

(Aus dem Pathologisch-anatomischen Institut der I. Staatsuniversität [Direktor:
Prof. A. Abrikossoff] und der Prosektur des Jausa-Hospitals [Prosektor:
Prof. J. Dawydowskie].)

Neue Beiträge zur Lehre von den apokrinen Schweißdrüsen.

Von

Helene Herzenberg¹

Moskau.

Mit 8 Textabbildungen.

(Eingegangen am 1. Juni 1927.)

Neuerdings ist unsere Aufmerksamkeit auf ein Organ gelenkt worden, das sowohl vom Standpunkte allgemeiner Betrachtung, als auch ganz im Speziellen unsere Beachtung verdient. Ich meine die „apokrinen Schweißdrüsen“. Bekanntlich ist die Embryo-Morpho- und Histogenese dieser Gebilde gut erforscht, und verdanken wir die genaue Kenntnis derselben *Robin, Koelliker, Weber, Tempel, Lueneburg, Mislawsky, Schaffer, Talke, Schiefferdecker* und vielen anderen.

Aus deren Forschungsergebnissen geht hervor, daß diese „großen Schweißdrüsen“ sich wesentlich von den Talg- und den gewöhnlichen kleinen Schweißdrüsen unterscheiden. Sie stehen stets in Verbindung mit einem Haar und münden in einen Haarbalg ein; ihre weiten tubulären, mitunter verästelten Schläuche bilden locker gewundene Knäuel und sind an bestimmten Körperstellen, wo sich die Drüsen besonders häufen, schon mit bloßem Auge zu erkennen. Auffallend ist ihr hoher, blasser, eosinophiler Epithelbelag, welcher dem Myoepithel aufsitzt; seine Zellen wölben sich kuppenartig ins Lumen vor und lassen eigentümliche Veränderungen bei der Sekretion erkennen: die ursprünglich kubisch gestaltete Drüsenzelle nimmt allmählich eine mehr zylindrische Form an und läßt deutlich einen basalen kernhaltigen, dunkler gefärbten Teil von dem distalen, helleren, homogenen, mit Sekretgranula gefüllten Teil, unterscheiden. Letzterer ragt kolbenartig ins Lumen des Kanälchens vor und wird auf der Höhe der Absonderung abgestoßen. Diese Art der Sekretion ist es, nach welcher *Schiefferdecker* die Drüsen als *apokrine* (a-Drüsen) bezeichnet hat.

Was die Physiologie dieser Drüsen betrifft, so sei darauf hingewiesen,

¹ Ausgeführt unter freundlicher Mitwirkung von Fr. Dr. *S. Ladyschenskaja*, Fr. Dr. *R. Schick* und Herrn Dr. *A. Kestner*.

daß ihre Eigenschaft scharfe spezifische Gerüche zu bilden im Tierreich schon von den ersten Forschern erkannt und genügend von *Weber*, *Tempel*, *Mislawsky* und andern gewürdigt worden ist. Diese Forscher gehen in der Deutung der Drüsentätigkeit noch weiter, indem sie die Bildung der Duftstoffe in den gehäuften Hautdrüsen in Beziehung zu dem Geschlechtsleben der Tiere bringen. So sagt z. B. *Weber*, daß . . . „Bei Säugern hat das Sekret vieler gehäufter Drüsen als Mittel der Erkennung, zugleich aber des Reizes große Bedeutung, um die Geschlechter zusammenzuführen und zu geschlechtlichem Verkehr zu reizen. Das erhellt aus den häufig nur in männlichem Geschlecht, oder wenigstens hier stärker, ausgebildeten Drüsenkörpern, ferner aus ihrer gesteigerten Funktion während der Brunst, ihrem Zurückbleiben bei Kastrierten und geschlechtlich mißbildeten Individuen usw.“

Ganz selbstverständlich erscheint es, daß diese Erkenntnis auch auf den Menschen übertragen wurde. Schon *Herrmann*, *Unna*, *Heynold*, *Talke*, *Schaffer* und verschiedene andere haben sich dahin geäußert, daß die großen und kleinen Schweißdrüsen zwei verschiedene Drüsenarten vorstellen. Nach ihren Angaben sollen die *großen Achseldrüsen* „Riechstoffe bilden“ oder „nur den Geruchstoff des Schweißes absondern“. Als endlich *Lueneburg* beweisen konnte, daß diese Drüsen beim Menschen erst mit dem Eintreten der Geschlechtsreife in ihrer typischen Form angetroffen werden können (vor allem bei Knaben), und daß auf dieselbe Periode die ersten Absonderungserscheinungen fallen, schien auch ihre Zugehörigkeit zu den „akzessorischen Geschlechtsdrüsen“ beim Menschen festgelegt.

Auch die neueren Angaben von *Schiefferdecker* lauten dahin, daß die a-Drüsen Duftstoffe bereiten, welche den „Individualgeruch“ des Menschen bedingen. Vor allem sollen es aber Duftstoffe sein, die geschlechtlich reizend zu wirken vermögen.

Den Abschluß der vollen Entwicklung und die ersten Sekretionserscheinungen der a-Drüsen verlegt auch *Schiefferdecker* in die Zeit der Geschlechtsreife und vermerkt den Einfluß, welchen Menstruation, Schwangerschaft und Lactation auf den Geruch des Weibes ausüben. Somit erscheint die apokrine Drüse auch in seiner Darstellung vorwiegend als eine „Geschlechtsduftdrüse“.

Die Richtigkeit dieser Annahme will *Loeschke* dadurch bewiesen haben, daß er eine strenge Abhängigkeit des Achselorgans vom Sexualzyklus, „vor allem aber seine Rückbildung zur Zeit der Schwangerschaft“ gefunden hat.

Gleich hier sei indessen vermerkt, daß bezüglich der letzten Ausführungen *Rebaudi*, *Seitz* und andere gegenteilige Angaben machen.

Besonderer Erwähnung verdient, daß die bei den niederen Säugern über das ganze Haarkleid verbreiteten a-Drüsen sich bei dem Menschen

nur an bestimmten Stellen erhalten haben, und zwar an solchen, die nach *Schiefferdecker* als „Regio sexualis“ bezeichnet werden können (Achselhöhle, Brustwarze, Venushügel, Geschlechtsorgane, Analring). Die auf dem übrigen Körper embryonal angelegten Drüsen dieser Art gehen wieder verloren. Dieser Rückbildungsvorgang ist jedoch bei den verschiedenen Rassen und Völkern ein verschiedener: So fand *Schiefferdecker* die geringste Ausdehnung der a-Drüsen beim Europäer, wogegen er beim Kamerunneger, Chinesen und Australier der Reihenfolge nach eine größere Ausbreitung dieser Drüsen beobachten konnte.

Sonderbarerweise fand aber *Schiefferdecker* — entgegen vergleichend anatomischen Tatsachen und den von *Lueneburg* erhobenen Befunden — beim Manne eine geringere Ausbreitung der a-Drüsen als beim Weibe. Er fand dieselben beim deutschen Manne bloß in der Achselhöhle und im Warzenhofe, sie fehlten in seinen Fällen am Hodensack und Schamhügel; beim deutschen Weibe dagegen fand er sie außer an den genannten Stellen auch an den großen Schamlippen, am Venushügel und dem unterem Teile der Bauchhaut. *Schiefferdecker* glaubt, daß dieser Unterschied in der Drüsenausbildung zwischen beiden Geschlechtern schon deutlich während der embryonalen und kindlichen Entwicklung nachzuweisen sein wird und erblickt in ihm einen Geschlechtsunterschied und ein Zeichen der Verschiedenheit des männlichen und weiblichen Körpers im ganzen.

Trotz der so gründlichen Durcharbeitung der Frage über die apokrinen Hautdrüsen beim Menschen, weisen unsere diesbezüglichen Kenntnisse doch noch viele Lücken auf. So fehlen z. B. gänzlich histologische Angaben über die apokrinen Drüsen bei Individuen kindlichen Alters bis auf eine kurze diesbezügliche Beschreibung in *Kyrles* Lehrbuch der Histo-Biologie der Haut. Dabei würden beide Geschlechter zu berücksichtigen sein.

Ferner wissen wir nichts über das allgemeine Verhalten der Drüsen und insbesondere über ihre Wechselbeziehungen zum Geschlechtsapparat bei Individuen männlichen Geschlechts, bis auf ganz dürftige, ungenügende Angaben von *Loeschke*, der entgegen allen vergleichend-anatomischen Beobachtungen dem Manne wenig tätige a-Drüsen zusprechen will.

Und endlich besitzen wir nur ungenügende Kenntnisse über die apokrinen Hautdrüsen beim Weibe, denn wie gesagt decken sich die Untersuchungen von *Loeschke* nicht mit den von anderen Forschern gemachten Erfahrungen.

Das alles in Betracht ziehend, erschien es uns der Mühe wert, die apokrinen Drüsen des Menschen einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen. Sie beanspruchten unsere Beachtung noch um so mehr, als sie sich bekanntlich auch der Pathologie gegenüber nicht gleichgültig

verhalten und den Ausgangspunkt zu bestimmten Erkrankungen abgeben können (Cystenmamma, Achselhöhlenbrüste, Achselhöhlenabszesse).

Zur Untersuchung gelangten die apokrinen Drüsen ca. 200 Leichen (44 Fälle kindlichen Alters bis zur Geschlechtsreife, 44 männliche Fälle im Alter von 16—74 Jahren und 104 weibliche, von denen 35 schwangere und 10 menstruierende Frauen, die übrigen Vergleichsmaterial im Alter von 14—80 Jahren vorstellten).

Es handelte sich stets um Individuen russischer Nationalität, bis auf einen Zigeurnknaben, 1 Zigeunerin, 2 Armenierinnen, 2 Armenier, 2 Türken und einen Chinesen. Untersucht wurden ausnahmslos die Haut des Warzenhofes, der Achselhöhle, des Venushügels; in vielen Fällen gelangte zur Untersuchung auch die Vorhaut, das Scrotum, die großen Schamlippen, der untere Teil der Bauchhaut und der Brust. Gleich hier sei bemerkt, daß wir die a-Drüsen bei beiden Geschlechtern mit absoluter Beständigkeit nur im Gebiet der Achselhöhle fanden, in dem sog. „Achselhöhlenorgan“. In der Haut des Venushügels fanden sie sich sowohl beim Manne, als auch beim Weibe selten und durchaus unbeständig, was seine Erklärung darin finden mag, daß die a-Drüsen in dieser Gegend äußerst zerstreut liegen und nicht immer im Schnitt getroffen werden. Von diesem Standpunkte ausgehend, scheint es uns aber überhaupt unmöglich, ein Urteil über eine evtl. verschiedene Ausbreitung dieser Hautdrüsenart bei beiden Geschlechtern zu fassen, ohne die Haut des ganzen Venushügels in Serienschnitte zerlegt zu haben. Andernfalls muß im Falle eines negativen Befundes immer der Möglichkeit Raum gegeben werden, daß die a-Drüsen gerade da liegen, wo wir sie nicht gesucht haben.

Ebenso ist es auch um die Haut des Warzenhofes bestellt, wo wir zum Beispiel beim sporadischen, willkürlichen Herausschneiden von Hautstücken im Gegensatz zu *Schiefferdecker* die a-Drüsen nur beim Weibe fanden, und das besonders leicht bei Schwangern.

Die Vorhaut, die großen Schamlippen (bis auf 1 Fall) und die Bauchhaut fanden wir in unseren Fällen bei beiden Geschlechtern stets frei von a-Drüsen. Das soll aber ebenfalls bei der sporadischen Untersuchungweise einzelner Hautstellen nicht sagen, daß diese Drüsen hier überhaupt nicht zu finden sind.

Die Übersicht des ganzen Hautschnittes gewährte uns die Lupenvergrößerung, mit der wir stets gearbeitet haben. Die Dicke des Drüsenlagers wurde mit dem Okular-Mikrometer bei der stets einheitlichen Optik: Obj. 3a und Hyugens Okular 7x bestimmt. Dieselbe betraf dem Werte eines Intervalles von 55,5 μ entsprechend, in den verschiedenen Fällen von 0,5 mm — 6,5 mm.

Sämtliche Präparate wurden in Celloidin gebettet oder als Gefrierschnitte verarbeitet und mit verschiedenen Färbemethoden behandelt.

Vor allem kamen Hämatoxylin-Eosin, van-Gieson, Unna-Tänzer, Scharlachrot und die Eisenreaktion nach *Hueck* in Betracht.

Die apokrinen Drüsen beim Kinde.

An einer Stelle seiner anregenden und ausführlichen Arbeit schreibt *Schiefferdecker*: „Es wären weitere Untersuchungen nötig, um festzustellen, wie sich die a-Drüsen während der kindlichen Entwicklung verhalten, vielleicht läßt sich während dieser noch eine allmähliche Abnahme der a-Drüsen bis zum erwachsenen Zustande hin feststellen, als Fortsetzung jener Abnahme dieser Drüsen während der embryonalen Entwicklung bis zur Geburt. Hierbei würden dann wieder beide Geschlechter zu berücksichtigen sein, und es würde sicher auch sehr interessant sein, festzustellen, von welchem Zeitpunkte an hierbei ein deutlicher Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern in die Erscheinung tritt.“

Aus diesem Satze folgt deutlich, daß *Schiefferdecker* beim Kinde eine große Anzahl a-Drüsen voraussetzt, welche mit dem zunehmenden Alter atrophieren und verschwinden, und zwar beim Knaben ausgiebiger als beim Mädchen. Die bisherigen Angaben über die a-Drüsen beim Kinde sind spärlich und berühren diese Fragen in keiner Weise.

Aus der kurzen Darstellung *Kyrles* erfahren wir wohl einiges über die Morphologie und Funktion der kindlichen a-Drüsen, nichts aber über die von *Schiefferdecker* angeschnittenen Fragen. Wir erfahren, daß die a-Drüsen beim Neugeborenen solide schlauchförmige Zellkomplexe darstellen, die jegliche Sekretionsvorgänge vermissen lassen, während die auf der Sohle des Neugeborenen untersuchten ekkrinen Drüsen schon ein deutliches Lumen und das Aussehen sezernierender Gebilde besitzen. Ferner erfahren wir, daß die Drüsen mit dem Herannahen der Geschlechtsreife ihren Charakter ändern, daß in ihnen Bilder rudimentärer Sekretion auftreten; daß sie endlich mit dem Einsetzen der Geschlechtsreife zur vollen Entwicklung gelangen. Wir erfahren aber nichts davon, ob die Voraussetzung von *Schiefferdecker* zu Recht besteht; das heißt, ob die a-Drüsen von der Geburt bis zum erwachsenen Zustande an Menge abnehmen und wie sich die beiden Geschlechter dazu verhalten.

Deshalb prüften wir unser Material ganz besonders nach diesen beiden Richtungen hin, ohne selbstverständlich die morphologischen und funktionellen Charaktere der kindlichen apokrinen Drüse aus dem Auge zu lassen.

Unter den 44 von uns untersuchten Fällen befanden sich 10 Neugeborene, die übrigen — Kinder im Alter bis zu 14 Jahren. Darunter 21 Knaben und 23 Mädchen. Untersucht wurde die Haut der Achselhöhle und des Venushügels, die Vorhaut und die großen Schamlippen, ferner die Bauchhaut, die Haut der Brustwarze und der Brust.

Zur besseren Übersicht haben wir das Material tabellarisch zusammengestellt, wobei die einzelnen Spalten der Tabelle nacheinander die Sektionsnummer, Alter, Erkrankung und den morphologischen Ausdruck der a-Drüsen bedeuten.

Tabelle 1. (Knaben.)

Sekt.-Nr.	Alter	Krankheit	Das a-Drüsen-Gepräge
400/26	Neugeboren	Entwicklungsstörung des Diaphragma	} Einzelne Komplexe der a-Drüsen kaum von den ekkrinen zu unterscheiden
274/26	„	Asphyxie	
304/26	„	desgl.	a-Drüsen vereinzelt
147/26	„	Debilitas congenita	a-Drüsen nicht angedeutet
2/27	„	Entwicklungsstörung des Diaphragma	Einzelne Komplexe nichtfunktionier. a-Drüsen
537/26	14 Tage	Debilitas congenita	a-Drüsen nicht angedeutet
147/26	14 Tage	desgl.	a-Drüsen nicht angedeutet
410/26	3 Monate	desgl.	Vereinzelte, gut geprägte a-Drüsen, mit gut geformtem Myoepithel
524/26	3 Monate	Asphyxie	desgl.
538/26	4½ Monate	Katarrhalische Pneumonie	a-Drüsen kaum angedeutet
219/26	5 Monate	Eitrige Otitis. Sepsis	a-Drüsen, gut geprägt in größerer Anzahl
564/26	2 J. 3 Mon.	Katarrhalische Pneumonie	a-Drüsen nicht erkennbar
258/26	2 J. 4 Mon.	Tuberkulose	a-Drüsen kaum angedeutet
559/26	3 Jahre	desgl.	Viele a-Drüsen: im Lumen Sekrettröpfchen
547/26	3 J. 6 Mon.	desgl.	a-Drüsen nicht angedeutet
21/27	5 Jahre	Unglücksfall	Gut geprägte a-Drüsen mit rudimentärer Sekretion
419/26	8 Jahre	desgl.	Gut geprägte a-Drüsen mit körnigem Epithel und rudimentärer Funktion
46/26	8 Jahre	Sarcoma femoris	Rudimentäre a-Drüsen
513/26	12 Jahre	Unglücksfall	Dicke des Drüsenlagers 15; präfunktionelles Stadium
26/26	12 Jahre	Tuberkulose. Amyloidose	a-Drüsen wenig; rudimentär
113/26	12 Jahre	Pneumonie	a-Drüsen rudimentär

Es zeigte sich dabei vor allem, daß die a-Drüsen bei *beiden Geschlechtern* jeglichen Alters *nur* in der Achselhöhle zu finden sind und selbst da äußerst spärlich, manchmal gar nicht und nur ganz ausnahmsweise in der Brustwarze. In den übrigen Gegenden vermißten wir sie gänzlich. Zerstreut im Fettgewebe gelegen, stellen die wenigen, soliden lumenlosen, schlauchförmig-zelligen Komplexe Gebilde vor, die nur entfernt an apokrine Drüsen erinnern. Die eigene Membran ist recht dick. Selten weist die Zellage eine zweiseichtige Anordnung auf, wobei in der äußeren Schicht nur mit Mühe die epitheliale Muskulatur erkannt werden kann. Sie stellt sich beim flüchtigen Überblick des Kanälchens als eine enggestellte Reihe dunkler, runder oder unregel-

Tabelle 2. (Mädchen.)

Sekt.-Nr.	Alter	Krankheit	Das a-Drüsen-Gepräge
329/26	Neugeborene	Asphyxie	Vereinzelt; rudimentär
189/26	desgl.	desgl.	a-Drüsen nicht angedeutet
227/26	desgl.	Entwicklungsstörung der großen Gefäße	desgl.
159/26	2 Monate	Status thymicus	a-Drüsen kaum angedeutet
2/26	4 Monate	Katarrhalische Pneumonie	a-Drüsen vereinzelt rudimentär
403/26	6 Monate	desgl.	desgl.
232/26	10 Monate	Tuberkulose	a-Drüsen vereinzelt
534/26	desgl.	Beiderseitig. Pneumon.	Vereinzelte a-Drüsen kaum erkennbar
40/26	1 J. 19 Tage	desgl.	a-Drüsen vereinzelt
124/26	1 J. 2 Mon.	desgl.	Wenig a-Drüsen, rudimentär
545/26	1 J. 6 Mon.	Scharlach	a-Drüsen nicht erkennbar
535/26	desgl.	Nekrotisierende Bronchitis	Wenig a-Drüsen, aber gut geprägt
157/26	desgl.	Vitium cordis	a-Drüsen fehlen
264/26	1 J. 7 Mon.	Abszedierende Pneumonie	Einzelne Komplexe nichtfunktionierender a-Drüsen
263/26	1 J. 8 Mon.	Entwicklungsstörung der großen Gefäße	Wenige, gut erkennbare a-Drüsen
287/26	2 Jahre	Bronchitis, Pneumonie	Vereinzelte gut geprägte a-Drüsen
391/26	2 J. 28 Tage	Beiderseitig. Pneumon.	Wenige solide, schlauchförmige Gebilde
213/26	6 Jahre	Geschlechtliche Frühreife. Sepsis	Gut geprägte a-Drüsen im präfunktionierenden Stadium
558/26	7 Jahre	Nephritis	a-Drüsen nicht angedeutet
185/26	11 Jahre	Eitrige Meningitis	Vereinzelte a-Drüsen, rudimentär
296/26	desgl.	Unglücksfall	Viele vereinzelte, ruhende a-Drüsen; Dicke des Lagers = 12
155/26	14 Jahre	Seröse Meningitis, men- strua	Gut geformte funktionierende a-Drüsen; Dicke des Lagers = 20
101/27	desgl.	Vitium cordis	Vereinzelte a-Drüsen rudimentär

mäßig gestalteter Kerne vor, die von einem schmalen Saum grollrosa gefärbten Protoplasma umgeben sind. Die Flachschnitte belehren indessen deutlich, daß diese Zellen nichts anderes als langgezogene schmale, mit einem saftigen länglichen Kern versehene Fasern, die Myoepithelien, sind. Die ihnen aufsitzende innere epitheliale Schicht besteht aus einer Reihe niedrig-kubischer Zellen, die gut voneinander begrenzt sind und einen runden hellen Kern beherbergen. Der Zellrand ist glatt und gerade. Ganz selten besitzen die a-Drüsen der Neugeborenen ein Lumen. In keinem der 10 Fälle jedoch konnte auch nur eine Spur von Sekretion vermerkt werden.

Die ersten Tage und Wochen ändern augenscheinlich nichts an diesem Tatbestand. Die Fälle 537, 147 und 159 legen davon Zeugnis ab. Erst auf den 3. bis 5. Monat fallen Bilder, in denen wir sowohl bei Knaben (410, 524 und 219), als auch bei Mädchen (232) die apokrinen Drüsen

zweifellos als solche erkennen und sie ganz deutlich von den ekkrinen unterscheiden können (Abb. 1). Die Drüsenläppchen sind noch ganz klein, messen bloß einige Okularometerwerte und sind vereinzelt im Fettgewebe zerstreut. Der tubuläre Bau ist aber schon deutlich ausgesprochen, das Lumen ziemlich weit. Die Drüenschläuche von einer eigenen Membran umgeben; das Myoepithel hat im Querschnitt das typische Aussehen eines „Zahnrades“; die Drüsenzelle ist kubisch, mit glattem Rand; Absonderungserscheinungen fehlen, das Lumen jedoch stellenweise von homogenen oder körnigen Massen erfüllt. Die Gefäßversorgung ist in diesem Stadium der Entwicklung, entsprechend dem ruhenden Zustand der a-Drüsen, eine äußerst geringe.

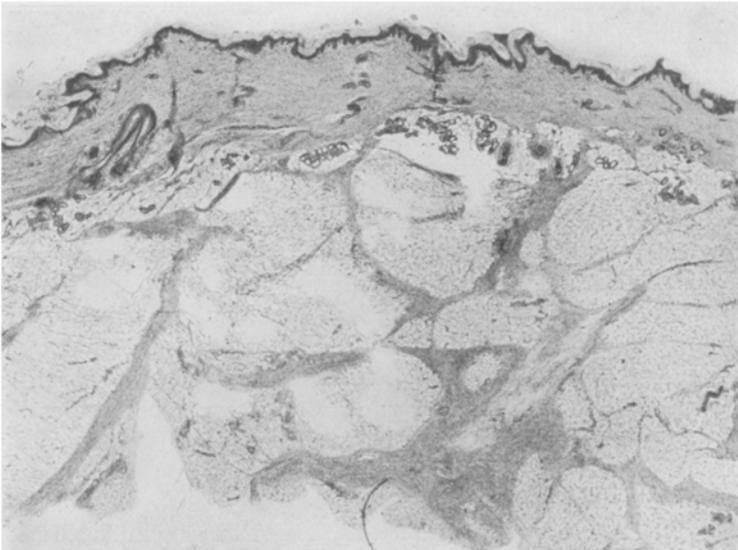


Abb. 1. Drüsenlager eines Kindes. Die Drüsenkomplexe sind an der Grenze zwischen cutis und subcutis gelegen. (Fall 559/26). Vergr. 16.

Die weiteren Wochen und Jahre lassen im allgemeinen das nämliche Bild erkennen. Die Zahl der drüsigen Gebilde bleibt klein, ihr morphologisches Verhalten unverändert rudimentär, und doch tritt schon ein deutlicher Unterschied im Bilde bei beiden Geschlechtern an den Tag.

Bei weiblichen Individuen finden wir nämlich erst mit 11 Jahren mehr oder weniger ausgesprochene, zerstreut gelegene typische „ruhende“ a-Drüsen, deren kubisches abgerundetes Epithel ein feingekörntes Protoplasma aufweist; ebensolche Gebilde sehen wir auch beim 14jährigen nichtmenstruierenden Mädchen, und stellen erst mit dem Einsetzen der Menstruation bei einer 14jährigen das Bild vollentwickelter sezernierender a-Drüsen fest, d. h. eine Dicke des Drüsenlagers von

20, hohe eosinophile Epithelien mit kuppenartig abgerundetem distalen Teil, deutliche Tröpfchensekretion und ein reiches Gefäßnetz, das zudem stark hyperämisch erscheint. Eine Sonderstellung kommt dem Fall 213 zu, welchen wir der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. *I. Dawydowski* verdanken. Er betrifft ein 6jähriges, geschlechtlich frühreifes Mädchen mit gut ausgeprägten sekundären Geschlechtszeichen und ausgiebiger Achselbehaarung. Klinisch wird eine Hypersekretion der Achselhöhle, von scharfem unangenehmen Geruch begleitet, angegeben. Die daselbst vorgefundenen a-Drüsen entsprechen vollkommen ihrem Baue nach denjenigen eines erwachsenen Weibes: sie zeichnen sich aus durch weite Drüsenlichtungen, gutgeformte epitheliale Muskulatur, hochzylindrisches eosinophiles, dem präsekretorischen Stadium entsprechendes, Epithel. Ein erweitertes, die Kanälchen umspinnendes Capillarnetz vervollständigt das Bild.

Dagegen konnten wir schon bei einem 3jährigen Knaben eine gute Anzahl typisch geformter a-Drüsen feststellen, in denen selbst Bilder einer rudimentären Sekretion zu beobachten sind. Durch eine noch größere Anzahl apokriner Drüsen gleichen Aussehens zeichnet sich ein kleiner 5jähriger Zigeuner aus. Bei einem 8jährigen Knaben finden wir schon das Bild eines voll entwickelten Drüsenorgans, das aus einzelnen Drüsenkomplexen bestehend, von einer bindegewebigen Kapsel umgeben, an der Grenze zwischen Cutis und Subcutis gelegen ist. Die Drüsenkanälchen sind von zylindrischem, blassen, eosinophilen Epithel ausgekleidet. Der freie Zellrand wölbt sich kuppenartig ins Lumen vor; der Kern basalständig; das Protoplasma fein gekörnt, enthält feinste Fettröpfchen. Stellenweise sind die Drüsenzellen langgezogen, entsprechen dem präfunktionellen Stadium der apokrinen Sekretion.

All diese Erscheinungen kommen noch deutlicher zum Ausdruck bei einem 12jährigen Knaben (513): Von einem reichen Capillarnetz umspinnen, lagern hier die drüsigen Gebilde als eine dichte Schicht, deren Dicke stellenweise 15 Okularmikrometerintervalle betrifft. Das hochzylindrische Drüsenepithel birgt eine große Menge kleinster Fettröpfchen und eosinophiler Granula. Sein distaler Teil ist langgezogen. Im Drüsenlumen befindet sich reichlich tröpfiges Sekret. Mit anderen Worten, das ganze Bild entspricht demjenigen einer vollausgesprochenen apokrinen Sekretion.

Aus dem Gesagten ist zu entnehmen, daß das Kind bei der Geburt nur über eine kleine Menge apokriner Drüsen verfügt, die sich mit dem zunehmenden Alter nicht vermindert, wie *Schiefferdecker* voraussetzte, sondern als eine beständige Größe lange Wochen und Jahre unverändert bestehen bleibt. Bloß Aussehen, Größe und feinerer Drüsenbau erfahren im Laufe der physiologischen Entwicklung eine Umgestaltung

und eine weitere Entwicklung, welche mit dem Eintritt der Geschlechtsreife ihren vollen Abschluß erreicht.

Die besonders reichliche „apokrine“ Ausstattung beim Zigeunerknaben spricht nicht gegen das Gesagte. Sie ist unserer Meinung nach bloß als Ausdruck „nationaler“ Eigenart zu betrachten, werden wir doch weiter unten sehen, daß Zigeuner über eine besonders große Menge a-Drüsen verfügen.

Es wäre lehrreich, nach dieser Richtung hin kindliches Material zu untersuchen. Es ist uns wahrscheinlich, daß der Unterschied in dem morphologischen Gepräge der apokrinen Drüsen bei verschiedenen Nationalitäten schon während der kindlichen Entwicklung nachzuweisen sein wird.

Somit muß angenommen werden, daß die *phylogenetische Verödung der embryonal angelegten a-Drüsen im Augenblick der Geburt ihren Abschluß findet, und das Kind zur Welt kommt mit einer für seine Spezies ganz bestimmten, wenn auch individuell verschiedenen, Menge im weiteren bestehen bleibender apokriner Drüsen.*

Wie wir weiter sehen, sind es in unserem Material gerade die Knaben, bei denen die bestausgesprochenen a-Drüsen und die frühesten Absonderungserscheinungen zu vermerken sind. Wir können zwar diese Befunde nicht verallgemeinern, denn neben solchen sahen wir auch Knaben, die im selben Alter schwach entwickelte a-Drüsen besaßen. Es muß jedoch daran gedacht werden, daß die Entwicklung der letzteren großen individuellen Schwankungen unterliegt. Wir werden uns davon an erwachsenem Material überzeugen. Zudem spielt der Ernährungszustand des Kindes, ergo die Krankheitsursache, eine gewisse Rolle. So sehen wir z. B. in Fall 26, bei einem 12jährigen Knaben, welcher an Tuberkulose und allgemeiner Amyloidose zugrunde ging und sich im Zustande äußerster Auszehrung befand, die a-Drüsen atrophisch, kaum angedeutet.

Soviel ist unseres Erachtens also sicher, daß *von einem Vorherrschen in Gepräge und Ausbreitung der apokrinen Drüsen beim Kinde weiblichen Geschlechts nicht die Rede sein kann. Ein Vorherrschen in diesem Sinne kommt augenscheinlich dem männlichen Geschlecht zu.*

Danach decken sich unsere Angaben — entgegen der *Schiefferdecker*-schen Ansicht — mit den vergleichend-anatomischen Tatsachen und den von *Lueneburg* erhobenen Befunden beim Menschen, nach welchen die apokrinen Drüsen beim männlichen Individuum weit mehr zum Ausdruck kommen, als beim weiblichen.

Das eine steht fest — und darin können wir *Lüneburg* und *Schiefferdecker* beipflichten — funktionstüchtig werden die a-Drüsen erst mit dem Einsetzen der Geschlechtsreife. Beim Knaben — unberechenbar — individuell, beim Mädchen an die erste Menstruation gebunden. Dies-

bezüglich ist der obenangeführte Fall 213 besonders lehrreich; zeigt er doch deutlich, daß bei geschlechtlicher Frühreife vollausgebildete funktionierende apokrine Drüsen auch schon beim 6jährigen Kinde angetroffen werden können.

Die apokrinen Drüsen beim Manne.

Wie verhalten sich nun die apokrinen Drüsen beim Manne weiter? Wie ist ihre Ausbreitung, und wie die Absonderungstätigkeit? Werden dieselben von dem jeweiligen Krankheitszustand beeinflußt? Inwiefern kommt die Nationalität in Frage? Wann beginnt beim Manne der Rückbildungsvorgang? Wann hört die Sekretion auf? Welcher Art sind die Wechselbeziehungen zwischen dem apokrinen Organ und dem Geschlechtsapparat? Können sie morphologisch erfaßt werden?

Das sind Fragen, welche wir uns vorlegten und welche wir an unserem Material zu lösen versuchten.

Dasselbe betrifft 44 Fälle, darunter 2 Armenier, 2 Türken und einen Chinesen, welche in der Tabelle nach der Dicke des Drüsenlagers geordnet sind (s. Tab. 3).

Die einzelnen Spalten bedeuten Sektionsnummer, Alter, Krankheit, die Zahl der Meßeinheiten resp. die Dicke des Drüsenlagers, den Zustand der Drüsenepithelien und die entsprechende Absonderungsphase, den jeweiligen Drüsenbefund auf dem Venushügel.

Gleich hier wollen wir bemerken, daß die apokrinen Drüsen beim Manne in der Gegend des Warzenhofes, der Vorhaut, der Haut des Bauches und der Brust von uns stets vermißt wurden, sogar bei dem Chinesen, bei welchem *Schiefferdecker* diesbezüglich positive Befunde angeben konnte. (Auf diesen Umstand kommen wir weiter unten noch zurück.) Wir fanden sie nur in der Achselhöhle, wo sie beim Einschneiden schon mit bloßem Auge als eine Schicht gelbbrauner oder grauroter Knötchen zu erkennen waren, und auf dem Venushügel, wo wir sie bei der Untersuchung *einer*, ganz willkürlichen, Hautstelle in 10 von 44 Fällen nachweisen konnten. Also fast im vierten Teil aller Fälle!

Es ist uns wahrscheinlich, daß die Häufigkeit der a-Drüsenbefunde auf den Pubes in Wirklichkeit noch eine größere sein muß, denn die Drüsen liegen in dieser Gegend zerstreut und ohne eine bestimmte Lokalisation aufzuweisen. Was bedeutet unter solchen Umständen die Untersuchung *einer* einzigen Hautstelle für die Beurteilung des wahren Tatbestandes?

Es sei darauf hingewiesen, daß sich ein deutlicher Parallelismus in der Mächtigkeit des Achseldrüsenlagers und der Ausbreitung der a-Drüsen auf dem Venushügel offenbart: je ausgesprochener das erstere, desto reichlicher fallen die positiven Befunde auf den Pubes aus.

Tabelle 3.

Sekt.-Nr.	Alter	Krankheit	Dicke des Lagers	Zustand der Epithelien			Sekretionsphase	Drüsen auf den Pubes
212/27	38	Emphysem, Inanitie	Nicht meßb.	—	—	—	—	—
79/27	64	Magenkrebs	Nicht meßb.	—	—	—	—	—
71/27	20	Lungenphthise	5	Kubisch	Cylindrisch	Platt	Funktion, post-	—
104/26	46	„	5	„	—	—	Ruhe	—
196/26	52	„	10	„	—	—	Ruhe	—
79/26	52	Speiseröhrenkrebs	10	„	—	—	Ruhe	—
193/26	70	Magenkrebs	10	„	—	—	Ruhe	—
133/26	25	Lungenphthise	10	„	Cylindrisch	Platt	Funktion, post-	—
100/26	48	„	10	„	—	—	Ruhe	—
87/26	48	Speiseröhrenkrebs	10	„	—	—	Ruhe	—
383/26	40	Amyloidlipoide Nephrose	10	„	—	Platt	Postfunktion	—
92/27	67	Apoplexia cerebri	15	„	Cylindrisch	—	Präfunktion	—
114/27	26	Nierentuberkulose. Gynäkomastie	15	„	—	—	Ruhe	—
36/27	63	Bronchopneumonie	15	„	Hochcylindrisch	Platt	Apokrine Sekretion	—
269/26	33	Sekundäre Schrumpfnieren	15	—	Cylindrisch	„	Funktion, post-	—
362/26	17	Sepsis	20	—	—	Platt	Postfunktion	—
86/26	20	Lungentuberkulose	20	—	—	„	„	—
107/26	41	„	20	—	Cylindrisch	„	Funktion, post-	—
97/26	48	„	20	Kubisch	—	„	Postfunktion	—
389/26	30	Eitrige Meningitis	20	„	—	—	Ruhe	Wenige vorhand.
15/27	16	Splenomegalie	20	—	Cylindrisch	—	Präfunktion	—
164/26	25	Sarcoma serot i. Gynäkomastie	20	Kubisch	„	Platt	Funktion, post-	—
210/26	33	Nierenkrebs, Gynäkomastie	20	—	„	„	„	—
197/26	16	Gangrän. Otitis	25	Kubisch	„	„	„	—
110/26	29	Lungentuberkulose	25	—	„	„	„	Drüsenlager 10, Funktionstad.
396/26	38	Croupöse Pneumonie	25	—	„	„	Funktion, post-	—
194/26	16	Gangränöse Otitis	20	—	Hochcylindrisch	—	Funktion	Wenige Drüsen vorhanden

Tabelle 3 (Fortsetzung).

Sekt.-Nr.	Alter	Krankheit	Dicke des Lagers	Zustand der Epithellen			Sekretionsphase	Drüsen auf den Pubes
111/26	19	Lungentuberkulose	30	Kubisch	Cylindrisch	„	Funktion	—
113/27	74	Allgem. Arteriosklerose, Eunuchoidismus	30	—	„	Platt	Prä-, post-	—
106/26	40	Lungentuberkulose	30	—	„	„	„	Wenige Drüsen vorhanden
84/26	42	Ulcus rentgenosum	30	Epithel	Abschilferung	—	—	Einzelne Drüsen kompl. vorh.
155/27	18	Lungentuberkulose	35	—	Hocheylindrisch	—	Funktion	—
358/26	28	Primärer Lungenkrebs	35	—	—	Platt	Post-	—
60/26	17	Gehirngewächs	35	Kubisch	Cylindrisch	„	Funktion, post-	—
85/26	32	Lungentuberkulose	35	—	—	„	Post-	—
83/26	35	Magenkrebs	35	—	Cylindrisch	„	Funktion post-	Wenige Drüsen sichtbar
208/26	38	Urämie	35	Kubisch	„	—	Funktion	—
107/26	48	Lungentuberkulose	35	—	„	Platt	Funktion, post-	—
95/26	22	„	40	—	„	—	Funktion	—
322/26	37	Coma malarium	40	—	„	Platt	Funktion post-	—
82/26	45	Peritonitis	40	—	„	—	Funktion	Viel gut geprägter Drüsen
213/26	57	Magengeschwür, Argyrie	45	—	„	Platt	Funktion post-	Viele Drüsen im Funkt.-Stad.
96/26	25	Hypernephrom	50	Kubisch	„	—	Präfunktion	Wenige Drüsen sichtbar
267/27	47	Primärer Lungenkrebs	90	„	Hocheylindrisch	Platt	Apokrine Sekretion, post-	Recht viele zerstreute Drüsenkomplexe

Jedenfalls sind die von uns erhobenen Befunde (10:44) an sich nicht unbedeutend, besonders wenn man bedenkt, daß *Schiefferdecker* von einem *Fehlen* der apokrinen Drüsen am Mons pubis des Mannes spricht. Wie wir weiter unten sehen werden, sind die entsprechenden Befunde beim Weibe durchaus nicht häufiger.

Das will aber dann soviel sagen, daß die *Ausbreitung der a-Drüsen beim Manne* (das gilt wenigstens für den russischen Mann) *derjenigen des Weibes nicht nachsteht, resp. ein diesbezüglicher Unterschied in der Drüsenausbildung bei beiden Geschlechtern nicht besteht.*

Wie ist es nun um das morphologische Gepräge und die Funktion des apokrinen Organs beim Manne bestellt?

Aus der Tab. 3 ist ersichtlich, daß die Dicke des Drüsenlagers zwischen 5 und 90 Meßeinheiten schwankt, d. h. zwischen 0,35 mm bis 6,5 mm. Die häufigsten Werte bewegen sich zwischen 20 und 40.

Wir wollen vorläufig die kleinen Werte, die der Rückbildung des apokrinen Organs entsprechen, unbeachtet lassen, und wollen prüfen ob sich irgend eine Gesetzmäßigkeit in der Drüsenbildung bei verschiedenen Individuen nachweisen läßt? In erster Reihe käme da das Alter in Betracht. Dasselbe scheint aber in dieser Hinsicht keine wesentliche Rolle zu spielen: einmal besitzt ein 17jähriger ein kleines Lager von 20 Meßeinheiten; ein anderes Mal ein 45jähriger unter ganz denselben Verhältnissen ein Lager von 40, und umgekehrt. Individuellen Schwankungen ist also nach dieser Richtung hin ein weites Feld geboten. Da, wo die Dicke des Lagers kleine Werte aufweist, liegen auch die Drüsenkomplexe in großen Abständen; dort, wo das Drüsenlager mächtig ist, sind die Drüsen dicht nebeneinander gedrängt. Die Drüenschläuche — von typischem Aussehen, und leicht von den ekkrinen Drüsen zu unterscheiden. Besonders wertvoll erscheint uns der Umstand, daß in ihnen sofort und deutlich Sekretionsbilder zu erkennen sind. Bekanntlich sezerniert die a-Drüse „zyklisch“, d. h. während die einen Drüsenteile ausruhen, befinden sich die anderen im präsekretorischen Stadium oder auf der Höhe der apokrinen Absonderung. Dementsprechend sind in jedem Präparat Bilder zweier oder dreier Absonderungszeiten sichtbar. Sehr selten befinden sich *alle* Drüsen in ein und demselben Absonderungsstadium. Je besser die Drüsenbildung, desto ausgiebiger die Beteiligung der Drüsen an der Sekretion, desto öfter räumt das kubische Epithel der ruhenden Drüse dem hochzylindrischen, präsekretorischen, und dem flachen, postfunktionellen Epithel, welches mitunter zystisch erweiterte Drüsenlumina auskleidet, den Platz.

Fast in jedem Schnitt sind Bilder apokriner Sekretion sichtbar, die sich in kolbenartigem Auswachsen der Zelle, der Ansammlung stark lichtbrechender, eosinophiler und goldgelber Körnelung in ihrem distalen Teil und tröpfiger Sekretion offenbaren.

Bei der näheren Prüfung der Sekretgranula erweist sich, daß die meisten goldgelben Körnchen in ca. 40% der Fälle positive Eisenreaktion (nach Hueck) geben; nur ganz wenige „Tröpfchen“ behalten dabei ihre ockergelbe Farbe, und nur vereinzelte färben sich grünlichblau. Die übrigen treten uns entweder als feinste kornblumenblaue Körnchen in einzelnen Zellen des Drüsenkanälchens entgegen oder füllen als große Klümpchen und Körner die ganze Zellage der Drüse aus (Abb. 2). Ob das Eisen dabei in anorganischer Form oder als Eisenalbuminat auftritt, ist schwer zu entscheiden, jedenfalls sind evtl. Verbindungen mit Eiweißsubstanzen oder Lipoiden nicht von der Hand zu weisen. Ebenso schwer ist es, etwas Positives über den Ursprung dieser Eisen-

befunde auszusagen. Jedenfalls scheint es uns sicher, daß dieselben an keine pathologischen Vorgänge im Organismus gebunden sind. Wir sind geneigt, das Eisen in der a-Drüsenzelle als ein Produkt der physiologischen Stoffwechselmetamorphose zu betrachten und stellen sein Auftreten und seine Menge in Beziehung zu dem jeweiligen Zustand des allgemeinen Stoffwechsels. (Über positive Eisenbefunde in den a-Drüsen hat bis hierzu nur *Homma* berichtet und sie in ähnlicher Weise gedeutet.)

Die eosinophilen (fuchsinophilen), stark lichtbrechenden Granula verhalten sich der Eisenreaktion gegenüber refraktär; die Fettfärbung

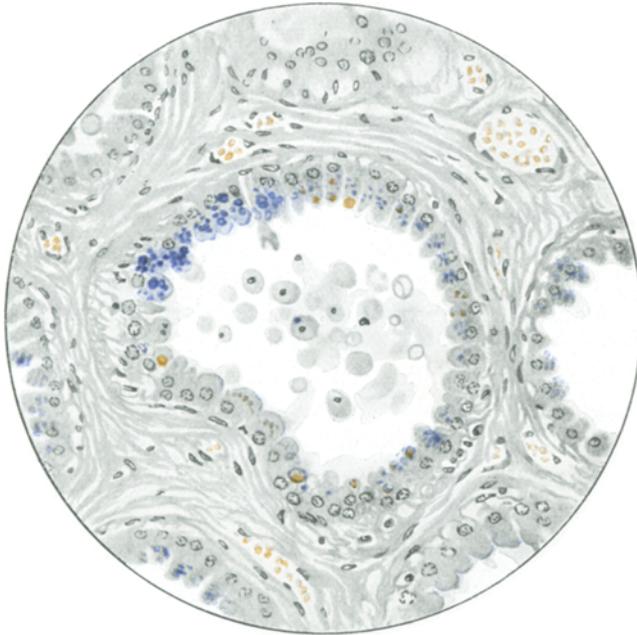


Abb. 2. Eisenpositive Körnchen, blaufärbt, in den Drüsenepithelien eines Armeniers.
Reaktion nach Hueck. Zeiss, Obj. D (40), Okul. 7.

fällt an ihnen verschieden aus: ein Teil der Körnchen bleibt ungefärbt, die übrigen färben sich mit Sudan III gelblichrot. Allem Anschein nach bedeuten diese Granula Eiweißsubstanzen, die sich zum Teil wenigstens mit Lipoiden beladen haben und positive Fettfärbung geben. Ebenso reagieren auf Scharlachrot auch *die* Körnchen, welche eine ockergelbe Eigenfarbe besitzen und die Eisenreaktion vermissen lassen. Außer den so gebundenen Fettstoffen gelangen zur Darstellung aber auch Lipoide, welche bald spärlich, bald reichlich das Protoplasma der ganzen Zelle in Form kleinster und größerer Tröpfchen ausfüllen. Ihrem mikrochemischen Verhalten nach lassen sie sich nach *Kawamura*

als Phosphatide und Fettsäuren bestimmen, denn mit Sudan III färben sie sich gelbrot, Nilblausulfat verleiht ihnen eine dunkelblaue Farbe, *Fischler* und *Smith-Dietrich* sind zum größten Teil positiv. Doppelbrechung fehlt.

Somit können im Protoplasma der sezernierenden Zelle Eiweißsubstanzen, Lipide und Eisen nachgewiesen werden. Im Prozesse der „blasenförmigen Sekretion“ abgestoßen, vermengen sie sich mit der flüssigen Absonderung der Drüse und vielleicht auch mit noch anderen uns unbekanntem Bestandteilen und bilden das Sekret des apokrinen Organs. Dasselbe kann oft im Lumen des Kanälchens als homogene oder körnige, sich mit Hämatoxylin stark färbende Masse dargestellt werden.

Soweit die apokrinen Drüsen in der Gegend der Pubes vorkommen, weisen sie einen typischen Bau und Funktionsbilder auf, die aufs genaueste denjenigen des Achselorgans entsprechen; wobei hier und dort immer die nämlichen Sekretionsphasen beobachtet werden können und der gleiche Reichtum an Eisen und Fettsubstanzen.

Die beschriebenen morphologischen und funktionellen Verhältnisse kommen noch deutlicher bei den von uns untersuchten Türken und Armeniern zum Ausdruck: Bei den ersteren fanden wir ein ansehnliches Drüsenlager von 35 Meßeinheiten (Fall 358 und 155), wobei der Schwerpunkt im Funktionsbilde in den sezernierenden Drüsen lag.

Bei einem Armenier (Fall 267) konnten wir eine Dicke des Drüsenlagers von 90 Meßeinheiten feststellen. Eine Rekordziffer, die fast um das Doppelte die größten Werte des übrigen männlichen Materials betrifft! Die Drüsen liegen geschlossen nebeneinander, sind nicht mehr in der Lage sich auszudehnen. Das sie auskleidende Epithel bildet hohe Papillen und Zapfen, die ins Lumen hineinragen (Abb. 3). Der Reichtum an Eisen und Fettsubstanzen ist überraschend: sämtliche Zellen aller sekretorischen Kanälchen weisen bei der Eisenreaktion feine und grobe kornblumenblaue Körnchen in ihrem Protoplasma auf, der Zelleib strotzt vor Lipoiden (Abb. 4). Ebenso reich an Fetten sind die Epithelien der a-Drüsen beim zweiten Armenier, ungeachtet dessen, daß hier das Drüsenlager infolge Rückbildungsvorgängen (s. unten) bloß 5 Meßeinheiten betrifft!

Auf Grund der geschilderten Bilder glauben wir mit Sicherheit annehmen zu dürfen, daß der apokrine Apparat beim Manne von dem Beginn der Geschlechtsreife während des ganzen weiteren Lebens lebhaft funktioniert, wobei sämtliche Phasen der sekretorischen Tätigkeit beobachtet werden können. Die besonders reichliche „apokrine“ Ausstattung der Armenier und Türken ist unseres Erachtens nach als origineller Ausdruck eines besonderen Körperbaues und Stoffwechsels dieser Nationalitäten zu betrachten, vielleicht aber auch als Gepräge ihrer eigenartigen Sexualität.

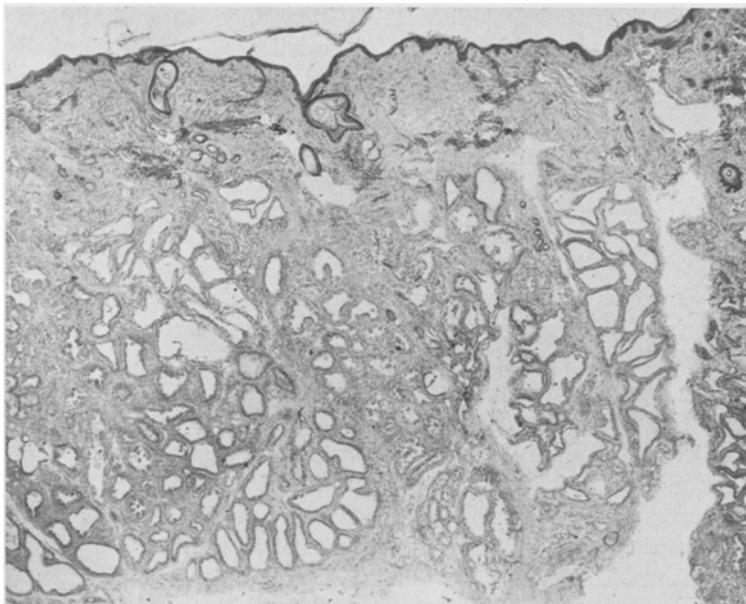


Abb. 3. Drüsenlager eines Armeniers (Fall 267/26). Vergr. 16.

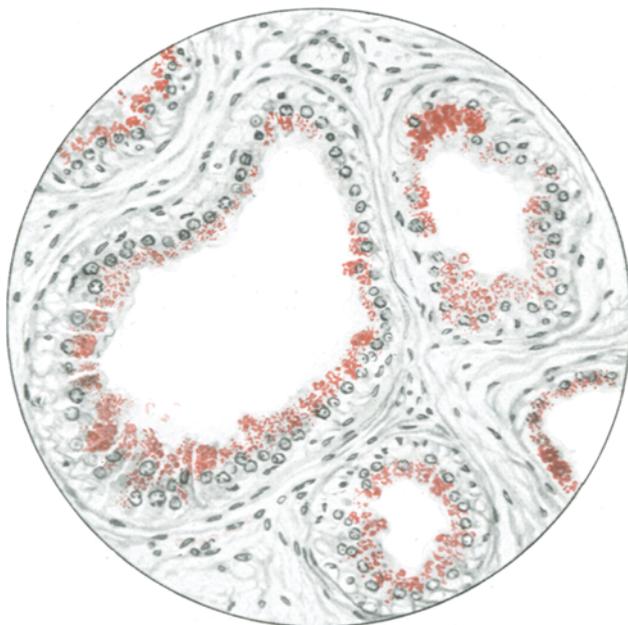


Abb. 4. Lipide in den Epithelien der a-Drüse bei einem Armenier. Färbung: Scharlachro
Zeiss, Obj. D (40), Ocul. 7.

Der vorwiegend ruhende Zustand tritt für das apokrine Organ erst mit dem Einsetzen des Rückbildungsvorgangs ein, welcher sich in Sklerose und Atrophie der Drüsen äußert.

Dementsprechend ändert sich auch das morphologische Bild: das Drüsenlager vermindert sich auf 5—10 Meßeinheiten; die Drüsenläppchen liegen in weiten Abständen; die einzelnen Drüsen sind klein, werden durch breite, kernarme, hyalinisierte Bindegewebsstränge voneinander getrennt; die Blutgefäße veröden. Die Zellage besteht aus vorwiegend kubischen Gebilden, welche der ruhenden, nicht funktionierenden Phase entsprechen. Nur vereinzelt Drüsenkanälchen sind noch von zylindrischem oder plattem Epithel, welches das prä- oder postsekretorische Stadium bezeichnet, ausgekleidet.

Aus der Tab. 3 ist ersichtlich, daß solche Bilder sowohl im vorgeschrittenen, als auch im jugendlichen Alter vorkommen können. Während nun aber die Sklerose der a-Drüsen bei Greisen als ein physiologischer Vorgang aufzufassen ist, d. h. als ein gesetzmäßiger Altersabschluß des allgemeinbiologischen Prozesses, an dem auch die übrigen drüsigen und parenchymatösen Organe des Körpers (Leber, Schilddrüse, Bauchspeicheldrüse, Hoden und andere) nicht unbeteiligt vorüber gehen, bedeutet die Atrophie dieser Drüsen bei jugendlichen Individuen voraussichtlich einen krankhaften Vorgang und ist an Marasmus infolge von auszehrenden Krankheiten gebunden, wobei die Verödung der Drüsen parallel dem Auszehrungsgrade einhergeht. In unserem Material sind es vorwiegend Lungenphthise und Speiseröhrenkrebs, welche die stärksten Rückbildungserscheinungen der a-Drüsen bedingen. So fanden wir z. B. beim 12jährigen Knaben, der sich im Zustande äußerster Auszehrung befand (Tuberkulose + Amyloidose) nur kaum angedeutete Reste der a-Drüsen im atrophischen Fettzellgewebe der Achselhöhle; oder bei einem 20jährigen Jüngling (exsudative Tuberkulose), zudem Armenier, ein Drüsenlager, das kaum 5 Meßeinheiten betraf.

Besonders überzeugend in diesem Sinne ist der Fall 212, wo wir bei einem abgemagerten 38jährigen Chinesen, bei dem *Schieffferdecker* die a-Drüsen auf der ganzen Vorderfläche des Rumpfes gesehen haben will, solche nicht nur in diesen Gegenden vermißten, sondern selbst im Achselorgan bloß als vereinzelte atrophische Drüsengebilde nachweisen konnten.

Daß die Krankheitsursache als solche bei den Rückbildungsvorgängen nur eine nebensächliche Rolle zu spielen scheint, und nur der Grad der Auszehrung für das Einsetzen der Atrophie ausschlaggebend ist, beweisen solche Fälle wie 111, 358, 106, 83, 95 und andere, wo trotz Tuberkulose und Krebs ein gut entwickeltes vollfunktionierendes Achselorgan von 30—40 Meßeinheiten angetroffen wird.

Von der größten Wichtigkeit erscheint uns die Frage, inwiefern

die Rückbildungsvorgänge der apokrinen Drüsen von dem jeweiligen Zustand des Geschlechtsapparates in Abhängigkeit stehen?

Bekanntlich fehlen im Geschlechtsleben des Mannes physiologische Umwälzungen, die dem Klimakterium des Weibes entsprechen und von Einfluß auf die Rückbildungsvorgänge der a-Drüsen sein könnten. Die *physiologische* Hodenatrophie fällt aber in ein so vorgeschrittenes Alter, in welchem die a-Drüsenverödung schon als eine selbständige Erscheinung auftritt, bedingt durch ein und dieselbe Ursache (senilen Marasmus). Deshalb kämen für die Erforschung evtl. bestehender Wechselbeziehungen zwischen dem apokrinen Organ und den Geschlechtsdrüsen nur *pathologische* Hodensklerose und Kastration in Betracht.

Eine Abhängigkeit der a-Drüsenatrophie von dem Funktionsausfall der Geschlechtsdrüsen müßte a priori angenommen werden, wollte man die Bedeutung der apokrinen Drüse als einer „akzessorischen Geschlechtsduftdrüse“ berücksichtigen. Die diesbezüglichen histologischen Untersuchungen fallen indessen wenig beweisend aus. Eine vorzeitige Hodensklerose ist augenblicklich ein verhältnismäßig häufiger Sektionsbefund (trauriger Nachlaß der Hungerepidemie [Steffko] und häufige Begleiterscheinung der Tuberkulose). Wir zählen in unserem Material 13 entsprechende Fälle. Und nur zweimal (Fall 104 und 196) konnte eine gleichseitige Sklerose der apokrinen Drüsen mit beobachtet werden. Und selbst da ist der gegenseitige Zusammenhang zweifelhaft, denn es handelte sich in beiden Fällen um stark kachektische Individuen. In solch einem Falle ist es aber möglich, daß die Rückbildung des apokrinen Apparates nicht infolge von Verödung der Geschlechtsdrüsen eingetreten ist, sondern daß beide Vorgänge die Folge *einer* Ursache — der marantischen Auszehrung — ihr Entstehen verdanken. In allen übrigen Fällen (110, 111, 106, und besonders in Fall 208, 322) weist das Achselorgan trotz schwerster Hodenveränderungen (Verödung und Hyalinisierung des größten Teils der Samenkanälchen, Fehlen der Spermatogenese, kleiner Anzahl Leydigischer Zellen) gute mittlere Werte (25—40) auf, seine sekretorische Tätigkeit läßt nichts zu wünschen übrig. Man könnte dem Einwurf begegnen, daß die Verödung der Geschlechtsdrüsen in diesen Fällen eine ungenügende ist. Demgegenüber würden wir dann aber 3 Fälle anführen (210, 164 und 114), in welchen die Hodenveränderungen derart tiefergreifend waren (fast vollständige bindegewebige Umwandlung), daß sie zur Umstimmung der Geschlechtszeichen geführt haben und eine Gynäkomastie bedingten, ohne das Achselorgan nach irgend einer Richtung besonders beeinflußt zu haben. Die Dicke des Drüsenlagers betrifft zwar 15—20 Meßeinheiten (mit dem individuellen Moment in der Ausbildung der a-Drüsen muß immer gerechnet werden), die Drüsenläppchen liegen in einigen Abständen voneinander, die Drüsenschläuche sind aber weit, von kubischem

und hochzylindrischem Epithel, welches Lipide und eisenpositive Körnchen einschließt, ausgekleidet. Es fehlen auch nicht cystischerweiternde, von Plattenepithel ausgekleidete Schläuche, in deren Lumen sich homogener und tröpfiger Inhalt befindet. Alles weist somit auf eine Funktionsausübung der Drüsen hin, wie wir sie in manch anderen Fällen, bei Individuen mit ganz gesunden Geschlechtsdrüsen nicht besser gesehen haben.

All diese Befunde scheinen gegen eine direkte Wechselbeziehung zwischen den apokrinen und den Geschlechtsdrüsen zu sprechen. Wie läßt sich das aber vereinbaren mit all dem, was wir über die apokrine „akzessorische Geschlechtsdrüse“ wissen?

Einmal kann daran gedacht werden, daß die morphologisch faßbaren Hodenveränderungen nur wenig über den wahren Grad des Ausfalls hormonaler Einwirkung aussagen können.

Wahrscheinlicher ist aber der Gedanke, daß die apokrinen Drüsen nicht nur eine „akzessorische Geschlechtsdrüse“ vorstellen, sondern ein Organ, viel allgemeinerer Bedeutung in *Schiefferdeckers* Sinne. Ein Organ, das nicht nur *geschlechtlich erregende* Duftstoffe bereitet und ausscheidet, sondern den ganzen Körperstoffwechsel in dem abgesonderten Geruch widerspiegelt. Insofern, als die geschlechtliche Reifung und das Geschlechtsleben vom größten Einfluß auf den allgemeinen Stoffwechsel sind, ist es selbstverständlich, daß sie mittelbar auch auf den von den a-Drüsen ausgeschiedenen Geruch einwirken, indem sie ihm das „sexuelle Gepräge“ verleihen. Die stete hormonale Einwirkung der Geschlechtsdrüsen wäre somit insofern von größter Bedeutung, als sie einen bestimmten Bestandteil zu dem Sekret der a-Drüsen lieferte. Solchenfalls würde aber der Ausfall der Geschlechts-Hormone sich hauptsächlich in einer Wesensveränderung des Sekrets bzw. des Duftstoffs der a-Drüse kundgeben, vielleicht auch in einer verhältnismäßigen Verminderung der Absonderung, nicht aber in einer morphologisch faßbaren Aufhebung seiner Absonderungstätigkeit. Desgleichen würden auch verschiedene andere Umstände, welche den allgemeinen Stoffwechsel des Organismus beeinflussen, wie Alter, Krankheit, Hunger und andere, verändernd auf die Eigenschaft des a-Drüsensekrets wirken und den Geruch des Wesens verändern. Es ist ja auch eine bekannte Tatsache, wie unangenehm mitunter der Geruch eines kranken Menschen sein kann.

Bloß wenn der ganze Stoffwechsel des Organismus gehemmt wird oder ganz darnieder liegt, muß es zu einer Verminderung oder Aufhebung der a-Drüsenfunktion kommen. Wir sehen den Fall im vorgeschrittenen Alter oder bei großer Auszehrung eintreten.

Somit erblicken wir in *dem apokrinen Organ des Mannes nicht nur eine akzessorische „Geschlechtsduftdrüse“ in engem Sinne des „Sexus“*,

sondern in weitem Sinne eine äußerst tätige „Duftdrüse des männlichen Geschlechts“, welche durch die von ihr bereiteten Duftstoffe die ganze Konstitution des Mannes widerspiegelt und seinen „individualen“ Geruch bedingt.

Dementsprechend treten physiologische Rückbildungsvorgänge der apokrinen Drüsen parallel den allgemeinen ein, während pathologische Rückbildungserscheinungen, unabhängig vom Alter, auch infolge von Hunger, Krankheit und anderen Ursachen zu erwarten sind.

Die apokrinen Drüsen beim Weibe.

Insofern, als die apokrinen Drüsen der Verbreitung der „Individualgerüche“ dienen, ist es anzunehmen, daß die meisten, im vorhergehenden erörterten Fragen auch für das weibliche Material zu Recht bestehen. Es ist uns aber wahrscheinlich, daß die Morphologie und Funktion der apokrinen Drüsen beim Weibe nach mancher Hinsicht hin auch ein originelles Gepräge aufweisen werden, wissen wir doch, wie eigenartig der Körperbau und das Geschlechtsleben des Weibes sind.

Menstruation, Schwangerschaft, Lactation und Klimakterium sind die Merksteine, an denen vorbei der Lebensweg des Weibes führt. Allbekannt ist der Einfluß, den diese Vorgänge auf den allgemeinen Körperstoffwechsel ausüben. Verschiedenartig sind danach die Wirkungen, welche in dem Sekret der weiblichen a-Drüse zum Ausdruck gelangen müssen. Die nach dieser Richtung gemachten Beobachtungen sind bis jetzt noch spärlich und widersprechend. Während *Seitz* z. B. von einer wahren Hypertrophie und Hypersekretion der „großen Schweißdrüsen“ in der Schwangerschaft und im Puerperium spricht, und *Rebaudi* (zit. nach *Loeschke*) eine starke Vergrößerung der a-Drüsen bei Schwangeren und insbesondere bei Eklampthischen angibt, will *Loeschke* eine Beteiligung der apokrinen Drüsen nur an dem Geschlechtszyklus des Weibes gesehen haben, d. h. das Achselorgan soll seiner Meinung nach „im Intermenstruum nur sehr kleine ruhende Drüsen enthalten, die sich bis zum Menstruum zu großen Drüsenlagern auswachsen und in ein Stadium lebhaftester Sekretion eintreten; in der Schwangerschaft aber eine relative Hemmung in ihrem Wachstum erfahren und eine fast vollständige Hemmung in ihrer sekretorischen Reifung.“

Die Ausführungen *Loeschkes* geben besonders zu denken. Sie gehen darauf hinaus, daß die a-Drüsen Geschlechtsgerüche verbreiten. Nun sind es aber doch nicht *nur* Sexualgerüche, welche diese Drüsen liefern, sondern „Individualgerüche“, die aus einem Gemisch von Stoffen bestehen, unter denen die geschlechtlich erregenden Düfte bloß *einen* Bestandteil bilden. Warum sollten solchenfalls die a-Drüsen im Intermenstruum und in der Schwangerschaft ihre Funktion einstellen? Gerade in der Schwangerschaft, wo doch sämtliche Hautdrüsen eine verstärkte Ab-

sonderung aufweisen? Das ist ganz unverständlich. Wohl ist anzunehmen, daß das Sekret der a-Drüsen, resp. der Körperduft einer schwangeren Frau sich scharf von demjenigen einer menstruierenden unterscheiden wird; das braucht doch aber eine *Hypersekretion* in *beiden* Fällen nicht auszuschließen.

Diese verschiedenen, an die Besonderheit des weiblichen Organismus gebundenen Fragen, haben wir versucht, an einem ausgiebigen Material zu lösen. Dasselbe boten uns 104 Fälle im Alter von 15—80 Jahren, darunter 33 Schwangere und 10 menstruierende Frauen; zu den letzten haben wir nur solche Fälle gerechnet, bei denen das Menstruum durch genaue klinische Angaben bestätigt wurde oder widrigenfalls durch die Befunde eines frischdurchbluteten Corpus luteum und das histologische Verhalten der Uterusschleimhaut. Wir haben es unterlassen, über das Menstruum, Intermenstruum und Postmenstruum nach dem Verhalten der Brustdrüse zu urteilen, wie es *Loeschke*, auf *Rosenburgs* Angaben fußend, getan hat. Wir wollten dadurch evtl. Fehlschlüssen vorbeugen, denn bekanntlich werden die *Rosenburgs*chen Angaben von *Dietrich*, *Dieckmann*, *Moschkowitz* angezweifelt, unser eigenes Material aber zu gering ist, um ein selbständiges hinsichtliches Urteil zu erlauben.

Zur Untersuchung gelangten stets das Achselorgan, die Haut des Venushügels, des Warzenhofes und zum großen Teil auch des unteren Teils der Bauchhaut und der großen Schamlippen. Tab. 4 gibt die Übersicht über 61 Fälle, die in keiner Beziehung zur Schwangerschaft und dem Menstruum stehen. Wir wollen uns an diesem Material über die allgemeine Ausbreitung der a-Drüsen beim Weibe und über den Einfluß von Nationalität, Alter und Krankheit auf den Drüsenbau und -sekretion überzeugen. Vor allem aber wollen wir uns vergewissern, ob während des Intermenstruums morphologisch sichtbare Absonderungserscheinungen zu vermerken sind, d. h. die a-Drüsen beim Weibe auch unabhängig vom Geschlechtszyklus funktionieren.

Die einzelnen Spalten der Tabelle bedeuten Sektionsnummer, Alter, Dicke des Drüsenlagers, die Sekretionsphase und den a-Drüsenbefund auf dem Venushügel.

Wie in dem männlichen Material, so vermissen wir auch hier wieder die a-Drüsen in der Haut des Warzenhofes und der Bauchhaut. Wir finden sie nur in dem Achselorgan und auf dem Mons veneris, wobei auch hier wieder einer mächtigen Drüsenentwicklung in der Achselhöhle eine größere Ausbreitung der Drüsen auf dem Venushügel entspricht. Wir fanden sie an dieser Stelle 8mal. Also verhältnismäßig seltener als beim Manne (10:44). Doch legen wir diesem Umstand keine besondere Bedeutung bei, denn, wie schon oben erwähnt, sagen diese Zahlen bei der zerstreuten Lokalisation der a-Drüsen an entsprechender Stelle nichts über den wahren Tatbestand aus.

Tabelle 4.

Sekt.-Nr.	Alter	Krankheit	Dicke des Lagers	Sekretionsphase	Der Drüsenbefund auf den Pubes
142/26	52	Endocarditis lenta	nicht messbar	—	—
149/26	52	Apoplexia cerebri	desgl.	—	—
99/27	23	Lungentuberkulose	desgl.	—	—
		Amenorrhoe			
8/26	25	Ovarcarcinom	5	Ruhe	—
298/26	80	Emphysem	5	Ruhe	—
251/26	55	Mesaortitis luetica	5	Ruhe	—
268/26	71	Magencarcinom	10	Epithelabgeschilfert	—
328/26	39	Cr. mammae	10	Ruhe	—
203/26	44	Verrucöse Endocarditis	10	Postfunktion	—
458/26	20	Tbc. pulmon. Infantilismus	15	Postfunktion	—
252/25	55	Uteruscarcinom	15	Ruhe	—
112/26	16	Verbrennung des ganzen Körpers	15	Ruhe, Präfunktion	—
171/26	16	Endocarditis recurrens	15	Präfunktion	Einzelne a-Drüsen sichtbar
350/26	16	Chr. eitrig Otitis	15	Epithelabgeschilfert	—
334/26	16	Hämorrhagische meningo-encephalitis	15	Funktion	--
22/26	28	T. Abdominalis	15	Ruhe	—
315/26	39	Nebennierentuberkulose	15	Funktion, Ruhe	—
307/26	41	Cr. vesicae fellae	15	Ruhe, Postfunktion	—
249/26	42	Cr. mammae	15	Ruhe	—
223/26	72	Croupöse pneumonie	15	Funktion, post-	—
48/27	20	Tbc. pulmon.	20	Epithelabgeschilfert	—
304/26	19	Vitium cordis	20	Funktion, post-	—
278/26	23	Eitrig Spondylitis	20	Postfunktion	—
143/26	30	Croupöse Pneumonie	20	Ruhe, Funktion, post-	—
283/26	45	Uteruscarcinom	20	Ruhe, Funktion	—
252/26	20	Leukämie	20	desgl.	—
207/26	66	Croupöse Pneumonie	20	Ruhe	—
241/26	70	Lungenemphysem	20	Ruhe	—
4/26	28	Tbc. pulmonum. Amenorrhoe	25	Funktion	Viele gut geprägte funktion. Drüsen
582/26	24	Anthrax. Angeb. Uterus- und Ovarienhypoplasie	25	Präfunktion	Einzelne Drüsenkomplexe
206/26	28	Tbc. pulmon.	25	Ruhe	—
512/27	18	Endocarditis recurrens	25	Ruhe	Einzelne ruhende Drüsenläppchen
255/26	30	Gummöse Hirnsyphilis	25	Funktion, post-	—
192/26	36	Sepsis	25	Funktion, post-	—
222/26	39	Ulceröse Endokarditis	25	Ruhe	—
212/26	55	Allgemeine Arteriosklerose	25	Ruhe	—
33/26	18	Otitis, Thrombophlebitis	25	Ruhe	—
125/26	55	Sepsis lenta	25	Funktion, post-	—
258/26	55	Primärer Lungenkrebs	25	Ruhe	—
311/26	55	Vitium cordis	25	Funktion, post-	—

Tabelle 4 (Fortsetzung).

Sekt.-Nr.	Alter	Krankheit	Dicke des Lagers	Sekretionsphase	Der Drüsenbefund auf den Pubes
318/26	55	Eitrige peritonitis	25	Funktion, post-	—
346/26	60	Atherosklerose	25	Ruhe	—
174/26	63	Croupöse Pneumonie	25	Ruhe	—
338/26	70	Allgemeine Atherosklerose	25	Funktion	—
233/26	30	Produktiv-ulceröse Tuberkulose	30	Postfunktion	—
324/26	50	Magencarcinom	30	desgl.	—
302/26	50	Malaria	30	Ruhe	—
303/26	51	Eitrige Bauchfellentzünd.	30	Ruhe	—
16/26	54	Cr. vesicae fellae	30	Postfunktion	—
308/26	21	Endokarditis	35	Ruhe, Funktion, post-	wenig funktionierende Drüsen
34/27	32	Vitium cordis, 6 mon. amenorrhoe	35	desgl.	—
14/27	28	Acromegalie	40	Funktion	einzelne Drüsen Komplexe
284/26	38	Cr. mammae	40	Ruhe, Funktion	—
269/26	43	Gesichtsphlegmone	40	Ruhe, Funktion, post-	wenige Drüsenläppchen
341/26	60	Beckentumor	40	Postfunktion	—
306/26	32	Tbc. pulmon.	45	Funktion, post-	wenige a-Drüsen
215/26	30	Pankreaskrebs	45	Postfunktion	—
140/26	19	Eitrige meningitis	45	Präfunktion	—
166/26	45	Vitium cordis. Angeborene Gebärmutter- u. Ovarienhypoplasie	50	Funktion	—
263/26	53	Primärer Lungenkrebs	50	Ruhe, Postfunktion	—
317/26	39	Mesaortitis syphilitica	60	Ruhe	—

Der Schwerpunkt dieser Befunde liegt auch nicht in den prozentualen Verhältnissen, sondern in dem Umstand, daß die a-Drüsen auf den Pubes sowohl beim Manne, als auch beim Weibe angetroffen werden können, wodurch die Gleichberechtigung in der Ausbreitung der a-Drüsen für die beiden Geschlechter festgelegt wird. Das will aber dann so viel sagen, daß ein Unterschied in der Drüsenausbildung beim Weibe und Manne *nicht* besteht, folglich auch kein hinsichtlichlicher Unterschied in der Entwicklungsstufe zwischen Mann und Weib. Es sei darauf hingewiesen, daß *Schiefferdecker* auf Grund des von ihm erhobenen Reichtums an a-Drüsen beim Weibe, eine tiefere Entwicklungsstufe desselben nicht für ausgeschlossen hält. (?! Ref.)

Aus Tab. 4 erfahren wir weiter, daß auch die Werte, welche die Dicke des Drüsenlagers bestimmen, keinesfalls diejenigen des Mannes übertreffen. Sie bewegen sich auch hier zwischen 5—60, wobei die häufigsten Befunde 20—30 Meßeinheiten betreffen. Die kleinen Zahlen

entsprechen auch hier offenkundigen Rückbildungsvorgängen bis auf Fall 171, 350, 334 und 22, wo die kleinen Werte (15) bei 16jährigen als Ausdruck unvollständiger Entwicklung betrachtet werden müssen. Nach den Angaben *Dieckmanns* erreicht ja auch die Milchdrüse — eine „Schwester“ der apokrinen großen Schweißdrüse — ihren endgültigen Entwicklungsabschluß erst zu 20 Jahren.

Die übrigen Werte unterrichten uns wieder ganz deutlich von den großen individuellen Schwankungen in der a-Drüsenausbildung bei verschiedenen Individuen: bald verfügt ein junges Weib über ein Achselorgan von 20—25, bald sind es 50jährige, welche Zahlen von 30—50 aufweisen und umgekehrt. Die Drüsen sind auch hier als eine

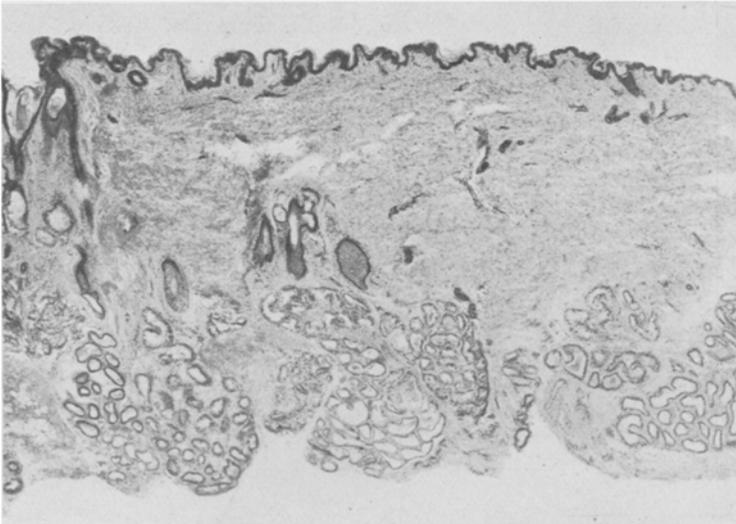


Abb. 5. Intermenstruelles a-Drüsenlager (Fall 308/26). Vergr. 16.

mehr oder weniger dichte Lage an der Grenze zwischen Cutis und Subcutis gelegen (Abb. 5). Sie bewahren überall ihren typischen, uns schon bekannten Bau. Fast in sämtlichen Präparaten junger Frauen und Mädchen (bis auf Fall 206, 222, 33 und 317) lassen sich morphologisch faßbare Sekretionserscheinungen nachweisen. Dabei treten reichliche Fetttröpfchen, die, soweit mikrochemische Untersuchungen es erlauben, vorwiegend als Phosphatide und Fettsäuren erkannt werden, im Protoplasma der Epithelien auf, und nur ganz wenige Eisenkörnchen.

Die negativen Untersuchungsergebnisse in bezug auf Eisen wiederholen sich mit großer Regelmäßigkeit in vielen Dutzenden von unseren Präparaten. Dieser Tatbestand gewinnt an Bedeutung und verdient eine besondere Beachtung, wenn man ihm die häufigen positiven Eisen-

befunde in den Epithelien der männlichen a-Drüsen gegenüberstellt. Wir sind demnach geneigt diesen Unterschied des Sekrets bei beiden Geschlechtern als den Ausdruck eines verschiedenen Stoffwechsels des männlichen und weiblichen Organismus im ganzen zu deuten.

Es sei indessen vermerkt, daß die „Tröpfchensekretion“ in diesem Material nur in verhältnismäßig wenigen Drüsenabschnitten zum Ausdruck gelangt; etwas häufiger finden sich Bilder, die dem postfunktionellen Stadium entsprechen. Der Schwerpunkt liegt aber unbedingt in den ruhenden Drüsen. In *den* Fällen aber, wo die apokrine Sekretion angetroffen wird, kann der Einfluß der Menstruation mit Sicherheit ausgeschlossen werden, und zwar entweder auf Grund einwandfreier klinischer Angaben, morphologischer und histologischer Untersuchung der Geschlechtsorgane oder des Alters. In der Hinsicht sind unter anderen besonders die Fälle 318 und 338 zu nennen, wo Frauen von 55 und 70 Jahren die schönste „blasenförmige Sekretion“ in den a-Drüsen aufweisen und wo doch von einer Menstruation, besonders im letzten Falle, gar keine Rede sein kann.

Daß die a-Drüsen beim Weibe unabhängig vom Sexualzyklus funktionieren können, beweisen auch solche Fälle wie 582 und 166. In beiden ist eine Unterentwicklung der Geschlechtsorgane zu verzeichnen, eine Menstruation hat nie bestanden, und doch ist das Achselorgan gut ausgeprägt, betrifft im 2. Fall sogar 50 Meßeinheiten! In dem 1. Fall sind die Drüsenkanälchen von hochzylindrischem — präsekretorischem — Epithel ausgekleidet; der zweite weist die volle apokrine Sekretion mit Tröpfchenabsonderung auf. Im gleichen Sinne ist auch der Fall 34 zu deuten, wo bei langanhaltender Amenorrhöe die Funktion des apokrinen Apparates sehr deutlich zum Vorschein gelangt.

Besonders lehrreiche Präparate liefern aber Fall 4 und 341, die zugleich den Einfluß der Nationalität auf das morphologische Gepräge und die Funktionsausübung der a-Drüsen kennzeichnen. Der erste gehört einer 28jährigen, kachektisch-amenorrhöischen Zigeunerin an, welche an Lungentuberkulose zugrunde ging. Das Drüsenlager = 25 Meßeinheiten; die Drüsenschläuche sind eng aneinander gedrängt. Die Epithellage besteht aus palissadenartig angeordneten, hochzylindrischen Zellen, deren distaler Teil weit ins Lumen hineinragt und eine Menge feinsten eosinophiler Körnchen beherbergt. Eine ganze Anzahl drüsiger Gebilde von gleichem Aussehen läßt sich in diesem Fall auch auf dem Venushügel nachweisen. Der 2. Fall betrifft eine 60jährige, im Klimax stehende Armenierin, deren Achselhöhlenorgan trotz sichtbarer Rückbildungserscheinungen (weite Abstände der Drüsenläppchen, derbe bindegewebige Kapsel) noch die beträchtliche Dicke von 40 Ocularometerwerten aufweist! Dabei beleuchten sämtliche sekretorische Kanälchen das postfunktionelle Stadium, indem sie das Bild starker —

mitunter cystisch — erweiterter, von plattem Epithel ausgekleideter, Hohlräume mit homogenem Inhalt darbieten.

Somit scheint uns der Beweis erbracht zu sein, daß *die apokrinen Drüsen beim Weibe vom Beginn der Geschlechtsreife während des ganzen Lebens unabhängig vom Sexualzyklus, wenn auch mäßig, funktionieren.*

Die bei der Zigeunerin und der Armenierin unter ein und denselben Bedingungen gemachten Beobachtungen beweisen ein weiteres Mal, daß die Sekretionstätigkeit der apokrinen Drüsen bei diesen Individuen durch den starken Stoffwechsel und eigenartige Geschlechtlichkeit dieser Nationalitäten zweifellos beeinflußt wird.

Wie verhalten sich nun die apokrinen Drüsen im Prämenstruum und Menstruum? Die Veränderungen der gehäuften „großen Schweißdrüsen“ während der Brunst, sonstige Angaben in dem Schrifttum über die Beteiligung der a-Drüsen im Sexualzyklus des Weibes und klinische Beobachtungen, welche von Achselhöhlenschwellungen während der Menstruation berichten (*Kayser, Seitz*), sprechen deutlich von diesbezüglich positiven Wechselbeziehungen. Wir können an unserem Material dieselben nur bestätigen, denn die zehn, uns zur Verfügung stehenden, in bezug auf das Menstruum einwandfreien Fälle im Alter von 14—41 Jahren (Tab. 5) zeigen eindeutig, daß die Dicke des Drüsenlagers sich im Prämenstruum und Menstruum stark vergrößert. Verhältnismäßig kleine Werte weisen nur die beiden ersten Fälle auf. Augenscheinlich entsprechen sie aber einem noch nicht vollentwickelten Achselorgan bei Mädchen von 14 und 16 Jahren.

Tabelle 5.

Sekt.-Nr.	Alter	Krankheit	Stellung im Sexualzyklus	Dicke d. Drüsenlagers	Funktionszustand
155/26	14	Seröse Meningitis	Menstruum	20	Ruhe, apokrine Sekretion
337/26	16	Typh. abdominalis	Prämenstruum	25	desgl.
347/26	37	Meningitis tbc.	Menstruum	30	Sekretion mit Tröpfchenabsonderung
334/26	16	Hämorrhagische Meningo-Encephalitis	„	35	Epithel abgeschilfert
323/26	33	Tetanus	„	40	Sekretion mit Tröpfchenabsonderung
122/27	23	Eitrige Meningitis	Prämenstruum	40	desgl.
499/26	38	Typh. abdominalis	Menstruum	60	Postfunktion
382/26	41	Allgemeine Arteriosklerose	„	60	Funktion mit Tröpfchenabsonderung, postfunkt.
431/26	20	Vitium cordis	„	60	Epithel abgeschilfert
9/27	23	Strychninvergiftung	„	80	Funktion mit Tröpfchenabsonderung

Die übrigen Werte bewegen sich, im Anschluß an das normal individuelle Gepräge der apokrinen Drüsen, zwischen 30—80 Meßeinheiten.

Beim Einschneiden in die Achselhaut fällt die dicke Lage der grobkörnigen grauroten a-Drüsen deutlich ins Auge, indem sie sich scharf von dem anliegenden gelben Fettzellgewebe unterscheidet. Besonders auffallend erscheint bei der mikroskopischen Untersuchung das bis in die feinsten Ästchen erweiterte, von Blut strotzende Capillarnetz, welches gleichsam von der reichen Blutversorgung der a-Drüsen Zeugnis ablegt. Ruhende Drüsen sind nur teilweise in den beiden ersten Fällen vorhanden. In allen übrigen wird das Bild von sezernierenden Drüsen beherrscht. Bald weisen dabei *sämtliche* Kanälchen des *ganzen* Lagers hochzylindrisches, an Sekretgranula reiches Epithel und reichliche

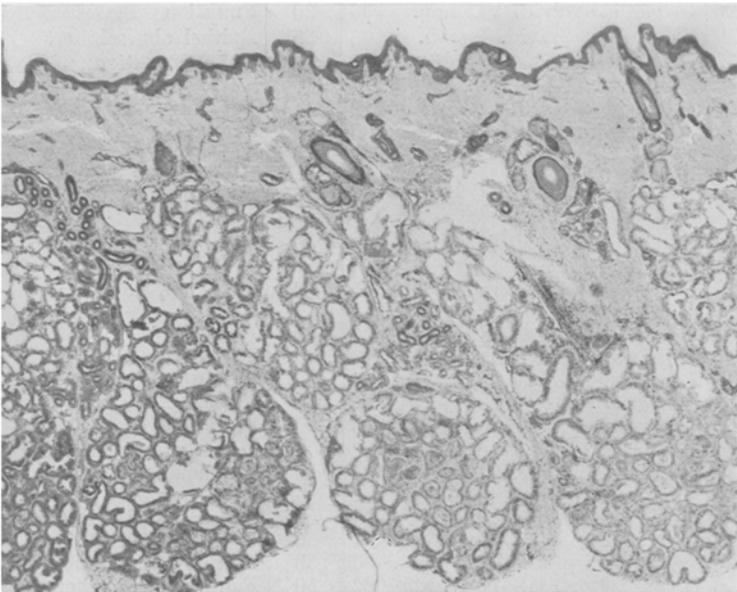


Abb. 6. Menstruelles a-Drüsenlager (Fall 9/27). Vergr. 16.

Tröpfchensekretion auf, wie z. B. in Fall 122 (Abb. 6), bald ist es das postfunktionelle Stadium, in welchem sich *alle* Drüsen befinden (499). Sie stellen solchenfalls weite, cystisch erweiterte Schläuche vor, die von plattem Epithel umsäumt, in ihrem Lumen homogenen Inhalt bergen.

Bei der Betrachtung dieser Bilder fällt der Unterschied zwischen den apokrinen Drüsen im Intermenstruum und Menstruum so deutlich ins Auge, daß *der Einfluß der Menstruation auf die Absonderungsvorgänge der a-Drüsen als eindeutig bewiesen betrachtet werden muß*. Ob nun diese Abhängigkeit des apokrinen Organs vom Geschlechtszyklus eine Folge direkter Hormonisation oder der Ausdruck gesteigerten Stoffwechsels

Tabelle 6.

Sekt.-Nr.	Krankheit	Alter	Dicke d. Drüsen-lagers	Funktionszustand
154/26	Sepsis, Gravid. IX mon.	30	20	Ruhe, Funktion
157/27	Pneumonie, Gravid IX mon.	26	20	Sklerose der a-Drüsen
78/27	Sepsis 10 Tage post abort. II mon.	24	25	Epithel abgeschilfert
137/26	Sepsis, Gravid. VIII mon.	28	30	desgl.
295/26	Tubargravidität, Fruchtalter IV mon.	33	30	Funktion mit Tröpfchenabsonderung
183/27	Akute Herzschwäche intra partum	36	30	Epithel abgeschilfert
277/26	Uterus subgravid. VII mon.	36	30	Funktion
279/26	Eklampsie, Gravid. V mon.	45	35	Epithel abgeschilfert
102/27	Verblutung - Tubargravidität IV mon.	26	35	Ruhe, Funktion, post-
265/26	Nephroso-Nephritis, Urämie 2 Tage nach der Geburt	29	45	Funktion, Tröpfchenabsonderung
455/26	Sepsis 17 Tage post abort. I- bis II mon.	25	40	Epithel abgeschilfert
417/26	Sepsis, Uterus post partum IX mon.	31	40	Funktion
465/26	Gastroenteritis 30 Tage post abort. II mon.	32	40	Tröpfchenabsonderung
211/26	Tubargravidität II mon. Verblutung	35	40	Funktion, post-
314/26	Perfor. Tubargravid. IV mon.	37	40	Funktion
175/27	Verblutung intra part. X mon.	28	45	Funktion, post-
356/26	Lungentuberkulose. Gravidit. I mon.	23	45	Funktion
46/27	Hämorrhagische Meningo-Encephalitis 8 Tg. post partum	40	50	Funktion, post-
577/26	Eitrige Salpingitis, Uterus sub partum IX mon.	24	50	Tröpfchenabsonderung; post-
218/26	Sepsis post abort 1½ mon.	28	50	desgl.
170/26	Verblutung intra partum	21	50	desgl.
68/27	Vitium cordis. Gravid. IV mon.	30	50	Epithel abgeschilfert
98/26	Ulcus rotundum. Gravidität VII mon.	32	50	Funktion, Tröpfchenabsonder.
285/26	Chloroformtod intra laparatom. Gravidität IV mon.	25	50	Funktion, post-
233/27	Verblutung. Perf. Tubargravid. I- bis II mon.	33	50	desgl.
109/26	Sepsis post abort. III mon.	29	55	Blasenförmige Sekretion, post-
166/26	Akute gelbe Leberatrophie Gravidität V mon.	27	55	Epithel abgeschilfert, verfettet
596/26	Peritonitis 2 Tage post abort. II mon.	28	55	Funktion
411/26	Decidualer septischer Polyp. Post abort. 33 Tage	23	55	Epithel abgeschilfert
163/26	Perf. Uterus intra partum	25	60	Funktion, post-
399/26	Septischer Placentarpolyp	30	60	desgl.
302/26	Placenta praevia. Verblutung intra partum. Gravid. X mon.	38	60	Vorwiegend postfunktion
388/26	Peritonitis. Tubargravidität IV mon.	25	70	desgl.

im Prämenstruum ist, läßt sich schwer entscheiden. Es ist aber wohl anzunehmen, daß der *hormonale* Einfluß sich hauptsächlich darin äußert, daß dem Sekret der a-Drüse während der Menstruation das Höchstmaß „sexualen Duftes“ verliehen wird.

Was geht nun mit dem apokrinen Organ in der Schwangerschaft vor?

Ein flüchtiger Blick auf Tab. 6, welche die Befunde an 33 Schwangeren bringt, genügt, um sich die Gewißheit zu verschaffen, daß das Achselhöhlenorgan bei Schwangeren ebenfalls äußerst große Werte beträgt. Mit Ausnahme der ersten sieben weisen alle übrigen Fälle die beträchtliche Dicke des Lagers von 35—70 Meßeinheiten auf, wobei die mittleren Werte sich in den hohen Grenzen von 50—60 bewegen. Besonders erwähnenswert ist der Umstand, daß sich eine gesetzmäßige Abhängigkeit zwischen der Dicke des apokrinen Drüsenlagers und dem Schwangerschaftsmonat nicht feststellen läßt, d. h. ein und dieselben Größen — kleine und große — können sowohl im Beginn, als auch am Ende der Schwangerschaft beobachtet werden.

Wie gesagt, bilden die kleinen Werte in unserem Material nur eine Ausnahme und können zum Teil, wenigstens (78, 137, 295, 183 und 277) unserer Meinung nach, als Beispiel individueller Schwankung in der Entwicklung des apokrinen Organs betrachtet werden. Die Fälle 154 und 157 entbehren aber einer einwandfreien Erklärung. Es sind zwei Schwangere im 9. Monat, welche ruhende, ja sklerotische a-Drüsen aufweisen. Wir wüßten nicht, warum? Nach *Loeschke* stellen zwar gerade solche Befunde eine gesetzmäßige Erscheinung in der Schwangerschaft vor. Wir weigern uns aber ganz entschieden, diesem Gedankengang zu folgen, finden wir doch in unserer Tabelle so manche Frau, die im selben Schwangerschaftsmonat stehend, ein Drüsenlager von 40—50—60 Meßeinheiten besitzt! Bei allen übrigen Schwangeren besteht das Achselorgan aus dicht angeordneten vollreifen Drüsenkomplexen, welche ausnahmslos alle Funktionsstadien — besonders die der Tröpfchensekretion — aufweisen. Mitunter ist eine fast adenomatöse Wucherung der Drüsen zu beobachten, wobei besonders die cystischerweiterten, von homogenem und tröpfigem Inhalt gefüllten Drüsenlumina auffallen (Abb. 7). In den sezernierenden Epithelien läßt sich viel Fett nachweisen: Phosphatide, Fettsäuren und Neutralfette. Eisen tritt nur in vereinzelt Fällen, und da selbst in Spuren, auf.

Soviel geht aus diesen Ausführungen mit aller Bestimmtheit hervor, daß das Achselorgan in der Schwangerschaft eine Steigerung seiner Größe und Funktion erfährt.

Es ist bemerkenswert, daß an diesen Vorgängen sich auch die übrigen a-Drüsen der „*Regio sexualis*“ beteiligen: Soweit auf dem Venushügel vorhanden, können sie daselbst als große Drüsenkomplexe angetroffen werden, in denen deutlich die Tröpfchensekretion zum Ausdruck kommt.

Und in der Haut des Warzenhofes fanden wir in einem Fall (417) sogar ein dichtes a-Drüsenlager von 25 Meßeinheiten! Abb. 8 läßt dasselbe deutlich zwischen der Cutis und dem Brustdrüsenparenchym erkennen. Auch hier ist die „blasenförmige Sekretion“ voll ausgesprochen.

Unsere Erfahrungen decken sich somit mit den von *Rebardi* erhobenen Befunden und den diesbezüglichen Angaben von *Seitz*. Dieser hält es sogar für möglich, die Entstehung der „Achselhöhlenmilchdrüse“ bei Wöchnerinnen an die Hypertrophie und Hypersekretion der „großen Schweißdrüsen“ in der Schwangerschaft und im Puerperium zu knüpfen, was unserer Meinung nach wohl seine Richtigkeit haben wird.

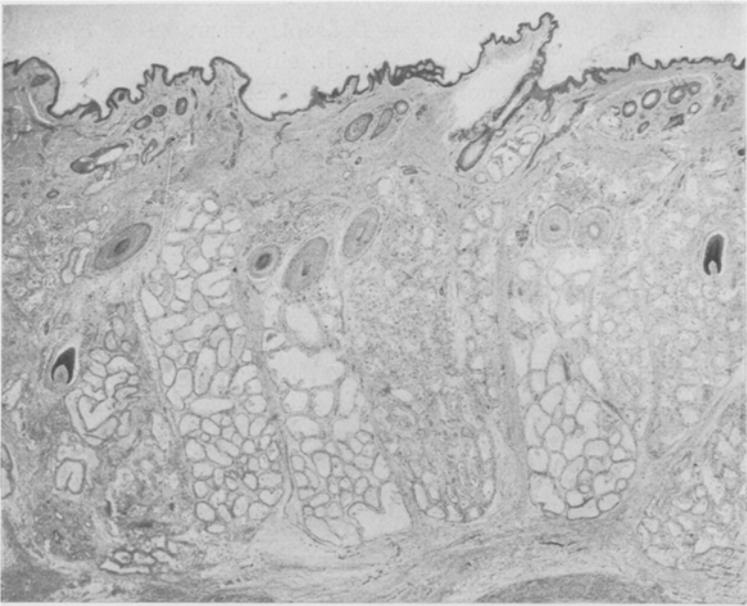


Abb. 7. a-Drüsenlager einer Schwangeren im 4. Monat (Fall 388/26). Vergr. 16.

Wie oben erwähnt, hat *Loeschke* über gegenteilige Befunde berichtet, indem er in der Schwangerschaft eine Hemmung im Wachstum und Funktion des Achselorgans gesehen haben will. Zugleich glaubt er dadurch die Anschauung gestützt zu haben, daß die a-Drüsen Duftstoffe bereiten, „welche der sexualen Anlockung dienen sollen“.

Wie läßt sich das mit den von uns erhobenen Tatsachen vereinbaren?

Es ist durchaus berechtigt, anzunehmen, daß von seiten *Loeschkes* ein Zufall vorliegt. Denn die Funktion der a-Drüsen beschränkt sich doch nicht *nur* auf die Erzeugung von Sexualgerüchen, sie bilden doch nach *Schiefferdecker* auch andere spezifische Körperdüfte, welche

aufs innigste mit dem Stoffwechsel und dem Nervensystem des betreffenden Wesens verknüpft sind. Warum sollten unter solchen Umständen die apokrinen Drüsen in der Schwangerschaft ihre absondernde Tätigkeit einstellen, um so mehr, als viele andere Hautdrüsen zu der Zeit gerade eine beträchtliche Steigerung ihrer Größe und Funktion erfahren? In erster Reihe seien da die Milch-, Schweiß- und Talgdrüsen genannt, dann die Vulvardrüsen und die parauretralen Drüsen.

Die geschilderten Verhältnisse beweisen unserer Meinung nach ganz eindeutig, daß ein Auswachsen des Drüsenlagers und seine Hyperfunktion sowohl im Menstruum, als auch in der Schwangerschaft statt-

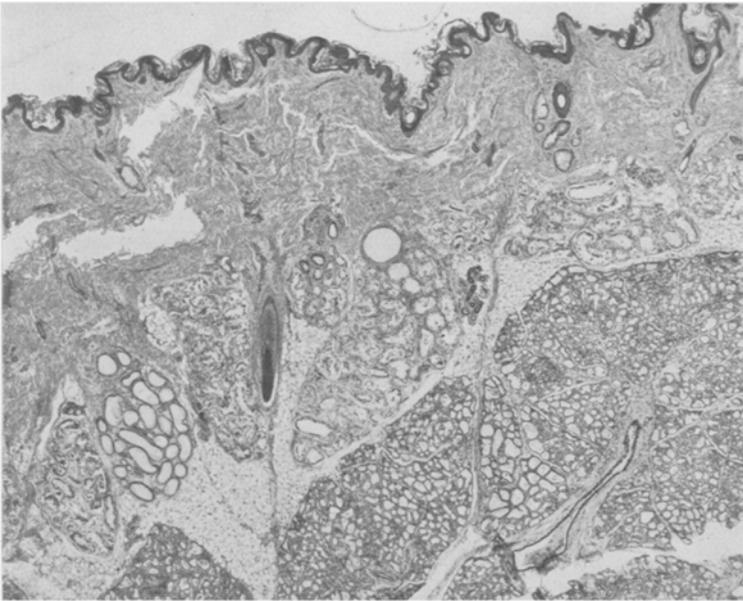


Abb. 8. Brustdrüse einer Schwangeren 9. mens. Die a-Drüsen unterscheiden sich deutlich zwischen der cutis und dem eigentlichen Brustdrüsenparenchym (Fall 417/26). Vergr. 16.

finden kann. Den grundsätzlichen Unterschied in den beiden Fällen bildet wohl die Artveränderung des Sekrets, resp. des Körperduftes, welche sich voraussichtlich darin äußert, daß der in dem Menstruum besonders ausgeprägte „sexuale Anteil“ in der Schwangerschaft verloren geht. Diese innigen sekretorischen Vorgänge können indessen morphologisch nicht erfaßt werden.

Auch bei den weiblichen a-Drüsen macht sich der Einfluß der Kachexie in einer Atrophie des Organs und seiner Sekretionshemmung geltend. Eine ausgesprochene Sklerose des apokrinen Organs tritt aber erst — im allgemeinen äußerst individuell — in dem vorgeschrittenen

Alter ein, und zwar für das Weib, früher als für den Mann. So können wir z. B. schon bei 41, 42 und 44jährigen Frauen (Tab. 4, Fall 307, 249, 203) eine beginnende a-Drüsenverödung verzeichnen, während bei 50 und 70jährigen (263, 16, 324, 308, 338) mitunter noch ein beträchtliches Drüsenlager bestehen kann und eine gut ausgesprochene apokrine Sekretion in demselben. Ob das Klimakterium dabei eine Rolle spielt? Wohl möglich. Besonders insofern, als ihm ein mehr oder weniger vorgeschrittenes Alter entspricht (nach Eymers von 45 bis 54 Jahren). Daß dem Klimax aber nicht eine ausschließliche Rolle bei der a-Drüsenrückbildung zukommt, beweisen solche Fälle wie 338. (Gut erhaltenes Achselorgan und Tröpfchensekretion bei einer 70jährigen.)

Wie schon oben gezeigt wurde, konnten wir an unserem Material den Zusammenhang zwischen Amenorrhöe und Hypogenitalismus einerseits, und der Rückbildung und funktionellen Ausschaltung des Achselorgans andererseits, nicht bestätigen. Das Zusammentreffen der beiden Tatsachen in Fall 99 ist für uns insofern nicht beweisend, als es sich um eine kachektisch-tuberkulöse Patientin handelt. Solchenfalls kann aber sowohl die Amenorrhöe als auch die a-Drüsenverödung von ein und derselben Ursache — der Auszehrung — bedingt werden. Es hat somit den Anschein, daß die a-Drüsen wohl von den physiologischen Geschlechtsvorgängen beeinflußt werden, nicht aber von den pathologischen. Ob das davon abhängt, daß der Körperstoffwechsel von dem Ausfall der Hormone mengenmäßig nur wenig in Mitleidenschaft gezogen wird, bleibt dahingestellt.

Aus den obigen Ausführungen folgt, daß die apokrinen Drüsen beim Weibe vom Beginn der Geschlechtsreife bis ins tiefe Alter funktionieren. Im Intermenstruum und nach eingetretenem Klimax äußert sich ihre Funktion in mäßigen Grenzen. Im Prämenstruum (Menstruum) und in der Schwangerschaft kommt es zu einer Hypertrophie und Hypersekretion des apokrinen Organs. Im ersten Falle spiegeln dieselben voraussichtlich den höchsten Grad weiblicher Geschlechtlichkeit wieder; im zweiten Falle sind sie als eine Reaktion auf den allgemein gesteigerten Stoffwechsel bei Schwangeren zu deuten. Diese Befunde sprechen eindeutig von offenbaren Wechselbeziehungen zwischen den apokrinen Drüsen und dem Geschlechtsorgan und rechtfertigen die Benennung „akzessorischer Geschlechtsdrüsen“. Ihre Funktion beschränkt sich jedoch nicht nur auf die Erzeugung von „Sexualgerüchen“, sondern dient der Ausscheidung verschiedener Körperdüfte, welche den jeweiligen Zustand des Organismus widerspiegeln.

Die Rückbildungsvorgänge treten ganz individuell mit dem Einsetzen des vorgeschrittenen Alters (Klimakterium) in Erscheinung; machen sich aber auch bei Kachexie infolge von Krankheit, Hungern und a. m. geltend.

Literaturverzeichnis.

- ¹ *Dieckmann, H.*, Über die Histologie der Brustdrüse bei gestörtem und ungestörtem Menstruationsablauf. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **256**, H. 2. 1925. — ² *Eymer*, Über das Klimakterium. Klin. Wochenschr. **9**. 1927. — *Heynold*, Über die Knäueldrüsen des Menschen. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **61**. 1877. — ³ *Homma*, Arch. f. Dermatol. u. Syphilis **148**. 1924. — *Hermann*, Contribution à l'étude des glandes sudoripares. Gaz. méd. de Paris 1880, Nr. 4. — ⁴ *Kayser*, Achselhöhlenbrüste bei Wöchnerinnen. Arch. f. Gynäkol. **35**. 1908. — ⁵ *Kyrle*, Vorlesungen über Histobiologie der menschlichen Haut und ihre Erkrankungen. 1925. — *Koelliker*, Mikroskopische Anatomie oder Gewebelehre des Menschen. Bd. II. Leipzig 1854. — ⁶ *Lueneburg*, Beiträge zur Entwicklung und Histologie der Knäueldrüsen der Achselhöhle des Menschen. Inaug.-Diss. Rostock 1902. — ⁷ *Loeschke*, Über cyklische Vorgänge in den Drüsen des Achselhöhlenorgans und ihre Abhängigkeit vom Sexualzyklus des Weibes. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **255**. 1925. — ⁸ *Moschkowitz*, Über den monatlichen Zyklus der Brustdrüse. Arch. f. klin. Chir. **142**. 1926. — *Mislawsky*, Materialien zur Histologie der alveolär-tubulären Drüsen. Inaug.-Diss. Kasan 1909 (russisch). — *Rosenburg*, Zur Arbeit Dieckmanns: „Über die Histologie der Brustdrüse bei gestörtem und ungestörtem Menstruationsablauf.“ Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **256**, H. 2; **262**, H. 1. — ⁹ *Rosenburg*, Frankfurt. Zeitschr. f. Pathol. **27**. 1922. — *Robin*, Note sur une espece particuliere des glandes de la peau de l'homme. Ann. d. Sc. Nat. S. III. T. IV. 1845. — ¹⁰ *Seitz*, Über eine mit Schwellung einhergehende Hypersekretion der Schweiß- und Talgdrüsen in der Achselhöhle. Arch. f. Gynäkol. **80**. 1906. — ¹¹ *Seitz*, Über die sogenannte Achselhöhlenmilchdrüse und deren Genese. Arch. f. Gynäkol. **88**. 1909. — ¹² *Schiefferdecker*, Über die Hautdrüsen der Säugetiere und des Menschen. Biol. Zeitschr. **37**, Nr. 11. — ¹³ *Schiefferdecker*, Zoologica **27**, H. 72. — ¹⁴ *Schaffer*, Die Hautdrüsen. Wien. klin. Wochenschr. 1926, Nr. 1. 1926. — *Schaffer*, Anat. Anz. **57**. 1924. — *Steffko*, Über Veränderungen der Geschlechtsdrüsen beim Hungern. Verhandl. d. 1. Allruss. pathol. Tagung 1923 (russisch). — *Tempel*, Die Drüsen der Zwischenklauenhaut der Paarzeher. Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk. **23**. 1897. — *Talke*, Über die großen Drüsen der Achselhöhle des Menschen. Arch. f. mikroskop. Anat. **61**. 1903. — *Unna*, Kritisches und Histologisches über die Lehre von der Schweißsekretion. Schmidts Jahrb. **194**. 1882. — *Weber*, Die Säugetiere. Jena 1904. — *Weber*, Über neue Hautsekrete bei Säugetieren. Arch. f. mikroskop. Anat. **31**.