



Ledermann, Heinrich

Über den Bau der Cotyledonen
im Uterus von Bos
in verschiedenen Schwangerschaftsperioden.

Univ. Berlin, phil. Diss. v. 1903.

Q. 729

✓

716 6329
UNIVERSITÄT BERLIN
ANATOMISCH-BIOLOGISCHES INSTITUT

Ueber den Bau der Cotyledonen
im Uterus von Bos
in verschiedenen Schwangerschaftsperioden.
(aus dem anatomisch-biologischen Institut der Universität Berlin.)

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doctorwürde
von der philosophischen Facultät
der
Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

genehmigt
und
nebst den beigefügten Thesen
öffentlich zu verteidigen
am 29. Juli 1903

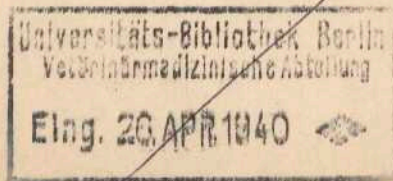
von
Heinrich Ledermann
aus Rawitsch.

Opponenten:

- Hr. cand. phil. Eugen Täubler.
- Drd. phil. Max Müller.
- Dr. phil. Paulus Pappenheim.

Berlin.

Druck von E. Ebering.



VERITAS JUSTITIA LIBERTAS
Veterinärmedizinische
Bibliothek
FREIE UNIVERSITÄT BERLIN

Über den Bau der Cytelodonen
im Uterus von Bos
in verschiedenen Schwangerschaftsperioden
(aus dem anatomisch-histologischen Institut der Universität Berlin)

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
von der philosophischen Fakultät

der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

verfertigt

von

Heinrich Ledermann

geboren am 20. Juli 1890

in Berlin

Heinrich Ledermann

geboren am 20. Juli 1890

Opponenten:

Herrn Prof. Dr. Max Müller

Herrn Prof. Dr. Hans Thomsen

Berlin

Verlag von Julius Springer

Eintrag im Verzeichnis
der Dissertationen
am 20. April 1910

Der Name „Corytho“ war schon von alten Griechen
bekannt. Diese Bezeichnung kamher sehr stark zu und
wurde nicht mehr anders als eine Hühnerhaube
verwendet.

Man hat sich dieses Wortes für die sehr kleine
Hühnerhaube der Hühner, Farnkraut für die Hühner
haube, welche aus einem Hühnerhaube

Paraphrasen haben die Corythoer als die Hühnerhaube
des Hühners

Meinen geliebten Eltern.

Das ist ein Hühnerhaube, welches aus dem
den ersten Hühnerhaube verstanden wird das Hühnerhaube
Kymus, der ist Hühnerhaube des Hühnerhaube wegen
Nach seinem Bericht behaupten einige Hühnerhaube, dass
versteht in dem Hühnerhaube, welches und andere
Hühnerhaube der Art gesehen werden dass Hühnerhaube Körper
sich dazu Hühnerhaube dem Hühnerhaube Hühnerhaube Hühnerhaube
Hühnerhaube

Auch Hühnerhaube als Hühnerhaube an
in einem Hühnerhaube Hühnerhaube Hühnerhaube Cap. V.
treiber Hühnerhaube die Hühnerhaube in Verbindung mit dem
Hühnerhaube: Hühnerhaube Hühnerhaube — zu Hühnerhaube an
Hühnerhaube Hühnerhaube Hühnerhaube auf Hühnerhaube Hühnerhaube
Hühnerhaube Hühnerhaube Hühnerhaube Hühnerhaube Hühnerhaube

In der Hühnerhaube Hühnerhaube Hühnerhaube Hühnerhaube
Nahrung Hühnerhaube: Hühnerhaube Hühnerhaube Hühnerhaube Hühnerhaube
Hühnerhaube Hühnerhaube

In späterer Zeit Hühnerhaube Hühnerhaube Hühnerhaube Hühnerhaube
in seinem Werk Hühnerhaube Hühnerhaube Hühnerhaube Hühnerhaube Hühnerhaube
Hühnerhaube, Hühnerhaube Hühnerhaube Hühnerhaube Hühnerhaube Hühnerhaube

Meinen geliebten Eltern

Der Name „Cotyledo“ war schon den alten Griechen bekannt. Diese Bezeichnung stammt von *κοτύλη* her und bedeutet zunächst nichts Anderes als eine Höhlung (*κοίλον*).

Homer bediente sich dieses Ausdrucks für die *volæ manus* (Innen-Hohlfläche der Hand), Hippocrates für die Höhlung der *coxa*, welche das femur aufnimmt.

Praxagoras erklärt die Cotyledonen als die Mündungen der Venen, welche in die Scham eintreten.

Die Lateiner erhielten von den Cotyledonen aus Galen, — dem nächst Hippocrates berühmtesten Arzte des Altertums —, Kenntniss, der sie *acetabula* bez. *acceptabula* nannte. Nach seinem Bericht behaupteten einige Schriftsteller, dass *acetabula* in den boviden, capriden, cerviden und anderen Tieren dieser Art gewisse weiche und schleimige Körper seien, deren Gestalt dem Kraut „*umbilicus Veneris*“ ähnlich sei.

Auch Galen sprach sie als Gefässmündungen an.

In seiner Schrift „*de generatione animalium*“ Cap. V. erwähnt Aristoteles die Cotyledonen in Verbindung mit dem Embryo: *Αικοτυληθόνες αυξανόμενον και τελεομένου του εμβρύου γίνονται ελάττους, και τέλος αφανίζονται τελειωθέντος*, ferner in seiner „Geschichte der Tiere“.

In das Blut dieser Gebilde, sagt er, legt die Natur die Nahrung zurück; sie werden kleiner und obliteriren, wenn der Foetus wächst.

In späterer Zeit wurden sie von Diocles aus Latium in seinem Werk „*tractatuo de utero*“ *ματρηιδεις εκφύσεως* genannt; „sie haben eine breite Basis und ein spitzes Ende“.

Schliesslich bezeichnete man sie als glandulae uteri, fungi, sponzuoli (Fabricius ab Aquapendente, Nic. Hoboken), champignons (Rainard) und roses (Robin).

Im Jahre 1828 erschien eine Arbeit v. Baers als erste, die sich einigermaßen eingehend mit den Cotyledonen beschäftigte.

v. Baer fand die Innenfläche des uterus im allgemeinen glatt und „zottenlos,“ aber an einzelnen Stellen starke Wülste, die er „Mutterkuchen“ nannte; dieselben bestanden in kreisrunden Hervorragungen mit vielen tiefen Löchern. — Diese „Mutterkuchen“ entsprechen unseren maternen Cotyledonen.

Da, wo die Mutterkuchen das Ei berühren, sah er kleine runde Erhebungen im Chorion, welche in die Gruben des Mutterkuchens passten. Er drückte das folgendermassen aus: „Die Mutterkuchen saugen sich das Chorion an diesen Stellen ein“. Aus diesen Einsaugungen sollten nun die „Fruchtkuchen“ — unsere foetalen Cotyledonen — entstehen.

Injectionen-Versuche, welche er an den Gefässen des uterus vornahm, zeigten ihm keinen Uebergang der Injectionsmasse in die Foetalgefässe; Einspritzungen in die umbilical-Gefässe liessen ihn in jeder Zottenspitze Farbenmasse erkennen, die keine selbständige Wand besass. Ob die feinen Gefässe, welche in die Spitze führten, eine eigene Wand besaßen, oder ob sie nur Furchen im Gewebe waren, konnte er nicht sehen.

Er verfolgte nun weiterhin das Verhalten der Fruchtkuchen zu den Mutterkuchen und konstatierte, dass die letzteren, die wie Pilze hervortraten, vom Chorion derartig umfasst wurden, dass bei einem Trennungsversuch der Fruchtkuchen gezerzt und eingerissen wurde.

Nähere Untersuchungen über die einzelnen Gewebsschichten fehlen natürlich, entsprechend dem damaligen Stande der Wissenschaft; dauerte es doch noch ein Jahrzehnt, bis ein Schwann der Wissenschaft neue Bahnen er-

öffnete. Kurze Zeit nach Erscheinen der Baerschen Schrift, teilte Rathke (32) seine Untersuchungsergebnisse, die er an den Cotyledonen von Ovis, Bos und besonders Cervus Alces gewonnen hatte, mit. — Alle Cotyledonen wurden injiziert.

Den Mutterkuchen v. Baers nannte er den „mütterlichen Teil des Cotyledons“ und verglich ihn bei Ovis mit dem Saugnapf niederer Tiere, bei Bos war derselbe Teil in der Mitte am höchsten und senkte sich von dort nach aussen allmählich herab, der Rand stellte ein langgestrecktes Oval dar, ebenso war der gleiche Teil bei Cervus Alces geformt, nur höher. Den Fruchtkuchen v. Baers (den Zottenteil) fand er sehr verästelt und mit zahlreichen „Flecken“ besetzt, welche letztere die Oberfläche der Stämme vollkommen bedeckten und die feinsten Gefässzweige einschlossen. Die Zotten waren in die weiten mütterlichen Teile des Cotyledons eingesenkt, die er „Zellen“ nannte. Letztere besaßen nach dem Chorion hin eine relativ weite Oeffnung von unregelmässiger Gestalt; am Rande dieser Oeffnung waren sie mit kleinen Knötchen besetzt und teilten sich nach der Basis des Cotyledons zu meist in mehrere kleinere Nebenzellen. Die Innenfläche der Haupt- und Nebenzellen hatte eine netzartige Beschaffenheit, wie die Schleimhaut des Darmrohres vieler Fische.

Die Untersuchungen Burckhardts, — (34) der zum ersten Male die Benennungen Carunkel (= materne Cotyledonen) und Cotyledonen (= foet. Cotyledonen) anwandte, — beschäftigten sich mit der Kuh. Er konstatierte den Gefässreichtum der Carunkeln, beschrieb die gegen den foetalen Teil gekehrte Oberfläche als zottig und ungleich mit sternförmigen Löchern, ca. 30 an Zahl. Die Carunkeln fand er umhüllt von dem Eiteil, und auch gezipfelte Würzelchen des letzteren in den Scheiden der Carunkeln, die er aber leicht herausziehen konnte. Die „Würzelchen“ fand er aus einem Bündel sehr zahlreicher Capillaren zusammengesetzt. Injectionsversuche an den Gefässen des Fruchthalters be-

stätigten die Baersche Ansicht, dass ein Uebertreten der Flüssigkeit in die foetalen Gefässe nicht stattfände.

Auch Eschricht (37) sah das Blut von Mutter und Frucht in Gefässen nur aneinander vorüberfliessen.

Eine weitere Arbeit v. Baers aus demselben Jahre (37) deutete den Begriff „Fruchtkuchen“ etwas genauer als die verstärkte Wucherung von Zotten und Blutgefässen und liess ihre Bildung unmittelbar von dem Fruchthälter beeinflusst werden.

In der preisgekrönten Schrift von Hausmann (40) wurde der Cotyledonen beim Schafe Erwähnung gethan, eine nähere Untersuchung aber nicht vorgenommen.

Bischoff (42) bestätigte an Wiederkäuern die Angaben Burckhardts bezüglich des Gefässreichtums der Mutterkuchen. In den Vertiefungen derselben fand er die „fingerförmigen Zotten in die an diesen Stellen stark entwickelten Uterindrüsen eingesenkt, der Wand dicht anliegend, ohne aber in Continuität zu stehen. Rainard (45), welcher von Foetus- und Uteruscotyledonen sprach, beobachtete das innige Umfassen derselben; er betonte ebenfalls, dass Anastomosen zwischen mütterlichen und foetalen Gefässen fehlen, „es giebt nur einen Kontakt und an den meisten Punkten ist derselbe nur mittelbar“.

v. Babo (47) untersuchte die Eihäute verschiedener Ruminantien und nahm in Bezug auf den Bau der Cotyledonen den Standpunkt v. Baers ein; er glaubte aber eine Gesetzmässigkeit bezüglich der Chorionzottenform dieser Tiere gefunden zu haben, die darin bestehen sollte, dass die Zotten da, wo sie in sehr grosser Zahl vorkommen, einfach und unverästelt waren, dass sie aber, wo ihre Zahl sich verringerte, auch stets länger und verästelter wurden. Im übrigen war auch er für seine untersuchten Tiere der Ansicht, dass die mütterlichen und kindlichen Gefässe nicht miteinander kommunizierten.

Bischoff (54) berichtigte in seiner Reh-Monographie seine

frühere Ansicht vom Hineinwachsen der Chorionzotten in Uterindrüsen, da er in den Carunkeln keine Drüsen finden konnte, wohl aber, wie er sagte, sehr feine und zahlreiche Fältchen, welche in der ersten Schwangerschaftszeit die Granulationen der Eicotyledonen scheidenartig umfassten und sich mit ihnen immer mehr und mehr ausbildeten, bis sie gewissermassen lauter Röhren darstellten, in welchen die Zotten der Cotyledonen sassen. Das Blut von Mutter und Frucht sah auch er in Capillaren aneinander vorüberfliessen.

Chauveau et Goubaux (54) schlossen sich in der Nomenclatur Rainard (45) an, indem sie von uterinen und placentären Cotyledonen sprachen. Sie fanden die uterinen Cotyledonen schon beim Foetus, erst nach der Geburt jedoch besser kontouriert, während der Trächtigkeit stark geschwellt und sehr gefässreich. Die Entwicklung der uterincotyledonen fand nach ihnen manchmal unregelmässig statt, so waren in der Mitte des uterus-Hornes davon zuweilen mehrere viel voluminöser als irgendwo anders, manchmal schienen 2 Cotyledonen in einandergeflossen zu sein. Chauveau hielt die Zellfasern und Kernfasern (*fibres des noyaux*) für die Elemente, aus welchen der uterine Cotyledo aufgebaut würde. Als erster, welcher die feinere Struktur der uterin-Cotyledonen untersucht hat, ist Robin (57) zu nennen. Er erklärte die uterus-Cotyledonen der Ruminantien als Organe von spezieller Struktur, welche zwar dieselben Bestandteile wie die ganze Schleimhaut, aber anders verteilt einschlossen. Unter dem Mikroskop sah er als Elemente der Cotyledonen: 1) Gefässe, 2) Zellgewebsfasern (*fibres du tissu cellulaire*) in geringer Zahl, 3) fibro-plastische Elemente in 3 Varietäten a) spindelförmige Fasern, b) Zellen, c) freie Kerne; die Zellen vermehrten sich besonders während der Trächtigkeit an Zahl. 4) Amorphe Substanz und molekulare Körnchen. Besonders No. 4 betrachtete er als wichtig wegen ihres Ueberflusses in den Cotyledonen während der Trächtigkeit. 5) Viele kleine längliche oder sphaerische Kerne, die öfters in epithelialen

Paketen angeordnet waren; letztere glaubte er als das nucleäre Follikelepithel der uterus-Cotyledonen ansprechen zu sollen.

Kölliker (61), nach welchem Frucht- und Mutterkuchen sich in der Form genau gleichen sollten, betrachtete die Frage, ob uterin-Drüsen in den Carunkeln vorhanden wären, als noch nicht erledigt.

Die Untersuchungen gerieten dann in Vergessenheit, bis sie Birnbaum (63) wieder aufnahm, der nicht zu entscheiden wagte, ob in den Carunkeln der Kuh sich Drüsen fänden. Die Carunkel-Epithellage fand er im Anfang aus mehreren Schichten bestehend, deren oberste Cylinderzellen mit Cuticular-Saum und mehrere Kerne, die unterste ein Pflasterepithel darboten; das Chorionzottengewebe war bei jungen Tieren schon ziemlich gefässhaltig, die Aussendecke bildeten polygonale Zellen mit kleinem dunklen Kern, mitunter auch Kernkörperchen.

In Colin (73), welcher sich mit den foetalen Cotyledonen beschäftigt hat, begegnen wir wieder der Baerschen Ansicht, dass die Zotten verästelte Bildungen sind, deren Achse die umbilical-Gefässe einschliessen; einen freien Ursprung der Gefässe sah er nicht, desgleichen keine direkte Kommunikation zwischen foetalen und mütterlichen Gefässen. Nach Schenk (74), welcher u. a. auch die foetalen Cotyledonen der Kuh beschrieb, sollte jede Zotte ein Gefäss von der arteria umbilicalis erhalten, welches sich der Verzweigung entsprechend in Capillaren auflöst.

Franck (75) fand den Fruchtkuchen auch (wie v. Baer, Rathke etc.) aus verästelten Zöttchen bestehend, die im Innern reichliche Capillarnetze besaßen, er konstatierte aber auch das Vorhandensein einer schwachen bindegewebigen Grundlage, und aussen ein plattes, polygonales Pflasterepithel. Die grössten Fruchtkuchen bemerkte er da, wo der Embryo lag, nämlich in dem Horn, in welchem die Befruchtung stattgefunden hatte. Die grössten waren 14 cm l. und

5 cm br. In demselben Jahre (75) erschien noch eine Arbeit von Hennig über die Cotyledonen des Schafes, worin er die kleinen mütterlichen Carunkeln bei dem innigen Umfassen und gegenseitigen Durchwachsen der kindlichen und mütterlichen Anteile als zurückgeblieben schilderte, kleine Gefässe und — wie er sich ausdrückte — kleinere Deciduazellen (!) beherbergend, als die grösseren; ferner besaßen die Serotinzellen (!) der grösseren Carunkeln zwei und mehr Kerne; die Zotten hatten eine plumpe Gestalt und ein kleinzelliges inneres und ein grosszellig würfliches mütterliches Epithel, ausserdem bestand das Gewebe der Zotte aus Schleim und Blutgefässen.

Dastre beschäftigte sich (76) mit der Untersuchung der foetalen Cotyledonen von Schaf und Kuh und beschrieb ihre Gestalt beim Schaf als blattförmig, bei der Kuh als faserförmig. Die histologische Einrichtung betreffend, sah er im Gegensatz zu Hennig u. a. das Epithel in nur einfacher Lage die Aussenseite der Zotten bedecken; das verbindende Gewebe bestand aus sternförmigen Zellen und ganz im Zentrum bildeten die Gefässe gleichsam das Skelett der Zotte. Das Epithel schien von einer dünnen Membran getragen, die sich nur durch ihre Falten kundgab; in dieser Membran vermutete er die homogene Platte, welche Goodsir und andere in der menschlichen Placenta beschrieben hatten. Die Innenfläche dieser Membran schien verdoppelt durch Fasern, die sich von dort nach allen Richtungen ausbreiteten und so das Innere der Zotte in kleine Bezirke abschieden. Turner 78/79, der die Placenten verschiedener Ruminantien untersucht hatte, gab von der Kuh-Placenta eine Abbildung, auf welcher das foetale Epithel im Verhältnis zum maternen auffallend flach gezeichnet war; am Carunkelepithel fand er keinen Defekt. Das Zottenepithel stammte nach seiner Meinung vom uterusepithel her.

Das Jahr 80/81 brachte die Placenta-Untersuchungen Balfours. Er konstatierte je nach der Gattung eine verschie-

dene Form der Cotyledonen, so fand er bei der Kuh den mütterlichen Teil pilzhutförmig, den foetalen von verästelter Gestalt. Wie Hennig u. andere sah er als Bestandteil der Zotte Bindegewebe und Gefäße, der Ueberzug bestand in einem Epithel, über welches er keine näheren Angaben machte.

Kastschenkos Untersuchungen (85), welche das Epithel der foetalen Menschencotyledonen umfassten, sind für uns insofern interessant, als er als Ueberzug der Zotte ein Plasmodium fand, also eine Zellfusion, eine vielkernige Protoplasmamasse ohne Zellgrenzen, und ferner, als er konstatierte, dass das Plasmodium Sprossen trieb, Seiten- und Endsprossen. Beaugard et Boulart (85) beschäftigten sich mit den Cotyledonen von Ziegen und Antilopen und beschrieben sie als fast rund, abgeplattet, mit einem Durchmesser von 6—7 cm. Histologische Bemerkungen fehlen.

Langhans (88), der die foetalen Cotyledonen des Menschen und speziell deren Epithel sehr eingehend studiert, unterschied an demselben eine obere oder echte epitheliale Schicht und eine untere, Zellschicht von ihm genannt, welche letztere er anatomisch und genetisch zu den foetalen Teilen zählte, und die aus scharf abgegrenzten, meist fünfeckigen Zellen bestehen sollte.

Nach Ruge (cit. b. Hofmeier 89) liessen sich an den foetalen Zotten des Menschen Gefäße injizieren, welche eine unmittelbare Verbindung des mütterlichen und kindlichen Gefäßsystems herbeiführten.

Die Anführung der Fleischmannschen Arbeiten (91) über die foetale und uterine Placenta der Raubtiere dürfte an dieser Stelle gerechtfertigt sein, da auch er das Einwachsen der Zotten in die Mündungen der uterin-Drüsen zeigte, andere ihm aber unterschoben, er wollte dies als allgemeine Norm der Cotyledonenbildung bei den Säugetieren behaupten. „Man kann die Drüsenlumina, sagte er, als vorgebildete und während der Schwangerschaft sich erweiternde Höhlen

ansehen, die von den Zotten durchwachsen werden, um eine innige Verflechtung kindlicher und mütterlicher Teile zu erreichen.“ Somit würden die Uterin-Drüsen bei den Raubtieren den Carunkeln bei den Wiederkäuern entsprechen.

Strahl und Heinricius schlossen sich für den Hund, Katze u. s. f. der Meinung Fleischmanns mit einigen Modifikationen an.

Strahls Beobachtungen am Schafe (91) ergaben, dass die Carunkeln nur Verdickungen des Bindegewebes der Schleimhaut waren, die zuweilen eine eigentümliche tiefschwarze Pigmentierung besaßen und keine Drüsen in den mittleren Abschnitten aufwiesen; die Cotyledonen waren mit einem Ueberzug von Chorionectoderm versehen, über welchen er sich nicht weiter ausliess.

Kossmanns Untersuchungen bestätigten (92) das Vorhandensein eines epithel-ähnlichen Gewebes, das keine Zellgrenzen zeigte, an der Aussenseite der Zotte. An die Langhans'sche Zellschicht zwischen Syncytium und Stroma glaubte er nicht. Bonnet fand (96) die erste Anlage der Cotyledonen beim Schafe — als Cotyledonen bezeichnete er die gefässhaltigen umschriebenen Faltenkomplexe des Chorions — am 28. Tage als noch flache linsen-erbsengrosse rundliche Flecke. Die mikroskopische Untersuchung der sich bald erhebenden Flecke ergab die Richtigkeit des Hennigschen Fundes bezüglich des geschichteten Epithelbelages. Die Gestalt der Epithelzellen beschrieb B. als kubisch, in den Zellen waren zahlreiche Fetttröpfchen und Uterin-Stäbchen; auch bildeten die Zellen reichliche Mitosen. Das Zottenstroma bestand aus fibrillärem Bindegewebe. Die maternen Cotyledonen beschreibt er nicht.

Schultze (96) berichtete über Veränderungen an der Uterin-Schleimhaut im Bereich der Placentarstelle; so sah er das Oberflächen-Epithel zerfallen, den Vorgang sich in die Drüsenmündungen fortsetzen und nach und nach unter Syncytium-Bildung und Zerfall der Epithelzellen diese lang-

sam zu Grunde gehen. Eine direkte Gefässverbindung zwischen Mutter und Frucht leugnete er.

Johannsen (97) hielt das Chorionepithel des Menschen für ein wahres von der Membr. serosa des Foetus abstammendes Epithel. Fraenkel beschrieb (98) die Wiederkäuer-Cotyledonen. Er sah an den mütterlichen Epithelzellen der Kuhcotyledonen öfters Zeichen von Degeneration, Zerklüftung und Schwund des Zellleibes, mangelnde Kernfärbung; die kindlichen Zellen waren intakt. Syncytiumbildung fand er im Chorionepithel andeutungsweise. Histologische Einzelheiten über Chorion- und Uterus-Stroma brachte er nicht.

Harms (98) beschäftigte sich auch mit den Wiederkäuer-cotyledonen. Die foetalen Cotyledonen erklärte er als aus einer Epithelschicht und einem in Bindegewebe eingebetteten Kapillarnetz bestehend. Ueber das Epithel sowie Stroma berichtete er nicht genauer. Wie die feineren Strukturverhältnisse wären, sagte er, müsste noch genauer untersucht werden.

Nachdem wir die Untersuchungsergebnisse der bisherigen Autoren mitgeteilt haben, müssen wir konstatieren, dass eine Spezialarbeit über die foetalen und maternen Cotyledonen von Bos aus verschiedenen Perioden der Schwangerschaft bisher gefehlt hat.

Die Cotyledonen besorgte ich mir selbst auf dem Berliner Central-Schlachthofe, wo ich grösstenteils während der Schlachtung anwesend war, um ein thatsächlich frisches Material zu erhalten, welches sofort, nachdem es gehörig zerkleinert worden, in die Fixationsflüssigkeiten eingelegt wurde, natürlich mit Ausnahme der Injektionszwecken dienenden Stücke, welche in ihrer eigenen Flüssigkeit sogleich ins anatomisch-biolog. Institut gebracht und injiziert wurden.

Die Länge der Embryonen betrug ca. 6—90 cm.

Man bezeichnete und bezeichnet leider noch heute mit dem Namen Cotyledon differente Teile der Placenta — wie aus meinen Referaten hervorging — bald den mütterlichen

und foetalen, bald nur den foetalen Anteil, bald nur den mütterlichen Teil, wodurch natürlich Missverständnissen Thür und Thor geöffnet sind. Will man den Ausdruck „Cotyledon“ beibehalten, so muss man von foetalen einerseits und uterinen oder maternen Cotyledonen andererseits sprechen, oder besser man nennt — um bei etwaigen Abkürzungen nicht Gefahr zu laufen, Konfusion anzurichten — wie es thatsächlich geschehen ist, die uterinen Cotyledonen: Carunkeln und die foetalen allein Cotyledonen. Auf diese Weise ist jedes Missverstehen ausgeschlossen.

Im Uebrigen ist auch die, — wenn ich die Litteratur recht kenne, — von Realdo Colombo 1559 eingeführte Bezeichnung „Placenta“, namentl. aus komparativen Rücksichten empfehlenswert. In dieser Arbeit werde ich den Ausdruck „Cotyledon“ (materne bez. foetale) beibehalten. Was die Zahl der Cotyledonen anbelangt, so schwankt dieselbe zwischen 90—110; Balfour zählt 60—100, Bonnet 80—120, Fabricius ab Aquapendente 44.

Betrachten wir zunächst einmal mit blossem Auge den maternen Teil der Cotyledonen und dann im Verein mit ihm den foetalen Teil, welcher sich erst später entwickelt und in den ersteren hineinwächst. Lange vor Beginn der Schwangerschaft findet man die maternen Cotyledonen in den Uterus-Hörnern als kleine warzenartige konvexe Erhabenheiten der Uterus-Schleimhaut, beziehungsweise als kreisrunde bis längliche Tüpfelchen. Ihre Farbe ist gelb in bald hellerer bald dunklerer Nüancirung, während die Spitze weiss ist. Ihre Länge beträgt 7 mm, Breite 5 mm, Dicke 6 mm. Sie unterscheiden sich von den daneben gelegenen Teilen auch im nicht schwangeren uterus. Mit breiter Basis sitzen sie der Gebärmutter schleimhaut auf. Was die Gefässe anbelangt, so sind dieselben in grosser Zahl vertreten, und soweit sie bei und nach ihrem Eintritt in die Cotyledonen noch sichtbar sind, erscheinen sie sehr dick, von weisslicher Farbe, leicht vom umgebenden Gewebe trennbar und — das ist sehr charak-

teristisch — regelmässige Schlängelungen und Windungen beschreibend. Die Oberfläche der Cotyledonen erscheint — genau betrachtet — von einer grossen Anzahl von Löchern durchbohrt, besonders gut konnte ich dies aber erst zur Zeit der Schwangerschaft erkennen.

Während der Schwangerschaft erleiden die Cotyledonen (materne) sehr auffallende Veränderungen. Sie werden beträchtlich grösser; sassen sie vorher der Schleimhaut mit breiter Basis auf, so werden sie jetzt breit gestielt, beweglich und noch gefässreicher. Die Gefässe treten durch den Stiel ein und beschreiben nur noch wenige Windungen, ihre Wände sind jetzt dünner und durchsichtiger, als vor der Schwangerschaft. Sie (die Cotyledonen) stellen nunmehr schwammförmig durchbohrte runde oder längliche, quer zur Längsachse des uterus gestellte, grosse Polster dar. — In den ältesten Stadien der Schwangerschaft, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, waren die Cotyledonen zu etwa 16 cm langen, 10 cm breiten und 6 cm dicken knopfförmigen Organen hervorgewachsen. Die Konsistenz ihres Gewebes ist weich. Drückt man ein wenig mit dem Finger darauf, so zerreisst es leicht und verwandelt sich in eine weiche zerfliessende Masse.

Den maternen Cotyledonen entspricht von seiten des Chorions eine analoge Bildung — die foetalen Cotyledonen. Sie sind konkav, schalenförmig. Ihre Konsistenz ist eine ziemlich feste.

Ihr Platz auf dem Chorion ist schon vorher bestimmt durch die Lage der mütterlichen Cotyledonen auf der Innenfläche der Gebärmutter Schleimhaut.

Am Schluss der ersten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts war ein heisser Streit unter den Forschern entbrannt über die Frage, sind die foetalen Cotyledonen in gleicher Zahl vorhanden wie die maternen. Heute wissen wir, dass sich die foetalen Cotyledonen nur an den den maternen ge-

genüberliegenden Stellen des Chorions bilden und somit den maternen Cotyledonen an Zahl gleichen.

Sobald sich das Ei im uterus anlegt, beginnt die Entwicklung der foetalen Cotyledonen; die Form derselben ist nach Beauregard et Boulart polycotyledonisch. Ihr Hauptmerkmal besteht darin, dass die Zotten nicht gleichförmig verteilt sondern zu Büscheln vereinigt sind.

Die foetalen Cotyledonen treten schon in einem sehr frühen Schwangerschaftsstadium mit den maternen in Verbindung. In meinem jüngsten Präparat, dessen Cotyledon von einem ca. 6 cm langen Embryo stammt, finde ich die Zotten schon ein wenig in den mütterlichen Cotyledo hineingewachsen. Eine nähere Beschreibung dieses Präparates folgt weiter unten in dem mikroskopischen Teile dieser Abhandlung.

Betrachten wir die Cotyledonen bei noch darin steckenden Zotten von der Chorionfläche aus, so fällt uns ihre grosse Aehnlichkeit mit Bienenwaben auf, worauf schon Rathke u. A. aufmerksam gemacht haben. Eine jede solche Bienzelle entspricht einer Zotte und besitzt vollkommen deutliche Ränder.

Die Zotten senken sich in alle entsprechenden Vertiefungen und Buchten der maternen Cotyledonen ein und bewirken so eine zunächst noch lose, im Verlauf der Entwicklung aber innige Verbindung des Chorions mit der Schleimhaut; von dort schöpft der Foetus seine Nahrungsflüssigkeit. Diese Vereinigung ist indessen bei der Kuh nicht so fest, dass bei Lösungsversuchen Einrisse erzeugt werden, im Gegenteil, ich konnte mich auf dem hiesigen Central-Schlachthofe häufig selbst davon überzeugen, dass die Zotten, namentlich in den ersten Stadien der Schwangerschaft, sich leicht aus den Gruben herausziehen liessen, und die öfters aufgestellte Behauptung, die Cotyledonen lassen sich aus den alveolären Krypten des uterus herausziehen wie die Finger aus einem Handschuh bez. wie der Säbel aus der Scheide

(Weberscher Vergleich) ist durchaus berechtigt. Wenn indes Robin folgendes sagt: „Les observations démontrent que la séparation des cotylédons devient d'autant plus facile à effectuer que la gestation est plus avancée“, so ist das ein Irrtum, gerade das Gegenteil ist der Fall. In den ersten Stadien bis etwa zur Mitte der Schwangerschaftsperiode gelingt das Herauslösen der Zellen leicht, wird aber, wie meine eigenen Versuche mir zeigten, mit zunehmendem Alter der Schwangerschaft immer schwerer, was auch des weiteren aus meinen mikroskopischen Betrachtungen über die Form, Gestalt der Zotten u. s. w. hervorgehen wird.

Ich möchte gleich an dieser Stelle erwähnen, dass die foetalen Cotyledonen nicht in uterin-Drüsen hineinwachsen können; denn niemals sah ich auch nur eine einzige Drüse in einer maternen Cotyledone. Schon Burckhardt hatte in seinen *observationes anatomicae* darauf hingewiesen, allein später meinten doch einige Forscher, wie Weber cit. b. Kölliker, Birnbaum, Bischoff, sie hätten die Zotten in uterin-Drüsen gefunden, und während die beiden ersteren bei ihrer Ansicht blieben, sprach sich Bischoff in seiner *Reh-Monographie* zu Gunsten der von mir oben erwähnten Meinung aus; Strahl sagt noch vorsichtig, den mittleren Abschnitten der uterin-Cotyledonen fehlen Drüsen, er leugnet allerdings indirekt ebenfalls das Hineinwachsen der Zotten in Drüsen.

Was die feineren Struktur-Verhältnisse der mütterlichen und kindlichen Cotyledonen der Kuh anbelangt, so finden sich in den Handbüchern und sonstigen Berichten nur sehr wenig Aufzeichnungen darüber, deshalb möchte ich die Ergebnisse meiner eigenen Untersuchungen als Beisteuerung zur Lösung dieser Aufgabe hier bekannt geben. Das von mir benutzte Material ist — wie ich schon an anderer Stelle erwähnt — in Fixationsflüssigkeiten gelegt worden; als solche haben mir gedient die Picrin-Essig-Sublimat, Zenker'sche Flüssigkeit, Formalin, ferner Alkohol, Kronthal und Herrmann'sche Flüssigkeit. Sodann sind die Präparate in stei-

gendem Alkohol gehärtet und in Paraffin eingebettet worden. Die Picrin-Essig-Sublimat-Präparate liess ich ca. 48 Stunden in der Flüssigkeit, sodann wurden sie ca. 24 Stunden in fliessendem Wasser ausgewaschen, in allmählich steigendem Alkohol + Jod gehärtet, in Xylol gelegt, 1 Stunde in 42° und 4 Stunden in 58° Paraffin gebracht und in letzterem auch eingebettet. Aehnlich wurde mit den Formalinpräparaten (— Jod) verfahren; die Zenkerschen Präparate wurden nur 24 Stunden in der Fixationsflüssigkeit belassen, im übrigen ebenso behandelt (+ Jod), desgleichen die Herrmannschen Pr., welche indes 48 St. in der Fixation blieben und sehr gründlich ausgewaschen wurden. Die Kronthal-Pr. wurden in 80 T. Alkohol und 20 T. Eisessig gebracht, nach 10 Minuten in 85 T. Alkohol und 15 T. Eisessig, nach weiteren 10 M. in 90 T. Alkohol und 10 T. Eisessig, nach abermals 10 M. in 95 T. Alkohol und 5 T. Eisessig und schliesslich in 100 T. Alkohol ohne Eisessig; die weitere Behandlung weicht nicht von der der übrigen Präparate ab.

Als die beste Fixationsflüssigkeit muss die Zenkersche bezeichnet werden; sie lässt die Zellen scharf begrenzt und die Zellbestandteile deutlich hervortreten. Es wurden, wo es darauf ankam, möglichst dünne Schnitte von 3—5 μ Dicke angefertigt, für den Fettnachweis erwiesen sich Schnitte von 5—8 μ als ausreichend.

Zur Färbung wurden Biondi-Ehrlichs (Flüssigkeit), Alaun-Carmin, Safranin, v. Gieson, daneben Eisen-Alaun-Haematoxylin benutzt. Die besten Bilder lieferten die nach v. Gieson und Heidenhain gefärbten Präparate, weshalb ich diese beiden Methoden kurz skizzieren möchte. Die Schnitte wurden, nachdem sie in Xylol, die Alkoholreihe hindurch und in H₂O kurze Zeit geweilt, auf 15 Min. in Haematoxylin gebracht, sodann in H₂O rasch abgespült und in Picrinsäure + Rubin S auf nur 5—6 Sekunden gebracht — ein Zuviel bringt um den Vorteil der vorherigen Haematoxylinfärbung — darauf für einige Sec. in 70⁰/₀, 95⁰/₀, absoluten

Alkohol, Xylol Kemadabalsam (v. Gieson). Die nach Heidenhein zu färbenden Schnitte wurden ebenfalls in Xylol die Alkohole, H_2O , dann aber auf 2—4 Stunden in Eisen-Alaun gelegt, auf ca. 10 Min. in H_2O , 12—24 St. in Haematoxylin, darauf in Eisen-Alaun differenziert, wobei unter dem Mikroskop kontrolliert wurde, bis die gewünschte Färbung erreicht war, sodann wurden sie in umgekehrter Reihenfolge schnell durch H_2O ins Xylol gebracht und in Kanadabalsam eingebettet.

Ich beginne bei meiner Betrachtung des feineren Baues der Cotyledonen mit den jüngsten, welche ich zu untersuchen Gelegenheit gehabt habe; dieselben rühren von einem ca. 6 cm langen Embryo her, die Länge der Cotyledonen (stets foetale + materne) beträgt $1\frac{1}{2}$ cm, die Breite 1 cm, die Dicke $\frac{3}{4}$ cm. Fixation: Zenker. Färbung Alaun-Carmin, Biondi-Ehrlich. Die Zotten verlaufen in fast gerader Linie; im allgemeinen stellen sie noch kurze, von Gestalt kolbige, indes zum Teil auch schon verästelte Sprossen vor, welche sich in die alveolären Krypten der materalen Cotyledonen eingesenkt haben. Ueberall sind foetale und mütterliche Cotyledonen voneinander getrennt, trotzdem sie dicht nebeneinanderliegen.

Die materalen Cotyledonen stellen ein Organ dar, welches adenoidem Gewebe sehr ähnlich ist, ihre typische Form ist die eines einfachen Follikels, in dessen Höhlung die Zotten eingelassen sind. Die Leisten, welche die Buchten und Vertiefungen begrenzen, sind verästelt.

Bekleidet sind sie mit einem kubischen Epithel, welches von der uterus-Schleimhaut auf die materalen Cotyledonen übergeht, die Cylinder-Gestalt jedoch verloren hat. In kontinuierlicher einschichtiger Lage bedeckt es die Aussenseite der mütterlichen Cotyledonen. Das Protoplasma der Epithelzellen ist feingranuliert; in demselben liegen zuweilen mehrere Kerne, meist aber nur einer, der dann seine Lage in der Mitte hat, bald etwas grösser, zumeist aber klein ist und

eine runde Gestalt besitzt. Bei Betrachtung mit Oelimmersion $\frac{1}{12}$ Leitz kann man auch die chromatische Substanz schön gefärbt erkennen, indes ordnet sich dieselbe nirgends zu den charakteristischen Teilungsfiguren an.

Die Septen der maternen Cotyledonen anbelangend, sieht man in diesem Stadium relativ dünne Leisten, die in ihrem Innern ein bindegewebiges Gerüst mit spindelförmigen und sternförmig verästelten Zellen besitzen, erstere mit sehr in die Länge gezogenen, letztere mit kleinen runden Kernen.

Bei Gelegenheit der Beschreibung des jetzt folgenden foetalen Teiles, möchte ich nicht verfehlen, wenigstens kurz der Meinungen der Autoren über die Ein- oder Mehrschichtigkeit dieses Epithels beim Menschen zu gedenken, um zu zeigen, wie widerspruchsvoll sie sind. Im allgemeinen kann man sie in 3 einander scharf gegenüberstehende Ansichten einteilen.

- 1.) Die Epithelschicht ist einfach (v. Holst, Kölliker, Leopold),
- 2.) Die Epithelschicht ist doppelt (Langhans, Winkler),
- 3.) Die Epithelschicht ist bald einfach, bald doppelt (Wiskott, Kastschenko).

Kehren wir nach dieser kleinen Abschweifung zu *Bos taurus* zurück.

Die foetalen Cotyledonen weisen ein deutlich hochcylindrisches, einschichtiges, in kontinuierlicher Lage die Aussenseite bedeckendes Epithel auf.

Bonnet berichtet vom Schafe, dass das Epithel geschichtet und kubisch sei, Hennig unterscheidet beim Schafe ein grosszelliges und ein kleinzelliges Epithel.

An der Oberfläche des Epithels sieht man zuweilen Unebenheiten, indessen habe ich niemals Flimmerhaare oder Borsten konstatieren können. Das Epithelprotoplasma ist feinkörnig, am Rande kann man zuweilen einen hellen, hyalinen Saum erkennen. In der Mitte der Zellen liegen meist 2 dicht aneinander geschmiegte, scharf kontourierte Kerne. Sie sind

sehr gross und von bläschenförmiger Gestalt; in ihrem Innern bemerkt man viel Chromatin-Substanzen, die teils wandständig, teils dem Zentrum nahe gelegen sind. Das Stroma der Zotten besteht aus einer glasartig durchscheinenden Grundsubstanz, in welche kleine rundliche Zellen mit sphärischem Kern eingebettet liegen.

Ein etwas älteres Stadium stellt das folgende Präparat dar. Der Embryo hat eine Länge von 17 cm. Cotyledonen: Länge $4\frac{1}{2}$ cm, Breite $3\frac{1}{2}$ cm, Dicke 2 cm. Fixation: Formalin. Färbung: van Gieson.

Die Zotten erheben sich immer höher und treten in eine bald mehr bald minder innige Verbindung mit den gefässreichen mütterlichen Cotyledonen ein, sie lagern sich mit ihrem Epithel an das der mütterlichen Cotyledonen und erleichtern so den Nahrungsübertritt von der Mutter zum Kinde und die Abgabe der verbrauchten Stoffe in umgekehrter Richtung. Die Gestalt der Zotten ist im allgemeinen noch kolbenförmig, eine Anzahl beginnt aber schon baumförmig verästelte Gestalt anzunehmen.

Das Epithel der mütterlichen Cotyledonen liegt dem Stroma in einer einzigen gleichmässigen Schicht auf, während Birnbaum behauptet, dass es in jungen Stadien aus mehreren Lagen besteht, deren oberste Cylinderzellen mit mehreren Kernen, die unterste ein Pflasterepithel darbietet. Auch den Cuticularsaum Birnbaums kann ich nicht finden. Bezüglich der Doppelschichtigkeit des Epithels dürfte sich Birnbaum dadurch haben täuschen lassen, dass er zu dicke Schnitte hergestellt hat, oder seine Schnitte sind Schrägschnitte gewesen, wodurch eine Mehrschichtigkeit leicht vorgetäuscht werden kann.

Die Gestalt des Epithels finde ich im Gegensatz zu Birnbaum kubisch, das Protoplasma feinkörnig mit einem runden oder länglichen Kern. Das Stroma weist eine Zunahme der bindegewebigen Elemente auf; besonders Bindegewebszellen mit runden oder länglichen Kernen sind zahlreich in

der Achse der mütterlichen Cotyledonen zu finden, aber auch geschlängelt verlaufende Fibrillen.

Das Epithel der foetalen Cotyledonen besteht aus den grossen cylindrischen bis kubischen Zellen, nirgends ist eine Zellfusion, ein Syncytium, d. h. eine vielkernige Protoplasma-Masse zu erkennen, wie sie von Langhans, Kossmann, His, Marchand, Orth und vielen anderen beim Menschen gesehen worden, auch nicht andeutungsweise, wie es Fraenkel bei der Kuh gefunden haben will, sondern die Zellabgrenzung ist bei der Kuh deutlich erkennbar.

In den Epithelzellen sehen wir wieder meist 2 grosse dicht beieinander liegende, blasenförmige Kerne.

Die von Langhans beim Menschen zwischen Epithel und Stroma gefundene „Zellschicht“ fehlt nach meinen Beobachtungen bei Bos. Das Zotten-Stroma besteht lediglich aus spärlichen runden Zellen mit sphärischem oder länglichen Kern, in manchen Zotten ist auch noch gar kein Stroma nachzuweisen, sie bestehen nur aus Epithel.

Das folgende Präparat stammt aus einem nur wenig älteren Stadium. Der Embryo weist eine Länge von 20 cm auf. Die Cotyledonen sind $5\frac{1}{2}$ cm lang, $4\frac{1}{2}$ cm breit, 2 cm dick. Fixation: Formalin. Färbung: van Gieson.

Das Epithel der mütterlichen Cotyledonen hat sich ein wenig abgeplattet, die Ursache ist in dem auf dasselbe zuwachsenden Epithel der foetalen Cotyledonen zu suchen. Im Innern der Zellen liegt nur je ein kleiner flacher Kern, der namentlich bei starker Färbung ein solides Aussehen hat.

Im übrigen ist das Epithel in kontinuierlicher Schicht erhalten, zeigt nicht die von Fraenkel angegebenen Degenerationserscheinungen.

Das Stroma ist breiter geworden, man sieht in demselben zahlreiche Fetttropfchen und Blutgefässe, welche letztere dicht unter dem Epithel verlaufen.

Die Zotten haben sich verlängert und weiter geteilt, der Hauptstamm verläuft im grossen und ganzen gerade

aus, zuweilen, — an den Stellen, wo die Seitenstämme abgehen, — erscheint er ein wenig aus seiner Richtung abgelenkt. Im Epithel der Zotten, welches die erwähnten grossen Zellen enthält und im übrigen auch hier in diesem Stadium in einer ununterbrochenen Schicht vorhanden ist, findet man ebenfalls Fett-Tröpfchen. Tafani hat im Gegensatz zu allen übrigen Autoren (cit. b. Fraenkel) die Ansicht ausgesprochen, dies gesamte foetale Epithel gehe zu Grunde.

Das Stroma der foetalen Cotyledonen besteht noch hauptsächlich aus Zellen, rundlichen und verästelten, welche häufig mit ihren Fortsätzen sich miteinander verbinden, daneben vermehren sich aber auch die Fibrillen und ordnen sich parallel der Aussenfläche der Zotten an.

Das nächste Präparat rührt von einem 22 cm langen Embryo her. Die Cotyledonen sind 7 cm lang, 3 cm breit und 2 cm dick. Fixation: Zenkersche Flüssigkeit. Färbung: van Gieson.

Materne und foetale Cotyledonen sehen wir in gleichmässiger Weise weiterwachsen, sich verzweigen und einander durchdringen, doch fällt eines auf, die Zottenzweige sind in geringerer Zahl als die mütterlichen zu finden.

Das Epithel der maternen Cotyledonen ist platter geworden, zum Teil finden wir es jedoch noch kubisch, nämlich an den Stellen, an welchen noch keine Zotten eingewachsen sind.

Der Bindegewebshauptstamm hat sich noch mehr verbreitert. Das Epithelprotoplasma der foetalen Cotyledonen sieht bei starker Vergrösserung (Obj. 6) feinkörnig aus, bei Betrachtung mit Oelimmersion $\frac{1}{12}$ hat es manchmal den Anschein, als ob es aus einem Netzwerk feiner Fäserchen bestände, zwischen denen eine feinkörnige Masse gelegen ist.

In der Mitte dieses Präparates sieht man den Hauptstamm der Zotte sich zwischen dem mütterlichen Leistenwerk in mehrere Seitenäste teilen, was den Anblick gewährt, als ob die Zotte sich in dem maternen Geäst verankern

wollte. Am Ende des breiten Zottenstammes scheint die Epithel-Schicht verdoppelt zu sein, dies ist jedoch nicht der Fall; was man im ersten Augenblick für innere Epithel-Lage halten könnte, sind die gerade an dieser Stelle in grosser Zahl angesammelten Gallertgewebszellen.

Im Stroma finden wir noch überwiegend Zellen in einer strukturlosen oder leicht körnigen Intercellular-Substanz — runde und verästelte Zellen — letztere anastomosiren untereinander mit ihren Fortsätzen und stellen so ein die Grundsubstanz durchziehendes Netzwerk dar, in welchem an einzelnen Stellen kleine runde Zellen ohne Fortsätze gelegen sind, die den weissen Blutkörperchen an Grösse gleichkommen.

Die beiden nächstfolgenden Präparate ähneln einander, sodass ich sie zusammen beschreiben werde.

Die Embryonen haben eine Länge von 26 bez. 28 cm. Die Cotyledonen sind 6 bez. 8 cm lang, 4 bez. $4\frac{3}{4}$ cm breit, $1\frac{1}{2}$ bez. 2 cm dick Fixation: Picrin-Essig-Sublimat bez. Zenker. Färbung: Alaun-Carmin. Die Länge der Zotten beträgt hier — wie ich mich durch Herausziehen und Messen derselben überzeugt habe — 2 cm. Somit haben sie schon den 3.—4. Teil durchwachsen. Die Breite an der Basis 4 mm, an der Spitze 1 mm.

Das Epithel der mütterlichen Cotyledonen plattet sich mehr und mehr ab. An einzelnen Stellen sehe ich die Zellen Fortsätze aussenden, welche sich mit solchen des Zottenepithels verbinden. Auf diese Weise entstehen Brücken von einem Epithel zum anderen, auf welchen Fett-Tröpfchen zu sehen sind. Aber niemals habe ich bei Bos zwischen maternen und foetalen Cotyledonen Blutextravasate beobachtet, wie Strahl es von Ovis berichtet. Am Stroma sind keine Veränderungen zu sehen. Am Epithel der foetalen Cotyledonen sind weder Wucherungs- noch Zerfallserscheinungen wahrzunehmen. In jeder Epithelzelle liegen ein, auch zwei

Kerne, niemals aber mehr. Ist nur 1 Kern vorhanden, so hat er seine Lage bald in der Mitte, bald an einem Pole, sind zwei vorhanden, so nehmen sie stets das Mittelfeld ein. Das Aussehen der Kerne ist an allen Stellen in diesem Präparat folgendes: Sie sind enorm gross, besonders finde ich dies in den Zellen, in welchen nur 1 Kern vorhanden und gleichen, wenn die Färbung schwach ist, hellen, tropfenförmigen Gebilden, die in ihrem Innern kleinere oder grössere Bröckchen beherbergen.

Das foetale Stroma stellt ein Uebergangsgewebe vom Gallert — zum Faserbindegewebe dar. In den Bindegewebszellen sehen wir jetzt das Protoplasma verringert und schliesslich gänzlich verschwinden, die Kerne scheinen zwischen den Fibrillenbündeln hie und da eingestreut.

Das folgende Präparat stammt von einem $33\frac{1}{2}$ cm langen Embryo. Die Cotyledonen sind 7 cm lang, 4 cm breit, 2 cm dick. Fixation: Picrin-Essig-Sublimat, Kronthal, Färbung: Heidenhain.

Während Fraenkel angiebt, dass in älteren Carunkeln ein mütterliches Epithel nicht mehr vorhanden ist — das älteste Stadium, welches er untersucht hat, rührt von einem 32 cm langen Embryo her, mithin aus dem 4. Monat — finde ich die mütterliche Epithellage in diesem Stadium vollkommen erhalten. Das Epithel der foetalen Cotyledonen ist nicht mehr allenthalben cylindrisch, hie und da nimmt es jetzt eine unregelmässige Gestalt an; Defekte weist es indes nicht auf. Einzelne an der Spitze der Zotte gelegene Epithelzellen unterscheiden sich in diesem Präparat von den benachbarten durch das Glänzen in ihrem Innern bei auffallendem Lichte, ihre auffallende Grösse, den sehr scharf kontourierten Kern mit der prachtvoll tingierten chromatischen Substanz, welche in Form von Klümpchen nahe dem Zentrum oder auch in Stäbchenform an der Peripherie zu sehen ist.

Das Gallertgewebe geht jetzt in den grossen Zottenstämmen mehr und mehr in fibrilläres Bindegewebe über;

in den feinen Zottenästchen und Zweigen sind die Bindegewebsfasern noch äusserst spärlich vertreten. In der Nähe der Zottenspitze erblickt man noch vielfach die rundlichen Zellen des Keimbindegewebes.

Die folgenden Präparate haben dem Fettnachweis gedient. Die Embryonen haben eine Länge von ca. 35 bez. 40 cm. Die Cotyledonen sind ca. $7\frac{1}{2}$ —9 cm lang, ca. 5—6 cm breit, 3 cm dick. Fixation: Herrmannsche Flüssigkeit.

Mit zunehmendem Alter der Schwangerschaft sehen wir die Bindegewebszüge in den mütterlichen Cotyledonen zunehmen, lange gewellte Fasern verlaufen in den breiten Leisten, zwischen den Fibrillenbündeln liegen kleine, runde und spindelförmige scharf umgrenzte Kerne. In diesen mütterlichen Septen, namentlich in der Umgebung des Epithels, bemerkt man kleine unregelmässig angeordnete Gebilde, welche in Tropfenform im Gewebe verteilt sind. In beträchtlich grösserer Zahl findet man sie im mütterlichen Epithel, manchmal als staubartig feine, gerade bei schärfster Vergrösserung sichtbare Pünktchen, manchmal als grössere Tröpfchen. Aber auch auf der Passage nach dem Epithel der foetalen Cotyledonen habe ich die Fetttropfchen konstatieren können. Charakterisiert sind sie durch die vollkommen schwarzbraune Farbe, welche durch die Osmiumsäure bedingt ist und die es mit sich bringt, dass man die übrigen Feinheiten in diesen Präparaten nicht sehen kann; ferner durch ihr Lichtbrechungsvermögen, welches wir an denjenigen Stellen feststellen können, an welchen eine Dunkel-färbung zufällig nicht stattgefunden hat. Auch das Protoplasma der grossen Zottenepithelzellen weist Fetttropfchen auf, — aber stets in geringerer Zahl als das mütterliche Epithel —; dieselben sind seltener rings um den bläschenförmigen Kern herum als an den Zellgrenzen anzutreffen. Selbst das bindegewebige Zottenstroma enthält noch fettige Stoffe, welche zu Tröpfchen geformt teilweise vereinzelt, teilweise in Reihen angeordnet sind. Es handelt sich hier nicht

um eine fettige Degeneration, denn wir finden das Epithel und die angrenzenden Gewebsteile vollständig erhalten, die Zellen sind durch Einlagerung von Fetttropfchen vergrössert und ausserdem ist das Fett allenthalben auf der Wanderung vom mütterlichen Stroma durch das mütterliche Epithel ins Zottenepithel und Stroma hinein anzutreffen. Wir haben es also hier mit einer Fettinfiltration, einem plus an Fett ohne Zugrundegehen irgend eines Teiles zu thun. Einen ähnlichen Vorgang können wir bei der Verdauung in den Dünndarmzotten beobachten (J. Munk Physiologie).

Den Schwangerschaftsabschluss repräsentieren die beiden letzten Präparate, deren ich mich zu Injektionszwecken bedient habe (auch aus der Mitte der Schwangerschaft E: 35 cm ist ein Präparat injiziert worden).

Die Embryonen haben eine Länge von ca. 60 bez. 90 cm. Die Cotyledonen sind 10 bez. 16 cm lang, 6 bez. 10 cm breit, $3\frac{1}{2}$ bez. 6 cm dick. Fixation: absol. Alkohol, Zenker, Picrin-Essig-Sublimat etc. Färbung: Alaun-Carmin, Biondi-Ehrlich etc.

Da bisher bei Bos gar keine Untersuchungen darüber angestellt sind, wieviel und welche Zellschichten das mütterliche Blut vom kindlichen trennen, so habe ich diese Fragen zu lösen versucht. Ich habe verschiedene Injektionen ausgeführt und besonders das Ende der Schwangerschaft berücksichtigt, aber auch aus der Schwangerschaftsmitte ist, wie bereits erwähnt, Material injiziert worden. Der Schwangerschaftsabschluss ist nicht etwa deswegen bevorzugt worden, weil man in ihm Capillarschlingen in grosser Zahl zu finden gehofft, sondern weil die Autoren vom Menschen und anderen Säugetieren aus dieser Zeit Differentes berichten. Die Injektionsversuche habe ich mit Berliner Blaulösung, zum Teil auch mit Leimmasse vorgenommen, letztere ist jedoch nicht zu empfehlen, da sie nicht gut bis in die feinsten Capillaren dringt und man bei etwas zu starkem Druck auf die Injektionsspritze leicht Extravasate bekommt.

Zunächst habe ich nun feststellen können, dass bei Injektionen in den mütterlichen Teil allein sich niemals Farbmaterie im foetalen Teile ansammelt, dass somit keine direkte Verbindung zwischen den Gefässen des Embryos und denen der Mutter besteht, eine Thatsache, die wohl schon die Alten z. Teil geahnt haben. Von neueren Forschern ist v. Baer der erste gewesen, welcher diese Ahnung durch seine Versuche bestätigt hat; er ist zwar noch der Meinung gewesen, dass die uterus-Gefässe — wenn auch als Ausnahme — in die Zotten eindringen, ohne aber in die Zottengefässe einzutreten. Alle nachfolgenden Forscher, welche sich mit diesem Gegenstand beschäftigt haben, wie Bischoff, Burckhardt, Colin, Eschricht und zahlreiche andere haben eine direkte Gefässverbindung für ausgeschlossen erklärt. — Wir sehen die beiden Blutbahnen nur aneinander vorüberziehen, wenn auch durch noch so dünne Scheidewände getrennt.

Die foetalen Cotyledonen finden wir in diesen Endstadien, nachdem sie sich immer mehr und mehr verzweigt haben, bis zur Uterus-Schleimhaut durchgewachsen. Die mütterlichen Cotyledonen zeigen jetzt nicht mehr einen baumartig verästelten Typus, sondern nachdem die Hauptäste nach Abgabe von Nebenästen sich vereinigt und abermals Aestchen und Zweigchen abgegeben haben, die sich wiederum mit solchen anderer Haupt- und Nebenstämmen vereinigt, bieten sie das Bild eines Netzes dar. In diesen mütterlichen Septen verlaufen in grosser Zahl Capillaren dicht unter der Aussen- decke, sie sind hier keineswegs wie beim Menschen durch weite wandungslose Räume ersetzt.

Welches sind nun die Schichten, die das mütterliche Blut vom kindlichen trennen? Da haben wir zunächst den zarten Endothelsaum der mütterlichen Capillaren, darauf folgt das abgeplattete, keine Zerfallserscheinungen — wie O. Schultze dies beim Menschen am Schlusse der Schwangerschaft beobachtet hat — aufweisende, vielmehr vollständig in einer Schicht erhaltene, deutlich in Zellen abgegrenzte

materne Epithel. Häufig bemerken wir eine teilweise Hervorwölbung der mütterlichen Septen, wodurch das Epithel dem foetalen sehr nahe kommt, zuweilen führen auch noch Brücken von einem zum anderen. Darauf folgt das Epithel der foetalen Cotyledonen, welches ebenfalls nirgends die geringste Zusammenhangstrennung in diesen Schlusstadien erfährt, — nach dem oben zitierten Autor O. Schultze sind die Zellen beim Menschen zum grossen Teil auseinandergerückt, sodass die mütterlichen Capillaren unmittelbar an die foetalen grenzen —; Wucherungserscheinungen sind nicht vorhanden, aber auch Zerfallserscheinungen fehlen bis zuletzt bei der Kuh. Das Epithel besitzt allerdings nicht mehr die hochcylindrische Gestalt, sondern nimmt öfters unregelmässige Formen an, stellt aber nach meinen Beobachtungen keineswegs, wie Franck meint, jetzt ein plattes Pflasterepithel dar; bedeutend höher als das mütterliche Epithel ist es immer noch, wie ich im Gegensatz zu Turner hervorheben möchte. In den grossen Epithelzellen bemerken wir jetzt zumeist 2 eng aneinander liegende runde oder längliche Kerne, Mitosen fehlen. Dicht unter dem Epithel treffen wir im Stroma auf die Capillaren, welche einen dünnen Endothelsaum besitzen. Das Stroma hat sich nunmehr auch in den grossen Zottenstämmen stark verbreitert, was ich im Gegensatz zu Franck betone, der nur eine schwache bindegewebige Grundlage beobachtet hat, vielleicht hat Franck nur die Seitenästchen gesehen, in welchen ich den Bindegewebsstamm bis zuletzt nur sehr spärlich gefunden habe.

Wenn wir einmal den Versuch machen, die Untersuchungsergebnisse kurz zusammenzufassen, so ergibt sich:

Die Cotyledonen, welche vor Eintritt der Schwangerschaft (mütterliche Cotyledonen) nur millimetergrosse Gebilde sind, erreichen (als foetale und materne Cotyledonen) am Ende derselben Pflirsichgrösse und darüber, ihr Gefässreichtum wird im Laufe dieser Zeit bedeutend. Was die Gestalt der Zotten anbelangt, so hat sich eine grosse An-

zahl von Forschern bald in diesem bald in jenem Sinne darüber geäussert, Rathke, Baer, Colin, Franck etc. sprechen von verästelten, Bischoff von fingerförmigen, Dastre von faserförmigen, Hennig von plumpen Zotten, Babo glaubt die Zotten unverästelt da gefunden zu haben, wo sie in grosser Zahl und verästelt, wo sie in kleiner Zahl vorkommen, Minot behauptet in seinem Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte, dass die Form der Zotten nur beim Menschen genau bekannt ist, über die Gestalt der verschiedenen Säugetierzotten sei man noch vollständig in Unkenntnis.

Nach meinen Beobachtungen haben wir bei der Kuh zweierlei Zotten, kolbenförmige und baumartig verästelte, die Grundform ist aber die des Kolbens. Dass die Gestalt der Zotten von der grössten Bedeutung ist, steht ausser jedem Zweifel; die Bildung der Zotten hat nach meiner Ansicht überhaupt nur den Zweck, eine möglichst grosse Berührungsfläche mit den mütterlichen Teilen zu schaffen, und diese Absicht wird eben noch dadurch in erhöhtem Masse verwirklicht, dass namentlich in den mittleren und späteren Stadien der Schwangerschaft die Zotten stets baumförmige Verästelung zeigen; ein wenig verästelte Formen sehen wir schon sehr früh, von der Mitte der Schwangerschaft ab sind aber kolbige Zotten nicht mehr zu finden. Da also die Zotten anfangs eine kolbige Gestalt haben, so ist die Verbindung zwischen mütterlichen und kindlichen Teilen noch sehr lose. Wie bereits erwähnt, habe ich diesbezügliche Versuche auf dem hiesigen Zentralschlachthofe angestellt und die Zotten zu dieser Zeit sehr leicht aus den Gruben herausziehen können, erst mit fortschreitender Verästelung wird die Berührung immer inniger und nunmehr ist die Trennung nicht mehr leicht zu bewerkstelligen. Foetale und mütterliche Cotyledonen sind anfangs überall voneinander getrennt, obwohl sie dicht nebeneinanderliegen, erst von der Schwangerschaftsmittle ab sieht man Fortsätze von einem Epithel zum anderen ziehen. Im mütterlichen Stroma, welches zunächst

hauptsächlich aus Zellen und nur wenig Fibrillen besteht, nehmen letztere auf Kosten ersterer bis zum Schwangerschaftsschluss beträchtlich zu, sodass wir zuletzt nur noch Fibrillen mit dazwischen eingestreuten Kernen vorfinden. Die mütterlichen Cotyledonen, anfangs dünne Leisten, sind durch diese Anhäufung von Fasern immer breiter und breiter geworden, sie haben sich noch stark verästelt, sodass schliesslich ein Septennetz entstanden ist, an dem man indes deutlich Haupt- und Nebenstämme unterscheiden kann.

Das foetale Stroma stellt ein Gallertgewebe vor, welches sich allmählich in Faserbindegewebe umwandelt, sodass wir zuletzt breite Bindegewebsfaserstämme in den Hauptzweigen antreffen, während in den feinen Zweigchen diese Umwandlung fast gar nicht stattgefunden hat.

Was die Epithelien anbelangt, so geht das mütterliche von der kubischen allmählich zur platten Form über, es entstammt der Gebärmutterschleimhaut, von welcher es auf die mütterlichen Cotyledonen übergegangen ist. Anfangs sind in diesem Epithel mehrere Kerne wahrzunehmen, zuletzt stets nur ein einziger; das foetale Epithel ist anfangs hochcylindrisch, nimmt nach und nach cylindrische und schliesslich unregelmässige Formen an, stets ist es aber bedeutend höher als das mütterliche Epithel. Anfangs sind 1 oder 2, zuletzt meist 2 Kerne in ihm vorhanden, welche während dieser ganzen Zeit ihre Gestalt fast gar nicht verändert haben; sie enthalten viel Chromatinmassen. Die Frage der Abstammung dieses Epithels beim Menschen hat zu lebhaften Controversen Veranlassung gegeben, auf welche ich hier aus Raum-mangel nicht eingehen möchte, beim Schafe ist die äussere Lage desselben nach Hennig mütterlichen Ursprungs, bei der Kuh ist seine Herkunft von keinem Forscher — soviel mir bekannt ist — berührt worden.

Nach meinen Beobachtungen stammt dieses Epithel bei der Kuh — wir haben hier ja nur eine Lage während der

ganzen Schwangerschaftsperiode — zweifellos vom Chorion-epithel ab, es ist nur eine Fortsetzung desselben. Schon seine Lage dicht auf dem Zottenstroma deutet den foetalen Ursprung an. Beide Epithelien besitzen weder Flimmerhaare noch Borsten, sind einschichtig, Langhanssche Zellschicht fehlt, die Zellgrenzen sind deutlich erkennbar, Syncytiumbildung kommt auch im Zottenepithel nicht vor. Mitosen fehlen, desgleichen direkte Zellteilungen; nur einmal habe ich eine Kerneinschnürung im mütterlichen Epithel gesehen, doch habe ich diese Erscheinung trotz eifrigsten Suchens nirgends wieder beobachten können, sodass ich zu obigem Ausspruche berechtigt zu sein glaube. In keinem Stadium habe ich Wucherungs- oder degenerative Vorgänge wahrgenommen.

Die Art des Vorkommens des Fettes in Form von feinen und feinsten Tröpfchen sowie die angegebene Verteilung desselben in den Cotyledonen weisen auf die Bedeutung der Gewebe als Verdauungsapparate hin.

Schliesslich haben mir die Injektionsversuche über die wichtigste, vordem bei der Kuh noch ununtersuchte Frage Aufklärung verschafft; ich habe konstatieren können, dass mütterliches und kindliches Blut von einander getrennt sind durch die Endothelien der foetalen und maternen Capillaren sowie auch durch das kindliche und mütterliche Cotyledonen-Epithel.

Nach Abschluss dieser Arbeit habe ich über ein weiteres Beispiel des Indeciduatentypusses, *Ovis aries*, Untersuchungen begonnen, um vielleicht später als Gegenüberstellung Vertreter des Deciduatentypus' folgen zu lassen.

Vol. 100
Bibl. d. FU
B 346

Literatur.

- Aristoteles De historia animalium.
— De generatione — ed. Becker.
- v. Babo, die äusseren Eihäute des javanischen Moschustieres.
- v. Baer, Untersuchungen über die Gefässverbindung zwischen Mutter und Frucht in den Säugetieren, Leipzig 1828.
— Entwicklungsgeschichte der Tiere, Königsberg 1837.
- Balfour, Fr. M., Handbuch der vergleich. Embryologie. Uebers. v. B. Vetter, Jena 1880/81.
- Beauregard et Boulart, Journ. de l'anatomie et physiol. T. XXI, Paris, Note sur la placenta des ruminants, 1885.
- v. Beneden, E., Recherches sur l'embryologie des mammifères, Arch. de Biol. Vol. I. 1880.
— La maturation, la fécondation et Ces premières phases du développement embryonnaire des mammifères, Brüssel 1875.
- Binz, Geburtshilfe.
- Birnbaum, K. J. T., Untersuchungen über die Eihäute der Säugetiere, Giessen I 1863.
- Bischoff, Entwicklungsgeschichte der Säugetiere u. d. Menschen, Leipzig 1842.
— Entwickel. des Reheies, Giessen I 1854.
- Böhm & Davidoff, Lehrb. d. Histologie des Menschen etc. Wiesbaden 1895.
— Oppel, Taschenbuch d. mikrosk. Technik.
- Bonnet, Robert, Grundriss d. Entwicklungsgeschichte d. Haus-säugetiere, Berlin 1891.
— Sitz-Bericht der Ges. Morphol. Phys., München 1883 Bd. II.

- Burckhardt, Aug., *Observationes anatomicae de uteri vaccini fabrica Basilae* 1834.
- Colin, G., *Traité de physiologie comparée* 2cd, 1873.
- Colombo, Realdo, *De re anatom. libr. XV, Venetus* 1559.
- Dastre, A., *Recherches sur l'allantoïde et le chorion de quelques mammi fères. Ann. sc. nat. T. III, 1876 Paris.*
- Dohrn, R., *Ein Beitrag z. (Untersuch.) mikrosk. Anatom. von d. reif. menschl. Eihüllen. Monatschr. Geb. u. Gyn. Bd. XXVI, 1865.*
- Eschricht, *De organis, quae respirationi et nutritioni foetus mammalium inserviunt Hafnae* 1837.
- Fabricius ab Aquapendente. *Opera nimia Anatomic. et Physiol Lpz. 1687.*
- Fleischmann, *Entwickl. und Structur der Placenta b. Raubtieren. Sitz-Ber. der Berl. Akademie d. Wiss. 1891.*
— *Embryologische Untersuchungen Heft 1 u. 2, Wiesbaden (1889).*
- Fränkel, *Arch. Gynaecologie, Bd. LV.*
- Franck, L., *Accessor. Placeuten b. Rinde. Deutsch. Zeitschr. Tiermedizin 1875.*
— *Handbuch der tierärztlichen Geburtshilfe.*
- Galen, *Medicorum Graecor. opera, quae exstant, ed. Carol., G. Kühn, Lipsiae 1821/22.*
- Goubeau et Chauveau *R. de méd. vét. Tom. VIII, Paris 1854.*
- Gurlt, *Handbuch der vgl. Anatom. d. Haussäugetiere, Berlin 1860.*
- Harms, Carsten, *Lehrbuch der tierärztlichen Geburtshilfe.*
- Hausmann, *Ueber Zeugung u. Entwickel. des wahren tierischen Eies, Hannover 1840.*
- Hennig, C., *Sitz-Ber. nat. Ges., Leipzig 1875.*
- Hertwig, O., *Lehrbuch d. Entwickl. des Menschen u. d. Wirbeltiere, Jena 1888.*
- His, *Archiv Anatom. u. Phys., 1887 (?)*.
- Hoboken, Nic., *Secundinae vitulinae anatomia 1672 Amsterdam.*
- Hofmeier, M. Z., *Anatomie d. Placenta. Centralbl. Gyn. Bd. XIII, 1889.*

- v. Holst, Der vorliegende Mutterkuchen, Monatsschr., Geb. 1858, Bd. II.
- Johannsen, H., Ueber das Chorionepithel d. Menschen. Monatschrift. Geb. u. Gyn. Bd. V, 1897.
- Kasschenko, Das menschl. Chorionepithel u. dessen Rolle bei d. Histogen. d. Placenta, Arch. Anat. u. Phys. 1885.
- Kölliker, A., Grundriss der Entwicklungsgeschichte.
- Kossmann, Z., Histologie d. Chorionzotten des Menschen. Festschrift f. Leuckart Leipzig, Engelmann 1892.
- Langhans, Th., Ueber die Zellschicht des menschlichen Chorions. Beitr. z. Anatom. u. Embryol. Festgabe, F. G. S. Henle, 1888 Bonn.
- Lee & Mayer, Grundzüge der mikrosk. Technik, Berlin 1898.
- Leunis, Synopsis d. Tierkunde, 3. Aufl., Hannover 1883.
- Leopold, G., Uterus u. Kind v. d. ersten Woche d. Schwang. bis zum Beginn d. Geburt u. d. Aufbau d. Placenta, Leipzig 1897.
- Lüsebrink, F. W., Anat. Hefte, Bd. II, 1892.
- Marchand, Noch einmal das Chorionepithel, Centralbl. Gyn., 1898, Nr. 31.
- Minot, Lehrb. d. Entwicklungsgeschichte des Menschen, Leipzig 1894.
- Orth, J., Cursus der normalen Histologie, 5. Aufl., 1888 (?).
- Rainard, Traité complet de la parturition des princip. femelles domest., 1845 Paris.
- Rathke, J. F., Meckels Archiv f. Anatom. u. Phys., Leipzig 1832. Ueber die Verbind. zwisch. Mutter u. Frucht b. Cerv. Alces.
- Robin, Ch., Compt. rend. Soc. de biol., Paris 1857. Note sur les connexions anatomiques et phys. du placenta avec l'utérus.
- Scheuk, S. L., Lehrbuch der Embryolog. d. Menschen u. d. Wirbeltiere, 2. Aufl., Wien u. Leipzig 1894.
- Schmaltz, Colledgeft der Histologie.
- Schultze, O., Ueber die Embryonalhüllen u. d. Placenta d. Säugetiere u. d. Menschen. Sitz-Ber. Phys. med. Ges. Würzburg 1896.
- Grundriss d. Entwicklungsgesch. d. Menschen u. d. Säugetiere, Leipzig 1897.
- Spicilegia, Zoologica v. Pallas, Berlin 1776/80, fasc. 11/14.
- Strahl, Merkel u. Bonnets Anatom. Hefte 1891 (?).

Turner, On the placentation of apes etc. Philos. Transactions of the Royal Society 1878.

— The Cotyledonary and diffused placenta of the Mexican deer. Journ. of Anat. u. Phys. 1879.

Winkler, Zur Kenntniss der menschlichen Placenta Archiv f. Gynaecol., 1872, Bd. IV, Hft. 2, Berlin.

Wiskott, Ueber das Epithel der Chorionzotten. Inaugur.-Diss. Würzburg 1892.

Zeitschrift f. Mikrosk., Bd. 11/13.

Zool. Jahrb. 1891/95 (Beaureg. et Boul. etc.).

Zum Schlusse möchte ich Herrn Geh. Rat Prof. Dr. O. Hertwig für die freundliche Anregung zu dieser Arbeit sowie die bereitwillige Unterstützung bei derselben meinen herzlichsten Dank aussprechen, desgleichen Herrn Prof. Dr. R. Krause.

Thesen.

I.

Sowohl das kindliche als das mütterliche Epithel sind bei Bos einschichtig und bleiben während der Zeit der Schwangerschaft erhalten.

II.

Die Hautschicht der Trematoden ist als veränderte Epidermis aufzufassen.

III.

Zweierlei Zotten kommen bei Bos während der Schwangerschaft vor, kolbige und verästelte.

Lebenslauf.

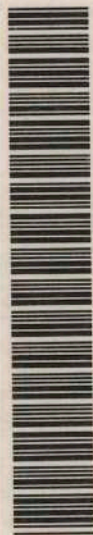
Ich, Heinrich Ledermann, Sohn des Kaufmanns Julius Ledermann und seiner Ehefrau Auguste geb. Höflich, wurde am 22. Mai 1877 zu Rawitsch, Kreis Rawitsch, geboren und bin jüdischer Konfession. Ich besuchte die Gymnasien zu Lissa i. P. und Berlin (Leibniz-Gymnasium), wandte mich dem Studium der Veterinärmedizin zu, legte im 4. Semester das Physicum, im 8. das Staatsexamen ab, ausserdem studierte ich 9 Semester Naturwissenschaften an der Berliner Universität, seit Ende des vorigen Semesters bin ich Vol.-Assistent am zoologischen Museum der Berliner Universität (Leitung: Herr Geh. Rat Möbius) und Mitarbeiter am Archiv für Naturgeschichte. Ich hörte die Vorlesungen folgender Herren, Professoren und Dozenten: Benda, Dessoir, Dilthey, Geiger, Grawitz, O. Hertwig, Heymons, Karsch, R. Krause, Lasson, Liebreich, Magnus Menzer, Möbius, Münch, Munk, Pinner, Plate, Reissert, Schwendener, F. E. Schulze, Seeliger, Wittmack.

Das Examen rigorosum bestand ich am 9. Juli 1903.

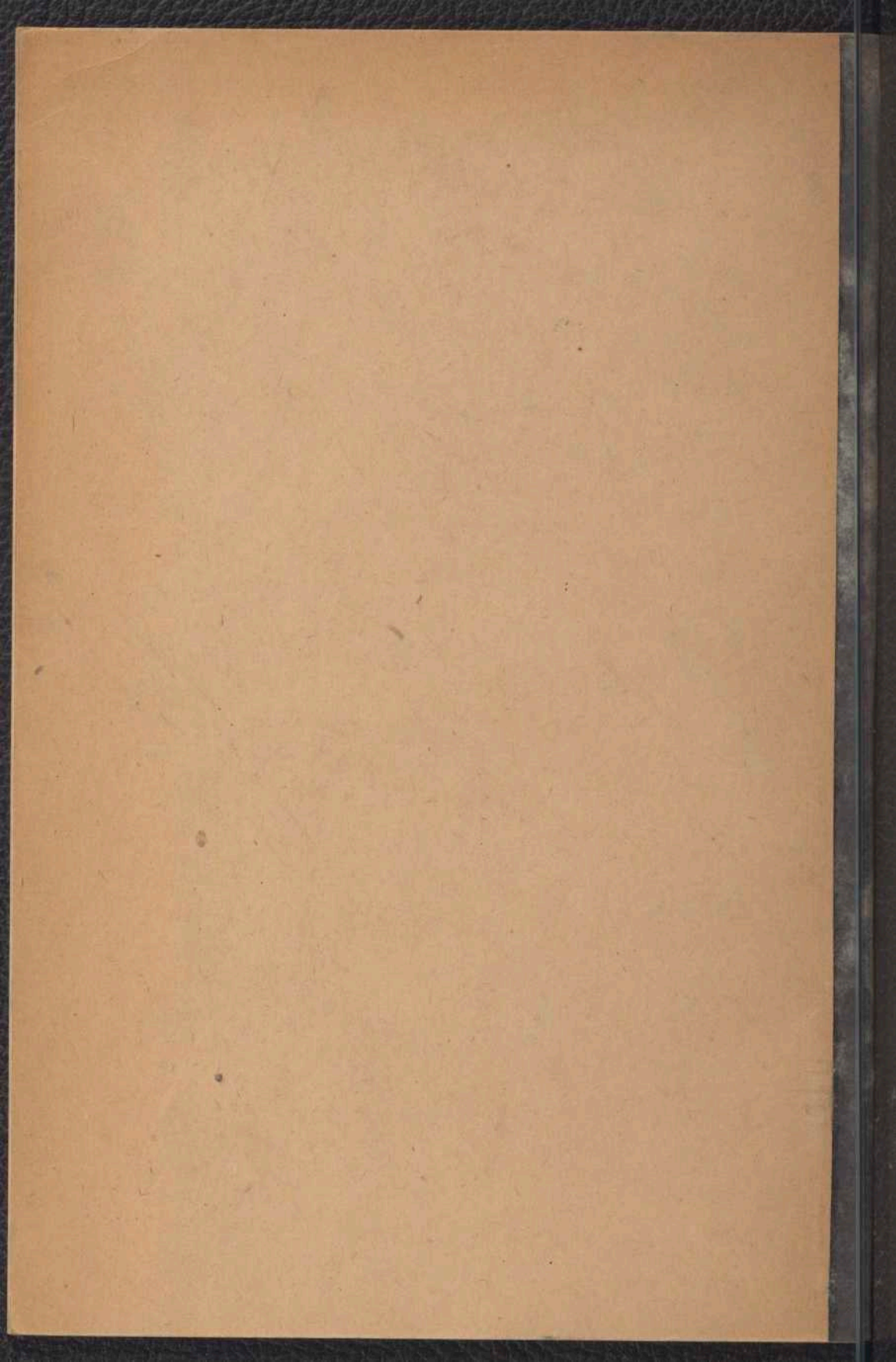
Lebenslauf.

Ich, Heinrich J. Schmidt, Sohn des Kaufmanns Johann
L. Schmidt und seiner Ehefrau Auguste geb. Höhnke, wurde am
27. Mai 1877 zu Karlsruhe, Kreis Karlsruhe, geboren und bin
jetzt in Karlsruhe, Kreis Karlsruhe, geboren und bin
auf der Karls-Universität, welche mich zum Studium des
Vollständigen in der Rechtswissenschaften, habe in 4. Semester des Rechts, in 2. des
Staatsrechts ab. ausserdem studierte ich 2 Semester Staatswissen-
schaften in der hiesigen Universität, soll Ende des vorigen Semesters
als Vol.-Assistent am zoologischen Museum der hiesigen Univer-
sität (Leitung: Herr Geh. Rat Müllner) und bisher über ein Jahr
in Naturgeschichte, ich habe die Vorlesungen folgende Herren
Professoren und Dozenten: Herr Prof. Dr. Dillmann, Herr
Prof. Dr. H. Schmidt, Herr Prof. Dr. K. Schmidt, Herr Prof. Dr.
Maximilian Müller, Herr Prof. Dr. Müller, Herr Prof. Dr.
Schmidt, F. H. Schmidt, Herr Prof. Dr. Schmidt.
Der hiesigen Universität befinde ich am 2. Juli 1900.

93902



846000000250946





Freie Universität Berlin



colorchecker DIGITAL SG

calibrite

0 1 2 3 4 5 6 mm