

**XXI.****Über das elastische Gewebe der Mamilla im normalen und pathologischen Zustande.**

(Aus dem Pathologischen Institut des Urban-Krankenhauses in Berlin)

Von

Dr. Emil Savini und Dr. Therese Savini-Castano,  
 Vol.-Assistenten der Vol.-Assistentin der Universitäts-  
 II. med. Universitätsklinik Kinderklinik  
 der Kgl. Charité zu Berlin.

(Hierzu Taf. XI.)

Es ist nicht allzulange her, seit man sich eingehender und systematischer mit dem Studium des elastischen Gewebes bei den pathologisch-histologischen Untersuchungen beschäftigt hat; trotzdem gebührt diesem Studium eine unleugbare Bedeutung, da das elastische Gewebe durch die ihm eigentümlichen Eigen-schaften, unter anderen diejenige, den zerstörenden pathologi-schen Prozessen durch seine Dauerhaftigkeit einen weit größeren Widerstand als irgendein anderes Körpergewebe entgegenzusetzen, am geeignetsten ist zur topographischen Orientierung in eben einem solchen Organ, wo bereits alle Gewebe zerstört worden sind und es anders gar nicht mehr möglich wäre, als durch seine An-ordnung sich in demselben zurechtfinden zu können.

Man denke nur an die endokarditischen Auflagerungen, an die Aneurysmen der Herzkappen und der Gefäße, sowie an allerlei Gefäßerkrankungen, um zu ermessen, wie schwer es ist, um nicht unmöglich zu sagen, die verschiedenen Schichten genau zu präzi-sieren und zu unterscheiden; dann weiter an die verschiedenen Lungenkrankheiten, sei es, daß hauptsächlich die Alveolen oder das interstitielle Bindegewebe dabei betroffen sind oder aber beides; dann an die Nierenkrankheiten usw. Man berücksichtige weiter noch, von welcher Bedeutung der Nachweis der elastischen Fasern bei Lungen- oder Nierentuberkulose ist, ebenso bei Lungengangrän oder -abszeß, wo ebenfalls der einwandfreie positive Elastika-befund im Harn bzw. Sputum zweifellos auf einen destruierenden Prozeß hinweist; mit einem Worte, das elastische Gewebe spielt in der Pathologie eine sehr wichtige Rolle. Deswegen haben wir

niemals bei unseren Untersuchungen auf dem Gebiete der normalen und pathologischen Histologie den Nachweis des elastischen Gewebes unterlassen.

Anfang des Jahres 1906, als wir uns im Pathologischen Institut des Krankenhauses am Urban unter Leitung des Herrn Prof. Dr. C. B e n d a mit der normalen und pathologischen Histologie der weiblichen Brustdrüse näher befaßten, fiel uns besonders bei einem Falle von operiertem Mammakarzinom auf, daß der ganze Schnitt desselben in der Richtung von der Papille nach der Tiefe hin von sehr dicken, aus einem eigentümlichen Gewebe bestehenden Streifen durchzogen war. Bei der gewöhnlichen Hämatoxylin-Eosinfärbung nahmen dieselben eine diffuse, schwachblaue Färbung an und zeigten überhaupt wenig blasse Kerne. Nach dem ganzen Aussehen konnten wir vermuten, daß es sich hier vielleicht um eine hyalinartete Substanz handeln könnte, doch ergab die nachträgliche Hämatoxylin - v a n G i e s o n s c h e Färbung, bei welcher das Hyalin charakteristisch rot erscheinen muß, keine rote sondern eine gelbe Färbung, was auf eine spezielle Affinität für die Pikrinsäure hinwies; dieser Befund bestätigte uns fast mit Sicherheit, daß wir es hier mit dicken e l a s t i c h e n Streifen oder Membranen zu tun haben, was sich in der Tat nachträglich bei der spezifischen Elastikafärbung als vollkommen richtig herausstellte. Außer diesen Membranen war das gesamte elastische Gewebe in diesem Falle stark vermehrt, hypertrophisch. Da wir später ähnliche merkwürdige Gebilde auch in anderen Fällen konstatierten, wurden wir veranlaßt, das elastische Element in der Milchdrüse überhaupt bei beiden Geschlechtern in verschiedenen Altersstufen ebensowohl in normalen wie auch in verschiedenen pathologischen Verhältnissen zu untersuchen<sup>1)</sup>. Zu diesem Zwecke haben wir alles uns zur Verfügung stehende Material untersucht, da bis jetzt auf diesem Gebiete verhältnismäßig wenig in der Literatur zu finden ist. Aus äußeren Gründen konnten wir die Ergebnisse dieser Versuche leider nicht früher publizieren. Bei dieser Gelegenheit haben wir auch ein neues Verfahren zur Elastikafärbung gefunden.

Was nun die Technik anbelangt, so haben wir darüber folgende kurze Bemerkungen zu machen: die Drüsen wurden möglichst bald nach der Sektion

<sup>1)</sup> Ein anderes für solche Studien sehr geeignetes Organ wäre die Prostata.

teils in 10%, Formol, teils in 93% Alkohol fixiert. Was die Zuverlässigkeit der Fixierungsmethode speziell für die Elastikafärbung anbetrifft, so gehen hierüber die Ansichten der Autoren etwas auseinander. Während z. B. Weigert sagt, wenigstens in bezug auf seine Methode, daß die Art der Fixierung gleichgültig sei und auch Formol dazu gebraucht werden kann, warnen andere Autoren vor der Formolfixierung, wie z. B. B. Fischer, E. Goldmann, und empfehlen als die beste diejenige in Sublimat oder Alkohol; noch andere wieder halten die Chrom- oder Chromosmumfixierung für die empfehlenswerteste. Wir selbst haben die Empfindung gehabt, daß die Formolfixierung sich nicht weniger gut erweist, wenigstens lassen sich die elastischen Fasern ebenso scharf und intensiv färben, wie dies bei Alkohol, Sublimat und Chromosmum der Fall ist. Die Stücke wurden sodann in Gefrierschnitten zerlegt oder in Zelloidin verarbeitet.

Als Färbemethoden haben wir folgende benutzt:

Böhmer - Hämatoxylin-Eosin; Eisenhämatoxylin nach Bendamit van Gieson als Nachfärbung, zuweilen Orange G, am besten aber mit einem von Prof. Bendam neu hergestellten Pikrinsäure-Fuchsin-Gemisch, welches die vorteilhafte Eigenschaft besitzt, daß es vorzüglich färbt ohne zu differenzieren, so daß die beiden Färbungen ganz nach Belieben abgestuft werden können. Prof. Bendam hat uns gütigst die genauen Angaben darüber zur Veröffentlichung überlassen (vgl. Zeitschr. f. wissenschaftl. Mikroskopie und mikrosk. Technik 1909); Elastikafärbung nach drei verschiedenen Verfahren: a) nach Weigert, b) Orzein nach Tänzer-Unnau und c) ein neues, von uns zusammengestelltes Verfahren (vgl. ibidem), welches gestattet, in kurzer Zeit eine vortreffliche Elastikafärbung zu erzielen.

Jetzt gehen wir gleich zur genaueren Beschreibung der untersuchten Fälle über.

Bei allen Fällen haben wir auf Vorschlag des Herrn Prof. Bendam bloß die Mamilla inbezug auf die Entwicklung des elastischen Gewebes untersucht, damit wir einen wirklichen und richtigen Vergleich bei den verschiedenen Fällen anstellen können. Vor den pathologischen Fällen haben wir zuerst die normalen angeführt und zwar: männliche Brustwarze, weibliche Brustwarze in der Pubertätsentwicklung, dann in laktierendem Zustande und im Alter des Zurückgehens; schließlich kommen die pathologischen Fälle.

1. Brustwarze eines 20jährigen Mannes. Die Milch- und die Ausführungsgänge sind von einer dünnen Schicht von Elastikafasern umgeben, welche manchmal auch in etwas kompakteren Bündeln auftreten. Ganz feine Elastikafasern werden direkt unter der Haut beobachtet, wo dieselben ein lockeres Netz bilden. Kompakte Elastikabündel oder dickere Membranen kommen im übrigen Gewebe hier nicht vor. Die Epithelschicht der Milchgänge ist gut entwickelt. Die Fasern der Muskularis sind meistens zu

kleinen Bündeln angeordnet, hin und wieder von vereinzelten Elastikafasern begleitet. Die Schweiß- und die Montgomeryschen Drüsen sind von ziemlich gut entwickelten Elastikamänteln bekleidet, jedoch sind bei den ersteren dünne Elastikafasern auch zwischen den Azini zu finden. Die Gefäße sind mit den gewöhnlichen Elastikascheiden versehen.

2. Brustwarze eines 15 jährigen Mädchens. Die mit Eisenhämatoxylin und Pikrinsäure-Fuchsin nach Bend a gefärbten Präparate zeigen die Milchgänge mit gut angeordneter Epithelschicht versehen, die um dieselben herum längs- und querlaufenden Muskelfasern sind gut, aber nicht übermäßig reichlich entwickelt. Das Bindegewebe zwischen den Milchgängen ist reichlich vorhanden. Die Präparate, in welchen die Elastika nach Weigert, mit Orzein oder nach unserem Verfahren gefärbt wurde, zeigen ziemlich zarte elastische Längsfasern unmittelbar unter der Epithelschicht der Milchgänge, dann unregelmäßig bündelweise angeordnete Quer- und Längsfasern in der Nähe der Milchgänge, aber keine kontinuierliche Schicht, sondern immer nur sehr spärlich. In den übrigen Teilen des Präparates findet man vereinzelte feine, größtenteils zirkuläre, aber auch längsverlaufende, durchflochtene Muskelfasern mit anschließenden Elastikafasern. Die Gefäße, welche nur selten im Präparate vorkommen, zeigen das normale Bild.

3. Laktierende Mamma einer 30 jährigen Frau. Die mit Eisenhämatoxylin gefärbten Präparate aus der Brustwarze zeigen teilweise sehr erweiterte, mit Zylinderepithel ausgekleidete und stark gefüllte, teilweise kollabierte und gefaltete Milchgänge, die Milchsinus sind ebenfalls entweder stark ausgedehnt und gefüllt, oder aber kollabiert und gefaltet.

Bei der Elastikafärbung erscheint dieselbe viel stärker entwickelt als im vorigen Falle, und zwar sind die Milchgänge von ihren feinsten Verzweigungen bis zu den größten Kanälen, die Milchsäckchen bis zu ihrer Ausmündung in die Papilla mammae von einer dichten Elastikawand umgeben. An der Ausmündungsstelle des Milchganges in die Papilla hat die Elastikaschicht eine Dicke von 135  $\mu$ , die Elastikawand der Milchsinus 45 bis 72  $\mu$ , an anderen Stellen sogar 90 bis 135  $\mu$ , wenn dieselben kollabiert sind. In der Tiefe sind die Milchgänge reichlicher mit Elastika versehen als an der Oberfläche. Zwischen den erweiterten Milchgängen und -sinus, insbesondere an der Übergangsstelle des muskulären Teiles in das Drüsengewebe, befinden sich große, aus dicken elastischen Fasern gebildete Netze. Die Drüsenläppchen sind stark entwickelt und von feinen Elastikafasern umgeben oder durchsetzt. Die zahlreichen schmalen und hohen Kutispillen der Warze besitzen ein reichliches, aus feineren, manchmal aber auch dickeren Elastikafasern gebildetes Netzwerk, zuweilen die Talgdrüsen vollständig einschließend. Die Gefäße sind von einer ziemlich dicken Elastikaschicht umgeben und mit Blut prall gefüllt. Auf dem Querschnitt sind bei den Milchgängen zwei Elastikaschichten zu sehen, und zwar die eine gleich unter dem Epithel und die andere um die glatte Muskularisschicht herum, jedoch sind auch zwischen den Bündeln der letzten zahlreiche kurze elastische Fasern zu konstatieren.

Die Muskularis der Milchgänge ist sonst gut entwickelt, aber, wie gesagt, sehr oft von vereinzelten oder zu kleinen Bündeln angeordneten elastischen Fasern durchsetzt.

**4. Brustwarze einer 42 jährigen Frau.** Das Epithel der Milchgänge und -sinus bietet keine Besonderheiten. Die am tiefsten liegenden dicken Milchgänge und -säckchen innerhalb der Mamilla sind von starken Elastikahüllen umgeben, die Sinus liegen dicht aneinander, sind kollabiert und besitzen stark gefaltetes Lumen. Am stärksten ist die Elastikawand an der Übergangsstelle der Muskularis in das Drüsengewebe entwickelt und beträgt daselbst 135 bis 225  $\mu$  Dicke; im Gegensatz dazu zeigen die Endausführungsgänge zwischen den Sinus und der Papilla keine besondere Entwicklung der Elastika (27 bis 74  $\mu$ ). Die Gefäße sind meistens mit normalentwickelter Elastikawand versehen, nur hin und wieder bei einigen derselben über die Norm. Unter der Haut der Warze ist das aus feinen Elastikafasern gebildete Netzwerk ausgezeichnet ausgestattet.

Die Muskularis der Milchgänge ist jedoch etwas zurückgebildet, aber ziemlich stark von Elastikafasern durchsetzt.

**5. Brustwarze einer 47 jährigen Frau.** Besonders lehrreich ist dieser Fall, wo in mehreren Präparaten die Milchgänge der ganzen Warze entlang verfolgt werden können; dieselben zeigen keine besondere Erweiterung der Milchsinus, die Elastikahüllen, welche in der Tiefe der Mamilla ziemlich dick sind (45 bis 90  $\mu$ ), nehmen allmählich in der Nähe der Kutis ab und nur kurz vor ihrer Ausmündung wird die Elastikaschicht wieder reichlicher. Das Netzwerk der feinen Elastikafasern, welches sich direkt unter der Kutis befindet, ist hier nicht mehr so deutlich wie gewöhnlich, die ganze Kutiselastika ist mehr diffus.

Die Muskularis der Milchgänge ist gut erhalten.

**6. Sarcoma mammae.** Die Präparate zeigen diffuse Infiltration mit mittelgroßen rundlichen und spindelförmigen Zellen mit großen, im allgemeinen bläschenförmigen Kernen; dieselben enthalten eine Anzahl Chromatinkörper und einen relativ nur kleinen, unscharf begrenzten Zelleib. Die Geschwulstzellen zeigen nirgends deutliche alveolare Zusammenablagerung und heben sich nicht gegen das Stroma, in welches sie ganz diffus eindringen, ab. Man begegnet zahlreichen Kernteilungsfiguren.

Die Milchgänge und -sinus sind nicht erweitert, besitzen eine ziemlich dicke (45 bis 72  $\mu$ ) Elastikahülle, besonders dick ist dieselbe nur an der Ausmündungsstelle in die Papilla (90 bis 135  $\mu$ ). Im ganzen Präparat besteht das Elastikagewebe in Form eines aus feinen Fasern gebildeten und weitmaschig ausgestalteten Stromas, nirgends aber sind dicke Membranen oder Bündel zu finden; unmittelbar unter der Haut, besonders in den Papillen, ist das elastische Netzwerk viel dichter als in den übrigen Teilen des Präparates. Die Gefäße haben eine leicht hypertrophische Elastikaschicht.

Die Muskularis der Milchgänge ist in der Tiefe ziemlich gut erhalten.

7. Chronische interstitielle Mastitis und Adenoma mammae bei einer 49jährigen Frau. Zahlreiche Drüsennazini sind durch bindegewebige Stränge voneinander getrennt und mit zylindrischen Epithelzellen ausgekleidet. Die einzelnen Drüsenteile sind von mehr oder weniger starken Elastikahüllen umgeben, deren Dicke 45 bis 70  $\mu$  beträgt; an einzelnen Stellen sind wirkliche Elastikamembranen von 450 bis 1080  $\mu$  Dicke zu finden, im übrigen Bindegewebe trifft man ebenfalls vereinzelte Elastikabündel an. Die größten Milchgänge sind kollabiert und mit einer dicken Elastikawand versehen.

Die Muskularis ist im allgemeinen etwas zurückgebildet, ab und zu ist eine schwächere Färbung derselben zu konstatieren.

8. Geringe chronische interstitielle Mastitis und Adenoma mammae. Im interstitiellen Bindegewebe besteht eine mäßige lymphozytäre Infiltration. Der gegen das übrige Gewebe ziemlich scharf abgesetzte Tumorknoten besteht aus zahlreichen Drüsennazini und kurzen blinden Gängen, welche durch Bindegewebsstränge getrennt und mit zylindrischen Epithelzellen ausgekleidet sind. Die einzelnen Drüsennazini sind im dünne Elastikamantel eingehüllt, die Milchgänge von dicken Elastikawänden von etwa 45 bis 72  $\mu$  Breite umgeben, welche in der Tiefe der Mamma dicker als an der Oberfläche sind. Die Gefäße sind mit dicken Elastikawänden versehen. Ein reichliches aus feinen Elastikafasern gebildetes Netzwerk besitzen die Kutispapillen, welches die Talgdrüsen und insbesondere die Ausmündung der Ausführungsgänge umgibt.

Die Muskularis ist noch gut erhalten.

9. Geringe chronische interstitielle Mastitis und Adenoma mammae. Reichliche Drüsennazini teilweise von Elastikabündeln umgeben, teilweise im bindegewebigen Stroma freiliegend. Einige der großen Milchgänge und -säckchen sind sehr erweitert, andere derselben kollabiert und mit stark gefaltetem Lumen, jedoch sind alle stets von sehr dicken Elastikahüllen umgeben, die öfters eine breite, kompakte, intensiv gefärbte, bis zu 270 bis 320  $\mu$  dicke Membran darstellen.

Die Muskularis um die Milchgänge herum ist nur sehr spärlich geblieben, und die Wand derselben besteht fast ausschließlich aus Elastikagewebe; in den übrigen Teilen des Präparates ist die Muskularis noch vorhanden.

In der Warzenkutis befindet sich ein reichliches dichtes Elastikanetzwerk, welches aus feinen Fasern gebildet ist und die Talgdrüsen umhüllt. Die Gefäße besitzen ebenfalls eine dicke Elastikawand, und zwar beträgt die der inneren Schicht 35 bis 45  $\mu$ , die der äußeren 20  $\mu$ .

10. Karzinom der laktierenden Mamma. Zahlreiche Nester und Stränge von Epithelzellen durch nicht zu stark entwickeltes Stroma von einander getrennt. Die Elastika ist nicht stark entwickelt und bildet zwischen den Zellnestern ziemlich starke Bündel. Die Milchgänge sind vollgestopft mit Tumorzellen und von ziemlich dicken Elastikahüllen umgeben, auch die Elastikaschicht der Gefäßwand ist etwas dicker, als es sonst der Fall ist.

Die Muskularis ist nicht atrophisch.

**11. Mammakarzinom.** Die Elastikafärbung zeigt die großen Milchgänge und -säckchen mit sehr erweitertem und kollabiertem Lumen, daselbe ist manchmal von Epithelzellen verstopft und mit ziemlich dicken, aber unregelmäßig angeordneten Elastikahüllen versehen, welche zuweilen die einzelnen Fasern oder dünne Bündel derselben erkennen lassen. Zwischen diesen Fasern und Bündeln liegen Krebszellen zu Strängen oder kleinen Nestern angeordnet, welche diffuse Infiltration zeigen und die Elastikawand durchsetzen. Dagegen sind bei anderen großen Ausführungsgängen die Elastikafasern so dicht aneinander gelagert, daß sie eine kompakte Membran von 90 bis 180  $\mu$  Breite bilden. Die von breiter Elastikawand umgebenen Gefäße sind manchmal in Gruppen angeordnet. Die Kutispapillen enthalten reichlich Elastikagewebe. In einigen Präparaten sind die Milchsinnus von unregelmäßigen Elastikaschichten umgeben, hier dicke, da viel dünnere. Die Drüsenazini sind entweder mit ganz wenig Elastikaelement versehen oder dasselbe fehlt vollständig.

Die Muskularis ist im allgemeinen sehr zurückgebildet und von Elastika und Karzinomzellen reichlich durchsetzt.

**12. Mammakarzinom mit teilweise koloidaler Entartung.** Zahlreiche Nester und Stränge von Epithelzellen, welche durch das ziemlich reichlich entwickelte Stroma voneinander getrennt sind; im letzteren finden sich reichlich Blutpigmentablagerungen. Nach der einen Seite des Präparates zu wird das Gewebe weitmaschiger, in den Maschen sieht man ebenfalls Nester von Epithelzellen und teilweise auch Schleimmassen. Die großen Milchgänge sind in diesem Falle auch von sehr dicken Elastikahüllen umgeben, insbesondere an der Ausmündungsstelle. Merkwürdig stark entwickelt sind die feinen Elastikafasern der Hautpapillen, welche hier dichte, die ganze Papille besetzende Knäuel bilden; auch die Elastika an den übrigen Stellen des Präparates hat sich zu einem reichlichen kleinmaschigen Netze entwickelt. Die Gefäße haben ebenfalls ringsherum breite Elastikahüllen. An manchen Stellen ist die Elastika reichlich entwickelt, ohne aber deutliche Membranen zu bilden, an anderen ist nur Elastikafärbung zu erkennen. In den mit dem Weigertschen Farbstoff tingierten Präparaten sind ziemlich große, strukturierte, blaugefärbte, kernartige Gebilde anzutreffen.

Muskularis ziemlich reduziert und viel von Elastikagewebe durchsetzt, die Kerne sind vermehrt.

**13. Skirrhöses Karzinom der Mamma.** Viele hyaline unregelmäßige Bindegewebsstränge, zwischen welchen nur kleine Karzinomnester hin und wieder eingesprengt sind; letztere sind zum Teil sehr schmal und von dicht durchflochtenen Strängen umgeben, zum Teil größer und mit drüsenaartigem Lumen. Die Zellen sind kubisch, es sind mäßige Mengen von Mitosen zu sehen. Die Milchgänge und -sinus liegen in der Warze dicht aneinander, sind weit und mit sehr dicken Elastikahüllen versehen, deren Dicke 180 bis 270  $\mu$  betragen kann. Die Muskularis derselben ist fast vollkommen geschwunden und durch dicke, kräftig gefärbte Elastikabündel ersetzt; in den übrigen Teilen des Präparates ist die Muskulatur einigermaßen erhalten. Auch die feineren Ausführungsgänge besitzen sehr oft ein nur virtuelles Lumen mit dickem (90 bis

108  $\mu$ ) Elastikamuff. In unmittelbarer Nachbarschaft der Ausführungsgänge sind sehr oft dicke breite Membranen von Elastikagewebe inmitten von Bindegewebe zu sehen. Unmittelbar unter der Warzenhaut befindet sich ein intensiv und gleichmäßig gefärbtes, dichtes, kleinmaschiges wirres Elastikanetzwerk, bei welchem aber keine Entartung festzustellen ist. Die Gefäße haben starke Elastikawand.

14. Skirrhöses Mammakarzinom. Zwischen reichlich entwickelten Bindegewebssträngen befinden sich unregelmäßig gestaltete Nester und Stränge von Epithelzellen. Die Milchgänge und -sinus sind zum Teil minimal erweitert, zum Teil stark erweitert und kollabiert, besitzen einen unregelmäßigen, bald dickeren (90 bis 130  $\mu$ ), bald sehr dünnen (30 bis 40  $\mu$ ) Elastikamuff; an der Ausmündungsstelle derselben ist die Elastika fast immer dick. Die Kutispapillen sind auch hier von dichten Elastikanetzen besetzt. Die Gefäße besitzen keine sehr dicke Elastikawand.

Die Muskularis um die Milchgänge herum ist fast ganz verschwunden, in den übrigen Teilen des Präparates ist sie besser erhalten, aber in kleinen von Elastika durchsetzten oder umgebenen Bündeln.

15. Skirrhöses mammae. Die nach Bend a mit Eisenhämatoxylin und Pikrinsäure-Fuchsin gefärbten Präparate zeigen zahlreiche Krebszellennester, die teils azinös, teils tubulär angeordnet sind; die Bindegewebsspalten sind mit schmalen länglichen Epithellzellengruppen angefüllt. Die Mamillakutis zeigt eine starke krebsige Infiltration, die Milchgänge und die Sinus lactiferi sind von mehreren Schichten karzinomatöser Zellen bekleidet, stark erweitert und enthalten eine blaßgefärbte, strukturlose, mit zahlreichen Leukozyten und Karzinomzellen durchsetzte Masse, unmittelbar in der Nähe der Milchgänge und -sinus sind massenhafte Leukozytentgruppen zu sehen. Zwischen den Milchsäckchen und unter der Kutis sind die Krebszellennester azinös gestaltet. Die stark mit Blut gefüllten Gefäße sehen auch erweitert aus.

Bei der Elastikafärbung, sei es nach Weigert, mit Orzein oder nach unserem Verfahren, zeigt sich ein reichliches, teils aus feinen Fasern, teils aus dickeren Bündeln gebildetes Netz, welches die äußere Schicht der Kutis und besonders die Papillen derselben besetzt. Die Talgdrüsen sind oft von 50 bis 90  $\mu$  dicken Elastikahüllen umgeben. Außerdem befinden sich unter der Haut Knäuel oder dicht geflochtene Netze, zuweilen richtige Membranen von Elastikagewebe, welche in keinem Zusammenhang zu den Milchgängen, Talgdrüsen und Gefäßen stehen, sondern inmitten des Bindegewebes isoliert liegen, aber stets in der Nähe oder um die Krebszellennester herum. Die größeren Milchgänge und -säckchen sind kollabiert und von 130 bis 230  $\mu$  dicken Elastikahüllen umgeben; dieselben bestehen aus krausen, scharfgefärbten dicht aneinander liegenden Fasern (Fig. 1, Taf. XI); der äußere Teil der Hülle hat zuweilen eine etwas lockere Struktur und enthält weniger elastische Fasern. Auch die kleineren Milchgänge sind mit dicken Elastikamänteln versehen. Von den Blutgefäßen besitzen die Arterien eine besonders an Elastika reiche Wand, die Venen weniger, aber sind prall mit Blut gefüllt und ziemlich stark erweitert. In

einigen nach Weigert gefärbten Präparaten enthalten die Kutispapillen ein so reichliches geflochtes massives Elastikanetz, daß die ganze Papilla intensiv dunkelviolett und strukturlos erscheint. Die Milchgänge sind von derben, stark zusammengeschobenen Schichten umgeben, die stellenweise wie Lamellen dicht aneinander stehen, aber leicht voneinander zu unterscheiden sind. Ihre Dicke beträgt bis 250  $\mu$ , sie sind unmittelbar unter der Epithelschicht viel stärker und kompakter als an den übrigen Stellen, wo sie allmählich an Dicke abnehmen.

Die Muskularis, ebensogut um die Milchgänge herum sowie in den übrigen Teilen des Präparates, ist nur noch sehr spärlich vorhanden.

16. Skirrhuss mammæ. Die nach Bendam mit Eisenhämatoxylin-Pikrinsäure-Fuchsin gefärbten Präparate zeigen sehr deutlich, wie die ganze Mamilla, und insbesondere ihr unmittelbar unter der Kutis gelegener Teil, stark von meist in Azini ausgestalteten Krebszellennestern durchsetzt ist, an zahlreichen Stellen sind die Hauptelemente sogar völlig zugrunde gegangen. Die Muskularis der Warze ist nur sehr schlecht erhalten und sehr blaß gefärbt. Unter diesen, die innere Hautfläche auskleidenden Krebszellenhäufchen befindet sich eine breite, hellgelb gefärbte Zone, welche bei der Weigertschen Färbung als eine sehr intensiv dunkelviolett gefärbte massive Membran von etwa 1000 bis 3500  $\mu$  Breite zur Darstellung kommt; ihre Grenzen sind ebensogut nach außen, wo sie bis in die Kutispapillen hineinragt und hin und wieder lockerer wird wegen der zahlreichen eingeschlossenen Krebszellennester, sowie nach der Tiefe zu, wo sie als dicke Stränge oder dicht geflochtene Netze erscheinen, so daß eine mächtige Hypertrophie der Elastika in der ganzen Mamilla vorhanden ist (Fig. 2, Taf. XI). In dieser geradezu enorm ausgebreiteten Elastikamasse existieren nur kleine Krebszellennester und isolierte, mit karzinomatös entartetem Epithel versehene Milchgänge, die wie eingezogen in der Mitte des elastischen Gewebes erscheinen. Von der Muskularis ist in dieser Membran keine Spur mehr wahrzunehmen. Alle Milchgänge, von den kleinsten bis zu den größten, sind von breiten kompakten Elastikaschichten umgeben, welche 140 bis 200 bzw. 300 bis 400  $\mu$  betragen, mit vollständigem Schwund der Muskularis, die durch elastisches Gewebe ersetzt ist (Fig. 3 und Fig. 2, a, b Taf. XI). Bei einigen Milchgängen ist das Lumen durch elastische, thrombennartige Neubildungen teilweise, bei anderen bis auf ein sehr kleines Zentrum durch die äußerst dicken Elastikahüllen und -massen eingeschränkt. Bei der genauen Betrachtung dieser Elastikawände lassen sich bei den meisten fast gar keine isolierten Fasern mehr unterscheiden, man hat nur den Eindruck, als ob das elastische Gewebe durch Schmelzung zur Bildung homogener Platten gelangt ist; nur selten ist man imstande, in dieser Elastikamasse noch vereinzelte Fasern unterscheiden zu können. Das Lumen der Milchgänge, fast immer vorhanden, wenn es auch zu einem Punkte verengt ist, ist nicht mehr mit Epithel auskleidet. Nicht allein die Milchgänge, sondern auch die Krebszellennester sind der Ausgangspunkt einer bedeutenden Vermehrung des elastischen Gewebes und es entstehen hierdurch sehr verschiedene Gebilde, wie dicke Ringe, Netze, kleine Membranen usw. um die karzinomatösen Zellenhaufen herum. In vielen

Präparaten ist die anfangs beschriebene riesige Elastikamembran zwar homogen und strukturlos, es befinden sich aber an manchen Stellen derselben Inseln, wo die Färbung unscharf oder heller ist (hellblau bei Weigert) und nach dem ganzen Aussehen als entartetes Elastikagewebe zu betrachten sind. Die Elastikawand der Milchgänge besteht oft aus kompaktem, aber auch degeneriertem Elastikagewebe. Das Lumen vieler Milchgänge enthält eine Anhäufung von karzinomatösen Zellen.

Was die Blutgefäße anbelangt, so sind die Arterien und hauptsächlich die Venen mit ziemlich stark verdickter Elastikawand versehen, welche bei den größeren bis zu  $60 \mu$  betragen kann.

Die mit Orzein gefärbten Präparate zeigen dieselbe Degeneration des elastischen Gewebes, insofern sich dasselbe anstatt scharf rot, mehr unscharf und verwaschen rosa färbt, ohne daß man in dieser homogenen Masse scharf gefärbte Fasern unterscheiden kann.

Niemals und in keinem der von uns untersuchten Fälle war das entartete Elastikagewebe basophil.

Dieser Fall war der Ausgangspunkt unserer Arbeit.

Für eine leichtere Übersicht fassen wir sämtliche Fälle in der nachstehenden Tabelle zusammen; dabei haben wir nur zwei Elemente berücksichtigt: die Elastika und die Muskularis in ihrer gegenseitigen Entwicklung, da diese beiden hauptsächlich in der weiteren Besprechung die wichtigste Rolle spielen.

| Untersuchte Fälle                                    | Elastika                                | Muskularis                  |
|--|---|-----------------------------|
| 1. Männliche Brustwarze in der Pubertät              | wenig entwickelt                        | wenig entwickelt            |
| 2. Weibliche Brustwarze in der Pubertät              | noch wenig entwickelt                   | noch wenig entwickelt       |
| 3. Laktierende Mamma                                 | gut entwickelt                          | gut entwickelt              |
| 4. Weibliche Brustwarze im 42. Lebensjahre           | gut entwickelt                          | etwas zurückgebildet        |
| 5. Weibliche Brustwarze im 47. Lebensjahre           | ziemlich gut entwickelt                 | ziemlich gut entwickelt     |
| 6. Mammasarkom                                       | etwas vermehrt                          | nicht geschädigt            |
| 7. Chron. interst. Mastitis und Adenom               | stark entwickelt                        | etwas zurückgebildet        |
| 8. Geringe chron. interstitielle Mastitis und Adenom | ziemlich stark entwickelt               | gut erhalten                |
| 9. Geringe chron. interstitielle Mastitis und Adenom | stark entwickelt                        | spärlich, fast verschwunden |
| 10. Karzinom der laktierenden Mamma                  | nicht stark entwickelt, jedoch vermehrt | normal                      |

| Untersuchte Fälle                                   | Elastika                      | Muskularis                        |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|
| 11. Mammakarzinom                                   | ziemlich stark hypertrophiert | stark zurückgebildet              |
| 12. Mammakarzinom mit teilweiser Kolloidalentartung | stark entwickelt              | ziemlich reduziert                |
| 13. Skirrus mammae                                  | stark entwickelt              | fast geschwunden                  |
| 14. Skirrus mammae                                  | vermehrt                      | stark reduziert, fast geschwunden |
| 15. Skirrus mammae                                  | sehr stark entwickelt         | sehr spärlich                     |
| 16. Skirrus mammae                                  | sehr stark entwickelt         | fast geschwunden                  |

Über die abnorme Entwicklung des elastischen Gewebes bei verschiedenen Prozessen in der Brustdrüse ist schon manches Urteil abgegeben worden (vgl. darüber die Literatur, insbesondere die bei Scheel angegebene und die Besprechung darüber); wir möchten im folgenden auf Grund unserer Studien kurz einige Bemerkungen hinzufügen.

Bis zur Pubertät spielt die Entwicklung des Elastikagewebes in der Mamma fast gar keine Rolle, jedenfalls weniger als die der anderen konstitutiven Elemente derselben; betreffs der Muskularis ist dasselbe zu sagen. Auch in der Pubertät ist die Entwicklung der Elastika und der Muskularis noch eine untergeordnete und das gilt für die Mamma der beiden Geschlechter. Erst mit dem Eintritt höherer physiologischer Ansprüche, wie z. B. während der Laktation, nimmt das elastische und das muskuläre Element einen deutlichen Anteil an der allgemeinen starken Entwicklung der Mamma, was aber, nach vorläufigem Unterbrechen dieser physiologischen Periode, wieder zum Stillstand kommt und sogar in Rückbildung gerät. In der Nähe oder nach dem Klimakterium, wobei im allgemeinen eine Beruhigung in der Genitalsphäre der Frauen eintritt oder eintragen sollte, wäre es wohl denkbar, daß die beiden besprochenen Elemente in Abnahme begriffen sein müßten. Das ist aber keineswegs der Fall, sondern jetzt hört dieser Parallelismus auf und, indem das elastische Gewebe gut entwickelt bleibt oder sich meistens noch weiter vermehrt, fängt die Muskularis an zurückzugehen und beides schreitet mit dem Alter fort.

Das gilt für den physiologischen Zustand. Bei pathologischen Prozessen der Mamma ist die Sache verschieden, aber in den meisten Fällen, gleichgültig was für ein pathologischer Prozeß vorliegt, ist zuerst die Entwicklung des interstitiellen Bindegewebes eine gewaltige, ferner ist stets eine mächtige Hyperplasie der Elastika und eine entsprechende Atrophie der Muskularis zu beobachten; eine solche Tatsache läßt sich insbesondere bei interstitieller Mastitis und vor allen Dingen bei skirrhösen Karzinomen konstatieren. Bei den letzteren nämlich kommt die Elastika zu einer ungewöhnlich starken Entwicklung, die Muskularis dagegen wird sehr schwer betroffen, so daß sie oft sogar verschwindet.

Daraus geht hervor, daß ebenso gut im normalen Zustande sowie bei pathologischen Prozessen, und bei letzteren noch deutlicher, der Schwund der Muskularis Hand in Hand mit der Hyperplasie des Elastikagewebes geht. Solche Erscheinungen sind aber nicht nur in der Brustdrüse, sondern auch in anderen Organen zu beobachten. Die Herzschwielen z. B., gleichgültig aus welcher Ursache sie entstanden sind, bestehen ganz im Anfang nur aus Bindegewebe, in welchem aber dann allmählich zahlreiche elastische Fasern entstehen. Beide Prozesse sind vergleichbar und würden für uns vielleicht die Deutung haben, daß an Stelle des verschwundenen Parenchyms, des kontraktilen anatomischen Elementes, ein Gewebe entstanden ist, welches durch Neubildung von elastischen Fasern eine Kompensation, einen Ersatz, eine Art von Substitution des geschwundenen Gewebes erstrebt. So wird im Herzen die Muskelfaser durch elastisches Gewebe, in der Brustdrüse die glatte Muskulatur ebenfalls durch solches ersetzt; die Kompensation ist aber nur eine physiologische und eine unvollständige.

Beten möchten wir nochmals, daß in der Brustdrüse die Elastikaneubildung am stärksten bei den chronischen sklerosierenden Prozessen und zwar speziell um die Milchgänge herum stattfindet.

Diese Substitution eines höher differenzierten Gewebes durch ein minderwertigeres, welches aber in sich die Tendenz zeigt durch funktionelle Anpassung die frühere Funktion zu ersetzen, wenn dies Elbe auch nur eine unvollkommene Nachahmung ist und bleibt, scheint trotzdem ein zweckmäßiger Prozeß zu sein. Wenn wir

aber diesen Ausdruck brauchen, so ist dies nur eine Redensart; wir mit unserem Denken sprechen den biologischen Prozessen Zweck- und Unzweckmäßigkeit zu, es sind einfach nur naturwissenschaftliche in einer bestimmten Reihe angegliederte Phänomene.

Unsere Auffassung hat eine gewisse Ähnlichkeit, wie uns bei genauer Durchsicht der Literatur klar wurde, mit der von Melnikow - R a s w e d e n k o w .

Wir nehmen also an, daß die chronischen sklerosierenden, sich im Mammagewebe abspielenden pathologischen Prozesse gewöhnlich von einer deutlichen Hyperplasie des Elastikagewebes begleitet sind, welche bei den Milchgängen am ausgesprochensten hervortritt. Da alle unsere pathologischen Fälle bei über 40 Jahre (40 bis 60 Jahre) alten Frauen konstatiert wurden, so ist ein gewisser Anteil auch der gewöhnlichen physiologischen Hyperplasie zuzuschreiben; weiter ist auch nicht zu leugnen, daß die malignen Prozesse einen gewissen Reiz ausüben sollen, das genügt aber nicht, um eine mächtige Elastikahyperplasie zu erzeugen, sonst wäre dies auch bei Sarkomen der Fall und da fehlt dieselbe eben fast ganz. Deswegen können wir nicht der Auffassung Scheeles zustimmen, welcher als Hauptursache, oder vielleicht als einzige Ursache, den auf das Mammagewebe seitens des malignen Tumors ausgeübten Reiz annimmt; vielmehr wird, genau wie die Resistenz in der Wand der Arterien nicht von dem elastischen, sondern von dem un- oder fast unelastischen eigentlichen Bindegewebe, wie Benda schon seit langem behauptet, geliefert wird, auch bei den pathologischen Prozessen, wo die elastischen Fasern nur die geschwundene Muskulatur ersetzen, die Resistenz vom Bindegewebe hergestellt.

Man wird aber sicher fragen: wozu ist denn diese übermäßige Neubildung von Elastika da? Diese Frage ist unserer Meinung nach leicht zu beantworten. Die Elastikahyperplasie tritt als ein kompensatorischer Regenerationsprozeß infolge des degenerativen Muskularisschwunds auf und seit Weigert wissen wir, daß dabei das Maß immer überschritten wird und es so zu einer übermäßigen Regeneration kommt.

Das ist nicht nur bei den pathologisch-anatomischen Prozessen, sondern auch bei den immunisatorischen zu beobachten und kann als allgemeiner physiologischer Vorgang gelten.

### L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s .

B e n d a , C., Verh. d. D. Path. Ges. Bd. 6, 1903. — D e r s e l b e , L u -  
barsch-Ostertag (Ergebnisse). Bd. 8, 1904. — B o r s t , M., Lehre von den  
Geschwülsten. 1902. — B i e r i c h , Untersuchungen über das elastische Ge -  
webe der Brustdrüse im normalen Zustande und bei Geschwülsten. Inaug.-  
Diss. Königsberg 1900. — F i s c h e r , B., Virch. Arch. Bd. 170, 1902; Bd. 176,  
1904. — G o l d m a n n , E., v. Bruns' Beiträge zur klinischen Chirurgie, 1897.  
— M e l n i k o w - R a s w e d e n k o w , Zieglers Beiträge, Bd. 26, 1899.  
— R i b b e r t , Geschwulstlehre, 1904—1908. — S c h e e l , O., Zieglers Bei -  
träge, Bd. 39, 1906. — V e r h a n d l u n g e n d e r d e u t s c h e n p a t h o l o g i c h e n  
Gesellschaft, 1899, 1900. — W a l j a s c h k o , G., Virch. Arch. Bd. 187, 1907.  
— W o l f , Beiträge zur Kenntnis der Tumoren der Mamma. Inaug.-Diss.  
Rostock 1899.

---

### E r k l ä r u n g d e r A b b i l d u n g e n a u f T a f . XI.

- Fig. 1. *S k i r r h u s m a m m a e* (Fall 15). Milchgänge von dicken Elastika -  
hüllen umgeben. Dicht geflochtene Netze, teilweise richtige Mem -  
branen von Elastikagewebe. Weigertsche Elastikafärbung —  
Lithionkarmin. Vergr. 1 : 18, Obj. 1, Ok. 1, Leitz.
- Fig. 2. *S k i r r h u s m a m m a e* (Fall 16). Mamilla mit mächtiger Hyper -  
trophie der Elastika und Membranbildung. Dieselbe Färbung. Ver -  
gr. 1 : 5.
- Fig. 3. *S k i r r h u s m a m m a e* (siehe Fig. 2, b, c, d). Milchgänge von  
breiten kompakten Elastikahüllen umgeben. Dieselbe Färbung.  
Vergr. 1 : 33, Obj. 2, Ok. 1, Leitz.
- 

### XXII.

## Über partielle Aplasie und Riesenwachstum des Ovarium bei Säugetieren.

Von

H a n s R e h b e r g ,  
Dr. med. vet. aus Marienwerder W.-Pr.  
(Mit 14 Textfiguren.)

---

Neben den bekannten, grob anatomischen Mißbildungen durch  
Hemmung, bei welchen ganze Organteile in der Entwicklung zu -  
rückbleiben, gibt es sehr interessante Entwicklungsdefekte nur  
des einen histologischen Elementes, die mit sehr bedeutender Massen -  
zunahme der anderen Bestandteile des betreffenden Organes ver -

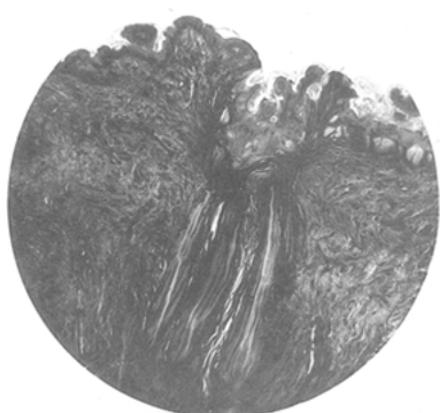


Fig. 1

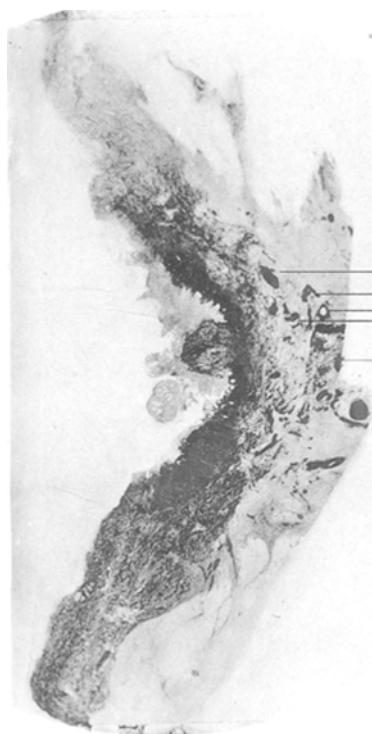


Fig. 2

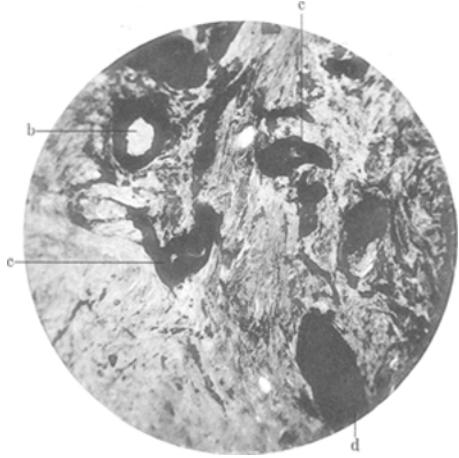


Fig. 3