

2610.

**Beiträge**  
zur  
**Kenntniss der weiblichen Geschlechtstheile**  
und  
**ihrer Producte bei den Vögeln.**

---

**Inaugural-Dissertation,**  
welche  
mit Bewilligung der Hochverordneten Medicinischen Facultät  
der **Kaiserlichen Universität zu Dorpat**  
zur Erlangung  
des  
**Doctorgrades**  
öffentlich vertheidigen wird

**Herrmann Eckert.**

---

*Mit einer lithographirten Tafel.*

---



**Dorpat, 1861.**

01228

I m p r i m a t u r

haec dissertatio, ea lege, ut simulac typis fuerit excusa numerus exemplorum praescriptus tradatur collegio ad libros explorandos constituto.

Dorpati Livon. d. XXIX mensis Maji a. MDCCCLXI.

N<sup>o</sup> 124.

(L. S.)

Dr. **Buchheim**,  
med. ord. h. t. Decanus.

D 24131

**Dem Andenken**

**des dahingeschiedenen Vaters**

**in kindlicher Liebe und Ehrfurcht**

***der Sohn.***

**U**ndem ich folgende Blätter der Oeffentlichkeit übergebe, kann ich nicht umhin, ihnen den Ausdruck des Dankes vorauszuschicken, zu dem mich die Hilfe verpflichtet, die während der ganzen Zeit meiner Untersuchungen mein gütiger Lehrer, Herr Prof. Dr. Bidder mir in reichem Maasse hat zu Theil werden lassen. Ein jeder, der als Anfänger das Gebiet der Mikroskopie betreten, und dabei die Unzulänglichkeit der eigenen Kräfte erfahren hat, wird es wissen, wie hoch der sichere Halt anzuschlagen ist, den ein des Pfades kundiger Leiter darbietet.

---

## Einleitung.

---

In der von Siebold und Kölliker herausgegebenen Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. III. S. 420 hat Meckel von Hemsbach in einer Abhandlung, betitelt „die Bildung der für partielle Furchung bestimmten Eier der Vögel, im Vergleich mit dem Graaf'schen Follikel und der Decidua des Menschen“, die Ansicht aufgestellt, dass im Eierstocksei des Vogels das Analogon zum Säugethierei durch das Purkinje'sche Bläschen geboten sei, und hat diese Ansicht vorzugsweise durch die Behauptung zu stützen gesucht dass innerhalb des Keimbläschens eine Zellenbildung stattfindet und dass die Dottermembran in den jüngsten Entwicklungsstadien des Vogeleies noch nicht vorhanden sei, sondern erst später durch Secretion des Graaf'schen Follikels gebildet werde. Dieser Ansicht trat Hoyer entgegen und veröffentlichte die Resultate seiner Untersuchungen in Müller's Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin, Jahrgang 1857, S. 52, besonders hervorhebend, dass die Dotterhaut schon an den kleinsten unserer Untersuchung überhaupt zugänglichen Eiern beobachtet werden könne, dagegen die Zellenbildung innerhalb des Keimbläschens entschieden in Abrede stellend, und daher

die frühere Meinung festhaltend, dass das Eigelb des Vogeleies dem primitiven Ei der Säugethiere gleichzustellen sei.

Ueber diese Differenz, welche in das Verständniss der Entstehung und weiteren Fortbildung der Eier tief eingreift, ein auf eigene Erfahrung basirtes Urtheil zu gewinnen, gab Veranlassung zu der auf den folgenden Blättern dargestellten Untersuchung, in deren weiterem Fortgange nicht bloß die Vogel-Eier sondern auch das Fortleitungsorgan derselben Gegenstand der Beachtung wurde.

Die beiden soeben genannten Autoren haben sich zur Erledigung der beregten Frage besonders der jüngeren Eifollikel bedient und dabei ohne Zweifel den Gesichtspunkt im Auge gehabt, dass, da auf den frühesten der bisherigen Beobachtung zugänglich gewesenen Entwicklungsstufen des Säugethiereies alle wesentlichen Theile desselben, zona pellucida, Dotter und Keimbläschen, angetroffen werden, wir auch im Vogelei die Grundlage des später auftretenden Embryo's in denselben wesentlichen Theilen entwickelt zu finden erwarten dürfen. Hiebei hat Hoyer Eifollikel bis zu 7 Mm. Durchmesser benutzt, und Meckel giebt eine genaue Beschreibung der einzelnen das ganze Ei bildenden Theile nur bei Eifollikeln bis zu 2 Mm., während er bei den grösseren und bei den zum Eintritt in den Eileiter reifen Eiern zwar dem Eigelb mit seinen Dotterzellen volle Aufmerksamkeit zuwendet, die Berücksichtigung des Purkinje'schen Bläschens aber auf die Worte beschränkt: „So verbleibt das eigentliche Ei bis zur gänzlichen Reife des gelben Dotters.“ Ueber das Keimbläschen der zum Eintritt in den Eileiter reifen, der im Eileiter oder Uterus befindli-

chen und schliesslich der schon gelegten Eier sagen die beiden genannten Forscher nichts aus, während meine Untersuchungen dagegen mich dahin geführt haben den Schwerpunkt für die Entscheidung der fraglichen Meinungsverschiedenheit in jene Entwicklungsstadien der Eier zu verlegen, in welchen sie bereits zum Eintritt in den Eileiter reif, in denselben schon wirklich eingetreten sind oder ihn gar schon verlassen haben. Ferner haben beide Autoren das Hauptgewicht für die von ihnen vertretenen Meinungen auf die Anwesenheit oder das Fehlen der Dottermembran gelegt, während mir, um über die Natur und Bedeutung des Purkinje'schen Bläschens und sein Verhältniss zum Säugethierei zu urtheilen, es von weit grösserer Bedeutung erscheint, das Verschwinden oder die Umwandlung desselben, nachdem das Ei den Eierstock verlassen hat und in den Eileiter eingetreten ist, zu berücksichtigen, als über die gleichzeitig mit dem ersten Vorhandensein des Keimbläschens sich darbietende Existenz der Dottermembran oder deren erst später zu beobachtende Bildung durch Secretion des Graaf'schen Follikels eine Entscheidung zu gewinnen. Durchaus verkenne ich dabei nicht, dass ein Schluss, welcher aus einer Summe von Thatsachen gezogen wird, um so sicherer dasteht, je mehr er auch schon aus jeder einzelnen derselben resultirt, und in dieser Ueberzeugung habe ich denn auch, wie das Folgende zeigen wird, der Dottermembran keine geringere Aufmerksamkeit zugewandt, als dem Keimbläschen.

---

## **CAPITEL I.**

### **Von den ersten Anfängen und den weiteren Veränderungen der Voceleier.**

Indem ich in Folgendem in aller Kürze die Eigenthümlichkeiten andeuten will, die ich auf verschiedenen Entwicklungsstufen der Voceleier an denselben antraf, so muss ich in Betreff der jüngsten Eifollikel der von Meckel aufgestellten Ansicht vollkommen beistimmen. Obgleich ich nur Eifollikel von Hühnern, Krähen, Tauben und Sperlingen zu meinen Untersuchungen erlangen konnte, bei welchen nach Meckel die erste Entwicklung nicht so gut zu erkennen ist, als z. B. beim Buchfinken oder Goldammer, so gelang es mir doch bei sorgfältigem Zerzupfen und Ausbreiten des Objectes das die Follikel umziehende Bindege-  
webe zum grössten Theil zu entfernen und ein hinreichend klares mikroskopisches Bild der jungen Eier zu erhalten. Recht häufig kamen mir aber auch Graaf'sche Follikel zu Gesicht, welche ein glücklicher Zufall aus jeglichem Zusammenhange mit dem sie im Eierstocke umkleidenden Bindege-  
webe getrennt hatte, so dass die einzelnen sie zusammensetzenden Gebilde ohne weitere Vorbereitung sich erkennen liessen. Die kleinsten Follikel, welche mir zur Beobachtung kamen, hatten einen Durchmesser von 0,01 Mm. und liessen nichts weiter erkennen als den vom Follikel ge-

bildeten dunkeln Ring, gefüllt mit den der Innenfläche des Follikels anliegenden Epithelialzellen. So oft ich auch Eifollikel von dieser Grösse beobachtete, nie konnte ich ein Keimbläschen in denselben wahrnehmen und berücksichtigt man, dass auch von Anderen, so von Leuckart <sup>1)</sup>, das Keimbläschen in Follikeln von der angegebenen Grösse nie gefunden worden ist, so dürfte wohl hinreichender Grund zu der Behauptung vorliegen, dass das Keimbläschen in so kleinen Eifollikeln überhaupt noch nicht existire. Leuckart <sup>2)</sup> giebt an, mit Entschiedenheit sich überzeugt zu haben, dass die Bildung des Keimbläschens erst nach vollständiger Entwicklung des Follikels erfolge, und sie fällt daher wohl in die Zeit, in welcher der Follikel von 0,04 Mm. bis zu 0,03 Mm. im Durchmesser sich vergrössert. In Follikeln von letztgenannter Grösse habe ich nemlich das Keimbläschen zu wiederholten Malen zu beobachten Gelegenheit gehabt, und es dann als kreisrundes, von einem einfachen Contour umgebenes, durchsichtiges, 0,01 Mm. grosses Bläschen erkannt; Keimflecke konnte ich nicht bemerken.

Bei Follikeln von 0,03 Mm. Durchmesser lagen der Innenfläche derselben Epithelialzellen von theils eckiger theils rundlicher Gestalt an, deren Grösse zwischen 0,003 bis 0,002 Mm. schwankte; als Zelleninhalt waren mehrere Körnchen deutlich zu erkennen. Das Keimbläschen, bald mehr in der Mitte, bald mehr zur Peripherie hin gelegen, zeigte sich von wenigen Dotterkörnchen umgeben und niemals zwischen

---

1) Handwörterbuch der Physiologie von R. Wagner. Bd. IV. Braunschweig 1853. S. 792. Anmerk. 1.

2) Ebendas. S. 788. Anmerk. 1.

letzteren und den Epithelialzellen auch nur die geringste Andeutung einer Dottermembran. Ein gelind auf das Deckgläschen ausgeübter Druck flachte die Follikel ab und liess die Keimbläschen etwas deutlicher hervortreten; ein starker Druck wirkte auf die meisten Follikel wegen des reichlich sie umgebenden Bindegeweblagers durchaus nicht zerquetschend; wo aber ein Bersten mit nachfolgendem Austritt des Dotters in das umgebende Bindegeweblager sich einstellte, wurde das ganze mikroskopische Bild so sehr getrübt, dass ich dieser Behandlung des Präparats irgend einen Vortheil nicht nachrühmen kann.

Ganz dieselben Verhältnisse bieten sich dar bei Follikeln bis zu 0,4 Mm. im Durchmesser, nur hat die Dottermasse schon um ein Bedeutendes zugenommen und überhaupt eine Vergrösserung aller einzelnen das Ei bildenden Theile stattgefunden; das Keimbläschen hält 0,04 Mm. im Durchmesser, und kann durch Zerreißen des Follikels in dem hiernach austretenden Dotter wahrgenommen werden. Freilich ist es meistens von dicht anliegenden Dotterelementen umgeben, so dass man es nur selten isolirt zu sehen bekommt, geschieht aber letzteres, so erscheint es ebenso klar und hell wie bei den kleineren Follikeln, und zeigt trotz seines zarten Aeusseren doch eine bedeutende Resistenz. Es verträgt ohne Schaden einen ziemlichen Druck.  $\bar{A}$  veränderte es nicht,  $HJ$  brachte eine Gerinnung seines Inhaltes zu Wege, ebenso auch eine mit Alcohol gemischte Carminlösung. Letztere Mischung benutzte ich zum leichteren Auffinden des Keimbläschens; ich liess ein Stückchen des ovarium's 24—48 Stunden in der genannten Mischung liegen, und fand dann bei der Untersuchung,

nachdem ich durch Zerdrücken des Follikels die Dottermasse zum Austritt gebracht, das Keimbläschen schön hellroth gefärbt, während die dasselbe umgebenden Dotterkörnchen unverändert geblieben waren. Der durch HJ oder Alcohol zum Gerinnen gebrachte Keimbläscheninhalt zeigte eine dem geronnenen Eiweiss ähnliche Beschaffenheit. Vor Anwendung der genannten Reagentien konnte ich über die Beschaffenheit des Inhaltes keine Sicherheit gewinnen, weil es nicht gelang ihn von seiner Umgebung zu unterscheiden.

Eier, welche mehr als 0,1 Mm. im Durchmesser halten, lassen sich nicht mehr gut ohne Zerreiſung ihres Follikels untersuchen, weil die stärkere Entwicklung des letzteren seinen Inhalt dem Auge entzieht. Bei Untersuchung eines durch Zerdrücken des Follikels herausgetretenen Dotters stimmte das mikroskopische Bild vollkommen mit der von Meckel gegebenen Zeichnung<sup>1)</sup> überein, nur finde ich, dass die von ihm so genannte zona pellucida weder zum Follikel noch zur Dottersubstanz hin so scharfe Contouren darbietet, als jene Zeichnung sie zeigt. Die meisten Dotterkugeln reichen freilich nur bis zu dem inneren Rande jener zona, sehr viele aber befinden sich auch noch in der Substanz derselben, so dass dieser helle Streifen nur aus derselben eiweissartigen Masse zu bestehen scheint, welche das Bindemittel für alle Dotterelemente abgibt. Es mag auch sein, dass aus dieser zona späterhin durch dichtere Aneinanderlagerung ihrer einzelnen Theile, die feste Dotter-

---

1) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, herausgegeben von Siebold und Kölliker. Leipzig 1851. Bd. III. Taf. XV, Fig. 5.

membran entsteht; denn so lange ich erstere fand, konnte ich noch keine Spur der letzteren entdecken, während nach dem Auftreten dieser von jener nichts mehr wahrzunehmen war. In Eiern der bezeichneten Grösse umschliesst der an Masse wachsende Dotter das helle und durchsichtige Keimbläschen, welches bei einem Eifollikel von 0,4 Mm. Durchmesser eine Grösse von 0,08 Mm. darbietet. Wenn Meckel in der eben erwähnten Zeichnung das Keimbläschen an und für sich mit einem Inhalt dargestellt hat, der aus einer feinkörnigen Substanz und aus Zellen besteht, so muss ich meinen, dass hier ein Irrthum stattgefunden habe. Allerdings findet man meistens innerhalb der Contouren des Keimbläschens jene von Meckel angegebenen Kügelchen und feinkörnige Substanz, allein diese Elemente befinden sich nicht in dem Keimbläschen, sondern liegen nur auf demselben und gehören vielmehr dem Dotter an. Diese Ueberzeugung ist unabweislich, sobald es gelungen ist, das Keimbläschen von allen anhängenden Theilen zu befreien und es dann als vollkommen klar zu erkennen, wie ich es zu wiederholten Malen bei Keimbläschen von der in Rede stehenden Grösse ganz unzweifelhaft habe beobachten können. Indem ich somit die Richtigkeit der von Meckel gegebenen Darstellung bestreite, lege ich übrigens nicht sowohl Gewicht auf das Nichtvorhandensein der punktförmigen Molekela, welche ich bei grösseren und vollkommen entwickelten Keimbläschen ebenfalls gesehen habe, als vielmehr auf die Abwesenheit jener Zellen, welche von Meckel in Fig. 5\*, 5\*\* und 6 dargestellt worden sind. Niemals finde ich dieselben an dem vom umgebenden Dotter vollkommen befreiten Keimbläschen, dagegen treten sie auf,

wenn noch grössere Dottermassen dem Keimbläschen äusserlich anhängen, und geben sich durch ihre vollkommene Uebereinstimmung mit Dotterzellen eben als solche zu erkennen. Wie leicht man durch jene dem Keimbläschen aufliegenden Dotterzellen zu der Meinung kommen kann, dass sie sich innerhalb desselben befinden, habe auch ich erfahren, indem ich im Beginne meiner Untersuchungen wegen des Fehlens der Dottermembran in den jüngsten Eifollikeln an der Analogie des Keimbläschens mit dem Säugethiere festhalten zu müssen glaubte, und in Bezug auf das Keimbläschen in denselben Irrthum verfallend, der Meckel zu der besprochenen Darstellung geführt hatte, frohlockte, als ich eine Zeichnung des Keimbläschens entwerfen konnte, welche der Meckelschen vollkommen ähnlich, eine Menge von Zellen als Inhalt erkennen liess, und mir als Argument für die Meckelsche Ansicht diente. Allein die von Purkinje<sup>1)</sup> gemachten Angaben über das Keimbläschen liessen mich auch seine Untersuchungsmethode einschlagen, mit deren Hilfe ich sowohl in reifen Eiern wie auch in den nur 1,5 Mm. im Durchmesser haltenden das Keimbläschen isoliren und dadurch jene Präparate erhalten konnte, welche mit der Meckelschen Ansicht durchaus unvereinbar waren.

Sehr häufig gelang es mir bei Eifollikeln von 0,1—0,4 Mm. Grösse durch Zerdrücken derselben die Dottermasse so zum Austritt zu bringen, dass sie als zusammenhängendes Ganze, von einer zona pellucida eingeschlossen, sich

---

1) Purkinje. Symbolae ad ovi avium historiam ante incubationem. Lipsiae MDCCCXXX. § 1.

dem Blicke darbot; niemals konnte ich aber bei Eiern von der angegebenen Grösse auch nur die geringste Andeutung einer Dottermembran erblicken, und auch nach Anwendung der von Hoyer empfohlenen  $\bar{A}$  und Jodtinctur konnte ich mich von der Anwesenheit derselben nicht überzeugen. Auch die Benutzung der von Hoyer angegebenen Querschnitte gekochter und dann getrockneter Eifollikel lehrte mich nichts Anderes. Fig. 1 und 2 auf beiliegender Tafel stellen Theile solcher Querschnitte dar. In Fig. 1 hatte der ganze Querschnitt eine Grösse von 0,18 Mm. und bestand aus: A dem Dotter, C dem Graafschen Follikel und D den demselben anliegenden Epithelialzellen. In dem grösseren Querschnitte Fig. 2, sehen wir zwischen A dem Dotter und D den Epithelialzellen, B einen hellen Streifen, welcher zu den Epithelialzellen hin durch eine einfache scharfe Linie C begrenzt wird, zur dunkelkörnigen Dottermasse hin aber von einer Menge kleiner Molekeln durchsetzt ist und dann ohne besondere Begrenzung in dieselbe übergeht. Es ist dieses vollkommen dasselbe Bild, welches wir an frischen Eiern sehen können, und es lässt sich der mit C bezeichnete einfache dunkle Contour nicht als Dottermembran deuten, weil, wie Hoyer <sup>1)</sup> selbst angiebt, die Contouren der Dottermembran doppelt erscheinen müssen, hier jedoch bei richtiger Einstellung des Mikroskopes stets nur eine einfache Linie wahrzunehmen war, wie sie als der optische Ausdruck der Begrenzung einer durchsichtigen Masse stets gesehen werden muss.

---

1) Archiv für Anatomie und Physiologie von Johannes Mueller. Jahrgang 1857. S. 55.

Nach Hoyer liegt auch die Dottermembran der membrana granulosa des Follikels dicht an, welches Verhältniss auch in Fig. II bei D' und D" sich zeigt, nicht aber bei D, wo beim Führen des Schnittes eine Lücke entstanden ist, die den Beweis liefert, dass die dunkle Begrenzungslinie C dem hellen Streifen B, der sogenannten zona pellucida, fester anhängt als der membrana granulosa, was nach Hoyer nicht eintreten könnte, wenn wir es in C mit der Dottermembran zu thun hätten. Ueberhaupt scheint mir diese Methode, Querschnitte durch gekochte und nachher getrocknete Eifollikel zu machen, für die Entscheidung über die An- oder Abwesenheit eines so zarten Gebildes, wie es die Dottermembran jüngerer Vogeleiern ist, nicht sehr empfehlenswerth zu sein, weil auch bei der sorgfältigsten Führung des Schnittes Zerrungen nicht zu vermeiden sind, wodurch Lücken im Object entstehen, welche das wahre Verhältniss beeinträchtigen. Auf solche Weise ist in Fig. 1, zwischen A dem Dotter und D der membrana granulosa eine weite Lücke entstanden und in Fig. 2 sehen wir eine solche zwischen C und D; ja es ist sogar der Zusammenhang der membrana granulosa mit dem Follikel und ihrer einzelnen Zellen unter einander aufgehoben, so dass wir in D' einen Theil jener Zellen vom Graaf'schen Follikel getrennt der zona anhängend finden. Ueberdiess werden auch Dottermoleküle, von der Dottermasse losgerissen, über das ganze Bild hin ausgebreitet.

Erst bei Eifollikeln von 0,6 Mm. Durchmesser konnte ich die Dottermembran finden. So selten es bei Follikeln von dieser Grösse geschieht, dass die Dottersubstanz als zusammenhängendes Ganze durch die Rissstelle des Folli-

kels heraustritt, so habe ich diess doch einige Male beobachten können, und fand dann die Dottermasse von einem durchsichtigen, schmalen, doppelt contourirten Ringe umgeben. Wurde diese Masse zerdrückt, so konnte man die Ueberreste der zerrissenen Membran als glashelle, structurelose, Falten werfende, und beim Drucke auf das Deckgläschen in der umgebenden Flüssigkeit flottirende membranöse Fetzen erkennen. Sicherlich würde man die weitere Fortbildung der Dottermembran leichter verfolgen können, wenn es möglich wäre bei grösseren Eiern als 0,6 Mm. im Durchmesser den Follikel zu zerreißen ohne gleichzeitiges Bersten der Dottermembran und Zerdrücken der Dotterkugel, wornach zwar die Dotterkugeln heraustreten, die Dottermembran aber und das Keimbläschen im Follikel zurückbleiben und nicht wohl aus demselben entfernt werden können. Die grösste Schwierigkeit bei meinen Untersuchungen bereiteten mir Eifollikel von 0,06—1,5 Mm., und zwar nicht dadurch, dass die bedeutend vergrösserte Dottermasse das Keimbläschen den Blicken entzieht, als vielmehr durch das Anhaften desselben an der Dottermembran, indem letztere nach dem Zerreißen des Follikels, wie gesagt, in demselben zurückbleibt. Hierin haben wir auch, wie es mir scheint, eine Erklärung für die anfänglich centrale, später aber peripherische Lagerung des Keimbläschens; denn so lange es sich nur von Dotterkugeln umgeben innerhalb des Graaf'schen Follikels befindet, kann es durch von aussen einwirkenden Druck verschiedene Lagen erhalten, und daher bald central bald peripherisch zu liegen kommen, während mit der Anwesenheit der Dottermembran ein An-

haften des Keimbläschens und somit die wandständige Lage desselben bedingt wird.

Bei Eifollikeln von 0,6 Mm. Durchmesser hat das Keimbläschen eine Grösse von 0,09 Mm., und bei 1,5 Mm. grossen einen Durchmesser von 0,21 Mm. Ausser der Grössenzunahme ist nichts in seiner Beschaffenheit geändert. Bei Eifollikeln von 1,6 Mm. Durchmesser entfernte ich mit kleinen Pincetten mehrere Schichten des Graafschen Follikels und konnte dann mit blossem Auge ganz deutlich das in die cicatricula eingebettete Keimbläschen durchschimmern sehen; hierauf halbirte ich mit einer Scheere den Follikel und legte die die cicatricula enthaltende Hälfte auf das Objectgläschen, spülte mit einigen Tropfen Wasser den Dotter fort, und konnte nun mit einiger Vorsicht unter dem Wasser mittelst Nadeln die Dottermembran sammt cicatricula und Keimbläschen von dem Follikel trennen. Brachte ich jetzt das Object unter das Mikroskop, so erblickte ich die cicatricula als dunkeln breiten Ring, der mit seinem inneren, allmählig dünner und durchsichtiger werdenden Rande die Contouren des Keimbläschens überdeckte. Dieser durchsichtige Rand wurde von kleinen Dottermolekülen gebildet. Das Keimbläschen selbst erschien mit dicht an einander liegenden, theils runden, theils eckigen Zellen bedeckt, welche eine Grösse von 0,007 Mm. Durchmesser hatten und in ihrem Inneren mehrere Kerne zeigten. Mit Behutsamkeit konnte ich nun von der cicatricula und dem Keimbläschen die anhaftende Dottermembran trennen, brachte das Object wieder unter das Mikroskop, und fand das noch immer in seinem Aequator von der cicatricula umgebene Keimbläschen jetzt von den oben

erwähnten Zellen befreit, welche letztere aber als membranöse Schicht die dem Dotter zugewandte Seite der Dottermembran bekleideten. Ich erkannte in ihnen dieselben Zellen, welche Purkinje<sup>1)</sup> und Schwann<sup>2)</sup> als einen die Dottermembran bildenden Theil beschrieben haben. Nur in Hinsicht auf diese Zellschicht kann ich Meckel<sup>3)</sup> beistimmen, wenn er die Dottermembran mit folgenden Worten beschreibt: „Eine feine faltige feste scheinbar structurlose, doch aus verklebten Zellen bestehende geschichtete und irisirende Membran.“ Denn wenn durch leichtes Hinüberstreichen mit den Nadeln über die Dotterhaut auch die Zellschicht entfernt ist, liegt jene als vollkommen structurlose, glashelle, zarte Falten werfende Membran vor, und lässt keine Andeutung von Zellen erkennen.

Das Keimbläschen vollkommen aus der cicatricula zu isoliren, gelang mir an Eiern dieser Grösse auch bei wiederholten Versuchen nicht ganz nach Wunsch, doch konnte ich seine Contouren deutlich erkennen und darnach seine Grösse auf 0,24 Mm. bestimmen. Die cicatricula, als einfacher weisslicher Ring sich darstellend, bestand theils aus kleinen Dottermolekülen, wie sie auch in der Dotterhöhle bereits vorgerückter, und im Dotter der jüngsten Eier vorkommen, theils aus runden, oder wenn sie dicht aneinander gelagert sind, eckigen Zellen der verschiedensten Grösse.

---

1) a. a. O. S. 1.

2) Schwann. Mikroskopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Structur und dem Wachsthum der Thiere und Pflanzen. Berlin 1839. S. 59.

3) a. a. O. S. 425.

Die grössten dieser Zellen stimmten mit der von Schwann Tab. II. Fig. a und b gegebenen Beschreibung und Abbildung derselben überein, die mittleren und kleinsten mit den von Meckel in seinen oben erwähnten Zeichnungen als Keimbläscheninhalt dargestellten Zellen. Zu welcher Zeit der späteren Entwicklung ich auch die Eier untersuchte, stets fand ich die cicatricula aus denselben oben angegebenen Elementen bestehend, und nur eine weitere Ausdehnung derselben, welche sich in Ablagerung neuer, weisslicher Ringe bis zu der Zahl von 4 ausspricht, bot sich als fernere Veränderung dar.

Bei grösseren Eifollikeln als den bisher erwähnten verfuhr ich behufs der Isolirung des Keimbläschens in derselben Art, wie ich oben beschrieben, nur dass, nachdem mittelst der Pincette mehrere Schichten des Graaf'schen Follikels entfernt waren, ich nicht mehr den Follikel halbirte, sondern nur ein, das Keimbläschen in seiner Mitte enthaltendes Stück des Follikels herausschnitt, und dieses dann in der angegebenen Weise unter Wasser behandelte. Je grösser die Eifollikel waren, um so leichter liess sich die Dottermembran aus dem Graaf'schen Follikel heraustrennen, und bei zum Eintritt in den Eileiter reifen Eiern geschah dies schon durch Wasser allein, indem nach Benetzung des Präparats mit einigen Tropfen die Dottermembran sich sichtlich vom Follikel trennte und an den Rändern des Objectes flottirte. Mit einiger Behutsamkeit gelingt dann auch die Lostrennung des Keimbläschens von der Dottermembran und die Ausschälung aus der cicatricula, deren Zellen ebenso wie die Dotterkugeln dem Keimbläschen sehr fest adhären, und wenn sie einzeln anhängen, durch Wasser

fortgespült werden können, während Conglomerate derselben mit Nadeln zu entfernen sind.

Auf diese Art gelang es mir namentlich aus einem 3 Mm. im Durchmesser haltenden Eifollikel das Keimbläschen zu isoliren; es hatte eine Grösse von 0,34 Mm. und zeigte vollkommen dieselbe Beschaffenheit, wie ein 0,39 Mm. grosses Keimbläschen, das ich aus einem 13 Mm. grossen Ei isolirt hatte, und in der beifolgenden Abbildung Fig. 3 wiedergegeben habe. Ich untersuchte dieses letztere ohne ein Deckgläschen aufzulegen, und fand es von einer einfachen dunkeln scharfen Linie begrenzt; der helle klare Inhalt war von einer Menge punktförmiger Molekeln durchsetzt, und zeigte an mehreren Stellen eine geringe Trübung, wie ich sie bei A anzudeuten versucht habe. Falten waren nicht zu bemerken, traten aber sehr deutlich hervor, nachdem ich das Deckgläschen aufgelegt und durch geringen Druck auf dasselbe das Keimbläschen hin und her geschoben hatte, oder wenn ich es dadurch abplattete und darauf wieder zum früheren Umfang zurückkehren liess. Letztere Erscheinung konnte ich auch an dem Keimbläscheninhalt wahrnehmen, nachdem durch stärkeren Druck die Membran gesprengt war, woraus hervorgeht, dass derselbe nicht aus einer flüssigen, sondern aus einer viscidem elastischen Masse besteht. Der zerpresste Inhalt bot ungefähr dasselbe Aussehen, wie man es durch Zerdrücken von geronnenem Eiweiss erhält, nur dass hier noch die ganze Substanz von den oben erwähnten punktförmigen Molekeln durchsetzt war, welche sich auch bei einer 500maligen Vergrößerung nicht anders, denn als einfache dunkle Punkte ausnahmen. Mit concentrirtem Alcohol behandelt, schien der

Inhalt etwas zusammenzuschrumpfen; bei Anwendung von Essigsäure konnte ich keine Veränderung wahrnehmen.

So wie ich hier das Keimbläschen aus einem 13 Mm. grossen Eifollikel beschrieben habe, fand ich es auch bei dem zum Eintritt in den Eileiter reifen Ei, nur mit dem Unterschiede, dass sein Durchmesser sich bis auf 0,45 Mm. vergrössert hatte, (den von Leuckart<sup>1)</sup> angegebenen Durchmesser von 1" konnte in keinem Falle finden). Im Inneren konnte ich, so oft ich auch das Keimbläschen isolirt hatte, nie auch nur eine einzige Zelle wahrnehmen, sobald nur alle von der cicatricula ihm anhängenden Theile entfernt waren.

---

Hatte ich so Schritt vor Schritt das Keimbläschen in den Eierstockseiern von ihren jüngsten bis zu ihren vollkommen ausgebildeten Entwicklungsstufen beobachtet, so lag es nahe, sich auch nach seinen weiteren Schicksalen umzusehen. Hierbei gelangte ich ganz zu denselben Resultaten, die Purkinje<sup>2)</sup> angegeben hat. Sowol bei dem gelegten als auch bei dem noch im Eileiter befindlichen Ei ist das Keimbläschen verschwunden, und so oft ich auch darnach gesucht habe, nie konnte ich es auffinden, wenn das Ei den Eierstock verlassen hatte. Da die cicatricula des im Eileiter befindlichen Eies nicht mehr der Dottermembran adhärirt, so lässt sie sich nach Durchschneidung der letzteren leicht hervorholen und mit dem sie umgebenden

---

1) a. a. O. S. 781.

2) a. a. O. S. 3. § 3.

Dotter auf das Objectgläschen bringen. Spült man letzteren mittelst Wasser fort, so findet man in der Mitte der cicatricula nicht mehr die früher von dem Keimbläschen eingenommene Lücke, welche jetzt vielmehr durch die weiche und zerfliessende Substanz der cicatricula geschlossen ist; weder mit Hülfe der Loupe noch des Mikroskops lässt sich in dieser Gegend das Keimbläschen auffinden. Purkinje<sup>1)</sup> meint, dass es durch die Contractionen des Eileiters zerstört werde; allein das Keimbläschen ist ein Gebilde, welches ohne Schaden einen verhältnissmässig sehr starken Druck ertragen kann, und ein Druck, durch welchen dieses Gebilde zu Grunde geht, müsste auch die Dotterzellen zersprengen, welche unter dem Deckgläschen schon durch einen viel geringeren Druck zum Bersten gebracht werden, als zum Zerdrücken des Keimbläschens nothwendig ist. Ich glaube vielmehr, dass das Verschwinden des Keimbläschens der Vogeleier beim Uebergange in den Eileiter durch dieselben Momente hervorgebracht wird, welche auch das Keimbläschen des Säugethiereies bei seinem Eintritt in den Eileiter zum Hinschwinden bringen. Welches diese Momente sind, ob die Einwirkung des männlichen Zeugungsstoffes d. h. also die Befruchtung diess bewirke, oder ob das Keimbläschen, der Zellenkern, nach vollendeter Entwicklung der Zelle, der Dotterkugel, vergeht, will ich dahingestellt sein lassen; jedenfalls ist das Verschwinden dieses Eitheils in dem Bildungs- und Entwicklungsgange des Eies

---

1) *Ebendas. Videtur itaque vesicula, dum vitellus semifluidus ab infundibulo excipitur, a contractionibus oviductus dirumpi aut dissolvi etc.*

begründet und nicht einem zufälligen äusseren Momente beizumessen.

Zur besseren Uebersicht des zwischen Eifollikel und Keimbläschen auf verschiedenen Entwicklungsstufen bestehenden Grössenverhältnisses, füge ich eine Reihe von Messungen beider Gebilde vom Huhne hinzu:

Eifollikel.	Keimbläschen.
0,03 Mm.	0,01 Mm.
0,04 „	0,012 „
0,05 „	0,019 „
0,07 „	0,02 „
0,08 „	0,02 „
0,09 „	0,02 „
0,1 „	0,04 „
0,2 „	0,04 „
0,3 „	0,07 „
0,4 „	0,08 „
0,6 „	0,09 „
0,7 „	0,11 „
1,1 „	0,15 „
1,2 „	0,18 „
1,5 „	0,21 „
1,6 „	0,24 „
2 „	0,27 „
3 „	0,34 „
4 „	0,36 „
10 „	0,38 „
13 „	0,39 „
17 „	0,41 „
reif circa 25 „	0,45 „

Während der Eifollikel und der von demselben dicht umschlossene Dotter von den jüngsten Stufen bis zur Reife, etwa um das 830fache gewachsen ist, ist das Keimbläschen in derselben Zeit nur um das 45fache vergrößert worden.

Aus den angeführten Erfahrungen glaube ich nun den Schluss ziehen zu dürfen, dass das Eigelb der Vogeleier als Analogon des Säugethiereies zu betrachten ist, und zwar aus folgenden näheren Gründen.

Vergleichen wir Säugethierei und Eigelb des Vogeleies, so können wir als analoge Gebilde in ihnen betrachten: zona pellucida und Dottermembran, Dotter im Säugethierei und Dotter im Vogelei, mit dem Unterschiede aber, dass in ersterem Zellenbildung nur in Folge von Befruchtung eintritt, und die zu den ersten Embryonalanlagen nöthigen Zellen aus der ganzen Dottermasse gebildet werden, während in letzterem eine Zellenbildung überhaupt auch ohne Befruchtung stattfindet, und der speciell den Aufbau des Embryo bezweckende Zellenbildungsprocess nach erfolgter Befruchtung und Bebrütung nur einen Theil der Dottermasse, die cicatricula, betrifft. Sehr auffallend tritt ferner die Uebereinstimmung zwischen den Keimbläschen beider Arten von Eiern hervor. Beide zeichnen sich durch eine zarte helle Membran aus, die den durchsichtigen und klaren mit einem oder mehreren Keimflecken versehenen Inhalt umschliesst; beide bestehen nur so lange, als das Ei im Eierstocke verbleibt; wenn nach der Trennung vom Eierstocke das Ei im Eileiter seiner weiteren Bestimmung entgegen geht, verschwinden beide, nicht ohne einen, wie es sich vermuthen lässt, wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung

des Embryo auszuüben. Bischoff<sup>1)</sup> spricht in dieser Hinsicht beim Kaninchenei seine Vermuthung dahin aus, dass die bei erfolgter Furchung des Dotters in den einzelnen Dottertheilen wahrnehmbaren hellen Flecke von dem Keimfleck des Keimbläschens herrühren; und berücksichtigen wir die Einlagerung des letzteren beim Vogelei mitten in denjenigen Theil des Dotters, welcher zur späteren Entwicklung des Embryo dient<sup>2)</sup>, so dürfte es wol schon durch dieses Lagerungsverhältniss gerechtfertigt sein, wesentliche Beziehungen zwischen Keimbläschen und Embryo zu vermuthen.

Die Abwesenheit der Dottermembran in den jüngsten Entwicklungsstufen der Vogeleier spricht nicht gegen diese Analogie, sondern begründet nur den Unterschied, dass wir bei Vögeln die allmähliche Bildung des Eies vom ersten Auftreten des Keimbläschens bis zur vollständigen Reife des Eigelbes durch alle einzelnen Entwicklungsperioden hindurch verfolgen können, während beim Säugethier das bezügliche Gebilde schon in den jüngsten, der Untersuchung zugänglichen Entwicklungsstufen sich in allen seinen wesentlichen Theilen, zona pellucida, Dotter und Keimbläschen, fertig gebildet unserem Auge darstellt. Wie ich schon oben erwähnte, gibt Leuckart an, die Entstehung des Keimbläschens direct beobachtet zu haben. Meinen Untersuchungen nach tritt diese Bildung in Eifollikeln ein, deren Grösse zwischen 0,04 bis 0,03 Mm. liegt, indem ich bei er-

---

1) Bischoff. Entwicklungsgeschichte des Kanincheneies. Braunschweig 1842. S. 76.

2) Schwann a. a. O. S. 63—70.

steren keine Spur des Bläschens wahrnehmen konnte, bei letzteren es vollkommen ausgebildet fand. Bei Eiern von letztgenanntem Durchmesser sind auch schon Dottermoleküle zu beobachten, während die Bildung der Dottermembran erst bei Eifollikeln erfolgt, deren Durchmesser um 0,6 Mm. liegt. Gleichzeitig mit dem Auftreten der Dottermembran bildet sich durch Adhäsion an dieselbe die wandständige Lage des Keimbläschens aus, und hierdurch wiederum die Entwicklung der Dotterhöhle und des Dotterkanals, weil der nach Meckel<sup>1)</sup> an der Peripherie des Eigelbes vor sich gehende Bildungsprocess neuer Dotterzellen an der Stelle, wo das Keimbläschen der Dottermembran anliegt, nicht erfolgt, und somit bei fortschreitender Grössenzunahme des Keimbläschens und Entfernung aus seiner anfänglichen Stellung, hier ein Raum zurückbleibt, der mit Zellen erfüllt wird, welche Meckel<sup>2)</sup> durch Erweichung der peripherischen Dotterzellen entstehen lässt, Schwann<sup>3)</sup> dagegen von der Secretion der Körnerschicht ableitet, welche als ein zur Dottermembran gehöriger Theil der Innenfläche der aus Zellen bestehenden Schicht anliegt. Zugleich mit der Adhäsion des Keimbläschens an die Dottermembran geht auch die Bildung der cicatrice vor sich, so dass sie bei Eifollikeln von 1,5 Mm. Durchmesser schon dem blossen Auge als einfacher weisser Ring sichtbar wird, womit dann alle zum Begriff des Vogeleies wesentlich nöthigen Theile gegeben sind.

---

1) a. a. O. Leipzig 1851. Bd. III. S. 426.

2) Ebendas. S. 426 und Abbildung auf Tab. XV. Fig. 7.

3) a. a. O. Berlin 1839. S. 59.

Wäre das Keimbläschen des Vogeleies allein das Analogon zum Säugethieri, so müssten wir in demselben, wenn auch nicht ein zweites Keimbläschen, das möglicher Weise unseren Blicken bisher entgangen ist, so doch ein dem Dotter ähnliches Gebilde antreffen. So wenig sich letzteres beobachten lässt, eben so wenig zeigt sich irgend ein Zellenbildungsprocess vor oder nach der Befruchtung des Eies, indem im Gegentheil auch im Vogelei das Keimbläschen zu derselben Zeit und an demselben Orte verschwindet, wie diess beim Keimbläschen des Säugethieriess der Fall ist.

---

## CAPITEL II.

### Bemerkungen über die Textur des Oviductes.

Auf die im vorigen Kapitel gegebene Schilderung der Verhältnisse der Vogeleier während ihres Aufenthaltes im Eierstocke, lasse ich hier die Darstellung der Erfahrungen folgen, die ich über die Umlagerungen zu machen Gelegenheit hatte, welche denselben auf ihrem Wege nach Aussen zu Theil werden, und über die Organe, als deren Secretionsprodukte jene um die Dotterkugel erfolgenden Ablagerungen zu betrachten sind. Alles Folgende bezieht sich auf Beobachtungen am Haushuhne.

Infundibulum, Eileiter, uterus und portio vaginalis <sup>1)</sup> sind auch beim Vogel diejenigen Theile, welche das Ei durchschreiten muss, um zur Aussenwelt zu gelangen, und von denen es mit dem Eiweiss, dem Eiweisshäutchen und der Kalkschaale versehen wird. Es wird durch die genannten Theile ein zusammenhängender Kanal gebildet, der bei einem erwachsenen nicht Eier legenden Huhne eine Länge von ungefähr 38 Cm. hat, von denen auf das infun-

---

1) Ich habe bei diesen Benennungen die Analogie mit den Säugethieren im Auge, und folge in dieser Beziehung den Bezeichnungen, wie sie auch von Anderen schon gegeben worden sind: so Spangenberg in seiner *Disquisitio inauguralis anatomica circa partes genitales femineas avium. Goettingae MDCCCXIII* ebenso Purkinje a. a. O.

dibulum 2 Cm., auf den Eileiter 26 Cm., auf den uterus etwa 4 Cm. und auf die portio vaginalis 6 Cm. kommen. Während der Zeit aber, dass das Huhn Eier legt, vergrößern sich die genannten Theile nach allen Dimensionen um ein Bedeutendes, und es resultirt hieraus leicht ihre um diese Zeit zu beobachtende gesteigerte Thätigkeit. Wenn man nach Herausnahme derselben aus dem unmittelbar vorher getödteten Huhne sie aufschneidet und ausbreitet, so fallen zunächst die parallel mit der Längsrichtung des Kanals herablaufenden bedeutenden Faltenzüge der Schleimhaut auf, welche vom scharfen, dem Eierstocke zugewandten Rande des infundibulum's beginnen, und nach fast continuirlichem Verlaufe an der Einmündungsstelle der portio vaginalis in die Kloake ihr Ende erreichen. Es stehen diese Falten zu den vom Eileiter und uterus gelieferten Secretionsproducten in so naher Beziehung, dass ein näheres Eingehn auf dieselben um so mehr gerechtfertigt erscheinen wird, als, so viel mir bekannt, eine genaue Beschreibung und namentlich eine mikroskopische Untersuchung derselben bisher noch nicht geliefert ist.

An dem erwähnten scharfen Rande des infundibulum's beginnen die an dieser Stelle nur unter dem Mikroskope wahrnehmbaren faltigen Wülste als wellenförmige Streifen, welche, im weiteren Verlaufe immer breiter und undurchsichtiger also dunkler werdend, so rasch zunehmen, dass sie in der Mitte des infundibulum's schon mit Hilfe der Loupe und beim Uebergange in den Eileiter sogar mit bloßem Auge gesehn werden können. In dem Eileiter selbst nehmen sie eine weisse Farbe an und erreichen eine Höhe von 4,6 Mm., welche aber jede einzelne Falte nicht gleich-

mässig in ihrem ganzen Verlaufe beibehält, indem eine solche vielmehr durch Absendung kleinerer Ausläufer niedriger wird, und hierauf durch Vereinigung mit den von benachbarten Falten herrührenden niedrigen Fortsätzen wieder ihre vorige Höhe erreicht. Diese häufig sich wiederholende Theilung und darauf folgende Vereinigung mit andern Faltenzügen giebt bei stark auseinandergezerrtem Eileiter ein Bild, welches als ein das Niveau der Schleimhaut überragendes faltiges Netzwerk sich darstellt, wie ich es in Fig. 4 wiederzugeben versucht habe.

Ein Dcm. oberhalb des uterus findet sich im Eileiter eine 1—2 Mm. breite Stelle <sup>1)</sup>, an welcher die Falten plötzlich fast verschwinden, so dass nur sehr geringe Andeutungen derselben wahrzunehmen sind. Dem unbewaffneten Auge scheint an dieser Stelle ein Substanzverlust der Schleimhaut stattgefunden zu haben, und dadurch eine Verdünnung der Eileiterwandungen hervorgerufen zu sein, woher diese Stelle durchscheinender als die angrenzenden Partien ist. Es fehlt die weisse Farbe bei den hier nur in schwachen Spuren angedeuteten Falten, und die zum obern, wie zum untern Theile des Eileiter hin von scharfen Rändern begränzte Stelle erscheint bei unversehrtem Eileiter, da sie dessen Längsachse senkrecht schneidet, als ein auch von Aussen bemerkbarer, grauer Ring. Auf die Deutung dieses Ringes werde ich später wieder zurtückkommen, und will hier nur erwähnen, dass er mir ein zu den verschiedenen, um die

---

1) Ohne auf die Textur dieser Stelle näher einzugehen erwähnt Purkinje derselben a. a. O. § 19, und bezeichnet sie als „brevis interruptio plicarum muciferarum.“

Dotterkugel herum erfolgenden Umlagerungsschichten in wichtiger Beziehung stehende Grenzmarke zu sein scheint, welche bei jeder Henne, sie mag Eier legen oder nicht, constant in derselben Entfernung vom uterus vorkommt. Im untersten Theile des Eileiters geht die weisse Farbe der Schleimhaut in eine röthliche über, wie sie sich auch im uterus findet. Auch die Falten ändern hier allmählig ihre Beschaffenheit, und nehmen die gleich näher zu beschreibende Form der Uterus-Falten an.

Bei flüchtigem Betrachten der röthlichen Uterus-Schleimhaut erscheint ihre Oberfläche uneben und körnig; die Deutung dieses Aussehens ergiebt sich bei starkem Auseinanderzerren und beim Gebrauch der Loupe dahin, dass dasselbe durch sehr dichte Aneinanderlagerung der auch hier longitudinal verlaufenden, aber vielfach eingekerbten und dadurch blättrigen Falten bedingt ist. Fig. 5 stellt ein solches, sehr stark auseinandergezerrtes, unter der Loupe gezeichnetes Präparat der Uterus-Schleimhaut dar, in welchem bei A durch die fast bis zur Basis der Falten reichenden Einkerbungen jene blattartigen Gebilde sich darstellen. Auch an den Seitenflächen der bis 2,5 Mm. hohen Falten sehen wir von der Basis zur Höhe hinauf reichende Fältchen B, deren viele zu benachbarten Falten C hinüberziehen und dadurch eine sehr starke Zerklüftung der Schleimhaut bedingen. Natürlich muss letztere hierdurch eine sehr grosse Oberfläche erlangen, wie sie zur Herbeischaffung der für den Dotter erforderlichen massenhaften Umlagerungsschichten nothwendig ist.

Die Schleimhaut der Vaginalportion zeichnet sich wie-

derum durch eine weisse Farbe und 1 Mm. hohe, parallel und ungetheilt verlaufende Falten aus.

Was die mikroskopische Untersuchung der den Eileiter, uterus und die portio vaginalis zusammensetzenden Gebilde im Allgemeinen, wie auch der den Dotter mit ihren Produkten umkleidenden Secretions-Organen im Besonderen betrifft, so trocknete ich zu diesem Zwecke die genannten Theile, machte dann Schnitte, welche mit der Längsachse derselben entweder parallel verliefen oder dieselbe senkrecht trafen, und erhielt dadurch jene mikroskopischen Bilder, welche in Fig. 6 und 7 dargestellt worden sind. Fig. 6 giebt einen Durchschnitt durch die ganze Substanz des uterus, welcher senkrecht gegen die Längsrichtung desselben geführt wurde, und besonders die in den verschiedenartigsten Gestaltungen sich erhebenden Schleimhautfalten anschaulich macht. Es ist bei diesem Bilde nur eine 90fache Vergrößerung angewandt worden, um alle einzelnen die Uterinwandungen bildenden Theile im Zusammenhange und in ihrem Verhältnisse zu einander mit einem Male überblicken zu können; es fehlen hier aber die Flimmercilien an den Epithelialzellen, welche bei der geringen Vergrößerung nicht gut gesehen werden konnten, bei stärkerer aber nie von mir vermisst wurden. Die bei a über das Niveau der Uterinwandungen sich erhebenden Falten zeigen eine Menge Einbuchtungen b, welche auch ihrerseits durch Lichtbrechung die weisse Farbe der ersten bedingen mögen, indem, wenn man an frischen Präparaten mittelst Nadeln die Falten stark auseinanderzieht, die Schleimhaut das gewöhnliche matte durchscheinende Ansehen erlangt. Dass Fett die Ursache dieser weissen Färbung nicht ist, wird durch die mikro-

skopische Untersuchung dargethan, welche den Fettgehalt der Epithelialzellen und der übrigen Gewebelemente als einen höchst unbedeutenden erkennen lässt: Das in den Uterinwandungen vorhandene submuköse Bindegewebe C schiebt Fortsätze in die Substanz der Falten hinauf, welche, in alle Ausläufer derselben eintretend, ein Bindemittel für die dicht unter dem Cylinderepithelium A liegende Drüsenschicht B werden, auf welche letztere ich sogleich näher zurückkommen will. Auf das submuköse Bindegewebe C folgt in Fig. 6, als einem Querschnitt durch die Wand des uterus, eine Lage longitudinaler Fasern D, die von den circulairen verlaufenden glatten Muskelfasern herrühren; nach Aussen von diesen liegen in Bindegewebszüge eingebettete Querschnitte E der longitudinal verlaufenden glatten Muskeln des uterus.

In dieser Art durch den Eileiter gemachte Schnitte lassen dieselben Gebilde wahrnehmen, aber in andern Verhältnissen; die Querschnitte der longitudinal verlaufenden Muskeln kommen in geringerer Zahl vor, und die circulairen Muskeln stellen sich in einem schmalern Streifen, als in Fig. 6 bei D angedeutet ist, dar; die Drüsenschicht ist ebenso reich vertreten, aber die Höhe der Falten ist eine geringere, und man findet bei ihnen nicht jene eigenthümlichen Gestalten, welche die Uterus-Falten so characteristisch erscheinen lassen. Die Falten der Vaginalportion erheben sich als einfache Wülste, ähnlich der Uterusfalte in Fig. 6 bei L; es fehlt aber das acinöse Drüsenlager, und als erwähnenswerth tritt die stark entwickelte Schicht longitudinal verlaufender Muskeln auf, welche die Zahl der in Fig. 6 bei E wiedergegebenen Querschnitte um das 4—5fache übertrifft.

Um über die Natur der eben erwähnten Drüsenschicht in's Reine zu kommen, machte ich Schnitte in verschiedener Richtung durch die Falten <sup>1)</sup> und habe in Fig. 7 die Abbildung eines Schnittes gegeben, welcher, der Längsrichtung der Falten entsprechend, parallel der Uterusfläche, aus einer blattartigen Falte gewonnen und hiernach mit Carminlösung gefärbt wurde, wodurch die einzelnen Gewebe sich schärfer von einander abgrenzten, indem die Flimmercilien gar nicht, die Bindegewebszüge nur schwach, die Drüsenacini hellroth, und das Cylinderepithelium tief roth gefärbt erschienen. Die vielfachen durch Bekleidung mit Cylinderepithelien erkennbaren Einbuchtungen treten auch an diesem Bilde auf, und bekunden die Grösse der Schleimhautoberfläche, welche hier durch eine zweifache Einrichtung erreicht wird, nämlich} durch Erhebung der Schleimhaut in Falten, und durch Einstülpung derselben in letztere hinein. Diese Schleimhauteinbuchtungen erfolgen nach allen Seiten hin und erklären jene in Fig. 7 bei L. im Drüsenlager auftretenden und ringsum von Cylinderepithelium umkleideten Lücken. In den kleineren Schleimhauteinstülpungen J glaube ich die von Meckel beschriebenen „schlauchförmigen eiweissbereitenden<sup>2)</sup> Drüsen“ wiederzufinden; doch traf ich dieselben nicht nur im ganzen Verlaufe des Eileiters, son-

---

1) Ehe ich die Präparate trocknete, hatte ich sie einige Tage in Alkohol liegen lassen, weil durch eine solche Behandlung ein Gerinnen der eiweissartigen Substanzen zu Wege gebracht wurde; geschah letzteres nicht, so trat bei Benetzung des Objectes mit Wasser häufig ein so bedeutendes Aufquellen des Eiweisses ein, dass die Contouren der Gewebelemente dadurch verwischt, ja ein Zerfliessen des Präparates bedingt wurde.

2) a. a. O. Seite 431 und 432.

dem auch im uterus, und überhaupt konnte ich in den Secretionsorganen des Eileiters und uterus, so wahrscheinlich ihre verschiedenen Secretionsproducte diess auch machen, keine Unterschiede wahrnehmen. Ueberall waren es kleinere, N, oder grössere, J, Einstülpungen der Schleimhaut, welche, einzeln oder dicht gedrängt, den Lieberkühnschen Darmdrüsen ähnlich, nebeneinanderstehend, sich im Eileiter und uterus sowie in der portio vaginalis wiederfanden, und nie konnte ich die nach Meckel im uterus (bei Meckel portio vaginalis) befindlichen „dicht verzweigten Drüsen, deren Epithelium Kalkstaub enthält“ finden. Ich muss vielmehr der Ansicht sein, dass der Kalk hier in Auflösung, vielleicht als Kalkalbuminat, vorhanden ist, indem bei Behandlung des Präparates mit  $\text{SO}_3$  zwar zahlreiche Gypskrystalle auftreten, ohne dass jedoch der feinkörnige Inhalt der Zellen dabei irgend eine Abänderung erleidet. Im uterus wie auch im Eileiter stehen diese Schleimhauteinbuchtungen mit der unter dem Cylinderepithelium befindlichen Drüsen-schicht C durch kleine Canäle in Verbindung, und es lassen sich letztere bei sehr feinen Schnitten häufig bis in den Drüsenacinus hinein verfolgen, wie es bei E und an mehreren anderen Stellen der Fall ist. Der unregelmässig geformte, bald eckige, bald rundliche Drüsenacinus stellt sich meist mit einem granulösen Inhalt C gefüllt, dar; doch häufig bemerkt man auch in seiner Mitte eine rundliche helle Stelle, die wohl um so mehr als Durchschnitt seines Ausführungsganges F zu deuten ist, als bei den zuerst mit Alkohol behandelten und nachher getrockneten Präparaten sich oft innerhalb dieser hellen Stellen noch dunkel contourirte, stark Licht brechende Körper finden, welche sich bald im Drü-

senacinus selbst, wie bei G, bald an der Ausmündungsstelle, wie bei N, und schliesslich über das ganze Object hin zerstreut, oder von demselben entfernt in der umgebenden Flüssigkeit finden. Diese stark Licht brechenden Körper glaube ich als aus einer geronnenen eiweissartigen Substanz bestehend betrachten zu müssen, weil sie nur an den mit Alkohol behandelten Präparaten vorkommen, nicht aber bei den frisch getrockneten; mit A behandelt, scheinen sie etwas aufzuquellen, durch HJ werden sie leicht gelb gefärbt, und durch Zerdrücken in eine feinkörnige Masse verwandelt.

Hiernach wären als die secernirenden Organe des Eileiters und uterus die bald längeren bald kürzeren schlauchförmigen Drüsen, und jenes direct unter dem Epithelium sich befindende Lager von acinösen Drüsen zu betrachten, wobei unstreitig letzterem in Beziehung auf die Menge des producirteten Secrets der Vorrang zugestanden werden muss, indem schon ein flüchtiger Blick auf die genannten Gebilde hinreicht, um sich zu überzeugen, dass die ziemlich discret stehenden, schlauchförmigen Drüsen im Vergleich mit dem reichen acinösen Drüsenlager nur einen höchst geringen Antheil an den massenhaft um den Dotter umgelagerten Secretionsprodukten haben können.

Diese am Eileiter und uterus nicht eierlegender Hennen wahrgenommenen Verhältnisse habe ich auch im Zustande der höchsten Thätigkeit dieser Organe zu verfolgen gesucht. Wie schon gesagt, lässt sich während des Eierlegens dieser Thiere selbst mit blossem Auge eine Grössenzunahme dieser Theile wahrnehmen, und die mikroskopische Untersuchung führt zu denselben Resultaten. Die Drüsenacini haben um

das Doppelte an Umfang zugenommen, und bekunden ihre sehr gesteigerte Thätigkeit sowohl durch die auf der Schleimhautoberfläche befindlichen bedeutenden freien Eiweissmassen, wie auch durch die reichliche Durchtränkung der umgebenden Gewebe mit derselben. Der Zusammenhang der einzelnen Theile unter einander ist durch die Imbibition mit Eiweiss so sehr gelockert, dass die Benetzung mit Wasser allein schon hinreicht die zarteren Präparate zerfliessen zu lassen, und selbst nach dem vorsichtigsten Auflegen des Deckgläschens sieht man den bei Weitem grössten Theil der Epithelialzellen und Drüsenelemente von Eiweiss umgeben, und, aus ihrem Zusammenhange getrennt, über das ganze Gesichtsfeld hin ausgebreitet.

So sehr dieser Umstand die Gewinnung guter Präparate erschwert, so verdanke ich es doch dieser grossen Zerfliesslichkeit der Objecte, auf die Verschiedenheit der Secretionsproducte des obern und untern Theiles des Eileiters aufmerksam geworden zu sein. Führte ich nämlich an der Stelle des Eileiters, wo der oben besprochene durchsichtige Ring sich befindet, den Schnitt so, dass er der Längsrichtung des Eileiters parallel verlaufend in seiner Mitte jene durchsichtige Stelle enthielt, und seine Enden durch den entsprechenden obern und untern Theil des Eileiters gebildet wurden, so fiel mir zunächst die bei Weitem grössere Zerfliesslichkeit des obern Endes auf, während die der durchsichtigen Stelle und dem untern Theile des Eileiters entsprechenden Partien eine viel grössere Resistenz darboten. So oft ich auch neue Schnitte zur Untersuchung vornahm, stiess ich stets auf dieselbe Erscheinung. Wie schon bemerkt, kann man mit blossem Auge an dieser durchsichtigen Stelle

noch geringe Andeutungen der Faltenzüge erkennen, und auch unter dem Mikroskope überzeugt man sich von ihrer Anwesenheit; doch fehlt an ihnen jegliche Einbiegung der Schleimhaut, welche sich in so reichem Maasse im obern wie untern Theile des Eileiters ausspricht. Wollte man einen solchen Durchschnitt bildlich darstellen, so würde die dadurch gewonnene Ansicht der Fig. 6 ähnlich werden, sobald man sich die in der Mitte befindliche bloss contourirte kleinere und grössere Falte hinwegdenkt, und die Verbindungslinie zwischen der kleinen schattirten Falte und der am meisten nach rechts gelegenen grossen bloss contourirten Falte, in der Höhe der kleinen Falte L zieht, wie ich es in der punktirten Linie angedeutet habe. Von dieser Linie bis zum submukösen Bindegewebe ist der Raum von einem Drüsenlager ausgefüllt, und nach rechts wie links begrenzt sich diese Stelle an der Oberfläche durch die ihr Niveau hoch überragenden Falten des obern und untern Eileitertheiles.

Da das Zerfliessen der Präparate um so auffallender ist, je mehr sie von dem flüssigen Eiweiss imbibirt sind, nach dem mikroskopischen Bilde aber sowohl der unterhalb wie oberhalb des genannten Ringes befindliche Theil des Eileiters sich in gleicher Weise durchtränkt darstellt, so lag die Deutung nahe, eine verschiedene Beschaffenheit der imbibirenden, eiweisshaltigen Flüssigkeiten auf beiden Seiten des Ringes anzunehmen, und berücksichtigt man weiter, dass der obere Theil des Eileiters bekanntlich die Dotterkugel mit dem flüssigen Eiweiss umgiebt, der untere dagegen schon der Verkalkung der Eischale vorsteht, so erscheint es kaum zweifelhaft, an der besprochenen durchsichtigen

Stelle <sup>1)</sup> die Secretion derjenigen Massen anzunehmen, aus welchen die Bildung des Eiweisshäutchens und des organischen Theiles der Kalkschaale hervorgeht. Ich habe im untern Theile des Eileiters freilich noch sehr weiche, aber doch schon mit einer bedeutenden Menge Kalk versehene Eier gefunden, und mehrere Mal stiess ich etwas unterhalb des durchsichtigen Ringes auf Kalkconcremente, die sich durch Behandlung mit  $\text{SO}_3$  als solche zu erkennen gaben, indem ein Aufbrausen mit nachfolgender Bildung von Gypskristallen eintrat. Vom untern Theile des Eileiters konnten diese Concremente nicht herrühren, weil sie dann einer der peristaltischen Bewegung des Eileiters entgegengesetzten Richtung hätten gefolgt sein müssen, was wohl nicht gut angenommen werden kann; daher ihre Bildung an ihrem Fundorte selbst oder etwas oberhalb derselben Stelle Statt gefunden haben muss. Hieraus folgt, dass gegen die Mitte des Eileiters eine Stelle existiren muss, welche für die Bildung des Eiweisshäutchens und des organischen Theiles der Kalkschaale bestimmt ist.

Mit Berücksichtigung dieser grössern Resistenz des durchsichtigen Ringes und des untern Eileitertheiles im Verhältniss zum obern, erscheint mir die Annahme Leuckarts <sup>2)</sup> sehr wahrscheinlich, dass „die Schaalenhautfasern nur das Secret besonderer Drüsen sind, das bei dem Hervortreten aus der Drüsenöffnung erstarrt, wie das Secret der Spinn-drüse bei den Araneen und Insectenlarven.“ Als vollkom-

---

1) a. a. O. § 19. spricht sich auch Purkinje dahin aus: „quo intervallum inter secretionem albuminosam et membranaceam efficitur“.

2) a. a. O. Seite 894.

men unzulässig muss ich die Behauptung von Meckel<sup>1)</sup> betrachten, dass die Schaalenhaut des Hühnereies durch „Ablösung eines Theils der Uterusschleimhaut und ihrer Verbindung mit dem Ei“ gebildet werde, denn zu wiederholten Malen habe ich mich bei Eierlegenden Hennen von der Integrität ihres ganzen Eileiters und Uterus überzeugt. Anfangs glaubte ich in dem durchsichtigen Ringe, weil der Eileiter hier offenbar verdünnt erscheint, jene Stelle zu finden, an welcher die Ablösung der Schleimhaut stattgefunden haben sollte, allein dieser Ring hat nur eine Breite von 1—2 Mm., während nach Meckel das Fehlen der Schleimhaut eine 4—4½ Zoll lange Strecke betrifft, und ferner lässt sich auch zu jeder Zeit an diesem Ringe die Integrität der Schleimhaut durch die Existenz der Drüschicht, des Epitheliums und der Flimmercilien nachweisen. Ich schlachtete eine Henne, welche um 12 Uhr Mittags gelegt hatte, um 8 Uhr Abends desselben Tages, fand ein schon etwas verkalktes Ei im untern Theile des Eileiters, und in dem ganzen oberhalb des Eies gelegenen Eileiter konnte ich Drüsenlager, Epithelien und Flimmercilien nachweisen. Letztere fanden sich sogar auch an der Stelle, an welcher das Ei lag. Da bei den Hennen bekanntlich eine Dotterkugel den Eierstock nicht eher verlässt, als bis das vorhergegangene Ei schon zur Aussenwelt gelangt ist, so hätten in diesem Falle also 8 Stunden hinreichen müssen, um die Regeneration der Schleimhaut, welche Meckel als eine „sehr thätige“ bezeichnet, zu bewirken, was ich zum wenigsten für unwahrscheinlich halten möchte.

---

1) a. a. O. Seite 431 und 432.

Ebenso sehr spricht gegen diese Annahme einer Schleimhautablösung die Structur der Schaalenhaut selbst; bringt man nämlich eine von ihren organischen Theilen durch Salzsäure befreite oder eine erst sehr wenig verkalkte Schaalenhaut, wie ich sie bei den noch im untern Theile des Eileiters befindlichen Eiern mehrere Mal gefunden habe, nach vorherigem Zerlegen mittelst Nadeln unter das Mikroskop, so findet man sie aus vielfach verschlungenen und dicht in einander verfilzten, hellen Fasern bestehend und vollkommen identisch dem Bilde, welches man durch Untersuchung des Eiweisshäutchens erhält. Es müsste also in diesen Theilen in einigen Stunden die Umwandlung der Schleimhaut in ein verfilztes aus hellen Fasern bestehendes Gewebe vor sich gehen, und es ist mir höchst unwahrscheinlich, dass Epithelialzellen, Drüsenlager und Bindegewebe, aus denen ja die Schleimhaut besteht, in so kurzer Zeit solche Metamorphosen durchmachen oder solchen Zerfall erfahren sollten. Ich stelle mir die Bildung des Eiweisshäutchens und der Schaalenhaut vielmehr so vor, dass die aus den Drüsenöffnungen hervortretenden viscidn Eiweissfädchen, vielfach in einander sich verschlingend, bei dem allmählichen, spiraligen Vorrücken des Eies bandartig in mehreren Schichten sich um dasselbe herumlagern, und so ein zusammenhängendes Gewebe bilden, welches nach Aussen hin in den Zwischenräumen der einzelnen Fäden eine Menge von Lücken besitzt, und durch spätere Ablagerung von amorphen Kalkmolekülen schliesslich zu der Beschaffenheit gelangt, welche wir an dem gelegten Ei wahrnehmen. Die Ablagerung der Kalkmoleküle erfolgt aber nicht durch die ganze Dicke der membranösen Schicht hindurch, sondern betrifft nur die

äusseren Lagen derselben, während die inneren eine selbstständige Membran, das Eiweisshäutchen, bilden. Die in mehrfachen Schichten erfolgende Ablagerung des Eiweisshäutchens und der Schaalenhaut lässt sich leicht an dem schon gelegten Ei wahrnehmen, in welchem das Eiweisshäutchen in mehrfachen, gewöhnlich doppelten Schichten von der Kalkschale abgezogen werden kann, wie auch letztere nach Behandlung mit Salzsäure einer Theilung in mehrere Blätter noch fähig ist.

Ehe ich die mikroskopische Untersuchung der oben besprochenen Theile schliesse, will ich in Kürze noch eines ihnen allen gemeinschaftlichen Gebildes, des Cylinderepitheliums, näher Erwähnung thun, weil die Aehnlichkeit der hier obwaltenden Verhältnisse mit den von verschiedenen Beobachtern über die Epithelien anderer Organe, namentlich der Riechschleimhaut, gemachten Angaben Beachtung verdient. Wie nämlich an diesem letzteren Orte das Cylinderepithelium zwei verschiedene Formen von Zellen, conische und spindelförmige, darbietet, so stellte sich mir auch das Schleimhautepithelium des Eileiters, uterus und der Vaginalportion bei dem Huhne dar; und ohne weiter auf die darüber obwaltende Meinungsverschiedenheit einzugehn, ob wir es in den spindelförmigen Zellen jener Schleimhäute mit Nerven-elementen oder mit einem zum Epithelium gehörigen Gebilde zu thun haben, will ich nur hervorheben, dass Spindelzellen auch an solchen Theilen <sup>1)</sup> vorkommen, die nicht einem Sinnesnerven zur Ausbreitung dienen.

---

1) Auch am Cylinderepithelium der Bronchialschleimhaut des Huhnes fand ich spindelförmige und conische Zellen in regelmässiger Anordnung.

Die conischen cilientragenden Zellen des Oviductes zeigen denselben Bau und dieselbe Beschaffenheit, wie sie von Eckhard, Ecker, Erichsen und Andern für die Nasenschleimhaut angegeben worden sind; an der durch einen sehr dunkeln Contour bezeichneten Basis dieser mit Kern und Kernkörperchen versehenen Zellen sitzen die Flimmercilien, und das nach unten in einen fadenförmigen Fortsatz auslaufende Ende unterliegt einer Theilung in zwei oder drei weitere Ausläufer, deren Zusammenhang mit tiefer liegenden Zellen ich aber nicht wahrnehmen konnte. Zwischen diesen Fortsätzen der conischen Zellen liegen die gleichfalls mit einem Kern und Kernkörperchen versehenen spindelförmigen Zellen, deren in die Tiefe dringender Fortsatz zuweilen ebenfalls getheilt erschien, während der zur Oberfläche hinziehende in gleicher Höhe mit dem dunkel contourirten breiten Theile der conischen Zellen sein Ende erreichte. Cilien habe ich an diesem Ende der spindelförmigen Zellen nie mit Sicherheit wahrnehmen können, aber es scheint mir die Vermuthung, dass sie hier vorhanden gewesen, nahe genug zu liegen, weil das obere Ende dieser spindelförmigen Zellen sich in ähnlicher Weise dunkel contourirt zeigt, wie es bei den conischen der Fall ist, und weil ich einige Male die Rudimente von Flimmercilien an denselben wahrgenommen zu haben glaube. Unzulässig erscheint mir die Deutung dieser spindelförmigen Zellen als Ersatzzellen in Beziehung auf die conischen, wie es Ecker<sup>1)</sup> annimmt; denn würde ihnen letztere Bedeu-

---

1) Ueber das Epithelium der Riechschleimhaut und die wahrscheinliche Endigungsweise der Geruchsnerve beim Menschen und den Säugethiere von Prof. A. Ecker in den Berichten über die Verhandlungen der Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg. Nr. 12. 1855. Seite 203.

tung zukommen, so könnten wir sie nicht stets auf einer und derselben Entwicklungsstufe antreffen, sondern müssten Uebergangsformen an ihnen wahrnehmen; immer reichen sie aber bis zur Oberfläche der conischen Zellen hinauf, und nie habe ich ein Breiterwerden ihres oberen, fadenförmigen Endes, wie es beim Uebergange in die conischen Zellen der Fall sein müsste, beobachten können. Eine wesentliche Bedeutung scheint mir aber die zweifache Form der Zellen im Cylinderepithelium in so weit zu haben, als den nur mit ihren breiten Theilen aneinanderstossenden conischen Zellen durch die Zwischenlagerung der spindelförmigen eine Stütze geboten wird, die der ganzen Epithelial-schicht eine weit grössere Festigkeit und Haltbarkeit verleiht.

In kurzer Recapitulation glaube ich Folgendes als das Resultat meiner Untersuchungen hinstellen zu können:

Als die hauptsächlichste Bildungsstätte der um den Dotter während seines Durchganges durch den Eileiter und uterus erfolgenden Umlagerungsschichten ist die unter dem Epithelium des Eileiters und uterus befindliche Drüsenschicht zu betrachten.

Eiweisshäutchen und organisches Gerüst der Kalkschaale sind nicht durch Ablösung der Schleimhaut, sondern durch Drüsensecretion entstanden.

Die Bildungsstätte für das flüssige Eiweiss ist die obere Hälfte des Eileiters, während in der Mitte desselben die Secretion des Eiweisshäutchens und des organischen Theiles der SchaaLENhaut stattfindet; schliesslich erfolgt dann die Kalkablagerung in dem untern Theile des Eileiters und in dem uterus.

---

## ***Erklärung der Abbildungen.***

- Fig. 1.** Ein Theil eines Querschnittes, der aus einem gekochten und nachher getrockneten Hühner-Eifollikel erhalten wurde. Der Durchmesser des ganzen Querschnittes betrug 0,18 Mm. A Dotter; B Zellen der membrana granulosa; C Graaf'scher Follikel.
- Fig. 2.** Ein der Fig. 1 gleicher Querschnitt, dessen Durchmesser aber 0,5 Mm. hielt.  
A Dotter; B zona pellucida; C Begrenzungslinie derselben; D Zellen der membrana granulosa, deren einige in D' der zona pellucida anhängen; E Graaf'scher Follikel.
- Fig. 3.** Keimbläschen aus einem 13 Mm. grossen Hühner-Eifollikel.  
A in dem Inhalte des Keimbläschens erscheinende Trübungen.
- Fig. 4.** Stark gespanntes Stück eines Eileiters vom Huhne, darstellend die auf der Schleimhaut longitudinal verlaufenden Falten.
- Fig. 5.** Ein Stück der stark gespannten Uterusschleimhaut des Huhnes.  
A blattartige Falten, an deren Seitenfläche kleinere Fältchen B hinaufziehen; C zwischen 2 Längsfalten quer verlaufende Falten.
- Fig. 6.** Senkrechter Querschnitt durch die ganze Uterinwand eines Huhnes.  
A Cylinderepithelium, B Drüsenlager, C submuköses Bindegewebe, das in die Substanz der Falten hinaufzieht. D Schicht glatter Muskelfasern; E Querschnitte glatter Muskelfasern; F Querschnitt von Arterien; a Erhebungsstelle der Falten über das Niveau der Uterinwandung; b Einstülpungen der Schleimhaut.

Fig. 7. Ein aus einer blattartigen Uterusfalte gewonnener Schnitt, welcher der Längsrichtung und der Oberfläche des Uterus parallel verlief.

A Flimmercilien; B Cylinderepithelium, C Drüsenacini, D Bindegewebe, E aus einem Drüsenacinius nach aussen führender Canal; F Querschnitte von Ausführungsgängen der Drüsenacini; G in den Ausführungsgängen der Drüsenacini befindliche eiweissartige Körper; N dieselben Körper an die Schleimhautoberfläche gelangt. L in die Substanz der Falten erfolgte Schleimhauteinstülpungen.

Die Figuren 1, 2, 3 und 7 sind bei 300maliger Vergrößerung, Figur 6 bei 90facher und die Figuren 4 und 5 unter der Loupe gezeichnet.

---

## Theses.

---

1. Vitellus ovi avium aequiparat ovum primitivum mammalium.
  2. Membrana vitelli in minimis ovis avium non exstat.
  3. Membrana albuminis et membrana testae in avium ovis ex secreto oviductus conformantur.
  4. Panis parandi ratio, hucusque usitata, imperfecta est.
  5. Vinorum dignitas diaetetica et medicinalis magna ex parte in copia conjunctionum phosphori in iis obviarum nititur.
  6. Chloroformylum magis, quam apud nos solet, in artis obstetriciae usum introducendum est.
-

