Vorschieben der Zellen, und sofern Spaltungen eintreten, sind sie unregelmäßig und gering. Die Verteilungskurven der Kerngrößen haben gelegentlich kleine Unregelmäßigkeiten innerhalb der Streubreite von $M \pm 3\sigma$, wobei die geringen Anstiege in keiner gesetzmäßigen

Beziehung zueinander stehen. Ein Schwund von Trennungswänden kann vorkommen. Diese Störungen hängen dann mit mechanisch bedingten Schädigungen zusammen, die durch die Ausbildung abnorm großer Cysten sehr leicht entstehen können.

Obgleich *Lissauer* auch der Druckwirkung bei der Entstehung der Erweiterungen eine Bedeutung beimitzt, so hebt er doch hervor, daß das Epithel an der geschwulstmäßigen Wucherung Anteil nimmt. Die Epithelstrukturen entsprächen nämlich nicht der Stärke der Erweiterungen der Drüsennichtungen. Er erwähnt ferner, daß die „papillären Excrescenzen“, welche häufig in die Lumina der Drüsenschläuche hineinragen, völlig verschieden sind.

Die Folge dieser Wachstumsstörungen ist keine Zunahme des Drüsenaumes, sondern nur eine abnorme Ausgestaltung. Diese abnorme Ausgestaltung entsteht durch ein Weiterbestehen des Flächenwachstums bei gleichzeitigem Zurücktreten der Drüsenteilung. Im Speziellen ist die Bildung von Proliferationszonen gestört, die für die Teilungsmöglichkeit der Drüsen die Vorbedingung ist. Diese Wachstumsstörung beginnt in größeren Drüsenvänen und geht dann auf den weiteren Drüsenaum über.

Schluß.

Bei den sog. Prostatahypertrophien lassen sich also normale und veränderte Wachstumsorgänge der Drüsen nachweisen. Durch die normalen ist die hauptsächliche Vergrößerung des Drüsengesamtkomplexes bedingt. Wie *Oberndorfer* betont, spielen die Erweiterungen der Drüsennichtungen daneben allerdings auch eine Rolle. Das Wachstum der normalen Bildungen führt zu einer Vergrößerung der Drüsengräben, die einen gesetzmäßigen Aufbau erkennen lassen. Es entspricht demjenigen, der auch bei anderen Drüsen nachgewiesen worden ist. Für Einzelheiten gilt dasselbe. Es sei auf die Art des Spitzenwachstums (*Heidenhain*), die besonders reiche Gliederung der Peripherie (*Böhmg*), die Beeinflussung der Ausbildung der Seitenäste durch die Umgebung (*Baumann*) und bei den Veränderungen auf die Erweiterungen der Drüsennichtungen (*Löschke*) hingewiesen.

Als Ursache dieser Wachstumsorgänge ist neuerdings an innersekretorische Wirkungen gedacht worden. *Krogius* zieht den morphologischen Vergleich mit der Mastopathia cystica, *Moskowicz* außerdem mit der Metropathia cystica. Da zwischen den paraurethralen Drüsen und der eigentlichen Prostata eine verschiedene Reaktionsfähigkeit auf die Hodenhormone besteht, ist diese Auffassung klarer geworden.

Histologische Untersuchungen der Hoden bei sog. Prostatahypertrophien sind bereits von *de Gretoni* und *Kausch* gemacht worden. Sie ergaben Involutions- und Sklerosevorgänge, jedoch keine bindenden Schlüsse, da andere begleitenden Erkrankungen, die zum Tode geführt hatten, deren Ursache sein könnten.

Experimentelle und Hormonuntersuchungen wurden von *Hansen*, *Karo*, *Zuckermann* und *Parkes*, *Moore*, *Price* und *Gellagher*, *Champy*, *Heitz-Boyer* und *Coujard*,

Koch u. a. durchgeführt. Sie zeigten einen Zusammenhang der Entstehung der anatomischen Veränderungen mit solchen der inneren Sekretion der Hoden und teilweise auch eine indirekte Wirkung der Hypophyse.

Es ist demnach in neuester Zeit eine innersekretorische Ursache der Entstehung des Wachstums und der Umgestaltungen von den als sog. Prostatahypertrophie erscheinenden paraurethralen Drüsen nachgewiesen worden. Für die späteren Stadien muß aber außerdem noch immer die mechanische Komponente herangezogen werden, durch welche die Epithelschädigungen, Wandatrophien und entzündlichen Infiltrate bedingt sind. Sie kann mit der Wachstumsintensität zusammenhängen, ist also dann lokalen Ursprungs. Ihre Ursache liegt dadurch nicht, wie früher angenommen wurde, in Veränderungen der Ausführungsgänge, sondern in solchen der Drüsen selbst. Die Erweiterung der Drüsenlichtungen ist demnach auch nicht mechanisch, sondern durch eine Wachstumsstörung bedingt.

Es ergibt sich somit, daß die morphologischen Befunde bei sog. Prostatahypertrophien einheitlicher vom Gesichtspunkt eines hormonalen Einflusses aufgefaßt werden können, als es nach den früheren Theorien möglich war.

Zusammenfassung.

Die normalen Drüsen bei den sog. Prostatahypertrophien zeigen eine regelmäßige Aufteilung in Bäume, welche gleichmäßige Verzweigungen haben. Wachstumsvorgänge sind vielfach nachweisbar. An größeren Stielen führen sie zu Ausreifungen der Drüsen mit Verschiebungen der Abgangswinkel der Äste, an der Peripherie über Zellpolster zu Drüsenteilungen. Die Anordnung der Spaltebenen durch diese Zellpolster bedingt den regelmäßigen Bau der Drüsen und ermöglicht stets eine Entwicklung zu Systemen gleicher Bauart, aber höherer Ordnung.

Außerdem sind cystische Erweiterungen nachweisbar, die in zentralen Abschnitten beginnen und zur Peripherie fortschreiten. Sie entstehen durch ein Weiterbestehen des Flächenwachstums und eine Störung der Teilungsfähigkeit der Drüsen.

Schrifttum.

- Arndt*: Z. Krebsforsch. **41**, 393 (1935). — *Baumann*: Z. Krebsforsch. **42**, 178 (1935). — *Böhmg*: Verh. dtsch. path. Ges. **28**, 112 (1935). — *Champy, Heitz-Boyer u. Coujard*: C. r. Acad. Sci. Paris **205**, 263 (1937). — *Ciauchanowski*: Mitt. Grenzgeb. Med. u. Chir. **3** (1901). — *Clara*: Z. mikrosk.-anat. Forsch. **22**, 145 (1931); **26**, 45 (1931). — *Deuticke*: Z. Krebsforsch. **43**, 39 (1935). — *Ducruet*: Beitr. path. Anat. **98**, 492 (1937). — *Eberth*: Handbuch der Anatomie, Bd. 7, S. 150. Jena 1904. — *Epstein*: Z. Krebsforsch. **42**, 474 (1935). — *Ewe*: Beitr. path. Anat. **97**, 195 (1936). — *Fischel*: Entwicklungsgeschichte des Menschen, S. 178. 1929. — *Fischer*: Dtsch. med. Wschr. **1938 II**, 1466. — *Förster*: Inaug.-Diss. Leipzig 1934. — *Franck*: Z. Krebs-

forsch. **42**, 381 (1935). — *Freerksen*: Z. Zellforsch. **18**, 362 (1933). — *Goebel*: Deutsche Klinik am Eingang des 20. Jahrhunderts, Bd. 10. 1905. — *Gretoni, de*: Bull. Sci. med. chir. Catania **1**, 71 (1932). — *Hammer*: Verh. dtsch. path. Ges. **27**, 204 (1934). — *Hansen*: Endocrinology **17**, 163 (1933). — *Haumeder*: Z. Krebsforsch. **40**, 105 (1933). — *Heiberg*: Zbl. Path. **58**, 225 (1933). — *Heidenhain*: Arch. Entw.-mechan. **49**, 1 (1921). — *Klin. Wschr.* 1925 I, 97, 481. — *Heinkel*: Z. Krebsforsch. **43**, 323 (1936). — *His*, zit. nach *Hertwig*: Elemente der Entwicklungsgeschichte, S. 58. — *Horn u. Orator*: Frankf. Z. Path. **28**, 340 (1922). — *Karo*: Die Prostatahypertrophie, ihre Pathologie und Therapie. Berlin 1912. — *Kausch*: Frankf. Z. Path. **38**, 333 (1929). — *Koch*: Münch. med. Wschr. **1936** II, 1501. — *Krogius*: Arb. path. Inst. Helsingfors, N. F. **8**, 1 (1935). — *Lissauer*: Virchows Arch. **204**, 220 (1911). — *Loeschke*: Beitr. path. Anat. **98**, 521 (1937). — Verh. dtsch. path. Ges. **1930**, 309. — *Moore, Price and Gellagher*: Amer. J. Anat. **45**, 71 (1930). — *Moses*: Ther. Mh. **1895**, 690. — *Mozkowicz*: Virchows Arch. **284**, 438 (1932). — *Oberndorfer*: Henke-Lubarsch' Handbuch, Bd. VI, 3. 1931. — *Parkes u. Zimmerman*: Lancet **1935** I, 925. — *Pitrolffy-Szabó*: Z. urol. Chir. **40**, 315 (1935). — *Rabl*: Virchows Arch. **294**, 605 (1935). — *Ragnotti*: Arch. Sci. med. **14**, 249 (1930). — *Rothschild*: Virchows Arch. **180**, 522 (1905). — *Runge*: Mitt. Grenzgeb. Med. u. Chir. **20**, 347 (1909). — *Schairer*: Z. Krebsforsch. **43**, 1 (1935). — Verh. dtsch. path. Ges. **28**, 109 (1935). — *Simmonds*: Frankf. Z. Path. **21**, 178 (1918). — *Stapel*: Z. Krebsforsch. **42**, 488 (1935). — *Steiff*: Zit. nach *Loeschke*. — *Stieve*: Handbuch der mikroskopischen Anatomie, Bd. VII, 2. 1930. — *Tietze*: Beitr. klin. Chir. **76**, 610 (1911). — *Voss*: Z. Zellforsch. **7**, 187 (1928). — *Wermel u. Ignatjewa*: Z. Zellforsch. **16**, 674 (1932); **17**, 476 (1933); **20**, 43 (1934). — *Wilson*: Zit. nach *E. Loeschke*. — *Wichmann*: Virchows Arch. **178**, 279 (1904). — *Wirsching*: Z. Krebsforsch. **45**, 324 (1937). — *Zuckermann u. Parkes*: Lancet **1936** I, 242. — *Zuckermann and Grome*: J. of Path. **44**, 113 (1937).