

**ZWANGLOSE ABHANDLUNGEN
AUF DEM GEBIETE DER FRAUENHEILKUNDE**

BAND 19

**HISTOLOGISCHE STUDIEN AM
ENDOMETRIUM ALS GRUNDLAGEN
KLINISCHER DIAGNOSTIK**

VON

DOZENT DR. MED. HABIL. HEINZ BEHRENS

OBERARZT

DER UNIVERSITÄTS-FRAUENKLINIK

LEIPZIG

MIT 137 ABBILDUNGEN



VEB GEORG THIEME · LEIPZIG

Histologische Studien am Endometrium als Grundlagen klinischer Diagnostik

Von

Dozent Dr. med. habil. Heinz Behrens

Oberarzt

der Universitäts-Frauenklinik

Leipzig

Mit 137 Abbildungen

19



56

VEB GEORG THIEME · LEIPZIG

Alle Rechte vorbehalten

Copyright 1956 by VEB Georg Thieme, Leipzig

Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. 211 / Gen.-Nr. 490/47/56

des Amtes für Literatur und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen Republik

Auftrags-Nr. des Verlages 47

Printed in Germany

Satz und Druck: (III/18/203) VEB Leipziger Druckhaus, Leipzig

INHALTSVERZEICHNIS

A. Die Bedeutung der histologischen Schleimhautuntersuchung des Corpus uteri für die Klinik	7
B. Die Vorgänge in Uterus und Ovar beim normalen mensuellen Zyklus als Basis für die Beurteilung der pathologischen Schleimhautveränderungen	10
I. Die Zusammenhänge zwischen den dem Endometrium übergeordneten Funktionszentren (Hypophysen-Zwischenhirn-System — Ovar)	10
II. Das Endometrium und sein Zyklus	13
1. Die Basalis und ihre Bedeutung	13
2. Die Funktionalis	14
3. Die Menstruation	19
III. Die Varianten im Bau der Uterusschleimhaut	22
1. Basalisvarianten	22
2. Funktionalisvarianten	27
IV. Das ruhende Endometrium (Übergangsendometrium)	34
V. Das Altersendometrium	35
C. Die Pathologie des Endometrium corporis uteri und ihre Beziehungen zum Ovar und den übergeordneten Zentren	36
I. Der monophasische Zyklus	36
1. Die regelähnlichen, kurzfristigen anovulatorischen Blutungen	36
2. Der verlängerte monophasische Zyklus (Die Follikelpersistenz mit glandulärer Hyperplasie)	44
II. Adenome und Corpuspolypen	110
III. Die Endometritis	112
IV. Die verlängerte menstruelle Abstoßung der Funktionalis	119
D. Schlußbetrachtung	124
Schrifttum	125

**Histologische Studien am Endometrium
als Grundlagen klinischer Diagnostik**

ZWANGLOSE
ABHANDLUNGEN AUF DEM GEBIETE
DER FRAUENHEILKUNDE

HERAUSGEGEBEN VON

PROFESSOR DR. ROBERT SCHRÖDER

BAND 19



VEB GEORG THIEME · LEIPZIG

Histologische Studien am Endometrium als Grundlagen klinischer Diagnostik

Von

Dozent Dr. med. habil. Heinz Behrens

Oberarzt

der Universitäts-Frauenklinik

Leipzig

Mit 137 Abbildungen

19



56

VEB GEORG THIEME · LEIPZIG

Alle Rechte vorbehalten

Copyright 1956 by VEB Georg Thieme, Leipzig

Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. 211 / Gen.-Nr. 490/47/56

des Amtes für Literatur und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen Republik

Auftrags-Nr. des Verlages 47

Printed in Germany

Satz und Druck: (III/18/203) VEB Leipziger Druckhaus, Leipzig

INHALTSVERZEICHNIS

A. Die Bedeutung der histologischen Schleimhautuntersuchung des Corpus uteri für die Klinik	7
B. Die Vorgänge in Uterus und Ovar beim normalen mensuellen Zyklus als Basis für die Beurteilung der pathologischen Schleimhautveränderungen	10
I. Die Zusammenhänge zwischen den dem Endometrium übergeordneten Funktionszentren (Hypophysen-Zwischenhirn-System — Ovar)	10
II. Das Endometrium und sein Zyklus	13
1. Die Basalis und ihre Bedeutung	13
2. Die Funktionalis	14
3. Die Menstruation	19
III. Die Varianten im Bau der Uterusschleimhaut	22
1. Basalisvarianten	22
2. Funktionalisvarianten	27
IV. Das ruhende Endometrium (Übergangsendometrium)	34
V. Das Altersendometrium	35
C. Die Pathologie des Endometrium corporis uteri und ihre Beziehungen zum Ovar und den übergeordneten Zentren	36
I. Der monophasische Zyklus	36
1. Die regelähnlichen, kurzfristigen anovulatorischen Blutungen	36
2. Der verlängerte monophasische Zyklus (Die Follikelpersistenz mit glandulärer Hyperplasie)	44
II. Adenome und Corpuspolypen	110
III. Die Endometritis	112
IV. Die verlängerte menstruelle Abstoßung der Funktionalis	119
D. Schlußbetrachtung	124
Schrifttum	125

A. Die Bedeutung der histologischen Schleimhautuntersuchung des Corpus uteri für die Klinik

Die Gynäkologie ist in der glücklichen Lage, in dem verhältnismäßig leicht und gefahrlos zu gewinnenden Endometrium ein Material zur Verfügung zu haben, dessen histologische Untersuchung einen tiefen Einblick in einen großen Sektor der Funktionen im weiblichen Organismus, vor allen Dingen aber in das Geschehen im Genitalsystem, erlaubt. Man kann das Endometrium uteri geradezu als Spiegelbild aller physiologischen und eines großen Teiles der pathologischen Funktionen im gesamten Genitale, besonders im Ovar, betrachten.

Die Kenntnis der Vorgänge im Endometrium und seiner Beziehungen zum Ovar ist das Ergebnis jahrzehntelanger, mühevoller Forschungen. Sie ist eng mit den Namen Adler und Hitschmann, Robert Schröder, Robert Meyer und vielen anderen verknüpft.

Es ist aber merkwürdig, wie schwer derartig wichtige und wohl fundierte Forschungsergebnisse sich durchsetzen und wie lange es dauert, bis sie Allgemeingut der Praxis werden. Auch heute noch stößt man häufig auf Arbeiten, die ohne Kenntnis der längst bekannten und anerkannten Grundlagen an unzureichendem Untersuchungsmaterial zu falschen Schlüssen kommen.

Vorbedingung für das Verständnis und Studium der pathologischen Schleimhautveränderungen ist das genaue Wissen um das physiologische Geschehen in Ovar und Uterus. Aus diesem Grunde sei in der vorliegenden Monographie noch einmal auf die an sich bekannten zyklischen Veränderungen im weiblichen Genitale eingegangen. Darüber hinaus ist es Sinn dieser Arbeit, an einem großen Krankenmaterial bisher noch unklare Probleme zu beleuchten.

Als Grundlage für alle Schleimhautuntersuchungen am Endometrium müssen uns in allererster Linie ganze Schleimhautschnitte aus Operationspräparaten dienen. Nur der Überblick über das unversehrte Endometrium mit seinen topographischen Beziehungen zur Muscularis und der Vergleich mit den Ovarien gestattet uns ein Urteil über die tatsächlichen Verhältnisse. Untersuchungen am zerfetzten Abrasionspräparat ermöglichen keine eindeutigen Schlüsse und geben Anlaß zu vielen Fehldeutungen.

Wichtig ist die sofortige Fixierung der Präparate. Sie geschieht in unserer Klinik durch sofortiges Einlegen der aufgeschnittenen Uteri in etwa 80prozentigen Alkohol für 2 Stunden und anschließende Fixierung in 5prozentiger Formolösung. So können Schrumpfungsprozesse weitgehend vermieden werden. Durch Abrasio gewonnenes Endometrium wird gleich nach der Gewinnung sorgfältig aus dem Blut ausgesucht und in 80prozentigem Alkohol fixiert, ohne ausgewaschen zu werden.

Die Präparate werden in Paraffin eingebettet. Als Standardfärbungen wenden wir bei Endometrien die reine Hämalanfärbung (ohne Eosin), die Muzikarmin- und die Plasmazellfärbung an, bei Ovarien die Hämalan- und die van-Gieson-Färbung. Zur Klärung besonderer Fragen kommen zahlreiche Spezialfärbungen zur Anwendung.

Die regelmäßige Untersuchung aller exstirpierten Uteri gibt uns so im Laufe der Zeit einen tiefen Einblick in die Vielfältigkeit und Vielgestaltigkeit der Uterusschleimhaut. In der vorliegenden Arbeit soll der Wert der exakten Untersuchung der Uterusschleimhaut für die Klinik herausgestrichen und ein zusammenhängendes und vollkommenes Bild des physiologischen und pathologischen Geschehens im Endometrium entworfen werden. Bisher strittige und ungeklärte Fragen sollen dabei mit Hilfe des sehr großen Materials der Leipziger Frauenklinik der Klärung nähergebracht werden.

Im Schrifttum hat in den letzten Jahren die Zyklusdiagnostik mit anderen Hilfsmitteln als der Abrasio, die zweifellos nicht immer einen völlig harmlosen Eingriff darstellt, an Aufmerksamkeit gewonnen. Auf die in Betracht kommenden Methoden soll gleich an dieser Stelle eingegangen werden. Da das gesamte Epithel des Genitalschlauches, das entwicklungsgeschichtlich vom Müllerschen Epithel abstammt, dem Zyklus mit unterworfen ist, liegt der Gedanke gar nicht so fern, hier einen Weg zu finden. So wie das Uterusepithel nehmen auch das Tuben-, Zervix- und Scheidenepithel am Zyklus, wenn auch in geringem Maße, so doch deutlich, teil und Papanicolaou gelang es erstmalig, mit Hilfe besonderer Färbemethoden, hier einen Weg zu zeigen. Bei dieser *Zellabstrichmethode* wird Sekret aus der Vagina entnommen und nach einem speziellen Verfahren gefärbt. Im Laufe eines Menstruationszyklus ist nun das Zellbild ganz bestimmten Veränderungen unterworfen. Während der Follikelphase überwiegen im Ausstrich die azidophilen Zellen, wogegen in der Sekretionsphase die basophilen das Zellbild beherrschen. Aus regelmäßig entnommenen derartigen Präparaten gelingt es dann, den Zeitpunkt der Ovulation mit gewisser Genauigkeit zu bestimmen und zwischen den einzelnen Zyklusphasen zu unterscheiden. Vorbedingung ist aber eine große Erfahrung in dieser Methode. Störungen, wie z. B. Vaginitiden, Fluor, Scheidensenkungen usw. erschweren die Diagnose ganz erheblich und die großen Erythrozytenbeimengungen bei den mit Blutungen einhergehenden Ereignissen machen die Differentialdiagnose, ob es sich um eine echte Menstruation, eine anovulatorische Blutung oder um eine Follikelpersistenz mit glandulärer Hyperplasie handelt, so gut wie unmöglich. Auf diese Hemmnisse wird auch heute von den Verfassern allgemein hingewiesen (Zinser, Roth u. a.).

Es ist uns also mit Hilfe dieser Methode im gewissen, meist geringem Umfange möglich, festzustellen, ob und wann im Ovar ein Follikel platzt und in welchem Stadium des Zyklus sich die Frau befindet.

Eine weitere Möglichkeit, diese immerhin nicht unwichtige Frage zu klären, ist die Feststellung der *Morgentemperatur*. Van der Velde stellte 1904 zuerst die Temperaturschwankungen während des mensuellen Zyklus fest. Unter dem Einfluß des Gelbkörperhormons kommt es zu einem Anstieg der Morgentemperaturen bzw. Basaltemperaturen um $0,6\text{--}0,8^\circ\text{C}$. Ob es sich hier um eine Einwirkung auf das Wärmecentrum oder auf das Gefäßsystem direkt handelt, ist noch ungeklärt.

Zahlreiche Untersucher, unter ihnen van der Velde, Tietze, Mazer, Israel und Buxton haben sich mit diesem Problem beschäftigt. Es herrscht wohl Übereinstimmung darüber, daß der Temperaturanstieg konstant beim biphasischen Zyklus erfolgt (Schwierigkeiten der Methode wie Infekte, ungenaue Messungen usw. sollen hier nicht weiter erörtert werden). Über den Zeitpunkt, wann die Erhöhung der Basaltemperaturen aber erfolgt, herrscht keine Einigkeit. Buxton und Engle konnten in sehr exakten Untersuchungen nachweisen, daß der Follikelsprung 72 Stunden und mehr vor der Temperaturerhöhung erfolgen kann. Wir sehen also, daß es zahlreiche andere Methoden gibt, um den Funktionszustand des Ovars zu beurteilen. *Das Endometrium ist aber, wie im folgenden gezeigt werden soll, der empfindlichste und konstanteste Indikator, auf den wir nicht verzichten können.* Diese Tatsache gewinnt besonders an Bedeutung durch die Feststellung, daß es außer der histologischen Untersuchung keine sichere Möglichkeit der Karzinomdiagnose gibt.

B. Die Vorgänge in Uterus und Ovar beim normalen mensuellen Zyklus als Basis für die Beurteilung der pathologischen Schleimhautveränderungen

I. Die Zusammenhänge zwischen den dem Endometrium übergeordneten Funktionszentren

(Hypophysen-Zwischenhirn-System — Ovar)

Zentrum des gesamten endokrinen Geschehens im menschlichen Körper ist unseren heutigen Kenntnissen nach *die Hypophyse mit dem ihr übergeordneten, zumindest aber koordinierten Zwischenhirn*. Bargmann konnte in sehr eindrucksvollen Untersuchungen beweisen, daß zwischen Hypophyse und Zwischenhirn feinste, anatomisch nachweisbare neurosekretorische Bahnen bestehen. Wenn die Existenz derartiger Bahnen bisher auch nicht für die Regulation der Keimdrüsentätigkeit bewiesen ist, so deuten doch zahlreiche Versuche und Beobachtungen darauf hin, daß auch hier ein enges Zusammenspiel bestehen muß (Harris, Brooks, Westmann und Jakobson). Etwas besser sind unsere Kenntnisse von den Beziehungen zwischen der Hypophyse und den Ovarien. Vom Hypophysenvorderlappen wird das Follikelreifungshormon gebildet, das in besonders hohem Maße zu solchen Zeiten ausgeschüttet wird, in denen im Ovar die Bildung von Follikelhormon gering ist, also in der Zeit vor der Geschlechtsreife, nach Abbruch eines Zyklus und bei Aussetzen der Geschlechtsfunktion, im Klimakterium. Dagegen sinkt die Produktion von Follikelreifungshormon ab, wenn der Follikelhormongehalt des Blutes besonders hoch ist, das heißt mit zunehmender Reifung des Eies und seines Follikels. Das, was zur Zeit der Ovulation im Organismus geschieht, ist eine Kette von komplexen Vorgängen, die uns nur in groben Zügen endgültig bekannt sind. Das Absinken des Follikelreifungshormons hat die Ausschüttung von Luteinisierungshormon und damit die Ovulation und anschließende Luteinisierung des Follikels zur Folge. Smith und Smith nehmen an, daß Östradiol über Östron zu Östriol abgebaut wird, besonders in Gegenwart von Progesteron. Beim Fehlen von Progesteron (wie z. B. in der Follikelphase) kommt es zu einem verlangsamten Abbau des Östradiol, also zur Kumulation und damit auch zur verstärkten Stimulation der Hypophyse, die so die Ovulation auslöst. Andere Untersucher (Goldzieher und Gilbert) hegen Zweifel an dieser Theorie und bemängeln die Außerachtlassung der nervösen Impulse, die beim Tier (Kaninchen, Katze) längst bekannt sind und dort zweifellos erst zur Ovulation führen. Sie konnten nachweisen, daß man über den Sympathikus bzw. Parasympathikus das Luteinisierungshormon blockieren kann. Sawyer gelang es sogar, zyklische Ovulationen durch Gaben von Dibenaminen zu verhindern. Versuche mit hypophysektomierten Ratten bewiesen den Einfluß des Zwischenhirnsystems auf das zyklische Geschehen und auf die Ovulation.

Für unsere Betrachtungen, die sich auf die Veränderungen im Endometrium beziehen, steht die Funktion des Ovars im Vordergrund. Die sorgfältigen anatomischen Studien Robert Schröders gestatten einen tiefen Einblick in die Wandlungen, die dieses Organ zu den verschiedenen Zeiten der Entwicklung im weiblichen Körper durchmacht.

Mit der Geburt des Mädchens liegt die Zahl der im Ovar vorhandenen Eier, die für das ganze Leben zur Verfügung stehen, fest. Diese von Waldeyer aufgestellte Lehre wird heute von verschiedener Seite angefochten (E. Allen, Evans und Cole, Knaus, Evans und Swezy). Diese schließen aus den Untersuchungen an Säugetieren (Hermelin, Pferd) auf den Menschen. Eindeutige Beweise für einen sogenannten follikulären Zyklus konnten bisher nicht erbracht werden.

Haggström hat durch sorgfältige Zählungen festgestellt, daß die Frau für ihr Leben etwa 400000 Primordialfollikel zur Verfügung hat. Der größte Teil dieser Follikel besitzt lediglich eine *genital-vegetative Funktion*, d. h. er erreicht nur eine Größe von höchstens 5 mm, gibt während dieser Zeit sein Hormon ab, das der spezifisch sexuellen Entwicklung dient und verfällt dann der Atresie. Diese *Ovarialfunktion* ist auch vor der Pubertät beim Mädchen zu beobachten. Mit Eintritt der Geschlechtsreife tritt nun neben die vegetative Ovarialfunktion die *generative*, d. h. die Bildung befruchtungsfähiger Eier durch Weiterentwicklung der Primordialfollikel zu *Graafschen Follikeln*. Der Anreiz dazu kommt von der Hypophyse. Unter ihm wächst in wenigen Tagen ein bis dahin etwa 5 mm durchmessender Follikel auf einen Durchmesser von 1,5 bis 2 cm heran. Das ihn auskleidende Granulosaepithel vermehrt sich um ein vielfaches und schließt im Eihügel die Eizelle ein, die ihre Aequationsteilung durchmacht und nun befruchtungsfähig ist. Im Granulosaepithel findet man besonders am Ende der 2. Woche reichlich Mitosen. Fett ist in ihnen kaum nachweisbar (v. Mikulicz, Jaffé), findet man es vermehrt, so weist das auf die einsetzende Degeneration hin. Im Follikel ist der Liquor eingeschlossen. Die Granulosaschicht wird von der Theka mit ihren zahlreichen kapillären Gefäßen umgeben. Dieser Follikel bildet den Hauptanteil an östrogenen Hormonen, die für den Aufbau des Eibettes von so wesentlicher Bedeutung sind.

Welcher Teil des Follikels die Produktionsstätte des Hormons ist, ist auch heute noch nicht eindeutig geklärt. Wir nehmen mit Stieve zusammen an, daß man der Theka, die aus dem Bindegewebe des Ovars entstanden ist, als solcher keine sekretorische Funktion zusprechen kann. Das in der Theka nachweisbare Follikelhormon (Aschheim) ist unseres Erachtens auf eine Speicherungsfunktion des Thekagewebes zurückzuführen. Andere Untersucher (Westman, Steinach und Holzknecht) glauben, in ihren Untersuchungen den Gegenbeweis erbracht zu haben. Sie konnten beweisen, daß trotz der Zerstörung der Granulosa mit der Diathermienadel oder Röntgenstrahlen Follikelhormon weiter gebildet wird.

Ist nun der Follikel sprungbereit, so ist im Blut der Follikelhormonspiegel soweit angestiegen, daß er auf die Bildung von Follikelreifungshormon in der Hypophyse bremsend wirkt. Somit wird auf den Follikel ein Reiz ausgeübt, d. h. er gibt das befruchtungsfähige Ei ab. Aus ihm bildet sich jetzt die Granulosa-

drüse, deren Entwicklung sich histologisch genau verfolgen läßt. Schon wenige Stunden nach dem Follikelsprung bietet das junge *Corpus luteum* ein ganz charakteristisches Bild. Von den Thekagefäßen her sprießen zahlreiche, feinste Kapillaren in die nun zusammengefallene Granulosazellschicht vor. Mit ihnen zusammen durchsetzen Gefäßbindegewebsfibrillen die Epithelschicht mehr und mehr und umspinnen schließlich jede einzelne der Granulosazellen, die sehr rasch an Zahl und Größe zugenommen haben. Gleichzeitig sind die Thekazellen in den Hintergrund getreten, sie sind geschrumpft und liegen in kleinen, unauffälligen Feldern an der Peripherie der Drüse. Nach etwa 3—4 Tagen ist die Organisation des *Corpus luteum* soweit fortgeschritten, daß die Bindegewebsfibrillen eine zarte, sogenannte Deckschicht zwischen der Luteinzellschicht und den im Zentrum der Drüse liegenden fibrinhaltigen Kern gebildet haben. Jetzt steht das *Corpus luteum* „in voller Blüte“ und gibt in großen Mengen sein Hormon ab, das auf das Endometrium seine Funktion ausübt. Dieses wird sicherlich in der epithelialen Luteinzell- bzw. Granulosaschicht gebildet. Die Thekazellen entstammen dem Gefäßbindegewebe. Ihnen kommt keine sekretorische Funktion zu wie ursprünglich Bouin und Limon es auf Grund ihrer Beobachtungen am Kaninchen vermuteten. Sie prägten dabei den Begriff der interstitiellen Eierstockdrüse. Heute stimmen die Untersucher, unter ihnen Harms, R. Schröder, H. Stieve und R. Meyer darin überein, daß die Thekazellen das in den Granulosaluteinzellen gebildete Sekret speichern und ins Blut abgeben. Eine derartige Funktion ist uns auch von den Zwischenzellen im Hoden bekannt, die man also heute meist nur noch als „trophisches Hilfsorgan“ (Kopsch) und nicht mehr als interstitielle Drüse ansieht.

Völlig parallel mit den Vorgängen im Corpus luteum gehen auch die später zu beschreibenden im Endometrium, so daß man aus dem Bild der Granulosadrüse genau den Funktionszustand des Endometriums ablesen kann. Ist der Zweck der Vorbereitung des Eibettes, die Aufnahme eines befruchteten Eies nicht erreicht, so stellt das *Corpus luteum* nach 14tägiger Funktion seine Tätigkeit ein. Bis zu diesem Zeitpunkt hat es sich zu einer hochdifferenzierten Drüse innerer Sekretion entwickelt. Die nun einsetzende Degeneration macht sich in Schrumpfung der Luteinzellen mit Verfettung, erheblicher Vermehrung der Bindegewebswucherungen und Zunahme der Thekafelder bemerkbar. Die Drüse wird rasch kleiner und ist nach 6 Wochen bis auf eine kleine, aus Thekaresten bestehende hyaline Narbe verschwunden (*Corpus albicans*).

Mit Beginn der Degeneration setzt von der Hypophyse her wieder der Reiz zur Bildung eines neuen Graafschen Follikels ein und der ganze Vorgang beginnt von neuem, bis einmal ein Ei befruchtet wird. Dann verfällt das *Corpus luteum* nicht der Degeneration, sondern übernimmt als *Corpus luteum graviditatis* für die ersten Monate der Schwangerschaft den Schutz der jungen Frucht. Über allem aber steht die Hypophyse oder besser das Hypophysen-Zwischenhirnsystem, das seinen Einfluß auf das Ovar ausübt. Nicht nur das Ovar unterliegt aber zyklischen Schwankungen. Wir wissen, daß das gesamte endokrine System eine Einheit mit fein aufeinander abgestimmten Funktionen darstellt und daß alle endokrinen Drüsen, unter ihnen ganz besonders Schilddrüse und Nebenniere, dem Zyklus der Frau unterworfen sind.

II. Das Endometrium und sein Zyklus

1. Die Basalis und ihre Bedeutung

Völlig parallel mit den Vorgängen im Ovar geht die Entwicklung des Eibettes im Endometrium corporis uteri. Histologisch gesehen unterscheiden wir in ihm 2 in ihrem Aufbau und Verhalten voneinander zu trennende Schichten, die Basalis und die Funktionalis endometrii.

Die tiefste Schicht, *die Basalis*, sitzt der Uterusmuskulatur fest auf. Sie grenzt sich gegen diese scharf ab, bildet aber häufig einmal kleinere Einsenkungen in Buchten und Falten der Muskulatur, ohne daß wir derartige Veränderungen als Ausdruck einer Adenomyosis bzw. Endometriosis interna ansehen müssen. Es handelt sich dabei um physiologische Zustände, auf deren Wesen bei der Besprechung der Endometriumsvarianten noch näher eingegangen werden soll. Die Dicke der basalen Schicht beträgt im Durchschnitt 0,5 mm, wobei schon hier betont sei, daß sie einem starken Wechsel unterliegt. Ihre Drüsen liegen verhältnismäßig ungeordnet, meist schräg zur Oberfläche im dichten Stroma. Sie beteiligen sich am Zyklus im allgemeinen nur wenig. Ihre Epithelien sind zylindrisch, sie liegen in regelmäßiger Form eng nebeneinander. Die Kerne sind oval, stark anfärbbar, basophil. Das Plasma ist fein granuliert. Epitheliale Ausscheidungsprodukte findet man nicht im Drüsenlumen. Dieses ist meist eng, manchmal aber auch zystisch erweitert, ohne daß der Drüsenweite eine besondere Bedeutung beizumessen ist. Auf diese Frage wird später noch eingegangen werden. Die Zahl der Drüsen entspricht der der Funktionalis und ist charakteristisch für den einzelnen Uterus, also individuell gebunden.

Das Stroma der Basalis zeichnet sich durch einen besonders großen Gehalt an Fibrillen und Gitterfasern gegenüber der Funktionalis aus, so daß es in Spezialfärbungen (Bielschowsky) recht gut von ihr zu trennen ist (Sekiba, Wermber, Bohnen). Die Bindegewebelemente bilden ein enges Netz. Durch dieses zieht eine große Zahl von Arterien mit Muscularis- und Elasticamantel und deutlichen Gefäßteilungsstellen an der Grenze zur Funktionalis, ein Kriterium, das von Bohnen als Unterscheidungsmerkmal zwischen basaler und funktioneller Schicht besonders herausgestrichen wurde. Die Versorgung der Basalis soll nach neueren Untersuchungen (Markee, Ober u. a.) von kleinen, aus dem Myometrium kommenden Gefäßen erfolgen, während die Arterien hauptsächlich der Durchblutung der Funktionalis dienen. Hier und da findet man in der Basalis echte *Lymphfollikel* (R. Schröder), besonders in der ersten Hälfte des Zyklus. Sie sind aber selten und dürfen nicht mit den viel häufiger vorkommenden entzündlichen Infiltraten verwechselt werden. Als Unterscheidungsmerkmal dient vor allen Dingen das Keimzentrum im Lymphfollikel.

Über die Versorgung des Endometriums mit *Nerven* hat uns Koppen aufgeklärt. Er wies bei ausgedehnten Untersuchungen von Schleimhäuten aller Phasen nach, daß im Gegensatz zur Funktionalis die Basalis Nervenfasern enthält. Diese kommen aus dem Myometrium, wo sie in reichlicher Zahl vorhanden und zunächst markhaltig sind. Die Basalis ist — wie das Myometrium auch — frei von Ganglien. Die Drüsen sind von einem feinen, dichten Netz von Neurofibrillen