




**Embryonalentwicklung
beim Haushuhn und
eventuelle Ursachen für
Mißerfolge**






Die Embryonalentwicklung

Wie entsteht das Ei ?

- Über Hormoneinwirkungen kommt es zur Eisprung
 - Es gelangt in den Eileiter und dort verbleibt es ...
 - 15 Minuten bevor es sich mit einer Hülle umgibt, zu diesem Zeitpunkt muss das Ei befruchtet werden denn das Spermium kann diese Hülle nicht mehr durchdringen.
 - Im Kopf des Samenfadens sitzt der Träger der Hahnen-erbanlagen
 - Befruchtet eine Samenzelle die Eizelle, so verschmelzen beide Kerne und der neue Kern trägt die Erbanlagen beider Eltern. Die Eizelle sitzt auf dem Dotter > Keimscheibe
 - Nach den 15 Minuten wandert das Ei abwärts und wird von dünn- und dickflüssigem Eiweiß, 2 Schalenhäuten und einer porösen Kalkschale umgeben
- 

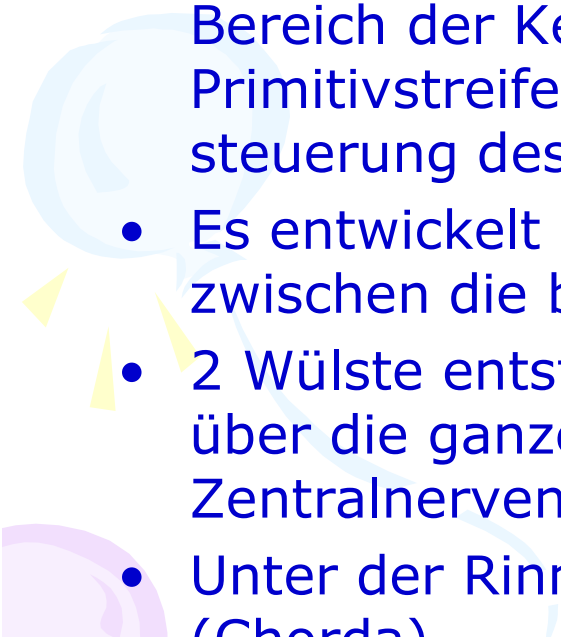



Die Embryonalentwicklung

- Die Entwicklung beginnt gleich nach der Befruchtung
 - Die ersten Zellen entstehen dadurch dass sich die Eizelle und der Kern sich teilen = 2 Zellen, dann $4 > 8 > 16 > 32 >$
 - Biologen sprechen von einem Furchungsvorgang und die entstandenen Zellen sind die Blastomeren
 - Diese Zellen ordnen sich mehrschichtig auf dem Dotter an, der dadurch entstandene Zellverband nennt sich Blastoderm
 - Noch während dem das Ei im Eileiter nach unten wandert gliedern sich Zellen vom Blastoderm ab die sich anschließend vermehren
 - Nach diesem Vorgang hat die Keimscheibe 2 unabhängige Zellschichten, das äußere Keimblatt und das innere Keimblatt (abgegliederte Zellen)
 - In diesem Zustand wird das Ei gelegt und der erste Akt der Embryonalentwicklung ist abgeschlossen
- 




Die Embryonalentwicklung

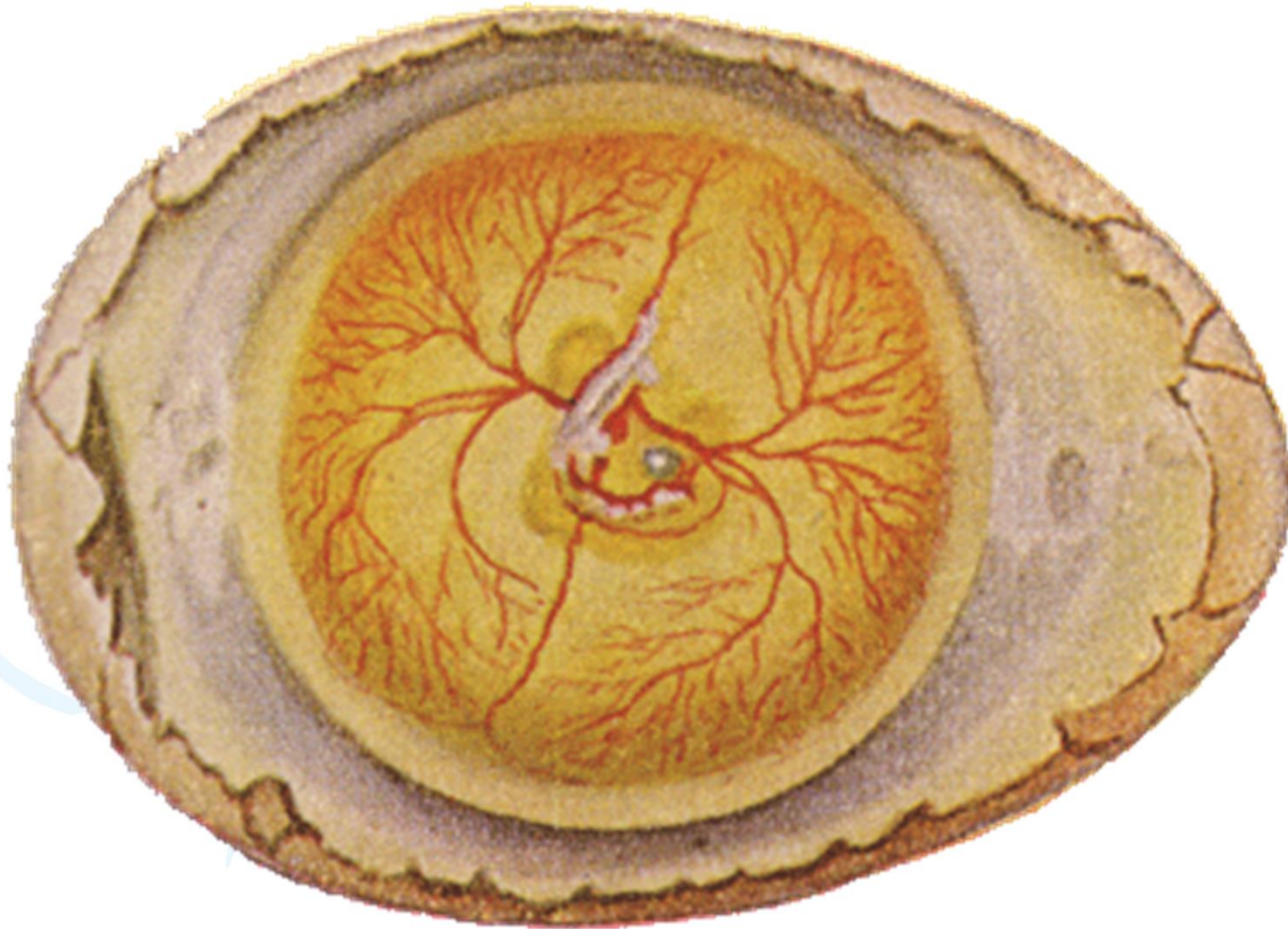
- Der 2. Akt der Embryonalentwicklung kann nur durch die Brut vollzogen werden
 - In den ersten Stunden der Brut kommt es zu einer Zellvermehrung und einer Zellwanderung in den hinteren Bereich der Keimscheibe wo sich ein Zellwulst bildet, auch Primitivstreifen genannt, von dem die Entwicklungssteuerung des Embryos erfolgt
 - Es entwickelt sich ein drittes Keimblatt welches sich zwischen die beiden ersten schiebt, das mittlere Keimblatt
 - 2 Wülste entstehen und eine Rinne (Neuralrinne) zieht sich über die ganze Keimscheibe. Hier entwickelt sich später das Zentralnervensystem
 - Unter der Rinne entsteht der Vorläufer der Wirbelsäule (Chorda)
- 
- 



Die Embryonalentwicklung

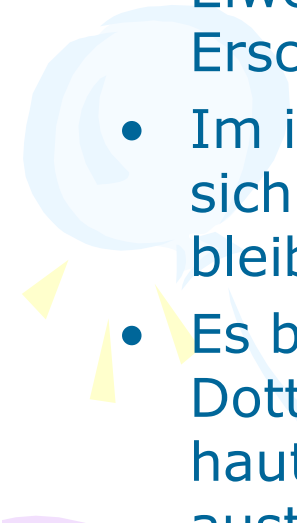

- Ab dem 3. Bebrütungstag baut der Embryo die Dottermenge ab resp. verarbeitet sie
 - Das innere Keimblatt umwächst den Dotter und schliesst ihn in sich ein. Der Dottersack ist entstanden.
 - Der Dotter wird durch Fermente in eine lösliche Form für die lebensnotwendige Energiegewinnung gebracht
 - Das mittlere Keimblatt gliedert sich ab als Vorläufer der späteren Muskulatur
 - Der Primitivstreifen löst sich auf mit der zunehmenden Entwicklung
 - Nach nur 29 Brutstunden entsteht das Gehirn und das Herz und die Blutgefäße.
 - Der Herzschlag beginnt nach 37 Stunden und hat sich nach 44 Stunden eingependelt. Man spricht vom springendem Punkt (Aristoteles 384-322 v.Chr.)
- 

Hühnerei am Ende des 4. Bebrütungstages

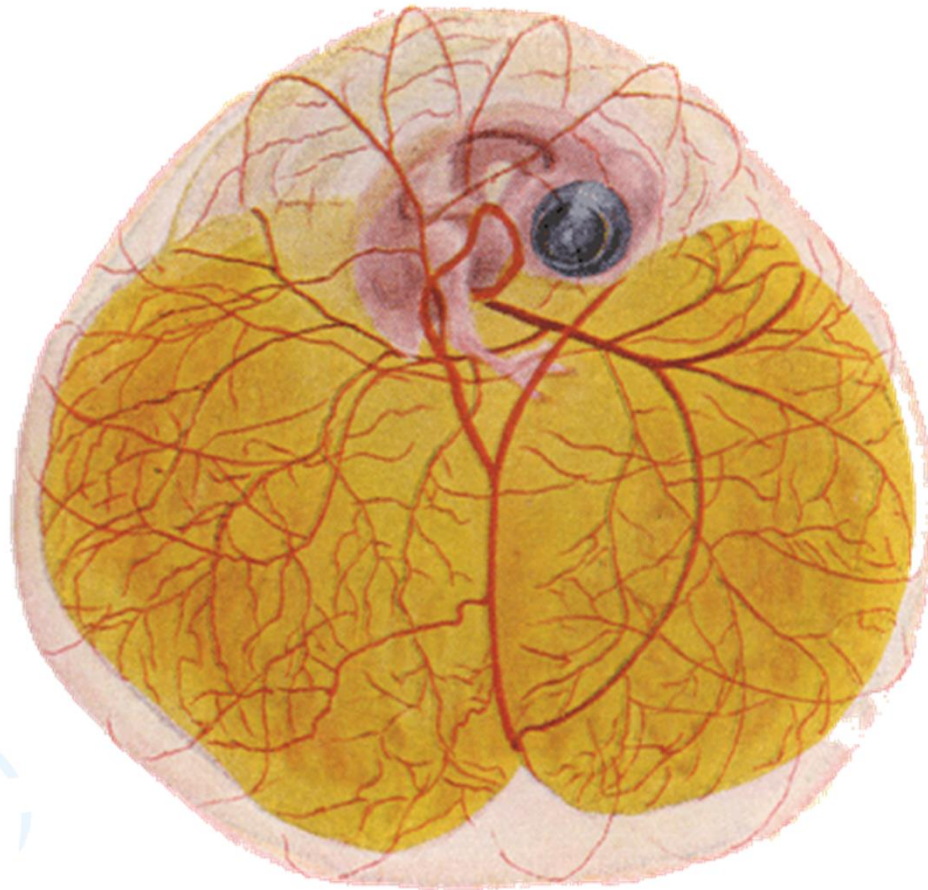




Die Embryonalentwicklung

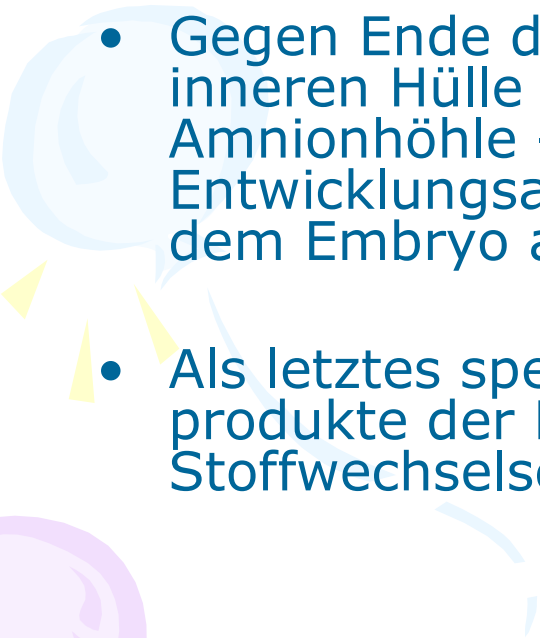

- Der Embryo hebt sich von der Keimscheibe ab und es entsteht eine Hüllenbildung. Ausseres und mittleres Keimblatt stülpen sich über den Embryo
 - Der Embryo lagert in einer Flüssigkeit welche aus dem Eiweiss des Eies entsteht. Schutz vor Austrocknung und Erschütterungen.
 - Im inneren der Hülle bilden sich glatte Muskelfasern welche sich dehnen und zusammenziehen wodurch ein Haftbleiben des Embryos unterbleibt
 - Es bildet sich eine weitere Hülle um den Embryo mitsamt Dottersack, die Allantois. Diese steht u.a. mit der Schalenhaut der Luftbalse in Verbindung und ermöglicht einen Gasaustausch. Auch die Aufnahme von Kalziumsalzen zum Aufbau des Skelettes wird dadurch ermöglicht. Dadurch wird auch die Schale mürber und erleichtert den Schlupf
- 
- 

Hühnerembryo mit Dottersack und Allantois am Ende des 9. Bebrütungstages



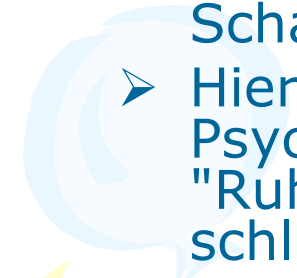



Die Embryonalentwicklung

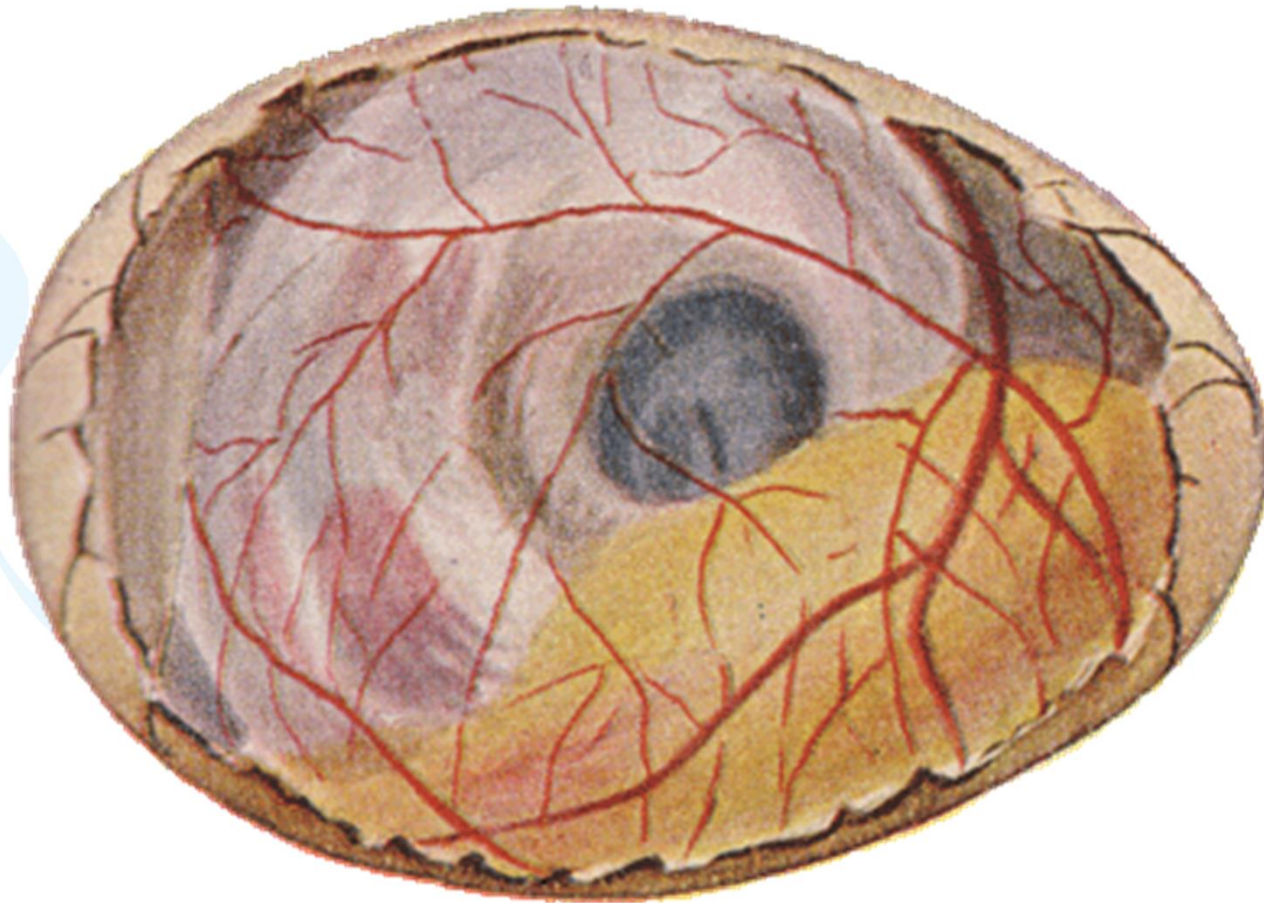
- Während der Entwicklung wird das Eiweiß mehr und mehr aufgebraucht. Ein Rest sammelt sich im sogenannten Eiweißsack, der vom äußeren Ende der Allantois umschlossen wird.
 - Gegen Ende der Entwicklung tritt der Eiweißsack mit der inneren Hülle in Kontakt und entläßt das Eiklar in die Amnionhöhle - Hohlraum, in welchem sich der Entwicklungsablauf des Embryos vollzogen hat -, wo es von dem Embryo aufgenommen werden kann.
 - Als letztes speichert die Allantois noch die Ausscheidungsprodukte der Nieren. Am Ende der Bebrütung werden diese Stoffwechselschlacken mit der Allantois entfernt.
- 
- 



Die Embryonalentwicklung

- Nach dem Ablauf von 21 Bruttagen schlüpft das Küken aus dem Ei
 - Da die Schale mittlerweile relativ mürbe geworden ist, kann sie das Küken von innen her gut aufbrechen. Dabei ritzt es mit dem an der Schnabelspitze sitzenden Eizahn an der Schale auf und ab, bis eine Öffnung entsteht
 - Hiernach verfällt das Küken in eine Ruhephase, wobei die Psyche in erhöhter Erregung verweilt. Nach Stunden dieser "Ruhe" ritzt sich das Küken den Weg ins Freie auf und schlüpft
 - Hat das Küken die Schale verlassen, bleiben die Allantois und die äußere sowie innere Hülle in der leeren Schale zurück, mit der sie verkleben. Die roten Blutadern, die man im inneren der Eischale sieht, sind die Oberreste der blutgefäßdurchzogenen Allantois. In diesen Adern wurde der embryonale Gasaustausch vorgenommen.
- 
- 

Hühnerei am Ende des 14. Bebrütungstages





Die Embryonalentwicklung

- Vor dem Schlupf hat sich im Normalfall der gesamte Eiweißvorrat aufgebraucht. Der Wasseranteil des Eiweißes in den ersten Bebrütungstagen verschwindet rasch. Das Wasser wird dabei zuerst in der Allantois und in dem Dottersack zurückgehalten. Im Laufe der Entwicklung baut es der Embryo in seinen Organismus ein
- In der zweiten Bebrütungshälfte braucht er vornehmlich das trockene Eiklar auf, so dass das gesamte Eiweiß bis zum Schlupftermin aufgebraucht worden ist
- Ab dem 19. Tag bis kurz vor dem Schlupf zieht das Küken den Dottersack ein. Sein Volumen geht auf ein Drittel des Ausgangszustandes zurück. Die restlichen zwei Drittel verbraucht der Embryo gleichermaßen als Aufbaustoff und als Energie-lieferant für den eigenen Körper.
- Der eingezogene Dottersack nimmt eine Lage in der Nähe des Mitteldarms ein und wird in den ersten zwei Tagen als Reservesubstanz vom Küken benutzt.
- Deshalb benötigen die Küken nach dem Schlupf auch nicht gleich Nahrung; der Dotter reicht ihnen als Energiespender aus. Der vollständige Abbau des eingezogenen Dottersacks dauert sechs Wochen.

Hühnerei am Ende des 19. Bebrütungstages





Die Embryonalentwicklung

Schon kurz nach dem Schlupf sind die Küken fähig, ihrer Mutter zu folgen, daher nennt man sie Nestflüchter.

Beim Umherziehen benötigen sie immer wieder das Huddern der Glucke. Dadurch wird ihre Körpertemperatur auf einem bestimmten Niveau gehalten, Sie selbst sind noch nicht in der Lage, ihre Körpertemperatur selbständig aufrechtzuerhalten.

Über das Spielen (z. B. kurzer Streckenlauf mit Flügelschlagen) pendelt sich ihre Fähigkeit zur Körpertemperaturregulierung ein. Aber erst nachdem ihr Gefieder vollständig durchstoßen ist, können sie diese Temperatur auch aufrechterhalten. Sie sind dann recht selbständig und trennen sich mit zirka acht Wochen von der Mutter.



Die Embryonalentwicklung

Zusammenfassung

- Die Organe werden im Embryo als sogenannte Vor- oder Primitivorgane angelegt, aus denen dann durch Umbildung die endgültigen Organe entstehen.
- Aus dem äußeren Keimblatt bilden sich die primitiven Anlagen des Nervensystems.
- Aus dem inneren Keimblatt entspringt der Urdarm und der Vorläufer der Wirbelsäule
- Aus dem mittleren Keimblatt resultieren die Vorläufer der Rückenmuskulatur, der Nieren und der Geschlechtsorgane
- Im Anschluss an die Organfestlegung erfolgt die bereits erwähnte Organdifferenzierung. Dabei erfolgt aus dem äußeren Keimblatt die Bildung der Haut, der Nerven, des Gehirns und der Sinnesorgane. Aus dem inneren Keimblatt entsteht die Magen und Darmschleimhaut, die Leber, die Bauchspeicheldrüse, die Schilddrüse und die Lunge. Aus dem mittleren Keimblatt bilden sich schließlich das Skelett, die Muskulatur, das Bindegewebe, das Herz, die Blutadern, die Blutzellen, die Harn- und Geschlechtsorgane