(Aus der geburtshülflichen gynäkologischen Klinik zu Rom,
unter Leitung von Herrn Prof. E. Pestalozza.)

Ueber ein menschliches Ei der zweiten Woche.

Von

Dr. Ercole Cova,

Assistenzarzt und Privatdocent.

(Hierzu Tafel IV—V und 7 Textfiguren.)

Beschreibungen von jungen menschlichen Eiern sind in den letzten Jahren in so grosser Anzahl erschienen, dass die lange Reihe der Arbeiten ein werthvolles Material für die Erklärung vieler Punkte der menschlichen Embryologie liefert.

Die Meinungen der verschiedenen Verfasser stimmen aber nicht immer überein, und dies nicht nur da, wo es sich nur um theoretische Betrachtungen, um Auslegung von Thatsachen, sondern auch da, wo es sich um deren Bestätigung handelt.

Die Erläuterung eines neuen Falles mag also ein nützlicher Beitrag sein, obwohl das Ei, welches den Gegenstand dieser Arbeit darstellt, nicht zu den jüngsten, in der Literatur genannten, gehört.

Ende Juli 1906 wurde von Herrn Dr. Giovanni Bartucci aus Rom (dem ich meinen besten Dank hierfür ausspreche) ein Abortivproduct in die Klinik für Geburtshülfe gebracht. Dasselbe war circa eine Stunde vorher spontan ausgestossen und dann sogleich in Alkohol gebracht worden.

Es handelte sich um eine gesunde, immer regelmässig menstruierende Mehrgebärende, welche nach einer 14 tägigen Verzögerung der Menses, plötzlich, ohne scheinbare Ursache zu bluten begann, und nach kurzen Wehen eine Gewebemasse aussties, die vom Arzte als eine vollständige Decidua mit dem jungen Ei erkannt wurde.

Das sehr frische Gewebe bestand aus zwei dreieckigen Decidua-stücken, die ein vollkommenes Bild der Gebärmutterhöhle darboten. Die beiden Stücke waren an den Rändern mit feinen Gewebstreifen untereinander verbunden, die aber sehr bald zerrissen. Die beiden dreieckigen Stücke hatten eine Länge von 5 cm und eine Breite (an der Basis gemessen) von 4 cm. Ihre Dicke betrug circa 4 mm. Die

zwei Oberflächen nach der Uterushöhle und nach der Muskelwand hin, liessen sich sehr leicht in Folge ihrer gewöhnlichen Merkmale unterscheiden.

Gerade in der Mitte eines der Stücke war eine stark emporragende erbsengrosse Erhebung zu sehen, die auf dem Gewebe der Decidua mit einer verhältnissmässig kleinen Basis lag, so dass die Berührungszone derselben mit der Decidua etwas kleiner als der grösste Umfang der Erhebung selbst war. Diese kugelförmige Bildung war mit einem makroskopisch, dem decidualen, gleichen Gewebe bedeckt. Sie zeigte ein sehr deutliches Gefühl von Fluctuation.

In dieser kugelförmigen Bildung (Textfigur 1) war das von einer vollkommenen Capsularis bedeckte Ei sehr leicht zu erkennen. Aus der Decidua wurde ein viereckiges Stück um das Ei herum abgeschnitten, in Alkohol gehärtet, dann in Paraffin eingebettet und in lückenloser Serie in 960 Schnitte zerlegt, von je 13 μ , welche mit Hämatoxylin und Eosin gefärbt wurden. Die Präparate wurden von mir in der XII. Versammlung der Italienischen Gesellschaft für Geburtshilfe und Gynäkologie in Mailand (September 1906) vorgezeigt (18).

Figur 1.

Das Ei in der Uterusschleimhaut in natürlicher Grösse.

In Textfigur 2 habe ich 20 von diesen Schnitten wiedergegeben, von je 50 eine, um eine Vorstellung von der Grösse des Eies und seinen Beziehungen zur Decidua zu geben. Man bemerkt somit in einigen dieser Schnitte, wie das Ei über das Niveau der Decidua hervorragte, und wie seine Haftzone kleiner als sein grösster Umfang ist. Mit Schatz (103) können wir also von einer polypösen Implantation des Eies sprechen.

Das Ei zeigt eine annähernd ovulare Form und steht mit seinem grössten Durchmesser weder mit der Oberfläche der Decidua parallel [wie dies am meisten der Fall ist, und wie aus den Beschreibungen und den Abbildungen von Peters (90), Reichert (96), Kollmann (57) u. A. hervorgeht], noch der Decidua gegenüber senkrecht [wie in den Fällen von Leopold (65) und Guicciardi (36)]; sondern es ist der Basalis zu schräg gerichtet (Fig. 1, Taf. IV). Dieses war schon im frischen Zustande zu sehen, und ist also anzunehmen, dass es sich hier nicht um eine Veränderung handelt, die einer mangelhaften Fixirung zuzuschreiben wäre.

Die ersten Schnitte betreffen nur die Decidua. In dem 104. Schnitte beginnt der Blutraum, in dem das Ei eingebettet ist; in dem 139. ist die erste Zotte vorhanden. Die Eihöhle erscheint erst mit dem 255. Schnitte und nimmt dann allmählig an Grösse zu, um in den 545. bis 555. Schnitten das Maximum zu erreichen. (Textfigur 2.) In dieser Gegend betragen die beiden Durchmesser der Eihöhle 7 und 5 mm. An diesem Punkte beginnt die Eihöhle wieder an Umfang abzunehmen, bis zum 873. Schnitte, wo die Höhle vollständig verschwunden ist. Zotten sind noch bis zum 903. Schnitte vorhanden.

Figur 2.

Aussehen der verschiedenen Theile der Serie. Reproduction eines Schnittes von je 50.

Der gut conservirte Embryo beginnt mit seinem caudalen Ende in dem 393. Schnitte und hört mit dem cranialen in dem 549. auf. Er ist also in 157 Querschnitte getheilt, und man kann ihm eine Länge von 2,04 mm zuschreiben.

Die so beschriebenen Merkmale dieses Eichens sprechen also für ein sehr junges Alter und stellen es mit den verschiedenen

in der Literatur bekannten Exemplaren der ersten oder zweiten Woche zusammen.

Die Maasse der jungen bisher beschriebenen menschlichen Eier sind folgende:

Leopold (68)	$1,4 \times 0,9 \times 0,8$ mm.	
Peters (90)	$1,6 \times 0,8 \times 0,9$	"
Graf Spee (113)	$1,5 \times 2,5$	"
Stolper (114)	$2,5 \times 2,2 \times 1$	"
Merttens (73)	3×2	"
Benecke (6)	$4,2 \times 2,2 \times 1,2$	"
Reichert (96)	$3,3 \times 5,5$	"
Leopold (65)	$4 \times 3,7$	"
Graf Spee	4	"
Hofmeier (48)	4	"
Hofmeier (48)	5×2	"
Beigel und Löwe (5)	5×3	"
Siegenbeck van Heukelom (108)	$5,5 \times 4,5$	"
Breus (10)	5	"
Hofmeier (47)	5	"
Ahlfeld (3)	5	"
Wharton Jones (125)	4×6	"
Kollmann (57)	$5,6 \times 4,5$	"
Kollmann (57)	5,5	"
Rossi Doria (100)	6×5	"
Ruge, C. (102)	$7,5 \times 3$	"
Schwabe (104)	8×4	"
Chiarugi (14)	$8,5 \times 6$	"
Coste (17)	13,2	"

Neben diesen besitzt die Literatur noch andere Mittheilungen über junge menschliche Eier, von denen aber genaue Messungen nicht vorliegen, wie zum Beispiel bei den Eiern von Pfannenstiel (94) und Guicciardi (36), bei dem von Hitschmann und Lindenthal (45), von dem wir nur die Länge des Embryo kennen, welche 1 mm beträgt, und endlich bei dem von Hennig (40), von welchem wir neben der Länge des Embryo (2,1 mm) auch das Gewicht (3 mg) kennen.

Was das Alter betrifft, so sind die Urtheile der verschiedenen Verfasser nicht immer übereinstimmend, und oft, wie Pfannenstiel (94) betont, werden diese Eier als jünger betrachtet als sie in der That sind.

Besonders ist es ein Irrthum, das Alter ausschliesslich auf Grund der Grösse des Eies schätzen zu wollen, welche von verschiedenen secundären Factoren abhängt und sich zwischen weiten Grenzen bewegen kann, so dass nicht nur der Umfang, sondern auch der Grad der Entwicklung aller Bestandtheile und besonders des Embryos und seiner Organe in Rechnung zu ziehen ist. Das Datum der letzten Menstruation in diesen ersten Zeiten der Schwangerschaft hat nur einen geringen Werth und in vielen Fällen war kein Mangel der Menstruation zu beobachten.

In Folge der Merkmale der verschiedenen Theile des Eies, und besonders in Folge der Entwicklungsstufe des Embryos, dessen Sectionen sehr sorgfältig von Herrn Dr. Giuseppe Levi aus Florenz, Privatdocent der Embryologie, beobachtet wurden, ist dieses Ei als dem Ende der zweiten Woche der Schwangerschaft angehörig, zu betrachten. Es ist mir eine angenehme Pflicht, hier Herrn Dr. Levi meinen besten Dank aussprechen zu können; weiter unten werde ich seine Schlussfolgerungen über den Embryo anführen.

Das junge Alter des Eies und der gute Conservirungszustand veranlassten mich, dasselbe einer vollkommenen Untersuchung zu unterwerfen.

I. Die Decidua vera.

Schon in den frühesten Zeiten der Schwangerschaft zeigt die Uterusschleimhaut einige Veränderungen, welche sich anfangs nicht von den menstruellen unterscheiden. Diese bestehen ausschliesslich in Hyperämie und ödematöser Durchtränkung des Gewebes und in stellenweisem Zerfall des Oberflächenepithels. Hyperämie und Oedem bewirken eine erhebliche Anschwellung der Mucosa.

Dieses ist ungefähr der Zustand, in welchem die Mucosa der Gebärmutter sich in der Peters'schen Beschreibung befindet. Von echten Deciduazellen war in jenem Falle noch nicht zu sprechen.

Sehr bald aber beginnt das Auftreten besonderer Elemente in der Mucosa — die Deciduazellen — und von diesem Augenblicke an kann man von einer decidualen Umwandlung sprechen.

Die Merkmale der Deciduazellen sind längs bekannt. Sie unterscheiden sich durch ihre grosse Gestalt, die Mannigfaltigkeit der Form, die Grösse des bläschenförmigen Kernes. Nur um das Ei herum waren solche Zellen im Peters'schen Falle zu finden;

in den Beschreibungen anderer, nicht so junger Eier, ist aber die deciduale Umwandlung mehr oder minder vollständig.

Gleichzeitig findet eine Trennung der Decidua in zwei Schichten: einer oberflächlichen (Compacta) und einer tiefen (Spongiosa) statt. Ein solcher Unterschied ist in Leopold's jungem Ei (68) noch nicht nachweisbar; im Peters'schen Falle konnte man von einer Spongiosa und Compacta nur im Bereich des Eies sprechen.

In der jungen, von mir studirten Decidua, war die Trennung in Compacta und Spongiosa vollständig. Die oberflächliche Schicht ist einer normalen Schleimhaut ziemlich gleich, und dies nicht nur hinsichtlich der Beziehungen zwischen den Drüsenlumina und dem Grundgewebe, sondern auch, weil die deciduale Umwandlung der Zellen an der Oberfläche eine nicht so ausgesprochene ist wie in der Tiefe.

In der Spongiosa dagegen haben die Zellen einen schon echten decidualen Charakter angenommen. Die deciduale Umwandlung um das Ei herum ist in diesem Falle nicht ausgesprochener, wie schon aus den Präparaten von Peters und Anderen anzunehmen ist. Falls es eine Zone in der Decidua giebt, in welcher die Modificationen der Zellen vorgeschrittener sind, ist diese im Spongiosatheil zu suchen.

Schon aus dem bisher Gesagten ergibt sich meine Ansicht über die noch bestrittene Frage von der Entstehung der Deciduazellen. Sie geht mit den Meisten dahin, dass es sich hier um nichts anderes als um eine besondere Umwandlung der festen Bindegewebelemente handelt.

Einen guten Ueberblick über die Genese der Deciduazellen finden wir bei Klein (55), Rossi-Doria (100) u. A. Einige Autoren denken an eine Herkunft von dem Uterus- oder Drüsenepithel — Friedländer (31), Frommel (33), Ayers (4), Gottschalk (34, 35) — andere an eine solche von den Leukocyten, die sich in einer grösseren oder geringeren Anzahl in der Decidua befinden — Hennig (41), Ercolani (26), Langhans, Meyer (74), Paladino (82, 83), Rossi-Doria (100). — Nach Sfameni (105) ist die Decidua nichts anderes als eine Wucherung und Beschichtung der Zellen des Oberflächenepithels des Uterus.

Für die meisten aber, wie Kundrat (62), Leopold (65), Waldeyer (121), Wyder (127), Peters (90), Pfannenstiel (94), denen ich mich anschliesse, stammen die Deciduazellen aus den Bindegewebelementen der Uterusschleimhaut. An meinen Präparaten sind in dem Oberflächen- und Drüsenepithel Rückbildungs-

vorgänge sehr leicht zu beobachten, und dieser einzige Befund spricht — meines Erachtens — gegen die Fähigkeit einer Wucherung.

In der von mir beobachteten jungen Decidua sind Leukocyten sehr spärlich und zerstreut, sowohl dort, wo die Deciduazellen schon ausgebildet, als dort, wo man noch von keiner Umwandlung sprechen kann.

Hingegen habe ich nicht selten Uebergangsformen zwischen Bindegewebe- und Deciduazellen beobachten können; in kleinen Zonen, wo die Deciduabildung schon vollständig erschien, waren feste Bindegewebszellen nicht mehr vorhanden.

Dies alles scheint mir also genügend, um ein Urtheil über die Genese der Deciduazellen zu bilden.

Die Frage, in welcher Weise der Schwangerschaftsreiz diese Umwandlung der Zellen bewirkt, ist sehr schwer zu beantworten. Nach einigen Autoren ist das Auftreten von Deciduazellen für die Schwangerschaft nicht charakteristisch, und erinnern sie an den Overlach'schen Befund (81) bei Phosphorvergiftung, an die Resultate von Calderini (13) nach mechanischen Reizen, an die Arbeiten von Ruge (101), Moericke (76), Abel (1), Curatulo (21), Löfqvist (70).

Wir müssen aber gestehen, dass unsere Kenntnisse in Bezug auf die Ursachen der Bildung der Decidua heutzutage noch gering sind.

Die Drüsen sind in der Decidua ziemlich reich, und besonders in dem spongiösen Theile, wo sie die von Opitz (79) beschriebene Gestalt annehmen: sie sind erweitert, in Wucherung begriffen und zeigen papillenartige Sprossen, die in das Drüsenlumen hineinragen. (Taf. IV, Fig. 2.)

In der Compacta sind die Drüsenlumina weder erweitert, noch haben sie eine unregelmässige Gestalt. In dem ödematösen Gewebe sind sie nur hier und da vorhanden, so dass bei einem oberflächlichen Blick das Bild annähernd dasselbe ist, wie das einer normalen Schleimhaut.

Sowohl in der Tiefe als in dem Compactatheil sind die Drüsenepithelien hier und da etwas verändert; die so charakteristische Regelmässigkeit in der Anordnung der Zellen ist nicht immer zu beobachten, oft ist sie ganz verschwunden und die Epithelien zeigen eine gewisse Neigung sich loszulösen bezw. zu Grunde zu gehen.

In der Nähe des Eies sind die Drüsen häufig mit Blut gefüllt.

Das Oberflächenepithel der Schleimhaut ist stärkeren Veränderungen ausgesetzt als dasjenige der Drüsen.

Klein (55), Leopold (65), Peters (90), Pfannenstiel (94), Guicciardi (36), Rossi-Doria (100) und andere fanden bei ihren Präparaten das Uterusepithel verändert, aber noch erhalten. Im dritten Monate ist das Epithel vollständig verschwunden [Klein (55)]. Diese Veränderungen sind übereinstimmend beschrieben: die Epithelzellen verlieren ihre cylindrische Gestalt, um jene cubische, flache, sogar endothelartige anzunehmen. Sehr oft ist auch der Abfall der Epithelien zu beobachten.

In der von mir untersuchten Decidua war trotz des guten Conservirungszustandes des Präparates fast niemals ein Oberflächenepithel zu sehen: Reste von Epithelien waren nur in der Tiefe der Furchen vorhanden. Die Zellen waren hier cubisch oder auch in hohem Grade platt geworden, jedoch ohne ein endothelartiges Aussehen anzunehmen.

Diese Veränderungen des Oberflächenepithels, die einen ausgesprochenen regressiven Charakter besitzen, sind, meiner Meinung nach, mit der Hypothese über die Herkunft der Deciduazellen von dem Epithel, schwer zu vereinigen.

Genaue Angaben über die Gefäße der Decidua finden wir bei Bumm (11).

In meinem Falle boten die Gefäße ganz das Aussehen einer normalen Schleimhaut dar. In den vom Ei entfernten Theilen besteht weder Hyperämie noch starke Füllung der Venen und der Capillaren. Die Veränderungen in der Nähe des Eies werden später betrachtet werden.

Nur an der unteren Ecke der Decidua, in der Gegend des Muttermundes sind die Gefäße stark erweitert, strotzend mit Blut angefüllt. Die Gefäßwände sind zerrissen und ein Austritt von Blutelementen ist erfolgt. Die Blutkörperchen durchziehen also das Gewebe, in dem sie die Zellen auseinander drängen, in die Drüsen eindringen und ihre Epithelien zerstören. Die epitheliale Bekleidung der Drüsen löst sich ab, und die Zellen fallen mit den Blutkörperchen in das Lumen.

Der Leukocytengehalt in der Decidua ist als normal zu betrachten und von allen Untersuchern constatirt; bleibt dieser zwischen gewissen Grenzen, so ist es nicht als ein Entzündungszeichen anzusehen. In Rossi-Doria's Falle, in welchem die Rundzelleninfiltration sehr ausgesprochen war, verband der Verfasser diesen Zustand mit einer vorherigen blennorrhagischen Infection. In meinem Falle sind die Leukocyten in der Decidua sehr spärlich

und gleichmässig vertheilt; in normalen Fällen würden demnach die Leukocyten wohl nicht reichlich vertreten sein.

Kernhaltige rothe Blutkörperchen in der Decidua war ich nicht im Stande nachzuweisen; ich kann also nicht mit Paladino (85) übereinstimmen, nach welchem der Decidua eine hämatopoietische Function zuzuschreiben ist.

Ueber die Riesenzellen der Decidua hat man sehr viel gestritten. D'Erchia (22) und Pels-Leusden (88) besonders haben ihre Untersuchungen auf diesen Gegenstand gerichtet; der Erstere schloss auf die Entstehung aus Uterusepithel, der Letztere auf die aus dem Syncytium. Andere, wie Friedländer (31), Minot (75), liessen sie aus dem Bindegewebe entstehen; Patenko (87) und Werth führen sie auf eine Wucherung der Endothelien zurück; Flemming lässt sie von den Leukocyten, Pfannenstiel (94) von dem Gefässbindegewebe abstammen. — Riesenzellen in der Decidua, sowie in den ersten, wie in den letzten Schwangerschaftszeiten haben fast alle Autoren gefunden.

In meinem Falle enthält die Decidua grosse, vielkernige Zellen, aber nur in der Umgebung des Eies. Diese Zellen, die ihrer Grösse nach, von den anderen Deciduaelementen leicht zu unterscheiden sind, besitzen drei, vier bis fünf Kerne. Es gelang mir nicht, wie Guicciardi (36), irgend eine Beziehung zwischen diesen Elementen und den Gefässwänden nachzuweisen.

Diese Beschränkung dieser Elemente, in einem begrenzten Theile der Decidua, und gerade in der Nähe des Eies, scheint mir von grossem Werthe für die Erklärung ihrer Genese. Meiner Meinung nach sind die polynucleären Zellen der Decidua als nichts anderes zu betrachten als Syncytiumsprossen, die durch ihre amöboide Bewegungsfähigkeit in die mütterlichen Gewebe einwandern.

II. Die Decidua basalis.

Für jenen Theil der Decidua, auf welchem das Ei liegt, scheint mir, in Uebereinstimmung mit Leopold (65), bei diesen ersten Zeiten der Schwangerschaft, die Benennung „Decidua basalis“ geeigneter als „Serotina“.

Die Einbettung des Eies erfolgt in der Dicke der Compacta. Unter dem Ei werden wir also noch eine Compactaschicht finden, und unter dieser noch den schwammigen Theil der Decidua. — Die Höhe der Compactaschicht in der Decidua basalis hängt wahrscheinlich von der Tiefe der Eingrabung des Eies während der Einbettung

ab: die von dem Ei entfernte, unterhalb liegende Spongiosa, bleibt fast unverändert.

Auf die Verhältnisse der Drüsen und der Gefässe der Decidua basalis, sowie auf die Frage des Vorhandenseins eines Epithels an deren Oberfläche, werden wir später, bei dem Studium der Beziehungen zwischen dem Ei und den mütterlichen Geweben zurückkehren. Mir sei hier gestattet nur darzulegen, dass in meinen Präparaten nirgends eine Spur von Epithel an der Oberfläche der Decidua basalis zu sehen war, und dass einige, dem Ei zu gerichtete Drüsen, in der Nähe desselben blind endigen.

III. Die Membrana capsularis.

Unter Membrana capsularis versteht man jene Lamelle von Geweben, welche das Ei von der Uterushöhle trennt.

Alles, was die Genese der Capsularis betrifft, steht in so innigem Zusammenhang mit der Frage der Eieinbettung, dass die beiden Fragen zusammen zu behandeln sind. Hier werden wir nur die histologische Beschaffenheit der Capsularis ins Auge fassen.

Mit Pfannenstiel (94) scheint mir bei der Untersuchung meiner Präparate eine Trennung der Capsularis in einen Aequatorial- und einen Polartheil sehr gelegen.

Der Aequatorialtheil (Ae Ca, Fig. 1, Taf. IV), welcher wie ein Ring das Ei umschliesst, und mit der Decidua vera (Compacta) in Berührung kommt, hat beinahe dieselbe Structur wie diese Letztere. In einem, in deciduäler Umwandlung begriffenen, ödematösen und mit Blut infiltrirten Gewebe finden wir Drüsen und erweiterte Gefässe.

Die Drüsen sind ziemlich gut erhalten, nicht aber so gut wie in den entfernten Theilen der Compacta. Sie sind nur wenig erweitert; oft zeigen sie einen blutigen Inhalt und besonders erscheinen sie in der Nähe des Eies, wie der Länge nach ausgedehnt. (Fig. 1, Taf. IV, Dr¹.) Ihre Epithelzellen werden etwas kleiner als gewöhnlich, verlieren ihre gegenseitigen Beziehungen, so dass die einen entfernt von den andern erscheinen.

Ueberhaupt ist es, wie alle Verfasser nach Peters beobachtet haben, sehr interessant die Richtung zu verfolgen.

In der Serie der Schnitte verfolgte Drüsen, welche sich im äquatorialen Theile der Capsularis, sowie auch in den anliegenden Theilen der Decidua basalis befinden, erscheinen parallel mit der Oberfläche des Eies und münden nach einem langen bogenförmigen

Zuge in die Uterushöhle — niemals in die Eikammer. — (Dr¹, Fig. 1, Taf. IV.)

In dem mit der Eioberfläche parallelen Theile der Drüsen sind am meisten Dehnungserscheinungen, der Länge nach, nachweisbar. Die Gestalt der Drüsen ist oft so verändert, dass dieselben in einem einzigen Schnitte fast unmöglich zu erkennen, und nur bei Serienuntersuchung mit Sicherheit nachzuweisen sind. Ohne diese Untersuchungsmittel wäre es schwer sich in Bezug auf diese Bildungen ein Urtheil zu verschaffen.

Die Gefässe des äquatorialen Theiles der Capsularis erscheinen gewöhnlich strotzend mit Blut gefüllt; manchmal ist auch bei den Gefässen eine concentrische Richtung um das Ei herum, ganz analog wie bei den Drüsen zu bemerken.

Ein Oberflächenepithel in dem äquatorialen Theile der Capsularis ist weder nach aussen (Uterushöhle) noch nach innen (Eikammer) hin in meinen Präparaten nachweisbar.

Der polare Theil der Capsularis hat, wie aus den Abbildungen (Textfig. 2 und Fig. 1, Taf. IV) leicht ersichtlich ist, in dem von mir untersuchten Ei eine ziemlich umfangreiche Entwicklung angenommen. Er besteht aus einer schmalen, feinen Lamelle, welche in ihrer ganzen Ausdehnung ca. $\frac{1}{2}$ mm und weniger in der Dicke misst.

Stufenweise schreitet man von dem fast decidualen Gewebe des äquatorialen Theiles in die Polarzone, deren Grundgewebe fast keine deciduale Umwandlung zeigt und fast das Aussehen einer in Organisation begriffenen Fibrinmasse hat. Das Gewebe besteht aus zahlreichen, scheinbar bindegewebigen Zellen, deren Kerne die gewöhnliche Grösse und keine Decidualreaction zeigen. Die Intracellulärsubstanz färbt sich theilweise mit den nuclearen Farben. Die ödematöse Durchtränkung des Gewebes ist eine geringe; die blutige Infiltration fehlt fast vollkommen. (Fig. 4, Taf. IV.)

Doch ist zu bemerken, dass die Verschiedenheiten in der histologischen Gestalt nicht an jener Stelle beginnen, wo sich makroskopisch die Grenze zwischen dem äquatorialen und dem Polartheile befinden. Auf einem gewissen Bezirk jenes Theiles der Capsularis, der makroskopisch als Polarzone zu betrachten ist, bemerkt man jedoch noch die Eigenschaften der äquatorialen Zone. So zum Beispiel, sind noch Drüsenreste in den dem Äquatorialtheil angrenzenden Partien nachweisbar, und nur bei der Eikuppe fehlen sie voll-

ständig. Gefässe sind hier und da noch vorhanden, aber sehr spärlich, immer mit Blut gefüllt und zeigen oft noch hier eine mit der Oberfläche des Eies parallele Richtung.

Auch hier findet sich keine Andeutung einer epithelialen Bekleidung, weder im Innern noch im Aeusseren der Capsularis.

Diese von mir gegebene Beschreibung der Decidua capsularis stimmt nicht mit jener aller Autoren überein.

Besonders in den Arbeiten, welche den Peters'schen Untersuchungen vorhergehen, wird die Capsularis auch in diesen ersten Entwicklungsstufen ganz wie die Decidua vera beschrieben.

Gewöhnlich beschrieb man bei ihr das deciduale Grundgewebe mit Gefässen und Drüsen, und nicht selten eine doppelte Epithelbekleidung nach aussen und nach der Eikammer hin. Vielleicht ist Leopold der einzige, der vor der Aufstellung der Peters'schen Theorie über die Einbettung des Eies und die Bildung der Capsularis (und somit bevor die Capsularis mit der grössten Sorgfalt in allen Einzelheiten beobachtet worden war), nichts desto weniger eine sehr exacte Beschreibung derselben gegeben hat. Die innige Structur der Capsularis wird um so undeutlicher, je schmaler sie wird: der Theil über der Eikuppe erscheint nur aus Fibrin bestehend.

Dieses sind ungefähr die Worte Leopold's (65), dessen Beschreibung von den nachfolgenden Verfassern vielfach bestätigt worden ist.

Ueber das Verhalten der Gefässe und der Drüsen der Capsularis hätte ich noch vieles zu sagen, aber ich glaube, dass es besser ist, hierauf bei der Einbettung des Eies und bei der Entstehung der Capsularis, sowie beim Studium der Beziehungen zwischen Ei und mütterlichem Gewebe zurückzukommen.

IV. Die Einbettung des Eies.

In den letzten Jahren des XIX. Jahrhunderts herrschte ohne Widerspruch die klassische Theorie über die Einbettungsweise des Eies. Dieser Theorie nach erfolgte die Einbettung ausschliesslich durch die Thätigkeit der Uterusschleimhaut.

Das befruchtete Ei gelangte durch das Tubenostium in die Uterushöhle. Hier fand es eine angeschwollene, unebene, von Furchen durchsetzte, von kleinen Erhebungen, mit weiten, offenen Drüsenmündungen versehene Mucosa. Bei seinem Vorwärtsschreiten stiess das Ei auf ein mechanisches Hinderniss, und folglich war es

gezwungen, sei es in der Tiefe einer Furche — Sharpey (106), Kölliker (56) — oder in einer ebenen Zone der Mucosa — Kollmann (57), Leopold (65), Reichert (96) — anzuhalten. Dann begann um das Ei herum die Schleimhaut zu wuchern, — dies war leichter, wenn das Ei sich schon in einer Furche befand — bis das Ei allmählig durch diese immer fortschreitende Wucherung vollständig in der Mucosa eingeschlossen wurde. An jener Stelle, wo die um das Ei wuchernden Schleimhautfalten sich begegnen, entstand ein besonderes Gewebe — die sogenannte Reichert'sche Narbe.

Da die Gebärmutter Schleimhaut mit allen ihren Bestandtheilen wucherte, musste die so entstehende Falte sowohl nach dem Ei, als auch nach der Uterushöhle hin, von dem gewöhnlichen Uterusepithel bekleidet sein; die mit den oberflächlichen Mucosaschichten sich erhebenden Drüsen mussten ohne Unterschied sowohl nach Aussen, das heisst in die Uterushöhle, wie nach Innen, das heisst in die Eikammer, einmünden. Und da die Schleimhautfalten nicht dicht an der Eioberfläche lagen, sondern durch die Chorionzotten von ihr getrennt blieben, so entstand um das Ei herum ein geschlossener, leerer, von Zotten durchsetzter Raum, welcher ursprünglich als nichts anderes als ein abgetrennter Theil der Uterushöhle zu betrachten war.

Viele histologische Untersuchungen schienen diese einfache Einbettungstheorie zu stützen.

Man hatte Epithel an der Aussenseite der Capsularis, sowie nach der Eikammer zu, und an der Oberfläche der Decidua basalis gefunden.

Man hatte vielfach in den intervillösen Raum mündende Drüsen der Decidua basalis und der Reflexa beobachtet.

Ja man hatte auch einen Rest von der rohrförmigen, epitheltragenden Communication wahrgenommen, welche in einer gewissen Zeit sich zwischen Eikammer und Uterushöhle befindet. In der That fand C. Ruge (102) in einem Ei, dessen grösster Durchmesser 7,5 mm betrug, und welchem der Verfasser ein Alter von circa 11 Tagen zuschrieb, in der Reflexa einen mit abgeflachtem, endothelartigem Epithel bekleideten Kanal. Im Lumen lag eine dunkel-körnige Masse, die an der Innenseite vorquoll, fast ausfloss. An den beiden Seiten des Kanales erschien die Reflexa verschiedenmässig dick.

Trotz aller dieser scheinbar festgestellten Thatsachen haben sich die heutigen Anschauungen über die Einbettungsweise des

menschlichen Eies sehr geändert. Dass die Einbettung ausschliesslich durch die Thätigkeit der Uterusmucosa erfolgt, glaubt man heute nicht mehr und die meisten Verfasser schreiben dem Ei eine neue Fähigkeit zu, die mütterlichen Gewebe zu durchbohren und in diese einzudringen.

Schon Berry-Hart (9) hatte ungefähr eine solche Fähigkeit in dem menschlichen Ei angenommen, wenn er schrieb: „I incline to believe that the human ovum grafts itself on a portion of the serotina, denuded of epithelium, and that the serotina completes itself over it.“

Nachdem aber Graf Spee (111—112) eine eigentliche Einbettungsweise für das Ei von Meerschweinchen demonstriert hatte, Einbettung, welche durch die Durchbohrung des Uterusepithels und der oberflächlichen Schichten der Schleimhaut erfolgte, war Peters der erste, welcher eine solche Theorie auf das Gebiet der menschlichen Physiologie übertrug und zwar gestützt auf seine äusserst sorgfältigen Forschungen über ein sehr junges, das kleinste bis dahin in der Literatur bekannte, menschliche Ei.

Das Peters'sche Ei stammte von einer Frau, welche sich nach einer viertägigen menstruellen Verzögerung mit Kali causticum vergiftet hatte, so dass der Tod schon nach drei Stunden erfolgte. Bei der Obduction, welche am selben Tage vorgenommen wurde, fand man den Uterus vergrössert, die Schleimhaut hypertrophisch und in der Mitte der hinteren Wand eine kleine Prominenz, welche dem Sitze des Eies entsprach. Das Ei maass $1,6 \times 0,8 \times 0,9$ mm und war noch nicht vollständig mit der Capsularis bekleidet. Die höchste Kuppe des Eies war vom mütterlichen Gewebe ganz frei, aber von einer Bildung bedeckt, welche der Verfasser als Gewebepilz bezeichnet. Dieselbe ist eine pilzhutartige Fibrinmasse, die Leukocyten und rothe Blutkörperchen enthält und die durch einen kurzen, plumpen Stiel mit den fötalen Hüllen in Verbindung steht.

Dieser Befund veranlasste Peters anzunehmen, dass die alte Einbettungstheorie der Wahrheit nicht entspräche. Diesem Verfasser nach soll die Ursache der Einbettung in dem Ei selbst gesucht werden, welches mit den subepithelialen Schichten der Schleimhaut in Berührung kommt, sei es, dass es primär an einer epithellosen Stelle der Mucosa sitze, sei es, dass das Epithel secundär zu Grunde gehe.

Dann bohrt sich das Ei, vielleicht in Folge einer peptonisiren-

den Fähigkeit, durch die Gewebe und lagert sich so innerhalb der Compacta.

Durch die später folgende Vergrößerung des Eies werden immer neue Bezirke der Compacta als Capsularis herangezogen. Das über der Einbruchspforte befindliche Blutcoagulum organisirt sich, und nimmt an der Constitution der Capsularis Theil: dieses erklärt, warum die Kuppe der geschlossenen Capsularis hauptsächlich nur aus Fibrin besteht, wie schon Leopold (65) einige Jahre vorher bemerkt hatte.

Dies ist, kurz zusammengefasst, die Peters'sche Theorie über die Einbettung des menschlichen Eies und über die Entstehung der Capsularis, zu deren Demonstration der Verfasser noch weitere Argumente bringt, wie das Fehlen eines Epithelüberzuges in dem Innern der Eikammer, das Fehlen in derselben von Drüseneinmündungen und ferner die Richtung der Drüsengänge. Diese verlaufen, von den tiefen Mucosaschichten ausgehend, tangential zur Eioberfläche gegen die Capsularis und folgen der Eioberfläche selbst in leicht, bogenartigem Verlauf. Ein solches Verhalten der Drüsengänge wäre nach Peters bei der alten Theorie über die Reflexa unmöglich.

Die Peters'sche Ansicht ist sehr günstig aufgenommen und von fast allen späteren Autoren anerkannt worden.

Pfannenstiel (94) in Winckel's Handbuch folgt der neuen Theorie; Hitschmann und Lindenthal (45) stellen Untersuchungen an, welche als die Fortsetzungen der Peters'schen zu betrachten sind. Rossi-Doria (100) stimmt in den wichtigsten Punkten mit Peters überein; Benecke (6) und von Spee (113) fanden auf ihren sehr jungen menschlichen Eiern, die mit dem von Peters zu vergleichen sind, noch ein Blutgerinnsel (Gewebspfropf-Benecke) ganz analog mit dem Peters'schen Gewebspilz. Stolper (114) folgt der neuen Theorie vollständig. Leopold, der einst als Vertreter der klassischen Einbettungstheorie zu betrachten war, modificirte schon theilweise im Jahre 1899 (69) bei der Revision der Präparate, welche ihm für die ersten Untersuchungen (65) dienten, die alten Anschauungen und theilte mit, dass in jenen Präparaten kein Epithel im Innern der Eikammer lag, und dass, was er damals als Epithel betrachtet hatte, in der That nichts anderes war als eine Anlagerung von Syncytiumstreifen. Was die Einbettung betraf, liess er die Frage unentschieden, doch stimmte er in der

letzten Zeit, bei der Untersuchung eines noch kleineren Eies als das von Peters, der Peters'schen Theorie vollkommen bei (68).

Nur Paladino (86) blieb bei der alten Meinung, und Guicciardi (36) findet, dass die alte Einbettungstheorie nicht zu verlassen ist, da die Reflexa dieselbe Structur zeigt wie die Vera, Gefässe und Drüsen enthält, und sowohl nach Aussen als nach Innen noch eine epitheliale Bekleidung besitzt. Ueberdies sprechen nach Guicciardi das Vorhandensein einer Reichert'schen Narbe und in dem intervillösen Raume einmündende Capillaren der Reflexa gegen die Peters'sche Theorie.

Sfameni (105) hat neuerdings über die Einbettung des Eies neue Anschauungen dargelegt, indem er dem Uterusepithel eine grosse Rolle zuschreibt. Nach Sfameni findet um das befruchtete, in die Uterushöhle gelangte Ei, eine sehr lebhafte Wucherung des Uterusepithels statt; die Epithelzellen verwandeln sich in deciduale Elemente, und durch diese epitheliale Wucherung entsteht die Reflexa und das Ei wird eingeschlossen.

Dieses ist der heutige Stand der Frage nach der Einbettung des Eies. Kann man in meinen Präparaten etwas finden, was zur Unterstützung der einen oder der andern angedeuteten Theorien dienen könnte?

Beim ersten Blick könnte die starke Erhebung des Eies über das Niveau der Schleimhaut, sein fast polypöses Aussehen, auf die alte Einbettungstheorie hinweisen. Aber auch diese Eigenschaft kann man mit der Peters'schen Annahme vereinigen. Betrachten wir die Figuren in der letzten Arbeit Leopold's, in welchen das ganz kleine Ei in der Uterusmucosa in natürlicher Grösse abgebildet ist, so sehen wir am deutlichsten, dass die Einbettung des Eies in einer präexistirenden Erhebung der Mucosa (Schleimhaut-hügel) erfolgte. Etwas derartiges kann in meinem Falle geschehen sein: dann ist die polypöse Gestalt bei einem etwa vorgeschrittenen Entwicklungsstadium sehr leicht zu erklären, wie in der Textfig. 2, Schn. 400—950, ersichtlich ist. — Dieses makroskopische Verhalten des Eies, der Schleimhaut gegenüber, spricht also nicht gegen die Peters'sche Theorie.

Die sorgfältige mikroskopische Untersuchung der ganzen Umgebung der Eikammer zeigte an keiner Stelle eine Spur von Uterusepithel. Hier und da scheint es, bei einem nur oberflächlichen Blicke, Reihen von Epithelzellen zu sehen (Fig. 5, Taf. IV), aber bei stärkerer Vergrösserung sind diese Bildungen als syncytiale

Anlagerungen leicht zu erkennen. Auch gelingt es immer bei Serienuntersuchung die Continuität zwischen diesen pseudo-epithelialen Bildungen und der syncytialen Bekleidung der naheliegenden Zotten nachzuweisen.

In meinen Präparaten mündet keine Drüse in die Eikammer, doch bin ich nicht geneigt einer solchen Thatsache die Bedeutung zuzuschreiben, welche ihr Peters und alle anderen Autoren zuschreiben. Später werde ich noch hierauf zurückkommen.

Die Richtung der Drüsengänge in dem Aequatorialtheil und in der naheliegenden Zone des Polartheiles der Capsularis, ist dieselbe wie sie aus den Beschreibungen und Abbildungen von Peters hervorgeht. Wie aus Fig. 1, Taf. IV (Dr.¹) ersichtlich, laufen sie der Eioberfläche parallel und münden nach einem mehr oder minder langen Laufe unter schräger Richtung an der freien Oberfläche.

An der Kuppe des Eies ist die Structur der Capsularis viel verschiedener als in den anderen Partien der Decidua: hier erinnert das Gewebe meist an eine in Organisation begriffene Fibrinmasse; die gewöhnliche deciduale Structur fehlt (Fig. 4, Taf. IV); an der Kuppe ist keine Drüse vorhanden.

Gehen wir nun auf die Discussion dieser verschiedenen Argumente ein, so werden wir doch nicht allen den gleichen Werth zuschreiben.

Vor allem hat meiner Meinung nach der Mangel eines Epithels als Bekleidung der Eikammer, selbst bei weniger vorgeschrittenen Entwicklungsstufen, nicht jene grosse Wichtigkeit, die ihm von einigen Autoren zugeschrieben wird.

Die Einbettung des Eies erfolgt in einem reichlich mit Blut durchsetzten Gewebe, und die blutige Infiltration, auch unabhängig von dem Vorhandensein des Eies, übt eine stark zerstörende Wirkung an allen Gewebsbestandtheilen aus. Die Epithelien besonders gehen mit der grössten Leichtigkeit zu Grunde. Dieses ist wohl in Präparaten hämorrhagischer Endometritis nachweisbar. Die blutige Durchtränkung verändert die Drüsenepithelien; Blut dringt in das Drüsenlumen ein, die Epithelzellen werden von ihrer bindegewebigen Basis losgerissen und von einander getrennt.

Dasselbe findet in dem vorliegenden Falle, in dem, dem Muttermunde zugekehrten Winkel der Decidua vera statt. In dieser Deciduazone ist die blutige Infiltration, wie gesagt, sehr ausgesprochen, und ebenso ist in diesem Bezirke die Degeneration der Epithelien. In der Nähe des Eies, wo die blutige Infiltration wieder heraus-

kommt, finden auch die gewöhnlichen Degenerationserscheinungen in den Drüsenepithelien statt, so dass Drüsen, welche etwas entfernt vom Eie ihr fast normales Aussehen besitzen, in Serienuntersuchungen hingegen verfolgt, wenn sie das um das Ei liegende blutige Gewebe erreicht haben, die gewöhnlichen Veränderungen bis zum vollständigen Verschwinden der epithelialen Bekleidung zeigen. Dass an dieser Degeneration das Ei selbst schuldig sei, glaube ich nicht, sondern ich schreibe vielmehr die Schuld dem Blute zu, welches das Ei umgiebt.

Wäre also auch eine epitheliale Bekleidung in dem Innern der Eikammer anfangs vorhanden, so würde dieses Epithel, durch das Blut zerstört, bald zu Grunde gehen.

Das Fehlen des Epithels ist also meiner Meinung nach kein gutes Argument zur Stütze der Peters'schen Theorie.

Etwas derartiges kann man auch über das Fehlen von Drüsen-einmündungen in der Eikammer sagen.

Oben habe ich schon von Drüsen gesprochen, welche in der der Nähe des Eies ihre normale Gestalt verlieren. Dies geschieht aber nicht nur durch Verschwinden des Epithels, sondern auch des Drüsenlumens, von welchem (in dem ödematösen Gewebe verloren) nichts mehr zu sehen ist. Die Drüse wird also nicht mehr verfolgbar.

Dies findet vielfach in meinen Präparaten in Bezug auf die Drüsen der Decidua basalis statt, und nur in Bezug auf die Drüsen der Basalis, die dem Aequatorialtheil der Capsularis nahe liegen, ist durch die Serienuntersuchung der lange Weg des Drüsen-ganges bis zur Uterusoberfläche zu verfolgen möglich.

Wenn das Ei eine gewisse Grösse erreicht hat — selbst bei den Eiern von Peters und Leopold — begegnet es in seiner Zerstörungsarbeit und in der Substitution der Gewebe, gewiss Drüsen auf seinem Wege; und nur jene, welche nicht zu nahe stehen, können nach Aussen gedrängt werden, aber die Drüsen oder Drüsentheile, mit welchen das Ei nothwendigerweise in Berührung kommt, werden vernichtet, und von ihnen findet man keine Spur mehr in dem ödematösen Gewebe, welches dem Ei nahe liegt. Scheinbar mündet also gewöhnlich keine Drüse in die Eikammer ein, sondern einige Drüsen endigen blind in der Decidua basalis.

Dieser Verschluss der Drüsen in der sogenannten Umlagerungszone ist nicht als eine nur hypothetische Idee zu betrachten. Eine

solche Thatsache hat schon Leopold (68) beschrieben. In meinen Präparaten ist, obwohl das Ei noch sehr klein ist, ziemlich leicht eine solche Drüsenzerstörung und Verstopfung in der Decidua basalis zu constatiren. Ueberdies habe ich noch in der Capsularis Drüsengänge gefunden, welche ihre Einmündungsstelle in der Uterushöhle zeigen, und die nach einem sehr kurzen Verlauf in der Umlagerungszone nach den gewöhnlichen Veränderungen verschwinden. — Ich denke also, dass es sich hier nicht um eine abnorm kurze Drüse, sondern um die Trennung einer einzigen Drüse in zwei Theile handelt: ein tieferer in der Decidua basalis und ein oberflächlicher in der Capsularis gelegen. Die Trennung wird durch die Gewebsveränderungen, welche das Ei begleiten, bedingt.

Alles, was ich über das Verhalten der Drüsen auseinandergesetzt habe, hat einen gewissen Werth, um festzustellen, bis wie weit wir uns auf die Drüsenanordnung in Bezug auf die Erklärung der Einbettung stützen können, und ich denke, dass, auch wenn die Einbettung des Eies nach der klassischen Theorie geschehen würde, nichtsdestoweniger wahrscheinlich keine Drüse im Innern der Eikammer einmünden könnte, da die Einmündungsstelle den gewöhnlichen Veränderungen bis zur vollständigen Obliteration ausgesetzt sein würde.

Anderseits müssen wir eine ganz verschiedene Möglichkeit in Betracht ziehen.

Die durch das Ei bewirkte Zerstörung der naheliegenden Drüsen mag vielleicht in seltenen Fällen nur wenig vorgeschritten sein, so dass die Erkennung des Drüsenepithels in der Nähe des Eies noch gelingt: selbst wenn die Trennung einer Drüse durch das Ei stattfindet, ist jene selbst auf ihrem ganzen Wege noch erkennbar. Gewiss wird eine solche Thatsache sehr selten sein, aber in diesem Falle wird eine ziemlich gut erhaltene, vom Ei in zwei Theile getrennte Drüse, scheinbar in die Eikammer einmünden. Dem zufolge liefert die Einmündung einer Drüse in den intervillösen Raum nicht ohne weiters den Beweis der Richtigkeit der klassischen Einbettungstheorie, wie auch das Fehlen solcher Einmündungen nicht ohne weiters gegen dieselbe spricht.

Bisher habe ich nur von dem tiefen Theile der durch das Ei getrennten Drüsen gesprochen: doch auch der oberflächliche soll in Betracht gezogen werden.

Bleibt — und auch dieser Fall muss sehr selten zu beobachten

sein — der oberflächliche Theil fast unverändert, dann muss eine hohle, epitheltragende, einerseits mit der Uterushöhle, anderseits mit der Eikammer communicirende Bildung erscheinen. Vielleicht war eine solche Bildung in den Präparaten von C. Ruge (102) nachweisbar, wo der Verfasser auf das Vorhandensein einer Communication des intervillösen Raumes mit der Uterushöhle hindeutet.

Wir haben also gesehen, welcher Werth dem Mangel oder dem Vorhandensein der Drüseneinmündungen in die Eikammer zuzuschreiben ist, und wie der gewöhnliche Mangel nicht als ein sicherer Beweis für die Richtigkeit der Peters'schen Theorie zu betrachten ist. Soll man das Gleiche von der vielfach erwähnten Richtung der Drüsengänge annehmen?

Gewiss (würde auch die Einbettung des Eies der klassischen Theorie nach erfolgen), so müssten sich in der Capsularis, sowie in den anliegenden Theilen der Vera, Drüsengänge in der von Peters dargelegten Richtung befinden. Der excentrische Druck des Eies genügt, um dies zu verursachen. Besonders müssten sich in den sich erhebenden Decidualfalten Drüsengänge, parallel mit der Eioberfläche verlaufend, befinden. Doch in einem solchen Falle wäre nicht immer (wie dies geschieht) bei genauer Verfolgung der Serienschnitte, eine an der freien Oberfläche vorhandene constante Einmündung nachweisbar.

Wäre aber die sich erhebende Decidualfalte beiderseitig von epithelialer Bekleidung und Drüseneinmündungen besetzt, so müssten diese letzten theils an der freien Oberfläche einmünden, und theils, wenn nicht gegen die Eikammer — nach dem, was ich selbst schon gesagt habe — zum mindesten nach einem gewissen der Eioberfläche parallelen Verlauf, in die Dicke der Capsularis blind endigen. Dies ist nun niemals der Fall, weder bei meinen Präparaten, noch bei denen anderer Autoren. Folglich bietet nicht nur die blosse Richtung der Drüsengänge in der Capsularis und in den naheliegenden Theilen der Vera, sondern die Richtung im Vereine mit der beständigen Einmündung derselben nach aussen, die in Serienschnitten nachweisbar ist, einen sehr starken Beweis für die Richtigkeit der Peters'schen Annahme.

Die, auch in meinen Präparaten nachweisbare, specielle Structur der Capsularis an der Kuppe des Eies, hat ohne Zweifel einen gewissen Werth als Stütze der Peters'schen Theorie. Denn würde

die Einbettung des Eies nach der klassischen Theorie erfolgen, so wäre dieses ziemlich lange Gewebestück, das einen histologisch verschiedenen Bau zeigt, sehr schwer zu erklären. Die sogenannte Reichert'sche Narbe dürfte nur auf eine kleine Zone beschränkt sein.

Von grosser Wichtigkeit ist endlich das in den jüngsten Eiern mehrfach wahrgenommene Vorhandensein einer Fibrinmasse über der Einbettungsstelle. Peters hat Letztere, ihrer Form nach, als Gewebepilz bezeichnet. Etwas derartiges haben auch Graf Spee (113), Benecke (6) und neuerdings Leopold (68) gefunden, und in der Beschreibung derselben stimmen alle Verfasser im Allgemeinen überein. Wir können also eine solche Bildung als eine in den jüngsten Entwicklungsstufen normale ansehen, und die einfachste Erklärung derselben scheint die schon von Peters angegebene zu sein. Sie ist wahrscheinlich nichts anderes als ein, infolge der Durchbohrung der Decidua durch das Ei, entstandenes Blutgerinnsel.

Ein werthvolles Argument für die Richtigkeit der Annahme, dass das Ei für seine eigene Thätigkeit bei der Einbettung sorgen muss, ist auch durch ganz andere Arten von Beobachtungen, von denen wir schon eine Andeutung bei von Franqué (30) finden, abzuleiten.

Bisher hat man nur in der Uterusschleimhaut die Beweise für die Richtigkeit der Peters'schen Annahme gesucht. Aber dem Ei selbst, ganz besonders der Orientirung desselben, der Uterusschleimhaut entsprechend, soll unsere Aufmerksamkeit zugewandt werden.

Es sei mir hier gestattet, zu diesem Zwecke erstlich die Schlussfolgerungen Hitschmann's und Lindenthal's (46) über die Einbettung des Eies ganz kurz zu erwähnen.

Untersuchungen von Eiern (Maus, Meerschweinchen) haben bewiesen, dass die Segmentirung des befruchteten Eies, einer bestimmten Regel nach, in einem gewissen Zeitraume erfolgt. So zum Beispiel weist das Ei der Maus ca. 50 Stunden nach der Befruchtung 4 Furchungskugeln, nach 60 Stunden 8, und nach 72 Stunden 16 auf. In dieser Zeit liegt es noch in der Tube. Erst wenn die Furchung bis auf 25 Zellen vorgeschritten ist, d. h. ca. 80 Stunden nach der Befruchtung, gelangt das Ei in den Uterus und liegt dann mehrere Stunden frei in dem Uteruslumen, bevor die Anheftung erfolgt.

Das Ei des Meerschweinchens gelangt nur am 6 Tage nach dem Belegen in den Uterus, woselbst es einige Zeit, ca. 6—8

Stunden, noch frei im Lumen liegen bleibt, bevor es mit Uterusepithel in Berührung tritt.

Aus diesem Grunde kommt man zu dem Schlusse, dass das Ei, im Augenblicke seines Eintrittes in den Uterus, noch nicht zur Haftung fähig ist und diese Fähigkeit erst später erlangt. Zur Implantation ist eine gewisse Entwicklung des befruchteten Eies nothwendig; das Ei muss, wie die Verfasser sagen, das „Haftstadium“ erreicht haben.

Von dem Gebiete der demonstrierten Untersuchungen an Thieren zur Hypothese in der menschlichen Biologie übergehend, denken die Verfasser, dass auch das menschliche Ei ein Haftstadium besitzt, und wenn es sich in demselben befindet, die Einbettung erfolgt, selbst wenn der Boden nicht dazu geeignet ist. Auf diese Weise vereinigen die Verfasser in gewisser Beziehung die Ursachen der ektopischen Schwangerschaft und der Placenta praevia.

Dieser genialen Theorie lehnt sich auch Pestalozza (89) an, um die Häufigkeit der äusseren Ueberwanderung bei der Tubenschwangerschaft hervorzuheben: folglich hätte man nicht einfach ein mechanisches Hinderniss beim Vorwärtsschreiten des zu gross gewordenen Eies, sondern das Ei selbst würde zur rechten Zeit seine Anhaftung vollziehen, wo es sich befindet.

Ich habe diese Theorie von Hitschmann und Lindenthal, wie auch die klinische Thatsache, welche ihr zur Stütze dient, erwähnt, um klar zu zeigen, wie logisch es sei, auch für das menschliche Ei das Bestehen eines Haftstadiums anzunehmen.

Es ist sehr schwer zu sagen, in welchem Stadium der Entwicklung das menschliche Ei sich befindet, wenn es mit der Uterusschleimhaut in Berührung kommt. Bei den jüngsten bekannten Eiern, nämlich bei den von Peters und Leopold, ist der Einbettungsvorgang schon als vollendet zu betrachten. Peters aber versucht die Grösse des Eies zur Zeit der Einbettung nach dem Grösse des Loches in den oberflächlichen Schichten der Decidua festzustellen. Dieses misst ungefähr einen Millimeter. Ist dies wirklich die Grösse des menschlichen Eies zur Zeit der Anhaftung an die Uterusschleimhaut, so muss es sich in einer schon relativ vorgeschrittenen Entwicklungsstufe befinden, ja die Differenzirung der ersten embryonalen Keimblätter sowie der Area embryonaria muss bereits geschehen sein.

Graf Spee hat an Meerschweincheneiern, zur Zeit der Anhaftung an die Uterusmucosa, schon eine Differenzirung in den ver-

schiedenen Eibestandtheilen wahrgenommen, ja eine gewisse Differenzirung findet sich gerade in den allerersten Entwicklungsstufen bei allen Wirbelthieren.

Die inäquale Furchung der Amphibieneier ist längst bekannt. Durch den ersten Theilungsact erhalten wir zwei symmetrische Halbkugeln. Hertwig (42). — Die zweite Theilungsebene ist, wie die erste, lothrecht, und schneidet sie rechtwinklig. Nach Ablauf der zweiten Furchung besteht das Amphibienei aus vier gleichen Quadranten; die dritte Theilungsebene ist horizontal, den zwei ersten gegenüber senkrecht, aber nicht dem Aequator der ursprünglichen Kugel entsprechend. Sie nähert sich mehr dem oberen Pol als dem unteren; mithin sind die Theilungsproducte von ungleicher Grösse und Beschaffenheit. Die vier nach oben gelegenen Segmente sind kleiner, die vier nach unten viel grösser und dotterreicher (Textfigur 3). In dem weiteren Verlaufe der Entwicklung wird der Unterschied immer grösser, und das Schicksal der so ungleich segmentirten Theile des Eies ist sehr verschieden.

Figur 3.

(Nach Ecker.) Furchung des Eies von *Rana temporaria*.

Die Amphibieneier bieten den Typus der sogenannten inäqualen Furchung, aber auch bei den Thieren, deren Eier durch äquale Furchung segmentiren, sind schon in den allerersten Stadien wahrnehmbare Unterschiede zwischen den Theilungsproducten zu erkennen.

Bei dem *Amphioxus* z. B. sind schon in dem achtzelligen Stadium vier kleinere und vier etwas grössere Zellen vorhanden.

Auch bei den Säugethieren, in deren Eier man die äquale Furchung annimmt, ist diese Benennung nicht vollständig der Sache entsprechend. Die sorgfältigen Untersuchungen van Beneden's bei Kaninchen haben bewiesen, dass schon nach der ersten Furchung die zwei Theilungsproducte von etwas ungleicher Grösse sind, und von der dritten Theilungsstufe an Unterschiede in der Schnelligkeit der Theilung bei den einzelnen Segmenten auftreten. So folgt nach einer Stufe von 8 Segmenten eine andere

nicht von 16, sondern von nur 12 Kugeln; darauf eine andere von 16, später eine von 24. Bei der Maus ist im Stadium der Morula eine ansehnliche Differenzirung der einzelnen Elemente zu beobachten (Textfigur 4).

Etwas derartiges, d. h. eine frühzeitige Differenzirung der Theilungsproducte auch bei dem menschlichen Ei anzunehmen, scheint mir sehr logisch.

Das weitere Schicksal der so differenzirten Theile des Eies, welches so leicht bei Amphibien zu verfolgen ist, fällt hingegen bei den Säugethieren sehr schwer, und ist bei dem Menschen, wenigstens bis jetzt, ganz unmöglich.

Alle diese von der vergleichenden Embryologie festgestellten Thatsachen zwingen uns anzunehmen, dass auch das menschliche Ei dem allgemeinen Gesetze einer frühzeitigen Differenzirung seiner Bestandtheile untersteht.

Figur 4.

(Nach Sobotta.) Die Morula der Maus.

Wenn das Ei, 4, 5, 6 Tage nach der Befruchtung in den Uterus gelangt, kann man vielleicht noch von einer Area embryonaria als solcher nicht sprechen; doch sind gewiss die Zellengruppen, welche in dieser Bildung sich verwandeln sollen, schon prädestinirt. Die Einbettung erfolgt. Wo werden wir jetzt diese embryogene Zellen auffinden? Immer nach der Decidua basalis hin gerichtet oder besser in der Mitte der Decidua basalis selbst. In Leopold's jüngstem Ei erlaubte der nicht vollkommene Erhaltungszustand des Präparates eine Embryonalanlage nicht zu sehen. Im Peters'schen Ei war die Embryonalanlage nach der Basalis gerichtet, und mit dem mit der Basalis in Berührung stehenden Chorion in Verbindung. An meinem Ei haftet ebenfalls der Embryo mittelst seines Bauchstieles dem gegen die Decidua basalis gerichteten Chorion an (Textfigur 5).

Der Bauchstiel haftet immer an einem solchen Theile des Chorions, und da seine Insertionsstelle jene Stelle repräsentirt, wo

sich von dem bläschenförmigen Ei die Embryonalanlage abgetrennt hat, so folgt daraus, dass der mit der Basalis in Berührung kommende Theil des Eies — es sei mir der Ausdruck gestattet — der edelste Theil ist, derjenige, welcher die grösste Thätigkeit aufweist.

Man kann vielleicht sagen, dass die Zahl der jungen menschlichen Eier, mit gut erhaltenem Embryo und Bauchstiel, zu klein ist, um allgemeine sichere Folgerungen daraus zu ziehen. Wir

Figur 5.

Vergrößerung des 437. Schnittes. Die Insertion des Embryos, mittelst des Bauchstieles auf dem gegen die Decidua basalis entsprechenden Chorion.

E = Embryo. B = Bauchstiel. E.H = Eihöhle. C = Capsularis.

D.v. = Decidua vera. D.b. = Decidua basalis.

wissen aber sehr gut, dass der Bauchstiel die erste Anlage der zukünftigen Nabelschnur darstellt, und dass die Haftstelle des Bauchstieles an dem Chorion, die spätere Insertionsstelle der späteren Nabelschnur repräsentirt; und nach von Franqué (30) kann eine spätere Dislocirung dieser Stelle nicht angenommen werden.

Da wir diese Insertion in der Gegend der Serotina finden, so folgt daraus, dass stets die Embryonalanlage sich in jenem Theile

des Eies befindet, welcher als der erste mit der Uterusmucosa in Berührung kommt.

Eine so beständige Thatsache kann also gewiss nicht eine zufällige sein: welche Erklärung sind wir angesichts einer solchen Wahrnehmung im Stande anzuführen?

Wir können nur zwei unter einander ganz verschiedene Möglichkeiten erwähnen:

1. dass das Ei, welches sich in der Uterusmucosa einlagert, in seinen Theilen noch ganz undifferenzirt ist und die noch nicht vorhandene Embryonalanlage später sich dort entwickelt, wo sie vielleicht günstigere Nahrungsbedingungen antrifft;

2. dass eine Differenzirung in den Eibestandtheilen zur Zeit der Einbettung schon stattgefunden hat und dass das Ei der Mucosa mit jenem Theil seiner Peripherie anhaftet, wo sich die vitalen Vorgänge am lebhaftesten entwickeln.

Nach dem bisher Gesagten ist meine Meinung in dieser Hinsicht klar. Theoretische wohlbegründete Betrachtungen und Untersuchungen der vergleichenden Embryologie sprechen zu Gunsten der zweiten Hypothese.

Dass ein so wichtiger Vorgang — die Differenzirung des Embryo von seinen Adnexa — nur von den Bedingungen des Gewebes, in welchem die Einbettung erfolgt, abhängt, scheint mir sehr schwer denkbar und um so mehr, wenn man betrachtet, dass der Einbettungsvorgang sehr rasch erfolgt und dass, nachdem derselbe in wenigen Stunden vollendet ist, die Nahrungsbedingungen absolut als die gleichen für die ganze Eiperipherie zu betrachten sind.

Hier kommt es sehr gelegen, eine Wahrnehmung, die fast alle Autoren, welche junge Eier untersucht haben, feststellen, zu erwähnen. Fast alle finden, dass in diesem jungen Zustand die Vertheilung der Zotten an der Eioberfläche keine regelmässige ist: die Zotten sind im Bereich der Capsularis spärlicher und kürzer als in der Gegend der Decidua basalis. Und fast alle Verfasser lassen diese verschiedenartige Entwicklung von den Nahrungsbedingungen abhängen.

Auch an dem von mir untersuchten Eichen zeigen die Zotten im Bereiche der Decidua basalis ihre stärkste Entwicklung. Ich glaube aber, dass die Nahrungsbedingungen des Eies ganz dieselben auf seiner ganzen Umgebung sind. Das Ei ist in einem blutigen Raum eingelagert, allseitig von mütterlichem Blut umhüllt, warum

soll sich also die Ernährung mehr an einer Stelle als an einer anderen vollziehen?

Vielmehr glaube ich, dass dieser Unterschied in der Entwicklung der Zotten von einem anderen Factor abhängt, und zwar von der schon oft erwähnten Ungleichartigkeit, nach welcher die Entwicklungsprocesse in den verschiedenen Theilen des Eies vor sich gehen.

Das Ei haftet also mit einem bestimmten, schon differenzirten Theile seiner Oberfläche an der Mucosa, sei diese Differenzirung eine schon reelle oder eine nur potenzielle.

Man könnte behaupten, dass das Gesagte nur in Bezug auf die Anhaftung wahrscheinlich sei — nicht aber in Bezug auf die Einbettung. Von der Anhaftung zur Einbettung ist aber der Weg nicht lang; ausserdem erfordert auch der einfache Anhaftungsvorgang eine gewisse Zerstörung der mütterlichen Gewebe, welche in nur kaum höherem Grade für die Einbettung genügt.

Ich kann also diese letzten Seiten so zusammenfassen:

Die Einbettung des menschlichen Eies erfolgt nicht in irgend welchem Zeitpunkte, sondern wenn das befruchtete Ei, durch seine Entwicklung eine gewisse Stufe — das Haftstadium — erreicht hat. Befindet sich das menschliche Ei in diesem Haftstadium, so hat bereits eine bedeutende Differenzirung seiner Bestandtheile stattgefunden; besonders hat sich in realer oder potentialer Weise die Differenzirung der Zellen vollzogen, welche die Area embryonaria bilden. In diesem Theile des Eies finden die lebhaftesten Entwicklungsprocesse statt; derselbe besorgt die Anhaftung des Eies und seine Einbettung. Die Richtigkeit der Annahme beruht auf der beständigen Verbindung des Embryo durch seinen Bauchstiel mit dem gegen die Decidua basalis gerichteten Chorion; eine Verbindung, welche auf eine solche Entwicklungsstelle des Embryo von der Eiperipherie hindeutet.

Es ist selbstverständlich, dass bei der klassischen Theorie die Mucosafalten das Ei umhüllen müssen, welches auch seine Orientirung sein mag; die klassische Theorie erklärt also nicht die beständige Richtung des Bauchstieles und seine Insertion der Decidua basalis zu.

Das Studium der mütterlichen Eihüllen also, sowie jenes des Eies bringt uns zur Annahme, dass der Einbettungsvorgang durch die eigene Thätigkeit des Eies erfolgt.

Ich habe bis jetzt nur die klassische und die Peters'sche

Theorie zur Discussion gebracht, aber auch die neuerdings von Sfameni (105) angegebene verdient einige Betrachtungen.

Nach Sfameni wird das in die Uterushöhle gelangte Ei von einer Wucherung der Oberflächenepithelzellen umhüllt; diese Zellen verwandeln sich in deciduale Elemente und so entsteht eine Reflexa. Diesem Verfasser nach stammen alle Decidualbildungen von dem Uterusepithel ab.

Diese Annahme ist nur als eine Variante der klassischen Theorie zu betrachten, und gegen dieselbe können alle bereits erwähnten Erwägungen angeführt werden. Ihr entgegen stehen auch die Degenerationsvorgänge in dem Uterusepithel und das Vorhandensein gut entwickelter Gefässe in der Capsularis.

Nach der Diskussion der verschiedenen Theorien und der Beurtheilung der einzelnen histologischen Befunde können wir nun zu dem Einbettungsvorgang selbst übergehen.

Einige Tage nach der Befruchtung gelangt das sich in einer Entwicklungsstufe und in einer Grösse, die wir noch nicht im Stande sind zu kennen, befindende Ei in die Uterushöhle. Hier findet es die Schleimhaut in ganz anderen Verhältnissen als in dem gewöhnlichen Ruhezustand, Verhältnisse, welche den menstruellen Veränderungen sehr nahe kommen. Die Mucosa ist, besonders an ihren oberflächlichen Schichten, hyperämisch, durch Oedem stark geschwollen. Das Uterusepithel ist hier und da zu Grunde gegangen.

Das Ei befindet sich in seinem Haftstadium, oder demselben wenigstens sehr nahe. Während der ersten Stunden ist es durch den gegenseitigen Druck der beiden geschwollenen Uterusflächen in Suspension gehalten. Dann findet bei jenem Theil der Eioberfläche, an welchem die Entwicklungsprozesse mit grösserer Schnelligkeit erfolgen, das Anhaften an die Uteruswand, vielleicht infolge einer eigenen biochemischen peptonisirenden Eigenschaft des Eies — zum mindesten seiner Haftzone —, durch welche die mütterlichen Gewebe zerstört werden, statt.

Wir sind nicht im Stande mit Peters zu sagen, ob das Ei sich in einer epithellosen Zone der Mucosa anhaftet, oder ob das anfangs vorhandene Epithel secundär zu Grunde geht. Wahrscheinlich ist dies für die Anhaftung des Eies gleichgültig. Besteht an der bestimmten Stelle noch ein Epithel, so wird dieses bald zerstört. Jedenfalls kommt also das Ei mit dem subepithelialen Bindegewebe in Berührung, und gräbt sich in Folge seiner Thätig-

keit nach und nach ein kleines Loch in die oberen Schichten der Mucosa.

Ich kann also nicht den Vermuthungen Pfannenstiel's (94) beistimmen, nach welchen die Einbettung fast nur die Folge der teigigen Beschaffenheit der veränderten Mucosa, verbunden mit dem in dem Uteruscavum herrschenden Innendruck ist.

Die Consistenz des Eies ist aber nicht so gross, dass es mit einem einfachen Druck die Mucosa durchbohren könnte. Wäre auch dieses gerade der Fall, so begreife ich nicht, warum das Ei nur auf eine Uteruswand drückt, und nicht symmetrisch auf beide, indem es zwei Nischen gräbt, wie dies bei zwei Wachsebenen geschieht, die auf eine Bleikugel einwirken.

Ueberhaupt erklärt uns die Annahme Pfannenstiel's nicht, in welcher Weise die Embryonalzone des Eies immer nach der Decidua basalis gerichtet ist.

Das Ei gelangt in ein stark ödematöses, von Blut infiltrirtes Gewebe; wahrscheinlich ist seine Einbettungsthätigkeit — wie sie an einem gewissen Entwicklungspunkt erscheint (Haftstadium) — so auf diese einzige Entwicklungsstufe begrenzt. Schreitet das Wachsthum des Eies fort, so bleibt diese Fähigkeit aus. Das Ei befindet sich und bleibt in den oberen Schichten der Mucosa, und die Anhaftung findet gerade in der Stelle statt, wo in der Zeit des Haftstadium das Ei mit seinem zur Einbettung bestimmten Theile, mit der Uterusmucosa in Berührung kommt. So kann die Einbettung sowohl in der Tiefe einer Furche als auch in einer glatten Zone der Schleimhaut, wie auch an der Spitze einer Erhabenheit stattfinden.

Das Ei lagert sich in einem blutigen Raume; durch das Loch fliesst nach der Uterushöhle ein Tropfen von blutiger Flüssigkeit, um hier zu gerinnen. So entsteht eine fibrinöse Verstopfung, welche zum erstenmal von Peters beobachtet, von ihm als Gewebspilz bezeichnet worden ist.

Bleibt dieser Gewebspilz als die einzige Verstopfung des durch das Ei gegrabenen Weges, sodass derselbe nach seiner Organisation an der Bildung der Capsularis theilzunehmen vermag, wie Peters annimmt, oder schliesst sich die Decidua über dem Ei, nach Leopold's (68) Beschreibung, wie das Wasser, welches sich über ein in dasselbe gefallenes Steinchen zusammenzieht, lasse ich unentschieden. Vielleicht sind die beiden Prozesse möglich, aber wenn wir an die Structur der Kuppe der Capsularis denken, welche

ein von dem übrigen Theile der Decidua ganz verschiedenes Aussehen hat, keine Drüsen und nur spärliche Gefässe besitzt, sind wir gezwungen anzunehmen, dass in einigen Fällen das Blutgerinnsel, welches das Durchbohrungsloch der Decidua schliesst, nach seiner Organisation wirklich an der Bildung der Capsularis theilnimmt.

Im weiteren Verlauf der Entwicklung wandelt das Ei, durch stets neue Spaltungen in dem Bezirke der Compacta, beständig neue Theile derselben in Decidua capsularis um. Diese, die als Aequatorialtheil der Capsularis in dem von mir beschriebenen Ei zu erkennen sind, haben, wie gesagt, die gewöhnliche deciduale Struktur und Drüsengänge mit der bestimmten Richtung.

So erfolgt die Einbettung des Eies beim Menschen. Was die analogen Untersuchungen der vergleichenden Embryologie betrifft, so erwähne ich nur die sorgfältigen Arbeiten von Hübner (49), Burckardt (12), Selenka (107), D'Erchia (23), Clivio (16), Sobotta (109), Graf Spee (111—112), Opitz (78), Frommel (32) u. s. w.

Gute Ueberblicke über die vergleichende Embryologie der Eieinbettung finden wir bei Peters (S. 113) und in Winckel's Handbuch für Geburtshülfe (Bd. I, 1. Hälfte).

V. Das Ei nach der Einbettung und seine Beziehungen zu den mütterlichen Geweben.

Nach Siegenbeck van Heukelom (108) ist das Ei nach der Einbettung von einer vollständigen Trophoblastschale eingehüllt; dies ist auch die Meinung von Peters.

Diese Trophoblastschale, welche durch die Wucherung der Langhans'schen Zellen des Chorions entsteht, schliesst, wie ein mehrschichtiger Epithelmantel die ganze Eiperipherie ein, und kommt nach Aussen zu mit der Decidua in Berührung. Sie besteht aus grossen, polygonalen Zellen, deren Kerne rund, leicht färbbar sind und einen grossen Theil des Zelleibes in Beschlag nehmen. Eine Intracellularsubstanz fehlt.

Diese Trophoblastschale aber findet sich nicht als eine continuirliche Schicht um das Ei herum; sowohl bei Heukelom als bei Peters ist diese cellulare Schicht von Lakunen durchsetzt, in denen sich Blut befindet. Nach den genannten Autoren sind diese Blutlakune als Vorstufen des intervillösen Raumes zu betrachten;

die cellularen Balken, welche sich zwischen den Lakunen befinden, stellen die erste Anlage der Chorionzotten dar.

Dies war dem Studium der sehr jungen Eier von Heukelom und Peters zu entnehmen. Leopold (68) spricht in seiner Studie über sein sehr junges Ei weder von einer solchen vollständigen Trophoblastschale noch bildet er sie in den Zeichnungen ab.

Gewiss ist die Dauer einer solchen Bildung nur auf eine sehr kurze Zeit beschränkt. Eine vollständige Trophoblastschale wurde bei Eiern von höherem Alter nicht gefunden und nimmt es Wunder, dass Raissa Nitabuch (77) und van Tussenbroeck (118) im sechsten Monat, Rohr (98) bis zu reifen Placenten noch Zellen der Langhans'schen Schicht, in kontinuierlicher Serie, in Berührung mit der Decidua wahrgenommen haben.

In meinem Falle, sowie in den anderen, bei welchen es schon zur Bildung von echten Chorionzotten gekommen ist, ist von einer vollständigen Trophoblastschale nicht mehr zu sprechen. Das Ei kommt also mit seinen Zottenenden direct mit der umliegenden Decidua, oder, besser gesagt, mit der sogenannten Umlagerungszone in Berührung. (Fig. 1, Taf. IV. Uz.)

Dieselbe ist nichts anderes als die Decidua, die dem Ei nahe liegt und sich von der übrigen Decidua durch eine sehr ausgesprochene blutige Infiltration, sowie durch die ödematöse Durchtränkung unterscheidet. Die Umlagerungszone erscheint in meinen Präparaten als ein ungleichmässiger Hof um das Ei herum, und betrifft sowohl die Decidua basalis als den Aequatorialtheil der Capsularis.

Seine Merkmale, die, wie schon gesagt, die blutige Infiltration und die ödematöse Durchtränkung sind, geben ihr schon bei schwacher Vergrößerung, wie in der Fig. 1 (Taf. IV) abgebildet ist, ein besonderes, von der übrigen Decidua verschiedenes Aussehen.

Beim ersten Blick fällt das Gewebe der Umlagerungszone durch seine Färbung auf; hier stellt sich nicht bei sehr schwacher Vergrößerung das violett-bläuliche Aussehen ein, das den anderen Theilen der Decidua von den einander naheliegenden Kernen der mit Hämatoxylin gefärbten Deciduazellen gegeben wird. Hier ist hauptsächlich die Farbe des Blutes vorherrschend, und bei stärkerer Vergrößerung erscheinen spärliche, violettblaue von einander entfernte und oft durch rothe Blutkörperchen getrennte Kerne. (Fig. 3, Taf. IV, Fig. 8, Taf. V.)

In Bezug auf den Ursprung dieser, das Gewebe der Umlagerungszone bildenden Zellen ist der erste Gedanke geradezu, dass sie nichts anders als die gewöhnlichen in deciduäler Umwandlung begriffenen Bindegewebszellen der Uterusschleimhaut sind. Und gewiss ist dies der Fall bei der Mehrzahl derselben.

Wenn ich aber an einige Präparate von frühzeitigen Tubarschwangerschaften denke, bei denen ich ein fast ganz gleiches Bild vorfand (19) und in denen ich infolge verschiedener Ursachen, besonders infolge des vollständigen Mangels einer Decidualreaktion an den anderen Stellen der Tube, mit Kühne (61) und anderen Verfassern lieber das Eindringen von Langhans'schen Zellen in die Tubenwand annehmen musste, so bin ich zur Frage genöthigt, ob es sich nicht auch hier, wenigstens theilweise, um einen gleichen Prozess handelt.

Gewiss kann man nicht bei der uterinen Schwangerschaft alle grossen Zellen, welche sich in der Umlagerungszone befinden, ohne weiteres als Langhans'sche Zellen erklären. Hier, wo eine deciduale Umwandlung schon ziemlich vorgeschritten ist, kommt der Gedanke bei der Beurtheilung zuerst, wie gesagt, auf die bindegewebigen mütterlichen Zellen. Dass aber zwischen solchen Elementen sich noch einige vom Trophoblast herkommende Zellen befinden, scheint mir sehr wahrscheinlich.

Fast alle Verfasser, wie Merttens (73), Pfannenstiel (94), Rossi Doria (100) u. a., welche die Trophoblastzellen mit den Decidualzellen vergleichen, weisen auf die charakteristischen Merkmale hin, um sie unter einander zu unterscheiden. Die Grösse, die Form des Zelleibes und des Kernes, der Reichthum an Protoplasma, die Färbbarkeit u. s. w. sind Elemente, welche zur Unterscheidung dienen. Und so ist in der That, wenn solche Zellen gruppirt erscheinen, selbst für ein wenig geübtes Auge nichts leichter, als die Differenzialdiagnose solcher Elemente.

Wenn sie aber nicht gruppirt, sondern in einem veränderten, ödematösen Gewebe zerstreut erscheinen, kann sich ein solcher Unterschied auch unmöglich gestalten.

Ich habe in diesen Präparaten keinen sicheren Beweis zur Demonstrirung einer solchen Invasion fötaler Elemente gefunden, aber ich bin geneigt sie anzunehmen, erstens wegen der Analogie mit dem, was in der Tubenschwangerschaft geschieht, zweitens wegen des Vorhandenseins von anderen Elementen in der Umlagerungszone, die sicherlich fötalen Ursprungs sind.

Es sind dies die schon erwähnten polynuclearen Zellen, welche sich in meinem Falle nur in der Umlagerungszone — also nur in der Nähe des Eies — befinden. Dies genügt meiner Meinung nach ihre ovuläre Herkunft zu beweisen. Gelangen diese Syncytialelemente in die Umlagerungszone, so ist es kein Wunder, dass auch die Trophoblastzellen dieselbe Möglichkeit besitzen.

Eine besondere Beachtung verdienen die Drüsen der Umlagerungszone, von denen ich aber bereits in der Discussion über die Einbettung des Eies gesprochen habe. Es scheint mir hier ganz überflüssig zu wiederholen, welchen Veränderungen die Drüsen in dieser Zone unterliegen; sowie die Degenerationsvorgänge, die Anfüllung mit Blut, das ganze Verschwinden der Drüsen der Decidua basalis in der Nähe des Eies noch einmal zu beschreiben. Ebenso unnütz scheint es mir auf die Richtung der Drüsengänge in dem Aequatorialtheile der Capsularis zurückzukommen.

Die Gefässe sind in der Umlagerungszone sehr reichlich vertreten. Es handelt sich am meisten um weite, strotzend gefüllte Venen; sehr oft sind auch weite Blutlakunen vorhanden, in denen eine bestimmte Wand nicht immer nachweisbar ist, und welche oft unter einander communiciren und in denen nicht selten Gefässe einmünden. Das herumliegende Gewebe ist meistens von Blut infiltrirt. Einige dieser Lakunen sind in der Fig. 1 Tafel IV (Bl. L.) und in Fig. 6 und 7 Tafel V abgebildet. Später werden wir aber noch auf sie zurückkommen hinsichtlich der Ernährung des Eies und des primitiven intervillösen Kreislaufes.

Die Grenze der Umlagerungszone ist nach aussen nicht genau bestimmt; die blutige Infiltration und das Oedem verschwinden nach und nach, bis man die normale Decidua erreicht. Nach innen dagegen endet in meinen Präparaten die Umlagerungszone scharf mit dem intervillösen Raume. Dieser ist an dem von mir untersuchten Ei nur einseitig von Geweben ovulären Ursprungs begrenzt. Die Beschreibungen verschiedener Autoren eines solchen Raumes stimmen nicht immer überein, besonders in diesen sehr frühen Zeiten der Schwangerschaft.

Was die Entstehung des intervillösen Raumes anbetrifft, so habe ich schon ganz kurz die Meinungen von Siegenbeck van Heukelom und Peters angedeutet. Diesen Autoren nach entstehen in der Dicke der Trophoblastschale mit mütterlichem Blute angefüllte Lakunen, die mit der fortgehenden Reduction des Trophoblastes nach und nach sich in die intervillösen Räume umwandeln.

Es handelt sich also Anfangs um einen allseitig von fötalem Gewebe begrenzten Raum: später kann man in Folge der Communicationen, die zwischen den Trophoblastlakunen und den mütterlichen Gefässen entstehen, von einem fötal-vasculären Raume reden, wie sich Peters ausdrückt.

Dies ist aber nicht die einzige Theorie hinsichtlich der Genese des intervillösen Raumes. Einst als die Annahme herrschte, dass die Einbettung des Eies nach der klassischen Theorie erfolgte, war die Entstehung des intervillösen Raumes sehr leicht erklärbar. Man dachte gewöhnlich, dass er nichts anderes als ein Theil der Uterushöhle wäre, welcher durch die, um das Ei herum wuchernden Deciduafalten, von dem Reste der Uterushöhle getrennt wurde. Und Vertreter dieser Theorie ist noch Paladino (84—86), welcher der alten Hypothese noch treu bleibt.

Andere nahmen an, dass der intervillöse Raum nichts anderes sei als erweiterte mütterliche Gefässe, in die die Chorionzotten eindringen, indem sie entweder deren Wandungen durchbrechen, [Winkler (126), Virchow (120), Kupfer (63)] oder sie einstülpen [Weber (123), Reid (97), Waldeyer (121), Turner (117)].

Kossmann (59) endlich nimmt eine Entstehung durch Vacuolenbildung in dem Syncytium an; Vacuolen, welche sich bald verschmelzen. Auf diese Weise wird der intervillöse Raum allseitig von Syncytium begrenzt.

Die modernen Anschauungen über die Entstehung des intervillösen Raumes sprechen besonders zu Gunsten der Beschreibungen von Heukelom und Peters, obwohl solche Trophoblastlakunen nur in jenen so jungen Entwicklungsstufen beobachtet worden sind. In Leopold's letzter, so oft erwähnter Arbeit (68) befindet sich keine Andeutung in Bezug auf diesen Gegenstand.

In dem von mir untersuchten Ei ist die Entwicklungsstufe zu weit vorgeschritten, um zu der Frage noch irgend einen Beitrag erbringen zu können.

Der intervillöse Raum befindet sich in meinen Präparaten um die ganze Eiperipherie herum, da die Basalmembran des Chorions nirgends direct mit der Decidua in Berührung kommt, wie z. B. von Guicciardi (36) u. A. beobachtet wurde. Dieser Raum ist also nach innen vom Chorion, nach aussen von der Umlagerungszone und resp. von der Capsularis begrenzt.

Von den Zotten, welche sich auf der ganzen Eiperipherie be-

finden, endigen einige als flottirende in dem intervillösen Raume; andere durchziehen denselben, um die Decidua zu erreichen und sich hier anzuhaften (Fig. 1 Taf. IV, H. Z.). In dem intervillösen Raume meiner Präparate findet man überall Blut.

Die Beziehungen zwischen dem intervillösen Raum und den mütterlichen Gefässen stellen vielleicht den bei weitem interessantesten Theil in meinen Untersuchungen dar.

Es ist wohl bekannt, welche grosse Anzahl von Verfassern sich mit diesen Gegenstand beschäftigt hat.

Hofmeier (47), der schon 1890 beim Studium von jungen Eiern Blut in dem intervillösen Raume fand, kann nicht angeben, in welcher Zeit thatsächlich das mütterliche Blut zwischen den Zotten aufzutreten beginnt.

Derselbe Verfasser (48) aber kommt, auf Grund von Untersuchungen anderer jungen Eier aus der 2.—3. Woche, zu dem Schlusse, dass in dieser Schwangerschaftsperiode schon eine breite Verbindung des intervillösen Raumes mit dem mütterlichen Gefässsystem besteht. Diese Gefässe werden nur ausnahmsweise durch Zotten geöffnet und zwar in der Regel nur durch Spaltung der Decidua, deren oberen Schichten als Reflexa über das Ei herübergezogen werden, während der andere Theil zur Ausbildung der Placenta verwendet wird.

E. Fränkel (28) sah in einem Ei aus der 3. Woche freie Einmündungen von Gefässen gegen den intervillösen Raum zu.

In den Merttens'schen (73) Präparaten, welche einem sehr jungen Ei angehören, dringen die Chorionzotten schon in die erweiterten mütterlichen Capillaren ein; der intervillöse Raum befindet sich also schon mit dem mütterlichen Kreislauf in Verbindung.

His (44) erwähnt, nach der Beschreibung der Veränderungen der Uterusschleimhaut bei Beginn der Schwangerschaft, die Unterschiede, welche zwischen der Decidua vera und der Basalis stattfinden. In dieser letzteren und ebenso im Ringwall der Decidua capsularis bemerkt man eine starke Erweiterung der Capillaren, so dass das Zwischengewebe und die Drüsen innig zusammengedrängt werden. Sehr erweiterte Gefässröhren treiben auch die dem Ei zugekehrte Oberfläche der Schleimhaut wulstig vor sich her. Unter diesen Umständen ist es selbstverständlich, dass bei fernerhin zunehmender Füllung die Gefässe platzen oder von andrängenden Zotten durchbrochen werden können.

Leopold (65) beobachtete schon in einem Ei, dessen Alter er auf 7—8 Tage schätzte, mütterliche Capillaren, welche sich in dem intervillösen Raume öffnen.

Derselbe Verfasser (66) kommt an anderer Stelle wieder auf den frühzeitigen Kreislauf des intervillösen Raumes zurück, und erwähnt, dass das Syncytium, die Gefässe arrodierend, in die Decidua eindringt, und dass so die Verbindung zwischen den letzteren und dem intervillösen Raum entsteht.

In seiner mit Bott und Marchesi (69) zusammen erschienenen Arbeit befindet sich wieder eine Andeutung auf die frühzeitige Einmündung der mütterlichen Gefässe in den intervillösen Raum.

Im Falle Peters kann man noch nicht von einem echten intervillösen Raum sprechen; derselbe ist aber als Anlage durch die blutgefüllten Lakunen, die das Trophoblast durchsetzen, vertreten. Diese Blutlakunen stehen mit anderen der Umlagerungszone in Verbindung. Ob in diesen Blutlakunen ein rascher oder langsamer Blutstrom stattfindet, lässt der Verfasser unentschieden. Die Bilder sprechen mehr dafür, dass, wenn auch nicht eine vollständige Stagnation, so doch eine Verlangsamung vorhanden sein dürfte.

In Guicciardi's (36) Arbeit sind die Verbindungen der mütterlichen Gefässe mit dem intervillösen Raum sehr genau beschrieben. Bei der Untersuchung seiner Serienschnitte fand der Verfasser 11 solcher Gefässe, die in die Eikammer einmünden, und diese befinden sich nicht nur in der Serotina, sondern auch in der Reflexa. In dieser letzten zeigen die Capillaren eine bogenartige Richtung; alle erweitern sich trichterförmig an ihrer Einmündungsstelle in die Eikammer.

Ich hatte schon die Resultate meiner Untersuchungen der XII. Versammlung der Italienischen Gesellschaft für Geburtshilfe und Gynäkologie in Mailand mitgeteilt, als eine Arbeit von Stolper (114) erschien, welche sich mit einem sehr kleinen Ei beschäftigt, dessen grösster Durchmesser 2,5 Millimeter ist. Die Anordnung der Gefässe nähert sich sehr jener, die wir in meinem Falle beobachten. In der Umgebung des Eibettes fand Stolper die Gefässe in Form von Blutlakunen und Capillaren reichlich vertreten. In den ersteren war allenthalben geronnenes Blut mit vorgeschrittener Fibrinbildung enthalten. Die Wand dieser Lakunen bestand aus einer einfachen Endothelialschicht; die Lakunen selbst waren von den Capillaren nur durch die Weite und die meist voll-

ständige Ausfüllung mit Blut zu unterscheiden. In einem Schnitte sah man gewöhnlich 2—3 derartige Räume, die, wenn sie auch nicht immer in demselben Schnitt, untereinander communicirten und circular das Eibett umgaben. Von der Peripherie her mündeten radiär bald engere, bald weitere, nur mit Endothel bekleidete Gefässe hinein. Ebensolche Blutbahnen stellten Verbindungen zwischen den Bluträumen und dem Eibett her. Ein solches Verhalten der Gefässe verursacht eine Herabsetzung des Blutdruckes; folglich ist es als für die Entwicklung des Eies günstig zu betrachten. An manchen Stellen lagen die Bluträume dem Eibett so nahe, dass es zu einer directen Communication mit demselben kam.

Den genannten Autoren gegenüber befinden sich einige andere, welche in ebenso jungen Eiern solche Communicationen des intervillösen Raumes mit den mütterlichen Gefässen nicht gefunden haben. So z. B. Rossi Doria (100) und Bumm (11), die sich darauf beschränken zu erklären, dass in ihren Präparaten sich kein Gefäss der Mucosa in die Eikammer öffnet.

Paladino (84, 85, 86) dagegen hebt wiederholt eine solche Thatsache hervor, und denkt, dass die Einmündung der mütterlichen Gefässe in den intervillösen Raum erst im zweiten Monat stattfindet. Sollte sie frühzeitiger erscheinen, so wäre der Anhaftungsprozess der Chorionzotten auf der Decidua verhindert. Der blutige Inhalt des intervillösen Raumes in dem ersten Monat der Schwangerschaft ist also nach Paladino als pathologisch anzusehen. Der normale Inhalt ist eine haemolymphe *sui generis*, in welcher verschiedene Elemente vertreten sind: eine granulirte, hier und da netzartige Masse; mono- und polynucleäre Leukocyten; Zellen mit acidophilen Granulationen; Normoblasten; Zellen des Drüsenepithels; hyaline Masse; echte oder scheinbare Riesenzellen, welche letztere nichts anderes sind als sectionirte Syncytialsprossen.

In meinen Präparaten stellt die hochgradige Hyperämie, welche in der Nähe des Eies herrscht, eine günstige Bedingung dar, um die Gefässe verfolgen und ihre Beziehungen mit dem intervillösen Raum untersuchen zu können.

Ich habe in den Fig. 6 und 7 (Taf. V) eine der grossen Blutlakunen, die sich in der Umlagerungszone befinden und dem Eie ganz nahe liegen, abgebildet. In der Fig 6, welche dem Schnitte 652 entnommen ist, erscheint die Scheidewand, welche die Lakune von der Eikammer trennt, zerrissen, so dass eine ziemlich grosse Communication zwischen den beiden blutigen

Räumen entsteht. Und durch eine solche Verbindung gelangt eine Chorionzotte bis ins Innere der Blutlakune.

In der Fig. 7, die dem Schnitte 628 entspricht, ist die Lakune dem intervillösen Raume zu verschlossen, aber sie setzt sich in Form eines Gefässes fort, das in der Figur als G^1 bezeichnet wird. Die ausgesprochene Erweiterung dieses Gefässes lässt vielleicht den Gedanken aufkommen, dass es sich hier nur um einen Theil der Lakune handelt: wird es aber in der Serie weiter verfolgt, wie ich es schematisch in der Textfigur 6 angegeben habe, so ersieht man, wie weit man ein solches Gefäss verfolgen kann. Wir haben es also hier ohne Zweifel mit einer Blutlakune zu thun, die einerseits mit dem intervillösen Raume, andererseits mit Gefässen communicirt.

Figur 6.

Die Fortsetzung einer Blutlakune der Umlagerungszone mit einem Gefäss.

Diese Anordnung erinnert sehr an die von Stolper (114) gegebene und schematisch abgebildete; nur communicirt hier die Blutlakune direkt mit dem intervillösen Raume und nicht durch Vermittelung eines kleinen Gefässes. Dieses Verhalten, das schon Kühne (61), in einem Falle von Tubenschwangerschaft gefunden hat, setzt gewiss den Blutdruck herab, und somit wird der Anhaftungsprozess der Zotten auf die Decidua nicht gestört.

In meinem Falle sind freie Einmündungen der decidualen Gefässe in die Eikammer noch nicht zu sehen, aber eine Versorgung

des intervillösen Raumes mit mütterlichem Blute findet mittels der oben erwähnten Lakunen statt.

Die Umlagerungszone breitet sich mit dem Wachsthum des Eies nicht aus, und so ist es anzunehmen, dass, wenn die Blutlakunen, welche in der Umlagerungszone liegen, nach und nach in einen Theil des intervillösen Raumes umgewandelt werden, sich keine neuen Lakunen infolge der Erweiterung präexistirender Gefässe bilden. Wenn eine Lakune also von dem intervillösen Raume absorbiert wird, und, sozusagen, in diesem verschwindet, dann münden Deciduagefässe direkt in die Eikammer ein. In dieser Entwicklungsstufe ist also schon eine Anlage des Kreislaufes in dem intervillösen Raume zu beobachten. Vielleicht kaum wenige Stunden später sind die Communicationen mit der beschriebenen Lakune so weit geworden, dass eine Differenzirung derselben von dem übrigen intervillösen Raume nicht mehr möglich ist. In jenem Falle wird gerade in der Eikammer eine vasale Einmündung stattfinden.

Meine Präparate sprechen also zu Gunsten einer frühzeitigen Communication der deciduellen Gefässe mit der Eikammer.

Es sei mir hier erlaubt, die Resultate anderer Untersuchungen auf einem analogen Gebiete zu erwähnen, nämlich die Blutversorgung der intervillösen Räume bei der Tubenschwangerschaft.

Werth (124) war vielleicht der erste, der freie Communicationen zwischen Tubargefässen und dem intervillösen Raume beobachtete. Gleiches wurde von Orthmann (80) und Soucellier (110) bestätigt.

Klein (54) fand im zweiten Monate, Abel (2), in der 4. bis 5. Woche analoge Anordnungen. Fränkel (28) fand in einem Falle von Tubenschwangerschaft des ersten Monats schon eine freie Einmündung tubärer Gefässe zwischen den Chorionzotten.

Kühne (61), wie erwähnt, beschreibt in einem Falle eine Anordnung der Gefässe, welche sehr an meinen Befund bei Uterinschwangerschaft erinnert. Im dritten Falle spricht er von grossen, von Endothel bekleideten Räumen, die, in den Serienschnitten verfolgt, einerseits mit dem intervillösen Raume in Verbindung stehen, andererseits sich mit Gefässen fortsetzen.

Krömer (60) fand eine solche Einmündung in einem Tubarei der zweiten Woche; Hofmeier (nach Kühne) in der dritten.

Ich selbst (20) hatte die seltene Gelegenheit, ein Präparat von sehr junger Tubenschwangerschaft zu studiren, dessen Alter man

nicht genau bestimmen konnte, das aber gewiss die zweite Woche nicht überschritt. In dem pseudo-decidualen Gewebe, welches das Ei umhüllt, und welches ich als eine Einwanderung von Langhans'schen Zellen in die Muscularbänder mit fibrinösen Beschichtungen ansehe, ist es nicht selten, feine, mit Endothel bekleidete Fissuren zu beobachten, welche mit einer trichterförmigen Erweiterung in den intervillösen Raum einmünden. An solcher Stelle hört das Endothel plötzlich auf, ohne die die Eikammer umgehenden Wandungen zu folgen. Im Innern dieser Fissuren findet man Blutkörperchen.

Wir können also hieraus schliessen, dass sowohl in der Uterinals als in der Tubarschwangerschaft eine sehr frühzeitige Verbindung der mütterlichen Gefässe mit der Eikammer stattfindet, diese also nicht als pathologisch, nicht als eine Ursache oder eine Folge des Abortes anzusehen ist.

Man darf nicht annehmen, dass die Zotten durch den Blutstrom in ihrer Anhaftung verhindert, zerrissen, mit fibrinösen Auflagerungen bekleidet und in ihrer Ernährung gestört werden. Dies kann sicher geschehen, wenn plötzlich grosse Gefässe in die Eikammer einmünden. Handelt es sich aber nur um Capillaren (oder wenn eine solche Anordnung, wie die von mir beschriebene, besteht, so dass eine Verlangsamung in dem Kreislaufe der Eikammer folgt), so droht der normalen Entwicklung des Eies keine Gefahr.

Ueber die Ursache dieses Eröffnens der Gefässe herrscht noch die grösste Uneinigkeit. Nach einigen Verfassern ist es in dem inneren Drucke der Gefässe selbst zu suchen; nach anderen in der arrodirenden Fähigkeit der Zotten resp. des Syncytiums. Meine Fig. 6, Taf. V, kann als ein Beweis zu Gunsten der letzten Ansicht scheinen, da eine Chorionzotte in die Oeffnung eindringt. Dies mag aber auch nur als ein Zufall betrachtet werden, und andere kleine, ebenfalls mit der Eikammer communicirende Lakunen keine Zotte enthalten. Ich neige zur Annahme hin, dass beide Faktoren zu einem einzigen Resultate beitragen können.

Nachdem Raissa-Nitabuch (77) die Aufmerksamkeit auf eine besondere Schicht der Eihüllen lenkte, sprechen fast alle Autoren von einer Nitabuch'schen Fibrinschicht. Nitabuch's Untersuchungen betreffen eine sechsmonatige Placenta. Sie fand in der Decidua eine Schicht von kanalisirtem Fibrin, durch welche die Decidua selbst in zwei ungleiche Schichten getrennt war. Die eine dieser Schichten ist als echte Decidua zu betrachten, die andere

als eine Wucherung des Trophoblastes. Die fibrinöse Schicht giebt also die Grenze zwischen mütterlichen und fötalen Geweben an.

Rohr (98) fand eine solche Fibrinschicht noch in der reifen Placenta. Guicciardi (36) und Rossi Doria (100) betrachten die Nitabuch'sche Schicht als eine fibrinöse Anlagerung längs der Decidua in der Eikammer, und dieser Fibrinschicht spricht Rossi Doria den Werth einer fibrinösen Degeneration des Gewebes ab, aber er glaubt, dass es sich um nichts anderes als um die Gerinnung des mit der Decidualoberfläche in Berührung kommenden Blutes handelt.

In meinen Präparaten ist von einer besonderen Fibrinschicht nicht die Rede; Gerinnungen des Blutes in dem intervillösen Raume sind sehr oft zu sehen, aber mir scheint es überflüssig, der Gerinnungspartie, welche längs der Umlagerungszone liegt, eine besondere Beachtung zu widmen.

VI. Chorion und Chorionzotten.

Das Chorion stellt eine continuirliche Membran dar, welche die Eihöhle schliesst. Schon in frühen Stadien der Schwangerschaft, wie in meinen Präparaten, sind die Hauptbestandtheile des Chorions sichtbar: d. h. das bindegewebige Stroma und die epitheliale Bekleidung (Fig. 9 Taf. V).

Das erste wird durch eine Schicht von Mesoblastzellen, welche die Merkmale des mucösen Gewebes haben, gebildet. Die Zellen sind sternförmig, mit ihren Ausläufern unter einander verbunden; die Bildung von Bindegewebsfibrillen beginnt zu erscheinen.

In der Lamina basalis des Chorions sind schon Blutgefässe vertreten. Sie zeigen sich als kleine, rundliche Räume, ohne eine besondere Wand, die nur als eine Verdickung der intracellularen Substanz und der Ausläufer der sternförmigen Zellen erscheint (Fig. 10 Taf. V). In ihrem Innern befinden sich Häufungen von kernhaltigen Blutkörperchen.

Diese Gefässanlagen erscheinen nicht in allen Theilen der Lamina basalis, sondern nur in der Nähe des Bauchstieles. Auch in den Zotten fehlen solche Blutgefässe vollständig.

Die in ihnen sich befindlichen Blutkörperchen besitzen einen ziemlich grossen, runden, leicht färbbaren Kern und um den Kern herum einen sehr dünnen Plasmahof.

Die epitheliale Bekleidung der Lamina basalis des Chorions besteht aus zwei Schichten; einer oberflächlichen, dem Syncytium,

und einer tiefen, fast immer vorhandenen, der Langhans'sche Schicht.

Die Lamina basalis des Chorions kommt niemals in meinem Falle mit der Umlagerungszone in Berührung, sondern sie ist von dieser durch einen mehr oder wenig breiten Zug des intervillösen Raumes, von dem sie überall umhüllt wird, getrennt.

Auf der ganzen Peripherie des Chorions erheben sich Zotten, die aber nicht vollkommen gleich über die ganze Eioberfläche vertheilt sind. Wie schon zum Theil aus der Fig. 1 Taf. IV ersichtlich, sind der Capsularis gegenüber die Chorionzotten spärlicher als gegen die Decidua basalis zu. Die nach dieser letzten gerichteten Chorionzotten erscheinen besser entwickelt und ihre Länge ist etwas grösser.

Dieser Befund stimmt mit dem der meisten Untersucher überein; Breus (10), Heukelom (108), Leopold (65), Rossi Doria (100), Warton Jones (125), His, fanden an dem Reflexapol eine mangelhafte Entwicklung der Zotten.

Diese Vertheilung der Chorionzotten habe ich bereits in der Discussion der Theorien über die Einbettung des Eies erwähnt, und dort behauptete ich, dass dieser von verschiedenen Autoren constatirte Unterschied der den topographisch verschiedenen Eitheilen zugehörigen Chorionzotten, nicht allein die Folge einer Verschiedenheit in der Ernährung sein könnte.

Die Ernährung des Eies geschieht gewiss nicht durch die Haftwurzel der Zotten, sondern durch das die Zotten umhüllende Blut. Nun ist aber, wie aus meinen Präparaten hervorgeht, der intervillöse Raum gleichmässig mit Blut gefüllt, und die Ernährungsbedingungen sind auf der ganzen Eioberfläche die gleichen. Nach dem aber, was wir bereits in den vorhergehenden Capiteln gesagt haben, können wir nicht annehmen, dass sich nur in einer verhältnissmässig vorgeschrittenen Entwicklungsstufe Blut in dem intervillösen Raume befindet. Schon Anfangs, wenn dieser Raum nur in dem Zustand einer Anlage ist, d. h. in dem Stadium der Trophoblastlakunen, ist der Inhalt dieses primären Raumes nichts anderes als Blut.

Die Ursache dieses ungleichen Wachsthums muss also eine andere sein und ich glaube nicht irre zu gehen, wenn ich annehme, dass der, der Decidua basalis zugekehrte Theil des Eies eine besondere Entwicklungsfähigkeit besitzt, welche nicht von den Beziehungen mit dem mütterlichen Gewebe, sondern von einer eigenen

Thätigkeit der schon im Anfang der Entwicklung differenzirten Zellen abhängt.

Die Chorionzotten sind Anfangs nicht hohl, sondern als solide Trophoblastmasse zu betrachten. In diesem rein epithelialen Bildungen beginnt aber sehr früh das Mesoblast einzudringen, und der Epithelialtheil wird an die Oberfläche getrieben. Endlich erscheinen in dem Bindegewebstheile die Gefässe und dann hat die Zotte ihre vollkommene Entwicklung erreicht.

In dem von mir untersuchten Falle besitzen alle Zotten ein mesoblastisches Stroma und eine epitheliale Bekleidung.

Das Mesoblast, ebenso wie die Bindegewebsschicht des Chorions besteht aus sternförmigen Zellen, die, wie Guicciardi (36) betont, denen sehr gleichen, die sich in den ersten Stadien der Molardegeneration befinden.

In dem Stroma der Zotten sind niemals Gefässe vorhanden.

Die epitheliale Bekleidung besteht aus zwei Schichten: aus dem Syncytium und aus einer Lage von Langhans'schen Zellen.

Mit Gottschalk (35), Nitabuch (77), Heinz (39), Eckardt (25), Hofmeier (47), Leopold (65), Guicciardi (36) u. A. gelang es mir nie einen endothelialen Ueberzug wahrzunehmen, wie ein solcher von Kupfer (63), Keibel (52), Waldeyer (121) und bei Tubenschwangerschaft von Abel (2) beobachtet worden ist.

Die Langhans'schen Zellen, fast immer vorhanden, befinden sich als eine einzige Schicht unter dem Syncytium, mit welchem sie innig in Berührung kommen: eine besondere Wucherung dieser Zellen findet am Ende der Haftzotten statt, wie wir weiter unten sehen werden.

Die syncytiale Schicht zeigt fast immer eine einzige Reihe von Kernen, hier und da sind aber, gewöhnlich mit einer breiten Basis auf der Zotte liegende, Syncytialsprossen vorhanden. Solche Sprossen können aber auch gestielt werden und sich von der Zotte ablösen und in diesem Falle erscheinen sie in dem intervillösen Raume als grosse polynucleare Zellen.

Verfolgt man aber in den Serienschnitten die meisten dieser scheinbar freien Riesenzellen, so gelingt es noch den Zusammenhang mit den Zotten nachzuweisen; nur in sehr seltenen Fällen erscheint es, als habe man es mit freien Syncytialmassen zu thun.

Vacuolen in der Dicke des Syncytiums habe ich nie beob-

achtet und da das Ei ganz frisch war, neige ich zur Annahme hin, dass diese Vacuolenbildung ein Degenerationsvorgang ist.

Besonders erforderlich scheint es mir, die Aufmerksamkeit auf eine Eigenthümlichkeit, die wir an der freien Oberfläche des Syncytiums wahrnehmen, zu lenken, Eigenthümlichkeit, welche schon lange der Gegenstand zahlreicher Discussionen ist. Es handelt sich um einen borstenförmigen Saum, wie von Kupfer (63), Klebs (63), Merttens (73) beobachtet worden ist. Derselbe wird von den einen als eine Bildung von Flimmerwimpern, von den anderen als die Folge des Anlegens und des Zerfalles der mütterlichen rothen Blutkörperchen betrachtet. Dieser letzten Ansicht scheinen meine Präparate eine Stütze zu liefern, und in vielen Stellen sind alle Zwischenstadien von dem Anlegen der Blutkörperchen bis zur Bildung des borstenförmigen Saumes zu beobachten.

Sehr interessant sind die Beziehungen der Haftzotten zu der Decidua, wie in der Fig. 8, Taf. V abgebildet ist.

An der Berührungsstelle mit der Decidua findet stets eine grössere oder geringere Wucherung der Langhans'schen Zellen statt. Das Syncytium fehlt am Ende der Zotte: es legt sich also nicht zwischen die Decidua und die Zotte selbst, so dass die Berührung mit den mütterlichen Geweben nur durch Langhans'sche Zellen stattfindet. In meinen Präparaten endigt aber das Syncytium nicht, wie bei Guicciardi (36) auf den Lateralseiten der Zotten, mit einer kleinen Schwellung, sondern fast immer reflectirt es sich, um eine gewisse Strecke der Decidua zu bekleiden. (Fig. 8, Taf. V, Sy¹.)

Zeigt sich aber in einem Schnitte diese syncytiale Anlagerung (wie ich in der Fig. 5, Taf. IV abgebildet habe), und nicht die naheliegende Zotte, so scheint es, dass man es mit einer epithelialen Bekleidung der Eikammer zu tun hat; aber der Irrthum erklärt sich leicht durch die Untersuchung der naheliegenden Schnitte.

Diese so verfängliche Bildung, die an einen Rest des Uterusepithels denken lässt, hat viele Verfasser in Bezug auf die Natur der Eikammer und des intervillösen Raumes in Irrthum geführt.

Leopold, der in seiner ersten Arbeit (65) von einem Epithel an der Oberfläche der Eikammer spricht, fand bei der Revision (69) derselben Präparate, dass es sich nicht um ein Epithel, sondern um Syncytialstreifen handelte.

Die Continuität dieser scheinbar epithelialen Bildungen mit

dem Syncytium ist in meinen Präparaten so klar, dass kein Zweifel über ihren Ursprung bleiben kann.

In dieser Weise kommen die Zotten mit der Umlagerungszone in Berührung; so geht die Haftung des Eies vor sich. Ich kann also nicht mit Paladino (84) übereinstimmen, wenn er glaubt, dass die Wucherung der Langhans'schen Zellen am Ende der Zotten eine ungünstige Bedingung zur Anhaftung der Zotten selbst bildet.

Einige Worte noch über die Beziehungen zwischen den Chorionzotten und den Drüsen der Decidua.

Einige Autoren beschreiben das Eindringen der Zotten mit ihrem Ende in die Decidualdrüsen. Eine solche Thatsache ist von Schwabe (104), Leopold (65), Heinz (39), Winkler (126) beschrieben; von C. Ruge (101) beobachtet worden, obwohl der letzte Verfasser meint, dass ein solcher Befund nicht regelmässig sei.

Gottschalk (34, 35) hingegen ist der Meinung, dass den Beziehungen zwischen Zotten und Drüsen ein grosser Werth zuzuschreiben sei. Diesem Verfasser nach ist das Eindringen der Chorionzotten in die Drüsen als eine beständige Thatsache zu betrachten, und wie aus der Beschreibung und den Abbildungen hervorgeht, giebt es auch Zotten, welche, in eine Drüse eingedrungen, deren Wand zerstören, um noch in eine benachbarte Drüse einzudringen. Der Grund einer solchen Neigung der Zotten, in die Drüsen einzudringen, ist nach Gottschalk infolge der Verbindungen zwischen den Deciduagefässen und den Drüsen erklärlich, so dass Gefäss-Drüsenbahnen entstehen, die zur Ernährung des Eies dienen und an der Bildung des intervillösen Raumes theilnehmen.

Was meine Präparate betrifft, so habe ich schon gesagt, dass in der Umlagerungszone die Drüsen sehr verändert, und in der Nähe des Eies ganz obliterirt erscheinen. Es ist also sehr leicht zu verstehen, dass in meinem Falle eine Beziehung zwischen den Zotten und den Drüsen nicht nachweisbar ist.

Die Genese des Syncytiums stellt vielleicht die bestrittenste Frage in der ganzen menschlichen Embryologie dar, und verknüpft sich innig mit der Auslegung der verschiedenen, den Zotten als Bekleidung dienenden Schichten.

Sehr oft wird zu diesem Zweck an die Waldeyer'sche Tabelle erinnert, in welcher die verschiedenen Meinungen vertreten sind. Für die einen ist der Chorionüberzug einfach und fötalen

Ursprungs; für die anderen ist er ebenso einfach, entsteht aber aus mütterlichen Geweben; nämlich aus dem Uterusepithel — Turner (117) — oder den Deciduazellen — Ercolani (26) — oder auch aus den Granulosazellen, die das Ei begleiten — Hofmeier (48).

Die modernen Autoren erkennen nach Langhans fast immer zwei Schichten; die Langhans'sche Lage und das Syncytium; aber noch ist man im Streite über die Herkunft dieser Schichten, über die fötale oder mütterliche Natur der einen oder der anderen, oder sogar beider; über das Vorhandensein oder die Abwesenheit einer weiteren endothelialen Bekleidung.

Eine sehr lange Reihe von Arbeiten, in welchen die Frage verschiedenartig beantwortet wurde, ist in der letzten Zeit erschienen: mir scheint, es sei genügend ausser allen oben erwähnten Arbeiten, in denen sich immer eine Andeutung auf diese Frage befindet, nur an jene von Katschenko (51), Kollmann (57), Romiti (99), Ulesko Stroganowa (119), Hart und Gulland (38), Kupfer (63), Keibel (52), Gunnser (37), Johannsen (50), Fenzi (27), Pfannenstiel (91, 92, 93) u. s. w. zu erinnern.

Fast alle Autoren stimmen heutzutage in der Bestätigung der Thatsache überein. Alle beschreiben eine doppelte Lage — eine Langhans'sche Schicht und das Syncytium —, und verwerfen die Idee einer dritten Endothelialbekleidung.

Auch die Autoren, die einst anderer Meinung waren, schliessen sich heute der allgemeinen an.

So beschrieb z. B. Hofmeier in einer früheren Arbeit (47) an den Zotten eine einfache Epithelschicht, während er 1896 (48) in dem Ueberzug der Zotten zwei Schichten unterscheidet, ebenso spricht Leopold im Jahre 1897 (65) von einem einfachen Epithel, und schon 1899 (69), nach der Revision derselben Präparate, erkennt er in einigen Zotten ein doppeltes Epithel.

Ueber die Genese der Langhans'schen Schicht stimmen heute fast alle Autoren überein, indem sie meinen, dass es sich hier um ein fötales Gewebe ektodermalen Ursprungs handle. Wenige Autoren wie z. B. Sfameni (105) schreiben noch dem Trophoblast einen mütterlichen Ursprung zu.

In Bezug auf das Syncytium ist aber der Streit noch sehr lebhaft, und Deciduazellen, Gefässendothel, Uterusepithel, fötale Ektoblast werden noch hinsichtlich der Genese dieser so wichtigen Bildung herangezogen.

Die meisten Autoren neigen heute der Annahme einer Herkunft des Syncytiums vom Trophoblast hin, und betrachten es somit als eine fötale Bildung. Einige, die früher an einen mütterlichen Ursprung dachten, nähern sich jetzt der am meist verbreiteten Idee: so z. B. D'Erchia, der früher (22—23) das Syncytium als vom Uterusepithel entstehend betrachtete, meint jetzt nach weiteren Untersuchungen (24), dass das Syncytium nicht eine homologe Bildung bei allen Wirbelthieren darstellt, und dass man beim Menschen den fötalen Ursprung desselben nicht bezweifeln kann.

Das von mir untersuchte Ei befindet sich in einem zu weit vorgeschrittenen Stadium, um zu der Frage einen verwerthbaren Beitrag liefern zu können; trotzdem aber können wir noch etwas mit Hülfe der Untersuchung der Haftwurzeln der Zotten erfahren.

Hier finden wir noch das Trophoblastgewebe, von einem dünnen Syncytialstreifen bekleidet (Fig. 8, Taf. V), und scheint es mir, dass man hier noch Uebergangsformen zwischen Trophoblastzellen und Syncytium beobachten kann.

Gewiss ist die Thatsache hervorzuheben, dass der Trophoblast immer, wo die Trophoblastzellen mit dem Blute in Berührung kommen, vom Syncytium bekleidet wird; in den Haftwurzeln, längs der Grenzlinie zwischen Trophoblast und Umlagerungszone, befindet sich keine syncytiale Bildung. Dies bedeutet also, dass das Syncytium sich nicht überall an der Oberfläche des Trophoblastgewebes bildet, sondern nur da, wo dieses mit dem Blute in Berührung kommt, und wahrscheinlich, wie Peters annimmt, durch die Wirkung des Blutes.

Das Syncytium ist also, meiner Meinung nach, als eine fötale Bildung und nichts anderes als eine Umwandlung der oberflächlichen Trophoblastzellen, die durch das Blut bewirkt wird, zu betrachten.

In Bezug auf die vergleichende Anatomie des Syncytiums sind die genauen Untersuchungen von L. Fränkel (29) zu erwähnen.

VII. Amnion, Dotterblase, Embryo und Bauchstiel.

Fast alle embryologischen Studien über sehr junge, menschliche Eier, beschränken sich auf die Beschreibung der Decidua, des Chorions und ihrer gegenseitigen Beziehungen: fast niemals erstrecken sie sich auf den Inhalt der Chorionhöhle.

Sowohl der Embryo und seine amniotische Hülle als auch die Dotterblase bestehen aus einem so zarten Gewebe, dass sehr leicht

bei ihnen tiefe Veränderungen auftreten können, infolgedessen kein gutes Untersuchungsmaterial mehr liefern. Nicht selten, wenn ein gewisser Zeitraum zwischen dem Tode des Eies und der Fixirung liegt, gehen sie vollständig zu Grunde, wie bei den Eiern von Hofmeier (48), Reichert (96), Breus (10), Leopold (65) etc.

Bisweilen gehen diese Eitheile infolge anderer Ursachen verloren, wie im Falle Rossi Doria's (100), oder sind nicht mehr für eine exacte Beschreibung verwendbar — Merttens (73), — in einigen Fällen endlich, trotz des guten Conservirungszustandes, wird dieser Theil der Beschreibung mit Schweigen übergangen. — Guicciardi (36). —

Unsere Kenntnisse sind also auf diesem Gebiete sehr unvollkommen, und ein solcher Gegenstand scheint gewiss geeigneter für Embryologen.

Ich werde also nur sehr kurz über einige Besonderheiten meiner Präparate berichten.

Nur ein geringer Theil des in der Chorionhöhle sich befindenden freien Raumes wird von dem Embryo und seinen Anhängen eingenommen, in dem übrigen Raum sind noch Spuren seiner geronnenen Flüssigkeit, welche wahrscheinlich das Fluktuationsgefühl des Eies im frischen Zustande bedingte.

Das Amnion ist vollständig verschlossen. Es beginnt mit dem Schnitte 378, und von nun an ist es mit seiner, den Embryo enthaltenden, Höhle bis zum Schnitte 553 vorhanden; in den zwei folgenden Schnitten ist noch etwas von der Wand zu sehen.

Wie aus der Fig. 11, Taf. V ersichtlich, besteht das Amnion aus zwei Schichten, einer inneren, epithelialen (E) und einer äusseren, bindegewebiger Natur (M).

Die Bindegewebsschicht des Amnion ist sehr dünn und von jener des Chorions sehr verschieden. Das Chorionbindegewebe, wie wir bereits gesehen haben, besteht aus sternförmigen Zellen, zwischen denen schon die Bildung von Bindegewebsfibrillen begonnen hat. Im Amnionbindegewebe erkennen wir die Structur des mucösen Gewebes nicht. Die Bindegewebslamelle ist sehr dünn, besteht zum grössten Theil aus Intracellulärsubstanz, in der hier und da einige aber sehr spärliche Kerne in einer einzigen Schicht vorhanden sind. In dieser Basalmembran ist keine Andeutung von Gefässen wahrzunehmen.

Das die innere Oberfläche bekleidende Epithel ist oft vom Bindegewebe abgelöst. Dasselbe besteht aus sehr flachen Zellen,

die einen runden oder ovalen Kern besitzen und die flacher sind als die Zellen des reifen Amnions und oft ein endothelartiges Aussehen annehmen.

Die innere, dem Embryo zugerichtete Oberfläche des Amnions, kommt niemals mit demselben in Berührung, sondern bleibt immer in einer mehr oder weniger grossen Entfernung von ihm. Niemals sind aber in der Amnionhöhle Reste irgend einer Flüssigkeit, in Form von geronnenen Massen, zu beobachten.

Folgen wir dem Amnion von dem Kopfe caudalwärts, so finden wir, dass dasselbe mit der ventralen Oberfläche des Embryos am Rumpfe haftet.

In den Querschnitten am Niveau der Bauchstielinsertion erreicht das Amnion diese letzte Bildung, und setzen wir die Untersuchung der Schnitte caudalwärts fort, so finden wir, dass die Amnionlamelle sich über die Dorsaloberfläche des Bauchtheiles lagert und mit derselben anhaftet. (S. Fig. 7 im Text). Das Amnion folgt dem Bauchstiel bis zu dessen Insertion auf dem Chorion, und kommt mittels eines Zipfels mit dem Chorion selbst in Berührung.

Figur 7.

Schematische Darstellung der Beziehungen zwischen dem Amnion und dem Bauchstiel.

Am = Amnion. E = Embryo. D.b = Dottterblase. B = Bauchstiel.
Ch = Chorion.

Dieser Befund, den ich schematisch in der Fig. 7 abgebildet habe, giebt den neuen Anschauungen in Bezug auf die Genese des Amnions eine neue Stütze.

Gegenwärtig hat man die Meinung aufgegeben, dass das Amnion beim Menschen sich durch die Erhebung von Falten am Kopf- resp. Schwanzende bildet, Falten, welche, dorsalwärts verlaufend,

sich begegnen und die Amnionhöhle schliessen. Schon in dem sehr jungen Entwicklungsstadium des Peters'schen Eies war die Amnionhöhle ganz verschlossen. Es ist besser, mit Graf Spee anzunehmen, dass die Amnionhöhle sehr früh als eine geschlossene Spalte in dem Ektoblast erscheint und das sich später von demselben lostrennt. Diese Trennung beginnt an dem Kopfende und setzt sich nach und nach bis zum Caudalende, in der Gegend des Bauchstieles, fort. In der ersten Zeit jedoch bleibt noch eine Art Zusammenhang des Amnions mit dem Chorion, und dieses ist auch in meinen Präparaten in dem Zipfel sichtbar, der, wie gesagt, mit dem Chorion in Berührung kommt.

Gewiss kann die Entstehung eines solchen Zipfels, der alten Theorie über die Bildung des Amnions nach, schwerlich eine Erklärung finden und ebenso der von mir beschriebene feste Zusammenhang mit der Dorsaloberfläche des Bauchstieles. Mit der Spaltungstheorie hingegen sind diese Besonderheiten sehr leicht verständlich und so liefern meine Präparate, obwohl sie nicht einer sehr jungen Entwicklungsstufe angehören, doch einen keineswegs werthlosen Beitrag zu Gunsten dieser neuen Annahme.

Die Dotterblase beginnt in der Serie der Präparate mit dem 456. Schnitte zu erscheinen und nimmt sehr bald an Grösse zu, bis sie eine Länge von 3 mm und mehr erreicht, wie in den Schnitten 570—590.

Sie ist in einer sehr grossen Anzahl von Schnitten zu verfolgen; nach und nach nimmt sie an Grösse ab; im 722. Schnitte hört die Höhle des Bläschens auf; in den zwei folgenden Schnitten ist von der Wand noch ein wenig wahrzunehmen.

Die Dotterblase stellt eine kleine, vollständig geschlossene Blase dar, deren Inhalt reabsorbirt erscheint, so dass ihre Wände geschrumpft, fast miteinander in Berührung kommend, erscheinen. In der Fig. 1 Taf. IV ist eine solche Bildung zu sehen (Db), aber in diesem Schnitte erscheint die Blase nicht in ihrem grössten Umfang.

Die Dotterblase steht noch mittelst eines feinen Canals, der in dem 448. Schnitte sichtbar ist, mit dem Darm des Embryos in Verbindung.

Die Wände der Dotterblasen bestehen aus zwei Schichten: (Fig. 12, Taf. V) einer äusseren, bindegewebiger und einer inneren, epithelialer Natur.

Die bindegewebige Schicht (M) besteht aus ziemlich dicht

aneinander liegenden Zellen, mit spärlichem Protoplasma und geringer Intracellulärsubstanz. In dieser Bindegewebsschicht sind auch Gefässanlagen zu sehen, die bei der Dünnhcit derselben nicht in ihrer Dicke enthalten sein können, sondern ein wenig nach aussen emporragen (Fig. 12, Taf. V, G).

Die epitheliale Schicht der Dotterblase besteht aus cubischen, sehr regelmässig in einer einzigen Schicht geordneten Zellen. Die Zellgrenzen sind sehr leicht zu beobachten. Die Kerne sind rund, fast immer in der Mitte des Zellleibes und nehmen mit einer ausserordentlichen Intensität die Farbstoffe auf, so dass sie sehr stark gefärbt erscheinen. Zwischen den gleich grossen Epithelzellen befinden sich einige andere von grösserem Umfang, welche mit einer kleinen Wölbung etwas in die Höhle hervorragen und die einen sehr grossen, ebenfalls runden Kern besitzen (Fig. 12, Taf. V).

Der Embryo ist in meinen Präparaten quer geschnitten und sein Conservierungszustand ist an dem cranialen Ende etwas mangelhaft.

In der Serie beginnt er mit dem 393. Schnitte mit seinem caudalen Ende und erscheint als eine kleine Häufung ectoblastischer Zellen. Er endet bei dem 549. Schnitte mit seinem cranialen Ende; am 550. Schnitte erscheint das Amnion leer. Der Embryo vertheilt sich also auf 157 Sectionen von je $13\ \mu$ und folglich ist demselben eine Länge von 2,04 mm zuzuschreiben.

Die Resultate der Untersuchung der Besonderheiten des Embryokörpers und der verschiedenen Organanlagen verdanke ich, wie gesagt, Herrn Dr. Levi aus Florenz.

Das Gewölbe des mittleren und hinteren cerebralen Bläschens erscheint schon verdünnt. Die Otocyste ist bereits gebildet, steht aber noch mit dem Aeusseren in Verbindung. Aus der Basis des Encephalus differencirt sich schon der kleine Sack, welcher später den hinteren Lappen der Hypophysis bildet. Des schlechten Conservierungszustandes der cranialen Enden wegen ist in Bezug auf die Entwicklung des Auges nichts Genaueres zu sagen.

Deutlich ist die Chorda dorsalis.

Die Höhle der meist caudal gelegenen Mesodermsomiten ist noch sichtbar, auf eine feine Spalte reducirt.

Im Rumpfe sind die beiden Aorten leicht zu unterscheiden.

Der Darm ist künstlich abgeflacht und erscheint wie eine schmale Spalte in dorsoventraler Richtung. Die Leberanlage ist schon sichtbar.

Diesen Merkmalen nach zu urtheilen glaubte Herr Dr. Levi als Alter des Embryos das Ende der zweiten Woche anzusetzen.

Der Bauchstiel vereinigt die Abdominalzone des Embryos mit jenem Theil des Chorions, welcher der Decidua basalis entspricht. Derselbe besteht aus schleimigem, dem des Chorions gleichen Bindegewebe; auf der einen Seite setzt sich dieses Bindegewebe mit dem intraembryonalen Mesoblast durch die offene Abdominalwand, auf der anderen Seite mit dem Chorionbindegewebe fort.

Der dorsalgelegene Theil des Bauchstieles ist, wie gesagt, vom Amnion bedeckt; die Epithelzellen des Amnion zeigen hier ihr gewöhnliches Aussehen, nur sind sie vielleicht etwas höher als gewöhnlich. Die Bindegewebeschicht des Amnion ist hier durch das Mesoblast des Bauchstieles vertreten.

Der Bauchstiel enthält Gefäße, welche die Anlage der Nabelgefäße darstellen. Auch diese Gefäße besitzen keine besondere Wand (Fig. 10, Taf. V) und ihr Lumen ist durch eine Verdickung der Intracellulärsubstanz, sowie durch eine besondere Anordnung der Zellenausläufer der Bindegewebszellen begrenzt. Sie enthalten junge Blutkörperchen, mit rundem, sehr stark tingirbarem Kerne. Diese Gefäße breiten sich, in der Serie verfolgt, in der Lamina basalis des Chorions aus.

Sie entsprechen den Allantoisgefäßen, doch ist zu erwähnen, dass beim Menschen der Extraembryonaltheil der Allantois nur rudimentär ist, im Bauchstiele verschlossen und als ein feiner Canal erscheint, der sehr bald endigt. — His (43).

Schlussfolgerungen.

Das Studium eines Abortiveies vom Ende der zweiten Woche erlaubt folgende Schlüsse zu ziehen:

I. Die Veränderungen in der Uterusschleimhaut treten sehr früh auf und bestehen zuerst aus Oedem und Hyperämie; sehr bald aber beobachtet man regressive Veränderungen in dem Epithel, welches ziemlich früh zu Grunde geht.

In Folge der Wucherung der tiefen Theile der Drüsen kann man eine Spongiosa- und eine Compactaschicht unterscheiden. Die Deciduazellen erscheinen vorzugsweise erst in der Spongiosa; sie sind als veränderte Bindegewebszellen zu betrachten.

Leukocyten sind in normalen Fällen in der Decidua spärlich vorhanden. Die Riesenzellen sind in den ersten Schwangerschafts-

stadien ziemlich selten; nur in der Nähe des Eies begegnet man ihnen, dieselben sind als ovuläre Elemente zu betrachten.

II. An der Oberfläche der Decidua basalis, der Eikammer zu, ist kein Epithel vorhanden. Einige der Drüsen der Basalis endigen blind.

III. In der Decidua capsularis sind zwei Theile zu unterscheiden: ein Aequatorial- und ein Polartheil. Der Aequatorialtheil gleicht sehr den naheliegenden Theilen der Compacta; wie diese letzteren, charakterisirt er sich durch Oedem und hämorrhagische Infiltration; seine Drüsen ordnen sich um das Ei herum und dessen Oberfläche parallel an. Die Gefässe sind stark gefüllt.

Die Polarzone in den, der Aequatorialzone anliegenden Theilen, hat ein fast gleiches Aussehen, an der Kuppe des Eies aber fehlt ein echtes Deciduagewebe, sowie die Drüsen, und das Gewebe hat vorzugsweise die Gestalt einer in Organisation begriffenen Fibrinmasse.

In meinem Falle fehlt das Epithel sowohl an der äusseren als an der inneren Oberfläche der Capsularis.

IV. Die Einbettung des Eies kann heut zu Tage nicht der classischen Theorie nach angenommen werden; hingegen ist mit Peters anzunehmen, dass das Ei, in Folge seiner eigenen Thätigkeit, die oberflächlichen Schichten der Mucosa durchbohrt, und so selbst die Einbettung besorgt.

Allen zur Stütze dieser Theorie von Peters angeführten Beweisen ist noch der constante Befund der Insertion des Bauchstieles (spätere Nabelschnurinserion) in der Gegend der Decidua basalis beizufügen.

Da die Stelle, an welcher der Bauchstiel anhaftet, jener Zone der Eiperipherie entspricht, in der sich der Embryo gebildet hat, und da zur Zeit der Einbettung eine Differencirung der Area embryonaria schon stattgefunden hat, spricht diese constante Orientirung zu Gunsten einer eigenen Anhaftungs- und Einbettungsthätigkeit, einer Thätigkeit, die nicht gleichmässig auf der ganzen Eioberfläche zerstreut ist, sondern ihren Sitz nur in der Gegend der Area embryonaria hat.

V. Die Decidua zeigt um das Ei herum ein besonderes Aussehen, welches durch das starke Oedem und die Blutinfiltration verursacht wird. Die so veränderte Decidua ist unter dem Namen Umlagerungszone bekannt; in derselben sind die Kerne auseinander

gedrängt, so dass das Gewebe blasser erscheint. Vielleicht nehmen an der Bildung der Umlagerungszone auch Zellen der Langhans'schen Schicht theil, die in die mütterlichen Gewebe eindringen. Riesenzenen sind in der Umlagerungszone ein nicht seltener Befund. Die Gefässe sind hyperämisch; oft sind grosse Blutlakunen zu beobachten.

Der Aequatorialtheil der *Decidua capsularis* nimmt in den dem Ei naheliegenden Partien die charakteristischen Merkmale der Umlagerungszone an; ihre Gefässe weisen die gleiche Füllung wie die der *Decidua basalis* auf. Die Drüsengänge ordnen sich parallel zur Eioberfläche, um in die Uterushöhle einzumünden. Keine Drüse der Umlagerungszone mündet in die Eikammer ein.

Die Grenze der Umlagerungszone ist peripherwärts nicht bestimmt; stufenweise setzt sie sich in das gewöhnliche *Decidua*-gewebe fort. Centralwärts begrenzt die Umlagerungszone den intervillösen Raum.

Ueber die Genese des intervillösen Raumes herrscht heute die Theorie von Siegenbek van Heukelom und von Peters, nach welcher in der *Trophoblasthülle*, die das Ei zur Zeit der Einbettung bekleidet, mit mütterlichem Blute gefüllte Lakunen erscheinen. Diese *Trophoblastlakunen* stellen die Anlage des intervillösen Raumes, und die in denselben sich befindenden Balken — im Anfang nur epithelialer Natur — die Anlage der Zotten dar.

Später dringt in diese primordialen Zotten *Mesoblast* ein, und der Epithelialtheil, gegen die Peripherie gedrängt, bleibt einfach als Bekleidung der vollkommen entwickelten Zotten. In dem von mir untersuchten Ei sind die Zotten schon ausgebildet und besitzen alle ein Bindegewebsstroma.

Der intervillöse Raum enthält überall Blut und zwischen den Blutlakunen der Umlagerungszone und dem intervillösen Raum sind Verbindungen nachweisbar; durch diese dringen Zotten in die Lakunen ein. Die Lakunen sind andererseits mit Gefässen in Verbindung, so dass immer neues Blut in die Eikammer strömen kann.

VI. Die *Lamina basalis* des Chorions besteht aus einer Lamelle von mucösem Bindegewebe, und wird von einem zweischichtigen Epithel bekleidet: *Syncytium* und Langhans'sche Schicht. In dem Bindegewebsstheil sind Embryonalgefässe nachweisbar, die kernhaltige rothe Blutkörperchen enthalten.

Die Zotten besitzen ein ebenfalls bindegewebiges Stroma und eine zweischichtige Epithelbekleidung. Niemals sind in den Zotten Gefäße zu sehen.

Aus dem Syncytium gehen sehr oft Sprossen hervor, die sich von der Zotte lösen, und so frei in dem intravillösen Raum liegen können.

In der Nähe der mütterlichen Gewebe besteht eine Wucherung der Langhans'schen Zellen, durch welche sich die Haftzotten an die Decidua befestigen. Das Syncytium geht an diesen Stellen sehr oft auf die Decidua über, indem es dieselbe auf eine gewisse Strecke bekleidet. In solchen Fällen ist beim ersten Blicke sehr leicht an das Vorhandensein eines Epithels auf der Decidua basalis oder auf der inneren Oberfläche der Capsularis zu denken.

In Bezug auf die Genese des Syncytioms ist die wahrscheinlichste Hypothese, dass diese Bildung fötalen Ursprungs sei, und dass sie durch eine vom Blut bewirkte Veränderung der Langhans'schen Zellen entstehe.

VII. Das Amnion bildet ein verschlossenes Bläschen; in den dünnen Wänden derselben lassen sich Epithel und Bindegewebe unterscheiden.

Die Dotterblase ist ziemlich entwickelt, hängt noch mit dem Körper des Embryo's zusammen. Auch bei ihr sind eine epitheliale und eine Bindegewebsschicht zu bemerken.

Die Länge des Embryos beträgt 2,04 mm. Er ist quer geschnitten und sind bei ihm die Anlagen verschiedener Organe, wie Centralnervensystem, Otocyste, Chorda dorsalis, Darm, Aorten u. s. w. nachweisbar.

Der Embryo hängt mittelst seines Bauchstiels mit dem Chorion zusammen, und jener haftet an dem der Decidua basalis entsprechenden Theile des Chorions. In dem Bauchstiel sind Embryonalgefäße reichlich vorhanden.

Literatur.

1. Abel, Ueber das Verhalten der Schleimhaut des Uteruskörpers bei Carcinom der Portio. Dieses Archiv. 1888. Bd. 32.
2. Abel, Zur Anatomie der Eileiterschwangerschaft. Dieses Archiv. 1891. Bd. 39.
3. Ahlfeld, Beschreibung eines sehr kleinen menschlichen Eies. Dieses Archiv. Bd. 13. 1878.

4. Ayers, Studies in the Decidua. Med. Record. 1890.
5. Beigel und Löwe, Beschreibung eines menschlichen Eies aus der 2. bis 3. Woche der Schwangerschaft. Dieses Archiv. Bd. 12. 1877.
6. Beneke, Sehr junges menschliches Ei. Ost- und Westpreussische Ges. f. Gyn. 20. März 1904. Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 19. 1904.
7. v. Beneden, La maturation de l'oeuf, la fecondation, etc. des Mammifères. Bull. de l'Acad. royale de Belgique. T. 40. 1875.
8. Derselbe, Recherches sur la maturation de l'oeuf, la fecondation et la division cellulaire. Arch. de Biologie. Vol. IV. 1883.
9. Berry-Hart, Placenta praevia. Rapport au Congrès de Bruxelles. 1892.
10. Breus, Ueber ein menschliches Ei aus der zweiten Woche der Gravidität. Wien. med. Wochenschr. 1877.
11. Bumm, Ueber die Entwicklung des mütterlichen Blutkreislaufes in der menschlichen Placenta. Dieses Archiv. Bd. 43. 1893.
12. Burekhard, Die Implantation des Eies der Maus in der Uterusschleimhaut. Arch. f. mikr. An. u. Entw. Bd. 57.
13. Calderini, Cellule simili a quelle della decidua ottenute sperimentalmente, mediante stimolo meccanico. Giornale della R. Acc. di Medicina di Torino. 1888. No. 1.
14. Chiarugi, Di un uovo umano al principio della seconda settimana. Bull. della Soc. tra i cultori di Scienze mediche. Anno 5. 1887.
15. Chiarugi, Anatomia di un embrione umano della lunghezza di mm. 2,6. Atti della Soc. toscana di Sc. nat. Pisa. Vol. X.
16. Clivio, Contributo alla conoscenza dei primi stadi di sviluppo della placenta di alcuni mammiferi. Dal volume in onore del prof. Tibone. Milano 1890.
17. Coste, Embryogénie comparée. Paris 1837.
18. Cova, Un uovo umano della seconda settimana. Atti della Soc. ital. di Ost. e Gin. Congresso di Milano. Settembre 1906.
19. Derselbe, Note anatomiche sulla gravidanza tubarica. In dem Band: „Scritti ostetrico-ginecologici in onore del prof. Mangiagalli.“ Pavia 1906.
20. Derselbe, Sul contenuto degli spazi intervillosi nella gravidanza tubarica. La ginecologia. 1906.
21. Curatulo, Ricerche istologiche e considerazioni cliniche sulle alterazioni della mucosa uterina. Annali di Ost. e Gin. 1891.
22. D'Erchia, Beitrag zum Studium des schwangeren und puerperalen Uterus. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 40. 1899, und Atti della Soc. Ital. di Ost. e Gin. Vol 5. 1898.
23. Derselbe, Sull' annidazione dell' uovo e sullo sviluppo e struttura della placenta nel topo bianco. Annali di Ost. e Gin. 1901.
24. Derselbe, Esiste una perfetta omologia nella placenta dei vertebrati? L'origine fetale del sincizio nella placenta umana. Archivio di Ostetricia e ginecologia. A. XIII. No. 5. 1906.
25. Eckardt, Beiträge zur Anatomie der menschlichen Placenta. Zeitschrift f. Geb. u. Gyn. Bd. 19. 1890.
26. Ercolani, Sul processo formativo della porzione glandulare o materna della placenta. Atti dell' Acc. di Scienze di Bologna. 1869.

27. Fenzi, Sulla struttura normale della placenta umana e sull' infarto bianco della medesima. *Riforma medica*. 1891.
28. Fränkel, E., Untersuchungen über die Decidua circumflexa und ihr Vorkommen bei Tubenschwangerschaft. *Dieses Archiv*. Bd. 47. 1894.
29. Fränkel, L., Vergleichende Untersuchungen des Uterus- und Chorion-epithels. *Dieses Archiv*. Bd. 55. 1898.
30. v. Franqué, Zur Pathologie der Nachgeburtsheile. *Zeitschr. f. Geb. u. Gyn.* Bd. 43. 1900.
31. Friedländer, Physiologisch-anatomische Untersuchungen über den Uterus. Leipzig 1870.
32. Frommel, Ueber die Entwicklung der Placenta von *Myotis murinus*. Wiesbaden 1888.
33. Derselbe, Beitrag zur Frage der Wachstumsrichtung der Placenta. *Zeitschr. f. Geb. u. Gyn.* Bd. 36. 1897.
34. Gottschalk, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der menschlichen Placenta. *Dieses Archiv*. Bd. 37. 1890.
35. Derselbe, Weitere Studien über die Entwicklung der menschlichen Placenta. *Dieses Archiv*. Bd. 40. 1891.
36. Guicciardi, A proposito di un uovo umani dell' età circa di 15 giorni. *Annali di Ost. e Gin.* 1902.
37. Gunnser, Ueber einen Fall von Tubenschwangerschaft. *Zeitschr. f. allg. Path. u. path. Anat.* 1891. No. 6.
38. Hart and Gulland, On the structure of the human placenta. Reports from the Laboratory of the Royal College of Physician. Edinburgh 1892.
39. Heinz, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der menschlichen Placenta. *Dieses Archiv*. Bd. 33. 1888.
40. Hennig, Ueber eines der jüngsten menschlichen Eier und über Fortbestand der Allantois. *Ges. für Geb. zu Leipzig*. 21. Octbr. 1872. *Dieses Arch.* Bd. 5. 1873.
41. Hennig, Studien über den Bau der menschlichen Placenta und über ihre Erkrankungen. Leipzig 1872.
42. Hertwig, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte.
43. His, Anatomie menschlicher Embryonen. Leipzig 1880.
44. His, Die Umschliessung der menschlichen Frucht während der frühesten Zeit der Schwangerschaft. *Arch. f. Anat. und Phys.* An. Abth. 1897.
45. Hitschmann und Lindenthal, Ueber das Wachsthum der Placenta. *Centralbl. f. Gyn.* 1902. No. 44.
46. Hitschmann und Lindenthal, Ueber die Haftung des Eies an atypischem Orte. *Centralbl. f. Gyn.* 1903. No. 9.
47. Hofmeier, Die menschliche Placenta. Wiesbaden 1890.
48. Hofmeier, Beiträge zur Anatomie und Entwicklung der menschlichen Placenta. *Zeitschr. f. Geb. u. Gyn.* 1896. Bd. 35.
49. Hubrecht, The placentation of *Erinaceus Europaeus*. *Quat. Journ. of mikr. Sciences*. 1889. Bd. 30.
50. Johannsen, Ueber das Chorionepithel des Menschen. *Monatsschr. f. Geb. u. Gyn.* Bd. V. 1897.
51. Katschenko, Das menschliche Chorionepithel und dessen Rolle bei der

- Histogenese der Placenta. Archiv für Anat. und Physiologie. An. Abth. 1885.
52. Keibel, Zur Entwicklungsgeschichte der menschlichen Placenta. Anat. Anzeiger. 1889.
 53. Klebs, Zur vergleichenden Anatomie der Placenta. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 37.
 54. Klein, Zur Anatomie der schwangeren Tube. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 20. 1890.
 55. Klein, Entwicklung und Rückbildung der Decidua. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 22. 1891.
 56. Kölliker, Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere.
 57. Kollmann, Die menschlichen Eier von 6 mm. Arch. f. Anat. und Phys. An. Abth. 1879.
 58. Kossmann, Das Syncytium der menschlichen Placenta. Centralbl. f. Gyn. 1893. No. 44.
 59. Kossmann, Zur Histologie der Extrauterinschwangerschaft. Ges. für Geb. u. Gyn. zu Berlin. Zeitschr. für Geb. u. Gyn. Bd. 27. 1893.
 60. Krömer, Untersuchungen über die tubare Eieinbettung. Dieses Archiv. Bd. 68. 1903.
 61. Kühne, Beitrag zur Anatomie der Tubenschwangerschaft. Marburg 1899.
 62. Kundrat, Untersuchungen über die Uterusschleimhaut. Wiener med. Jahrb. 1873.
 63. Kupfer, Decidua und Ei des Menschen am Ende des ersten Monats. Münchener med. Wochenschr. 1888.
 64. Langhans, Ueber die Zellschicht des menschlichen Chorions. Festschr. für Henle. Beiträge zur Anat. u. Embryologie. Bonn 1882.
 65. Leopold, Uterus und Kind, von der ersten Woche der Schwangerschaft bis zum Beginn der Geburt. Leipzig 1897.
 66. Leopold, Ueber die Entstehung des intervillösen Kreislaufes. Verhandl. der deutschen Gesellsch. f. Gyn. VII. Congress. Centralbl. f. Gyn. 1897. No. 25.
 67. Leopold, Studien über die Uterusschleimhaut während Menstruation, Schwangerschaft und Wochenbett. Dieses Arch. Bd. 11. 1877.
 68. Leopold, Ueber ein sehr junges menschliches Ei in situ. Leipzig 1906.
 69. Leopold, Bott, Marchesi, Zur Entwicklung und dem Bau der menschlichen Placenta. Dieses Arch. Bd. 59. 1899.
 70. Löfquist, Zur Pathologie der Mucosa corporis uteri. Berlin 1903.
 71. Marocco, Le modificazioni della mucosa uterina e rapporti corio-deciduali dell' nuovo umano alla quinta settimana. Arch. ital. di gin. 1903.
 72. Marocco, Contributo allo studio delle vie di nutrizione dell' nuovo umano. Roma 1905.
 73. Merttens, Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie der menschlichen Placenta. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 30. 1894.
 74. Meyer, citirt von Klein.
 75. Minot, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Menschen.
 76. Moericke, Die Uterusschleimhaut in den verschiedenen Altersperioden. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 1882.

77. Nitabuch, Beiträge zur Kenntniss der menschlichen Placenta. In.-Diss. Bern 1887.
78. Opitz, Vergleich der Placentarbildung bei Meerschweinchen, Kaninchen und Katze mit derjenigen bei Menschen. Verhandl. der Ges. f. Geb. und Gyn. zu Berlin. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 41. 1899.
79. Opitz, Das Erkennen abgelaufener früher Schwangerschaft an ausgeschabten Schleimhautbröckeln. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 42. 1900.
80. Orthmann, Ueber Tubenschwangerschaften in den ersten Monaten. Zeitschrift f. Geb. u. Gyn. Bd. 20. 1890.
81. Overlach, Die pseudomenstruierende Mucosa uteri nach acuter Phosphorvergiftung. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 25. 1895.
82. Paladino, Della nessuna partecipazione dell' epitelio della mucosa uterina e delle relative ghiandole alla formazione della decidua. Archivio di Ost. e gin. 1895.
83. Paladino, Contribuzione alla conoscenza della decidua nella donna. Mon. zool. ital. 1894.
84. Paladino, Della genesi degli spazi intervillosi. Atti della Soc. ital. di Ost. e Gin.. Vol. VII. 1900.
85. Paladino, Della decidua e della sostituzione alla mancanza del vitello nutritivo nell' uovo dei mammiferi. Arch. di Ost. e Gin. 1901.
86. Paladino, Sur la genèse des espaces intervillositaires et de leur premier contenu chez la femme. Arch. ital. de Biologie. Vol. 39. 1903 u. Arch. di Ost. e Gin. Vol. X. 1903.
87. Patenko, Zur Lehre der physiologischen Thrombose der Uteringefässe während der Schwangerschaft. Dieses Arch. Bd. 14.
88. Pels-Leusden, Ueber die serotinalen Riesenzellen und ihre Beziehungen zur Regeneration der epithelialen Elemente des Uterus an der Placentarstelle. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 36. 1897.
89. Pestalozza, Un contributo allo studio della eziologia della gravidanza extrauterina. In dem Band: „Scritti ostetrico-ginecologici in onore del prof. Mangiagalli.“ Pavia 1906.
90. Peters, Ueber die Einbettung des menschlichen Eies und das früheste bisher bekannte menschliche Placentationsstadium. Leipzig u. Wien 1899.
91. Pfannenstiel, Zur Frage des Syncytiums und des Deciduoma malignum. Centralbl. f. Gyn. 1898.
92. Pfannenstiel, Noch ein Wort zur Discussion über die Syncytiumsfrage. Centralbl. f. Gyn. 1898.
93. Pfannenstiel, Erwiderung auf den Aufsatz von Kossmann. Centralbl. für Gyn. 1899.
94. Pfannenstiel, Capitel III in Winckel's Handbuch für Geburtshülfe. Wiesbaden 1903.
95. Potocki et Branca, L'oeuf humain et les premiers stades de son développement. Paris. Steinheil. 1905.
96. Reichert, Beschreibung einer frühzeitigen menschlichen Frucht, im bläschenförmigen Bildungszustande. Abhandl. der kgl. Acad. der Wiss. Berlin 1873.
97. Reid, On the anatomical relations of the blood vessels of the mother to those of the foetus. Edinburgh med. and surg. journ. 1841.

98. Rohr, Die Beziehungen der mütterlichen Gefässe zu den intravillösen Räumen der reifen Placenta. In.-Diss. Bern. 1889.
99. Romiti, Sulla struttura della placenta umana e più specialmente sulla natura del rivestimento del villo placentare. Atti dell' Accad. des fisiocritici. Siena 1880.
100. Rossi Doria, Ueber die Einbettung des menschlichen Eies, studirt an einem kleinen Ei der zweiten Woche. Dieses Arch. Bd. 76.
101. Ruge, C., Ist die Deciduazelle für die Gravidität charakteristisch? Centralbl. f. Gyn. 1881. No. 12.
102. Ruge, C., Ueber die menschliche Placentation. Verh. der Ges. f. Geb. und Gyn. zu Berlin. Zeitschr. f. Geb. u. Gynäk. Bd. 39. 1898.
103. Schatz, Diskussion. (Comm. Küstner) 57. Versamml. deut. Nat. und Aerzte zu Magdeburg. Centralbl. f. Gyn. 1884. No. 42.
104. Schwabe, Eine frühzeitige menschliche Frucht im bläschenförmigen Bildungszustande. Zeitschr. f. Geb. und Gyn. Bd. IV. 1879.
105. Sfameni, Sulla origine comune della decidua, del sincizio e del trofoblasto dall'epitelio uterino, e sul modo di annidarsi dell'ovo. Giorn. ital. della Scienze mediche. Pisa, 1904.
106. Sharpey, Müller's Physiologie.
107. Selenka, Studien über Entwicklungsgeschichte der Thiere. Wiesbaden 1883—1891.
108. Siegenbeck van Heukelom, Ueber die menschliche Placentation. Arch. f. Anat. und Phys. — An. Abth. 1898.
109. Sobotta, Die Befruchtung und Furchung des Eies der Maus. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 45. 1895.
110. Soucellier, Zur Anatomie der Tubenschwangerschaft. Inaug.-Diss. Würzburg. 1890.
111. v. Spee, Vorgänge bei der Bildung der Fruchthöhle im Uterus, speciell des Meerschweinchens und des Menschen. Mitth. des Ver. schl.-holst. Aerzte. 1891.
112. v. Spee, Vorgänge bei der Implantation des Meerschweincheneies in die Uteruswand. Verh. der Anat. Ges. April 1896.
113. v. Spee, Verhandl. der deutsch. Ges. f. Gyn. 1905.
114. Stolper, Zur Physiologie und Pathologie der Placentation. Monatsschr. f. Geb. und Gyn. Bd. 24. 1906.
115. Stolper, Eieinbettung und Placentation. Sammelreferat. Gyn. Rundschau. 1907. No. 1.
116. Strahl, Untersuchungen über den Bau der Placenta. Die Anlagerung des Eies an die Uteruswand. Arch. f. Anat. und Phys. 1889.
117. Turner, Observations on the Placenta. The Journ. of Anat. and Phys. 1877.
118. v. Tussenbroek, Fragmente aus dem zweiten Stadium der menschlichen Placentation. Zeitschr. f. Geb. und Gyn. Bd. 45. 1901.
119. Ulesko-Stroganowa, Beiträge zur Lehre vom mikr. Bau der Placenta. Monatsschr. f. Geb. und Gyn. Bd. III.
120. Virchow, Ueber die Bildung der Placenta.
121. Waldeyer, Bemerkungen über den Bau der Menschen- und Affenplacenta. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 35.

122. Waldeyer, Ueber den Placentarkreislauf des Menschen. Sitz. d. kgl. Acad. d. Wissensch. 1887.
123. Weber, Hildebrandt's Handbuch der Anatomie des Menschen. Bd. IV.
124. Werth, Beiträge zur Anatomie und operativen Behandlung der Extrauterinschwangerschaft. Stuttgart. 1887.
125. Wharton-Jones, Philos. Transactions. 1837.
126. Winckler, Zur Kenntniss der menschlichen Placenta. Dieses Archiv, Bd. IV. 1872.
127. Wyder, Citat von Klein.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel IV—V.

Figur 1. (Aus dem 477. Schnitte.) Das Ei in seiner Beziehung mit der Decidua. EH = Eihöhle. E = Embryo. Am = Amnion. Db = Dotterblase. Ch = Chorion. IR = Intravillöse Raum. Z = Zotten. HZ = Haftzotten. Dv = Decidua vera. Ae Ca = Aequatorialtheil der Capsularis. PCa = Polartheil der Capsularis. D bas = Decidua basalis. Uz = Umlagerungszone. BIL = Blutlakunen. Dr, Dr¹ = Drüsen. G = Gefässe.

Figur 2. (Aus dem 708. Schnitte.) Drüse des Spongiosatheiles der Decidua, von Deciduazellen umgeben,

Figur 3. (Aus dem 708. Schnitte.) Drüse der Umlagerungszone.

Figur 4. (Aus dem 605. Schnitte.) Structur der Capsularis.

Figur 5. (Aus dem 555. Schnitte.) Syncytiale Anlagerung längs der Wand der Eikammer. Sy = Syncytium.

Figur 6. (Aus dem 652. Schnitte.) Blutlücke der Umlagerungszone, in Verbindung mit dem intervillösen Raume. Eindringen einer Chorionzotte (Z¹) in die Lakune. BIL = Blutlücke. IR = Intravillöser Raum. Ch = Chorion. Z = Chorionzotten. G = Gefässe. Dr = Drüsen. EH = Eihöhle.

Figur 7. (Aus dem 628. Schnitte.) Dieselbe, in der Fig. 6 abgebildete Blutlücke, in Verbindung mit einem Gefäss (G¹). BIL = Blutlücke. IR = Intravillöse Raum. Ch = Chorion. Z = Chorionzotten. G = Gefässe. Dr = Drüsen. EH = Eihöhle.

Figur 8. (Aus dem 635. Schnitte.) Haftzotte. Z = Chorionzotte. Sy = Syncytium. Sy^I = Syncytium, welches die Decidua bekleidet. LZ = Langhans'sche Zellen. UZ = Umlagerungszone. W = Wucherung der Langhans'schen Zellen am Ende der Zotte. G = Gefäss der Umlagerungszone. IR = Intravillöser Raum.

Figur 9. (Aus dem 436. Schnitte.) Structur des Chorions. M = Mesoblast. LZ = Langhans'sche Zellen. Sy = Syncytium.

Figur 10. (Aus dem 443. Schnitte.) Gefässe des Bauchstieles, an dessen Insertionsstelle auf dem Chorion (und die den Gefässen der Lamina basalis des Chorions ganz gleich sind). M = Mesoblast. G = Gefässe. Bk = Embryonale Blutkörperchen.

Figur 11. (Aus dem 496. Schnitte.) Structur des Amnions. E = Epithel. M = Mesoblast.

Figur 12. (Aus dem 537. Schnitte.) Structur der Wand der Dotterblase. E = Epithel. M = Mesoblast. G = Gefässanlage.

Fig. 5a.

Fig. 6a.

Fig. 5b.

Fig. 6b.

Fig. 6c.