

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Lehrbuch der vergleichenden Embryologie der Wirbelthiere

Schenk, Samuel L.

Wien, 1874

Erstes Capitel

Erstes Capitel.

Einleitung. Entwicklungsgeschichte der physiologischen Individuen. Anaplasie. Metaplasie. Kataplasie. Das Ei ein Elementar-Organismus. Präparationsmethode, um die Eier verschiedener Wirbelthiere zu demonstrieren. Ei der Säugethiere. Ei der Vögel. Ei der Amphibien. Ei der Fische. Bildungsdotter und Nahrungsdotter. Holoblastische und meroblastische Eier. Entwicklungsdauer der Vögel und Säugethiere.

Die Vergänglichkeit ward als gemeinschaftliches Los der gesamten organischen Welt beschieden. Dieses Los hätte offenbar das Aussterben der organischen Welt nach sich geführt oder es hätte die Schöpfung von Neuem wirksam sein müssen, wenn nicht ein jedes Individuum ausser den physiologischen Functionen, die zur Erhaltung seiner Individualität nothwendig sind, noch mit einer besonderen Function ausgestattet worden wäre, vermöge welcher es im Stande ist, seine Gattung zu erhalten. Diese Function ist die Zeugung. — Durch die Zeugung ist ein Individuum im Stande, einen Theil seines Organismus entweder innerhalb oder ausserhalb des mütterlichen Bodens oder an demselben unter solche günstige Bedingungen zu bringen, dass dieser kleine Theil des mütterlichen Bodens sich fortentwickeln kann, bis er dem Mutterorganismus ähnlich ausgebildet ist und wie dieser selbstständig den Naturgesetzen sich unterwirft. Es möge der vom Mutterboden getrennte Theil durch Theilung oder durch Knospung oder auf geschlechtlichem Wege zur Entwicklung gelangen, in allen Fällen werden an ihm eine Reihe von Vorgängen beobachtet, deren Zusammenstellung uns eine Einsicht in den Aufbau des Organismus verschafft. Die Zusammenstellung dieser Vorgänge gibt uns die Entwicklungsgeschichte der physiologischen Individuen oder die Ontogenie der Bionten (Haeckel). Mit ihr innig verbunden ist die Phylogenie oder die Entwicklungsgeschichte der genealogischen Stämme, welche

wir aber nicht in's Bereich unserer Betrachtungen ziehen, sondern wir beschränken uns bloß auf die Ontogenie der Bionten und werden von dieser auch nur einen Abschnitt zur Besprechung aufnehmen.

Die Ontogenie oder Entwicklungsgeschichte der organischen Individuen ist die Gesamtwissenschaft von den Formveränderungen, welche die Bionten oder physiologischen Individuen während der ganzen Zeit ihrer individuellen Existenz durchlaufen, von ihrer Entstehung an bis zu ihrer Vernichtung (Haeckel). Nach dieser Feststellung der Aufgabe der Ontogenie ist es bald zu ersehen, dass wir mit Haeckel dadurch der Entwicklungsgeschichte einen grösseren Umfang vindiciren, als dies bisher geschah, wobei wir drei Abschnitte in der Entwicklungsgeschichte der Individuen unterscheiden müssen. Von diesen drei Abschnitten werden wir nur den ersten, die Anaplasie oder Aufbildung, besprechen, welche die Entwicklungsgeschichte im engeren Sinne, die Embryologie, umfasst. Sie lehrt uns die Formveränderungen, welche der Organismus von seinem ersten Entstehen bis zur Beendigung der embryonalen Periode durchmacht. — Die beiden anderen Abschnitte, die Metaplasie oder Umbildung, die Kataplasie oder Rückbildung, bilden den Gegenstand anderer Zweigwissenschaften.

Die Embryologie der Thiere zerfällt entsprechend den beiden Hauptklassen des Thierreiches, in die Embryologie der Wirbelthiere und jene der Wirbellosen. — In der ersteren ist die Entwicklungsgeschichte des Menschen mitbegriffen.

Das Ei.

Sowohl der Mensch als auch die anderen Wirbelthiere sind in ihrer frühesten, der Beobachtung zugänglichen Bildungsperiode nichts anderes, als Zellen, als Elementarorganismen.

In diesem Zustande ist das Wirbelthier mit einem einzelligen Thiere zu vergleichen, wie wir selbe aus den niedrigsten uns bisher bekannten Thierreihen kennen. Es stellt uns, wie wir erwähnten, einen Elementarorganismus dar, der, wenn er auch in mancher Beziehung und Gestalt mit den anderen Elementarorganismen übereinstimmt, dennoch von den letzten bedeutend verschieden ist. Er unterscheidet sich von den anderen Elementarorganismen dadurch, dass er durch die Befruchtung

den Impuls zu einer Reihe von Vorgängen erhält, die nur ihm allein und keinem anderen Elementarorganismus zukömmt.

Der Elementarorganismus dieser Art ist das Eichen. Von einer Reihe der Wirbelthierclassen, wie von den Fischen, Amphibien und Vögeln, war es uns seit jeher bekannt, dass sie in ihrem primitiven Zustande ein Eichen darstellen. Von den Säugethieren und dem Menschen konnte man das erst im Jahre 1827 aussagen, nachdem die Untersuchungen des genialen Meisters in der Embryologie, Ernst v. Baer's, es auf's Deutlichste dargethan haben, dass der Mensch und das Säugethier aus einem Ei entstehe.

Vor Baer's Entdeckungen vermuthete man bereits ein solches Eichen im Eierstocke und man war längere Zeit der Ansicht v. Graaf's, dass der sogenannte Graaf'sche Follikel dasselbe ausmache. Später war man der Meinung, welche Prevost und Dumas behaupteten, dass nicht der Graaf'sche Follikel als Ganzes das Eichen des Menschen und der Säugethiere darstellt, sondern die Flüssigkeit, welche sich im Graaf'schen Follikel vorfindet, das erste Bildungsmaterial des künftigen entwickelten Thieres sei. Nur die grosse Entdeckung des Menschen- und Säugethier-eies konnte uns aller Zweifel entheben.

Die Eichen der Fische, Amphibien und Vögel verlangen keine besondere Vorsicht und Fertigkeit, um selbe leicht zu demonstrieren, da ein Jeder bei der nöthigen Kenntniss der Anatomie der bezüglichen Thiere bald das eine oder andere Ei aus dem Eierstocke entfernen kann. — Nur ist zu beachten, dass man die kleinsten Eichen im Eierstocke der mikroskopischen Untersuchung erst dann unterziehen kann, wenn man die grösseren entfernt, wobei zuweilen eine Zertrümmerung derselben stattfindet. Um die einzelnen Trümmer nicht störend wirken zu lassen, ist es nothwendig, das Stück des Eierstockes sammt den Resten der Trümmer in 1% Kochsalzlösung auszuwaschen. Hierauf wird das Präparat ausgebreitet und in bekannter Weise der mikroskopischen Untersuchung unterzogen. — Das Eichen der Säugethiere und des Menschen präparirt man folgendermassen heraus.

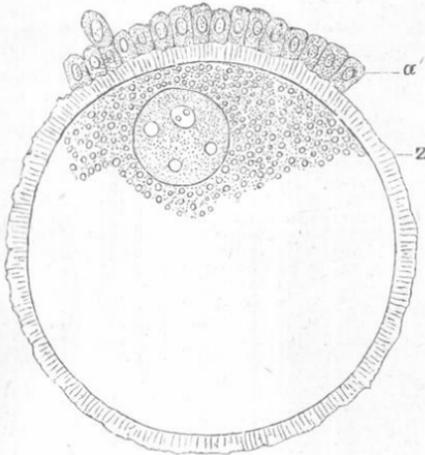
Die grössten Follikel am Eierstocke, die ziemlich stark mit Flüssigkeit gefüllt sind — was man an frischen Eierstöcken nahezu durchgängig findet, werden seitlich mit einem spitzen Messer angeschnitten. Die austretende Flüssigkeit wird auf einem Objectträger gesammelt. Hierauf wird mit einer Lanzennadel sorgfältig über die Wändungen des Eifollikels gestreift, so dass

man das Epithel sammt dem darin eingebetteten Eichen auf den Objectträger, zum *liquor folliculi* bringt. Mit einem Deckgläschen bedeckt, kann man dasselbe der Untersuchung unterziehen.

Wie man das Eichen im Graaf'schen Follikel sammt dem ihn auskleidenden Epithel auf Durchschnitten darstellt, so wie die Beschreibung der Untersuchungsmethode, welche in der Embryologie gegenwärtig geübt wird, ist ausführlicher in Exner's „Leitfaden“ mitgetheilt, auf welchen wir hiermit verweisen.

Das frisch herauspräparirte Eichen von den verschiedenen Wirbelthierclassen sei hier zunächst beschrieben. Hierbei sei bemerkt, dass wir das vollendete zur Befruchtung und Entwicklung reife Eichen schildern. Mit dem Eichen des Menschen und der Säugethiere wollen wir beginnen:

Figur 1.



Ein reifes Eichen vom Kaninchen nach Waldeyer. a) Epithel des Graaf'schen Follikels; b) Zona pellucida mit den radiären Streifen.

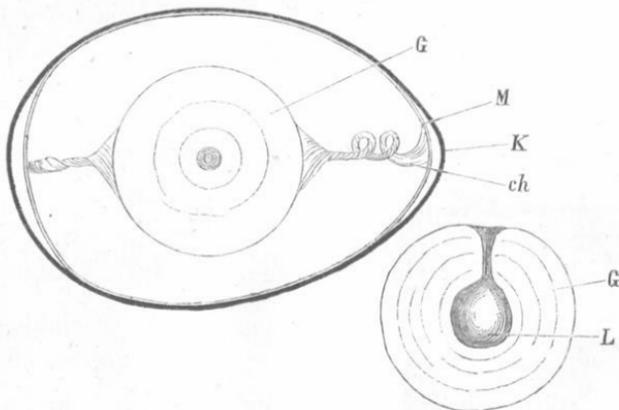
Dieses Eichen stellt ein rundliches bläschenförmiges Gebilde dar, welches in seinem befruchtungsreifen Zustande ungefähr 0.08^{mm} im Durchmesser misst. (Fig. 1.) Um dasselbe herum findet man mehrere Reihen von Cylinderzellen (*a*), die radiar zum Eichen gestellt sind, und nur die Reste von jenen Gebilden darstellen, die innerhalb des Graaf'schen Follikels das Ei umgeben. Die Cylinderzellen haben ein feinkörniges Protoplasma und einen oblongen hellen Kern, in dem sich einige Körnchen

finden. — Diese Gebilde verleihen dem Eichen bei schwacher Vergrößerung ein Aussehen, als wenn es mit einer radiär gestreiften Masse umgeben wäre. Gelingt es, diese Gebilde durch leichten Druck auf das Deckgläschen wegzuschaffen, so gelangt man auf eine bandartige, helle, gleichmässige Schichte, die das Ei umgibt, von Baer die *Zona pellucida* (*z*) genannt. Diese Schichte ist bei Beobachtung mit stärkerer Vergrößerung mit radiären Streifen versehen, welche als Porencanälchen der *Zona pellucida* aufgefasst werden. Bevor man die Zelle genauer kannte, und solange

man mit dem Begriffe der Zelle eine Membran in allen Fällen vereinigte, war man bald entschlossen, die *Zona pellucida* als eine Zellenmembran anzusprechen. Doch wurde dies später allgemein aufgegeben, da man die *Zona pellucida* bloß als eine Eikapsel angesehen hat, ähnlich den Eikapseln der Batrachier- und Fisch-eier. Gegenwärtig, wo man die Zellennatur des Eichen, im Sinne der heutigen Zellentheorie allgemein angenommen hat, kann man umso mehr die *Zona pellucida* nur als eine Umhüllungskapsel des Eies ansehen.

Auf die *Zona pellucida* folgt der Dotter, welcher die grösste Masse des Eichens ausmacht. Er besteht aus kleinen bläschenartigen Gebilden, zwischen welchen noch eine Menge kleiner Körnchen sich vorfinden. (Fig. 1.) Durch stärkeren Druck auf das Eichen kann bei einer Ruptur der Dotterhaut die Dottermasse ausfliessen. So weit war das Eichen schon von Baer gekannt. Später lernte man im Dotter noch ein excentrisch gestelltes rundliches, bläschenförmiges Gebilde kennen, welches heller als der Dotter ist. Dieses Bläschen heisst das Keimbläschen (*vesicula germinativa*). In diesem findet man öfters einen kleinen rundlichen, dunkeln Fleck, Keimfleck (*macula germinativa*) genannt. Die Natur des Keimfleckes ist sehr wenig gekannt. Schrön hält ihn beim reifen Eichen für eine Vacuole, in welcher ein festeres Gebilde sein soll.

Figur 2, a).



Figur 2, b).

a) Längsansicht des eröffneten Hühnereies von oben. b) Durchschnitt des gelben Dotters nach v. Baer. K Kalkschale, M Schalenhaut, Ch Chalazion, G Gelber Dotter mit Andeutung der concentrischen Schichten, L Latebra. Der runde Fleck in der Mitte des gelben Dotters in a ist der Hahnentritt.

Wesentlich verschieden von dem Eie des Menschen und der Säugethiere ist das der Vögel (Fig. 2, *a*). Um den Bau desselben genauer zu studiren, unterscheiden wir an dem gelegten befruchtungsfähigen Eie folgende Theile, welche am abgebildeten Hühnerei zu ersehen sind. — An der Kalkschale (*K*) und der sie auskleidenden Membran (*M*) befindet sich eine Schichte von Eiweiss, in welcher an den beiden Polen des Eies zwei Schnüre von eingedicktem Eiweiss verlaufen, die einerseits an dem gelben Dotter und andererseits an der die Eischale auskleidenden Haut befestigt sind. Die beiden Schnüre führen den Namen *Chalazien* (*Ch.*) — Im Innern des Eies findet man den sogenannten gelben Dotter mit dem Hahnentritt (*H*). Im Hahnentritte des unbefruchteten reifen Hühnereis beobachtete Purkinje ein kleines Gebilde, welches der *vesicula germinativa* gleichkommt. Um letztere anschaulich zu machen, verfährt man am besten derart, dass man eine Partie der Kalkschale abträgt; alsdann sieht man an dem horizontal liegenden Eie, auf dem gelben Dotter, welcher von einer Dotterhaut umgeben ist, unter der letzten einen weissen runden Fleck, der in der Mitte eine hellere Partie zeigt. Unter dieser befindet sich eine kleine Höhle. Wird das Ei durch Kochen gehärtet und vorsichtig entzwei geschnitten (Fig. 2, *b*), so dass man durch den Hahnentritt quer schneidet, dann überzeugt man sich, dass die weisslichen Gebilde des Hahnentrittes bis in die Mitte des gelben Dotters reichen, wo sich eine kleine Höhle findet, *Latebra* genannt. Der gelbe Dotter (*G*) zeigt überdies mehrere concentrische Schichtungen auf dem Durchschnitte. — Der Hahnentritt besteht aus grösseren und kleineren zelligen Gebilden, welche einen grosskörnigen Inhalt haben, und zuweilen einen oder mehrere Kerne besitzen. An den seitlichen Partien des weissen Dotters findet man Körperchen, die mit Jodtinctur eine bläuliche Färbung annehmen. Dareste beschreibt sie als amyllumhaltige Zellen. Von dem Vorhandensein derselben konnte ich mich an manchen Eiern überzeugen. Der gelbe Dotter besteht aus grösseren Gebilden, welche einen feinkörnigen Inhalt haben und gelblich erscheinen. Ihre Zellennatur ist nicht erwiesen.

Wenn man nun untersucht, welcher Theil des Vogeleies dem Embryonaleibe als Material zum Aufbaue dient, so lässt sich das kurzweg dahin beantworten, dass wohl sämtliche Theile des Eies, mit Ausnahme der Kalkschale, sich an dem

Aufbau des Embryo betheiligen, jedoch geschieht das nur beim weissen Dotter, den Elementen, welche den Hahnentritt ausmachen, direct. Die anderen Theile des Eies, besonders der gelbe Dotter, werden nur indirect zum Aufbaue des Thierleibes verwendet, und zwar nur insoferne sie dem Embryo als Nahrung dienen. Wir wollen den sogenannten Hahnentritt später näher betrachten, was wir aber erst zu thun gedenken, wenn wir den Furchungsprocess genauer studirt haben. Diesmal gehen wir zur Beschreibung des Eies der Amphibien über. Das Ei der beschuppten Amphibien stimmt im Ganzen mit jenem der Vögel überein.

Das reife Eichen der nackten Amphibien gleicht bezüglich der einzelnen Theile, welche an ihm unterschieden werden, mehr dem Eichen des Menschen und der Säugethiere. Es ist aber an Grösse und Farbe von demselben wesentlich verschieden. Das Eichen von *Rana* oder *Bufo* dient der Beschreibung am besten, da es wohl den Meisten auch bekannt sein dürfte. — Das frisch gelaichte Ei liegt in einer gallertigen Hülle, die entweder in Schnurform die Eichen aneinander hält, oder es liegen die einzelnen Gallertklümpchen, welche jedes ein Ei bergen, nebeneinander im Wasser. — Wird ein Eichen in's Wasser sammt der umgebenden Gallerte geworfen, so liegt es gewöhnlich derart, dass die dunkel gefärbte Hälfte des Eichens nach oben zu liegen kommt, während die hellere graue Partie, als der specifisch schwere Theil, der Sonne abgewendet liegt. An letzterer Hälfte schreitet auch die Entwicklung langsamer vor, als an der oberen Hälfte.

Im Eichen unterscheiden wir einen Dotter und einen Kern (Keimbläschen) in demselben. Auf Durchschnitten des unbefruchteten Eichens sehen wir den Kern, respective das Keimbläschen in den meisten Fällen excentrisch im Dotter gelegen. Der letzte besteht aus einer Menge kleiner Körnchen, die bei mikroskopischer Untersuchung zuweilen von regelmässigen Flächen begrenzt sind, so dass sie von Vielen als Krystalle beschrieben wurden. (Rhombische Tafeln verschiedener Grösse.)

Das Ei der Fische ist grösser als das der Frösche, dasselbe ist klar und durchsichtig. Es ist seinem Baue nach dem Hühnerei ähnlich. Man unterscheidet an demselben in ähnlicher Weise wie beim Hühnerei zweierlei Substanzen. Die eine derselben dient als Grundmaterial zum Aufbaue des Fischleibes,

die andere dient während der embryonalen Periode als Nahrungsmaterial. Beide Theile sind in einer Kapsel eingeschlossen, an welcher sich eine Menge von Porenkanälchen finden. Das Bildungsmaterial ist auf der Oberfläche des durchsichtigen Eichens als eine hellweisse, weniger durchsichtige, rundliche Partie zu sehen. In ihr findet sich ein Keimbläschen, welches in den meisten Fällen der äusseren Oberfläche näher liegt. Untersucht man mikroskopisch die einzelnen Elemente dieses Theiles eines Fischeies, so trifft man eine Menge von kleinen Körnchen, zwischen welchen zellige Gebilde liegen, die zuweilen mit kleinen Pigmentkörnchen gefüllt sind. An diesen Gebilden war es mir bei *Salmo fario* nicht gelungen, Kerne zu beobachten. Um den Bildungsdotter — so werden wir stets diesen Theil des Eichens nennen — liegen eine Menge von Fetttropfchen, welche neben einer flüssigen klaren Masse den übrigen Theil des Eichens ausmachen. Eröffnet man ein solches Ei und bringt es in Brunnenwasser, so gerinnt die flüssige Masse zu einem weissen opaken Klumpen. Wird aber die Eihülle vorsichtig abgehoben, so beobachtet man unter derselben eine zweite Hülle, die bis zum Keime (Bildungsdotter) reicht und an ihm endet. An dieser Membran haften viele Fetttropfchen, die zum guten Theile auch in ihr stecken. Das Ei der Plagiostomen hat, in Bezug auf die einzelnen constituirenden Theile Aehnlichkeit mit jenem des Huhnes, nur ist bezüglich der Form ein auffällender Unterschied vorhanden. Die Eischale ist hart hornig, von 4eckiger Gestalt. Jeder Winkel des Vierecks läuft in einen langen sich verdünnenden Fortsatz aus, der bis in seinen feinsten Ausläufer hohl bleibt.

Innerhalb dieser Schale ist eine gallertige Masse, die den gelben Dotter mit einem weisslichen runden Felde auf der Oberfläche, das den Keim darstellt (ähnlich dem Hahnenritte beim Hühnerei), umgibt.

Die gallertige Masse ist nicht eiweisshältig. Der gelbe Dotter besteht aus einer Menge kleinerer oder grösserer viereckiger Plättchen und rundlicher zuweilen concentrisch geschichteter Körperchen. Der ganze Dotter ist bei einigen rosafarben, (*Raja quadrimaculata*), bei manchen gelb oder weiss.

Der weisse Dotter besteht aus einer feinkörnigen Masse, von der ich wohl weiss, dass sie sich in die Tiefe des gelben Dotters erstreckt, allein nicht mit Bestimmtheit angeben kann,

ob wir eine Latebra in der Mitte derselben finden. Die Hülle, welche den gelben und weissen Dotter einschliesst, ist auffällig dünn.

Bei den Fischeiern namentlich den Knochenfischen ist eine Micropyle von Mehreren beschrieben worden (*His*), die sowohl mit der Lupe als auch auf Durchschnitten erkennbar ist. Der Zugang zur Micropyle zeigt sich kraterförmig, verengt sich gegen den Keim zu allmählig zum sogenannten Micropylencanale.

Die chemische Zusammensetzung der Eikapseln ist wenig gekannt. Nach Prof. Miescher's Angaben, die uns durch *His* bekannt wurden, bestehen die Eikapseln der Fischeier aus einer unlöslichen Eiweissmodification Schwefel und Phosphor. Der Letztere stammt aus der anhaftenden Dotterrinde.

Ueberdiess ist von Eiern der verschiedenen Wirbelthiere im Allgemeinen noch zu erwähnen, dass die Eischalen, besonders bei jenen Thieren, die hartschalige Eier besitzen, mannigfaltig gestaltet und zusammengesetzt sind.

Somit hätten wir die Eichen in ihrem reifen, unbefruchteten Zustande besprochen, und wir wollen nun dieselben miteinander zu vergleichen suchen.

Es war längere Zeit Gegenstand des Streites unter den Embryologen, ob denn das Ei des Huhnes dem der Säugethiere ähnlich wäre oder nicht. Die einen meinten, dass der weisse Dotter des Hühnereies sammt dem Keimbläschen dem Ei der Säugethiere und des Menschen entspreche (*Meckel*). Der gelbe Dotter und die Dotterhaut entspreche dem *Corpus luteum* des Menschen- und Säugethiereies. Von *Baer* war Anfangs der Meinung, dass das ganze Säugethierei nur dem Keimbläschen des Vogeleies gleichkomme. Die anderen Bestandtheile des Vogeleies wären dem *Graaf'schen* Follikel des Säugethiereies gleich. Ja *Meckel* suchte sogar um den weissen Dotter eine eigene Membran nachzuweisen, was aber durch die Untersuchungen von *Kölliker* und *Samter* entschieden widerlegt wurde. Die Ansicht *Meckel's* findet in der Entwicklungsweise der Eier ihre Bestätigung. Nach unseren heutigen Untersuchungen müssen wir wohl bei den Wirbelthieren zweierlei Eichen unterscheiden. Die einen bestehen nur aus einer Art von Dotter, welcher zur Bildung des Embryonalleibes verwendet und Bildungsdotter genannt wird, die anderen enthalten nebst dem Bildungsdotter noch einen Nahrungsdotter (*Reichert*). — Diese

Verschiedenheit in dem Baue der Eichen hängt wesentlich davon ab, ob das Eichen während seiner Entwicklung das Nahrungsmaterial vom Mutterboden bekommt, wie dies beim Menschen und Säugethier der Fall ist, oder ob es bald nach der Befruchtung sich selbst seine Nahrung zu verschaffen im Stande ist wie dies beim Frosche zu beobachten ist. Sollte aber das Ei während der Entwicklung unter andere Bedingungen gesetzt sein, wie dies bei den Vögeln, beschuppten Amphibien und Fischen zu beobachten ist, so ist es nöthig, dass solche Eier auch ihr Nahrungsmaterial mit sich führen, das zuweilen noch bis über die embryonale Periode hinausreicht.

Nach Remak unterscheidet man zweierlei Eier, holoblastische und meroblastische. Zu den ersteren gehören die Eier der Menschen, der Säugethiere und nackten Amphibien, zu den zweiten zählt man die Eier der Vögel, beschuppten Amphibien und Fische.

Unter Holoblasten begreift man jene Eier, wo der ganze Dotter in den Furchungsprocess einbezogen wird, unter Meroblasten versteht man Eier, wo nur der Bildungsdotter gefurcht, der Nahrungsdotter aber in diesen Bildungsprocess nicht miteinbezogen wird.

Entwicklungsdauer.

Die Dauer der embryonalen Periode ist bei den Thieren sehr verschieden, und hängt mit der Bechaffenheit des Eies, seiner Holo- oder Meroblasticität nicht zusammen. Es lässt sich überhaupt schwer über die Dauer der embryonalen Entwicklung ein allgemeines Gesetz aufstellen, da man keinen Anhaltspunkt kennt, welcher für alle Fälle annehmbar wäre. Es wurde von Manchen angegeben, dass die Grösse des Thieres einen Massstab für die Dauer der Entwicklung abgebe, wenn man verschiedene Thierklassen in Betracht zieht. Allein diese Regel leidet an so vielen Ausnahmen, dass sie überhaupt eine Regel zu sein aufhört.

So zum Beispiel braucht eine Maus und ein Huhn ungefähr die gleiche Zeit um vollständig entwickelt zu sein. Ein Pfau macht eine längere Zeit andauernde Entwicklung durch, als eine Ratte. Die Dauer der Entwicklung (Milne Edwards) nachfolgender Thiere sei hier erwähnt:

Vögel:

Fliegenvögel (geradschnäblige Colibris) 12 Tage.

Huhn	}	21 Tage
Ente		
Perlhuhn		

Kalekutische Henne 27 Tage,

Gans 29 Tage,

Pfau 31 Tage,

Storch 42 Tage,

Casuar aus Neuholland 65 Tage.

Säugethiere:

3 Wochen Maus, Indianisches Schwein,

4 " beim Kaninchen, Hasen, Hamster,

5 " bei der Ratte, dem Murmelthier, Wiesel (Haus)

6 " beim Spürhund,

7 " beim Igel,

8 " bei der Katze, dem Marder,

9 " beim Hunde, Fuchse, Luchs, Iltis,

10 " beim Wolf, Dachs,

14 " beim Löwen,

17 " beim Schwein, Biber,

21 " beim Schaf,

22 " oder 5 Monate bei der Ziege, Gemse und Gazelle,

24 " beim Rehe und Lama,

30 " beim Bären und den kleinen Affenarten,

36–40 Wochen beim Hirschen und Rennthiere,

40 Wochen oder 9 Kalendermonat beim Menschen,

43 " " 10 " " Pferde, Esel und

Zebra,

13 Monate beim Kameele,

18 " " Rhinoceros,

Ungefähr 2 Jahre beim Elefanten.