

Pädagogische Unterlagen

POUSSINS KÜKEN



MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE FRIBOURG
NATURHISTORISCHES MUSEUM FREIBURG

Texte : Naturhistorischen Museum Freiburg
Magali Thévoz ; deutsche Version : Barbara Cannatella Neuhaus
© NHMF 2009



Inhalt

Ein Wort an die Lehrerschaft	3
1. Einleitung	4
2. Vorbereitungen zur Vogelhochzeit	4
2.1 Die Rolle des Federkleides	4
2.2. Wenn Männchen und Weibchen verschieden aussehen.....	5
Geschlechtszweigestaltigkeit (Geschlechtsdimorphismus)	
3. Die Vogelhochzeit	7
3.1. Die geschlechtliche Vereinigung oder Kopulation	7
3.2. Das Nest.....	7
4. Nach der Vogelhochzeit	8
4.1. Wie ein Hühnerei entsteht	8
4.2. Eitypen	9
4.3. Eier und ihre Färbung.....	11
4.4. Die Eiablage	12
4.5. Jetzt wird gebrütet	12
4.6. Wenn das Küken schlüpft	14
4.7. Nesthocker und Nestflüchter	15
4.8. Aufzucht der Jungen	16
5. Erstaunliches aus der Tierwelt	17
5.1. Brutparasiten.....	17
5.2. Wer noch alles Eier legt.....	18
5.3. Die künstliche Bebrütung : keine Erfindung des Menschen.....	18
6. Etwas Geschichtliches zum Thema Ei	19
7. Pädagogische Unterlagen.....	21
7.1. Fragen zum Thema « Ei »	21
7.2. Osterspiel (Sudoku).....	28
7.3. Basteln für Ostern	31
7.4. Wie man ein Ei zeichnet ?	33
7.5. Rezepte	35
7.6. Antworten zum Fragenteil	36



Ein Wort an die Lehrerschaft

Zusätzlich zur Osterausstellung „Kükens“ möchte Ihnen das Naturhistorische Museum Freiburg eine Unterrichtshilfe in die Hand geben, die vor allem die Fortpflanzung bei den Vögeln behandelt.

Zum grossen Teil wurden Themen und Texte der Dauerausstellung „Vom Schuppen zum Federkleid“ verwendet. Sie sind mit einer Feder  gekennzeichnet.

In dieser Ausstellung im hinteren Teil des Museums finden Sie jeweils Kleber mit dem Motiv „Ei“ an den betroffenen Vitrinen.

Die Texte zur Dauerausstellung „Vom Schuppen zum Federkleid“ sind auf der Internet-Seite des Museums (www.fr.ch/mhn/expositions/expo-plume/Einfuehrung.htm) erhältlich. Ein Exemplar der pädagogischen Unterlagen können Sie gratis am Empfang des Museums erhalten, oder aus dem Internet herunterladen. Wir schicken Ihnen das Dossier auch gerne zum Preis von CHF 7.- nach Hause (5.- Druckkosten, 2.- / Umschlag und Porto).

Hier nochmals die Öffnungszeiten unseres Museums :

Täglich	14 bis 18 Uhr
Zusätzlich für Schulen : Dienstag – Freitag	8 bis 12 Uhr
Am Karfreitag bleibt das Museum geschlossen	

Öffnungszeiten des Leihdienstes :
Montag – Freitag 10 bis 11.45 und 14 bis 17.45 Uhr
ausser am Vortag von Feiertagen sowie an Feiertagen

Wir freuen uns auf Ihren Besuch.



1. Einleitung

Das Ei steht am Anfang allen Lebens. Als „Ei“ bezeichnet man eine weibliche Zelle, die von einer männlichen Zelle (Spermium) befruchtet wurde. Daher entstehen auch alle Wirbeltiere aus Eiern.

Viele Tiere legen Eier: die meisten Schlangen und Echsen, die Frösche und Lurche, die Fische, und viele Wirbellose. Sogar Säugetiere wie das Schnabeltier oder der Ameisenigel, zwei urtümliche Tiere, legen Eier.

Vögel sind die einzige Wirbeltierklasse, bei denen es keine lebend gebärenden Arten gibt; sie pflanzen sich nur durch das Legen von Eiern fort. Dies ist für sie von grossem Vorteil. Beim Fliegen muss ein Vogelweibchen das Gewicht der Jungen nicht mit sich tragen, wie dies normalerweise bei Säugetieren, die trächtig sind, der Fall ist. So kann es leichter umherfliegen um Nahrung zu suchen oder um ihren Feinden zu entkommen. Während dieser Zeit können sich die Jungen, durch die harte Eischale geschützt, entwickeln.

Eier können sich jedoch nur in einer wässrigen Umgebung entwickeln. Bei Fischen und Amphibien (Fröschen und Lurchen) ist diese Bedingung erfüllt. Fische leben sowieso im Wasser, Amphibien legen ihre Eier ins Wasser.

Bei den Reptilien jedoch, die vor 300 Millionen Jahren aus urtümlichen Amphibien entstanden, entwickeln sich die Eier ausserhalb des Wassers. Daher „erfand“ die Natur den Amnionsack, eine mit wässriger Flüssigkeit gefüllte Tasche, in der der Embryo heranwachsen kann. Das Auftreten solcher Eier gilt als wichtiger Schritt in der Entwicklung des Lebens auf dem Land.

2. Vorbereitungen zur Vogelhochzeit

2.1 Die Rolle des Federkleides

 Bei zahlreichen Arten besitzen die Männchen leuchtend farbige Federn, die dazu dienen, Weibchen zu umwerben, Rivalen abzuschrecken und so ihr Revier zu verteidigen. Dieses farbenprächtige Gefieder hat dabei eine ähnliche Wirkung wie der Gesang der Männchen. Regelmässig wechseln Vögel ihr Federkleid: sie mausern sich oder kommen in die Mauser. Manche Arten mausern sich bis zu dreimal im Jahr. Dabei werden die alten, teilweise zerschlissenen Federn ersetzt. Nach der Mauser und zur Paarungszeit tragen die Männchen mancher Arten ein prachtvolles Hochzeitskleid.



 Vogelweibchen und Vogeljunge dagegen haben kein Prachtgefieder. Ihr Federkleid ist unscheinbar. So sind sie getarnt und gegen Feinde geschützt. Zudem werden sie von anderen Männchen nicht für Rivalen gehalten.

Manche Vogelarten kennen regelrechte Hochzeitsparaden, wobei sie „balzen“ und spezielle Laute von sich geben. Manche Männchen bieten den Weibchen auch Nahrung oder Nistmaterial an. Damit soll ein Vertrauensverhältnis geschaffen werden. Erst danach kann es zur Begattung kommen

2.2. Wenn Männchen und Weibchen verschieden aussehen

(Geschlechtszweigestaltigkeit oder Geschlechtsdimorphismus)

Äussere Unterschiede

Es kommt vor, dass bei der gleichen Art, Weibchen und Männchen verschieden aussehen. Das nennt man Geschlechtszweigestaltigkeit. Diese Unterschiede zeigen sich in der Körpergrösse, in der Gefiederfarbe, in der Gefiederform oder durch Körperanhänge (z. B. Hautlappen beim Truthahn).

Grösse und Gewicht :

Bei den Greifvögeln sind die Weibchen grösser als die Männchen. Ein Sperberweibchen wiegt rund 250 Gramm, das Männchen nur 140 Gramm. Bei den Falken wiegt das Männchen sogar nur ein Drittel so viel wie das Weibchen.

Färbung :

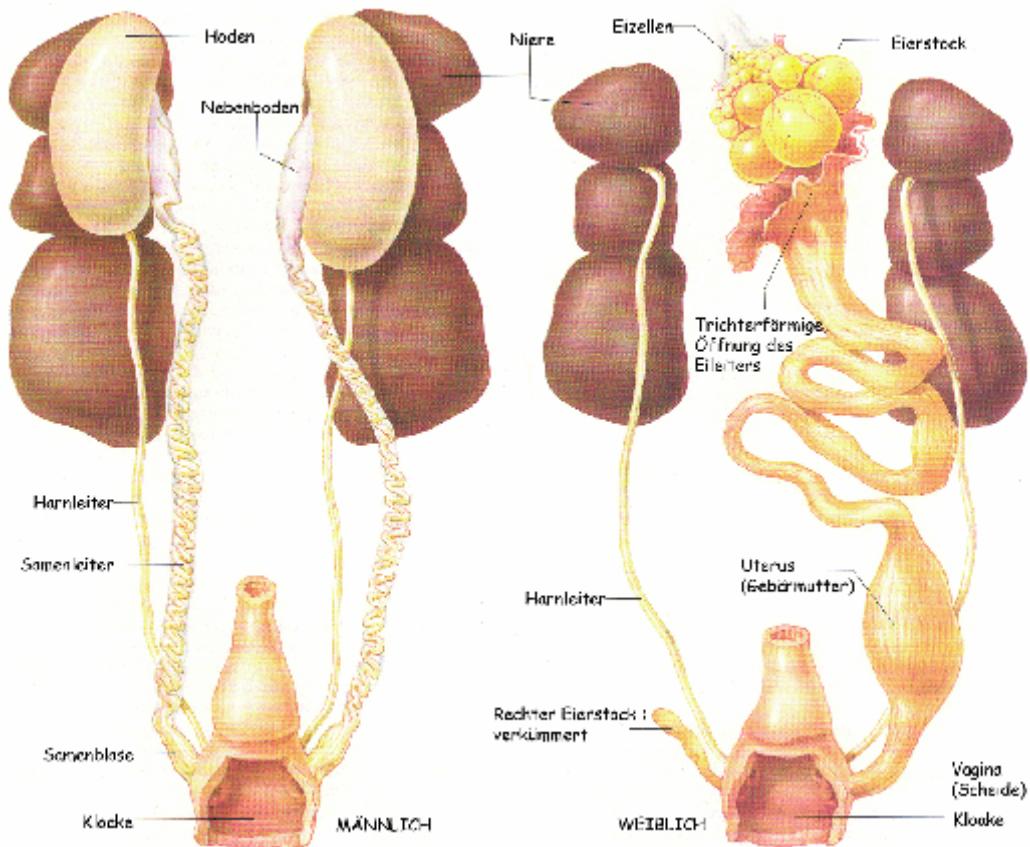
Das Männchen der Krickente hat ein viel bunteres Gefieder als das Weibchen. Ihr Gewicht ist etwa das gleiche.

Keine Unterschiede :

Bei machen Arten kann kein äusserer Unterschied festgestellt werden und die Männchen und Weibchen können nur durch ihr Verhalten auseinander gehalten werden. Dies ist der Fall bei den Mauerseglern.

Innere Unterschiede

Ausserhalb der Paarungszeit sind die Geschlechtsorgane der Vögel nur schwach ausgebildet, während der Paarungszeit wachsen sie stark an. In dieser Zeit sind die Vögel schwerer als sonst. Bei Vögeln wird der Endabschnitt des Darmes Kloake genannt. Hier hinein münden die Ausführergänge der Harnorgane (Harnleiter) und der Geschlechtsorgane (Samenleiter beim Männchen und Eileiter beim Weibchen).



Fortpflanzungsorgane bei Männchen und Weibchen

Die Männchen besitzen 2 Hoden. Diese sind normalerweise klein und braun. In der Fortpflanzungszeit wachsen sie an und werden weißlich. Sie können dann bei manchen Entenarten 200 mal mehr wiegen als vorher und somit bis zu zehn Prozent des Gewichts des Vogels ausmachen. Die Spermien (männliche Samenzellen) gelangen von den Hoden über den Samenleiter zur Kloake. Die Weibchen besitzen nur einen funktionsfähigen Eierstock (links) und nur einen Eileiter. Dieser mündet in die Kloake. Das Gewicht des Eierstocks kann in der Fortpflanzungszeit bis zu 50 mal zunehmen.



3. Die Vogelhochzeit

3.1. Die geschlechtliche Vereinigung oder Kopulation

Vögel pflanzen sich gewöhnlich dann fort, wenn Temperatur und Nahrungsangebot am besten sind. In dieser Zeit leben die Vogelpärchen zusammen. Auf der nördlichen Halbkugel ist dies normalerweise im Frühling und Sommer. Manche Vogelarten reagieren auch auf Licht. Werden die Tage im Frühling länger, legen die Hühner mehr Eier, werden sie im Herbst kürzer, geht auch die Eierproduktion zurück.

 Vogelmännchen besitzen kein Glied (Penis). Bei der geschlechtlichen Vereinigung pressen die Männchen ihre Kloaken auf jene der Weibchen und übertragen so ihre Spermien.

Bei manchen Vogelarten können die Männchen die Haut ihrer Kloake ausstülpen und mit diesem „Hilfs- oder Pseudopenis“ die Weibchen leichter begatten.

 Mauersegler paaren sich in der Luft, wo sie praktisch ihr ganzes Leben verbringen: sie jagen, fressen und schlafen im Fliegen. Nur zur Eiablage und zum Brüten lassen sie sich nieder.

3.2. Das Nest

 Die meisten Vogelarten legen ihre Eier in Nester. Das Vogelnest hat verschiedene Aufgaben:

1. es hält die Eier zusammen, damit sie nicht wegrollen
2. es gibt Eiern und Jungvögeln die notwendige Nestwärme
3. es ist die Kinderstube der Jungen und bietet auch dem brütenden Vogel Schutz

 Vögel bauen ganz verschiedene Nester, die ihrem Lebensstil angepasst sind. Manche Arten legen die Eier direkt auf den Boden, andere bauen ein Nest in einer Astgabel, wieder andere in Baum- oder Felshöhlen.

 Die meisten Nester werden aus Pflanzenmaterial gebaut und sind napfförmig (z.B. beim Pirol). Einige Arten bauen geschlossene, kugelförmige Nester (z.B. der Zaunkönig). Manche Arten bauen ihre Nester mit Schlamm (z.B. die Rauchschwalbe oder der Töpfervogel).



Die kunstvollsten Nester finden wir bei tropischen Vögeln, die ihr Nest mit Hilfe des Schnabels und der Füsse weben.



Eier werden auf sehr verschiedene Art und Weise ausgebrütet. Frösche und Lurche (Amphibien) legen ihre Eier als Laich wie die Fische ins Wasser. Wenn die Wassertemperatur genügend hoch ist, entwickeln sich die Embryos. Die meisten Kriechtiere (Reptilien) aber auch manche Insekten (z.B. die Wanderheuschrecken) legen ihre Eier in den Sand. Manche Fliegen legen ihre Eier in Früchte und Gemüse; diese sind dann „wurmstichig“. Manche Wespen legen ihre Eier in andere Tiere.

Der Feuersalamander legt seine Eier erst dann, wenn die Jungen bereit sind auszuschlüpfen. Man nennt dies lebendgebärend oder ovovipar.

4. Nach der Vogelhochzeit

4.1. Wie ein Hühnerei entsteht

In den Eierstöcken des Huhnes reifen kleine Dotterkugelchen heran, die Eizellen. Diese wandern normalerweise einzeln in den Eileiter. Hier können sie durch Samenzellen (Spermien) des Hahns befruchtet werden. Wurde das Huhn von Hahn begattet, sind Samenzellen an der Uterusbasis des Huhnes gespeichert und bleiben einige Tage aktiv. Treffen sie auf eine freigesetzte Eizelle, kann eine Befruchtung stattfinden. Dabei dringt eine Samenzelle in die Eizelle ein und verschmilzt mit ihr. Auf der Dotterkugel entsteht eine Keimscheibe.

Das befruchtete Ei rutscht nun in 24 Stunden den Eileiter hinunter, dreht sich dabei um die eigene Achse, während sich das Eiweiß gleichmäßig anlagert. In dieser Zeit bilden sich auch die Hagelschnüre. Im unteren Teil des Eileiters befindet sich der Eihalter, in dem die kalkige Eischale aufgebaut wird und die Luftpumpe entsteht. (Auch unbefruchtete Eier legen den gleichen Weg in 24 Stunden zurück). Wird ein befruchtetes Ei nach dem Legen bebrütet, schlüpft ein Küken nach 21 Tagen. Siehe dazu das Faltblatt von Optigal „Die Entwicklung des Embryos“.

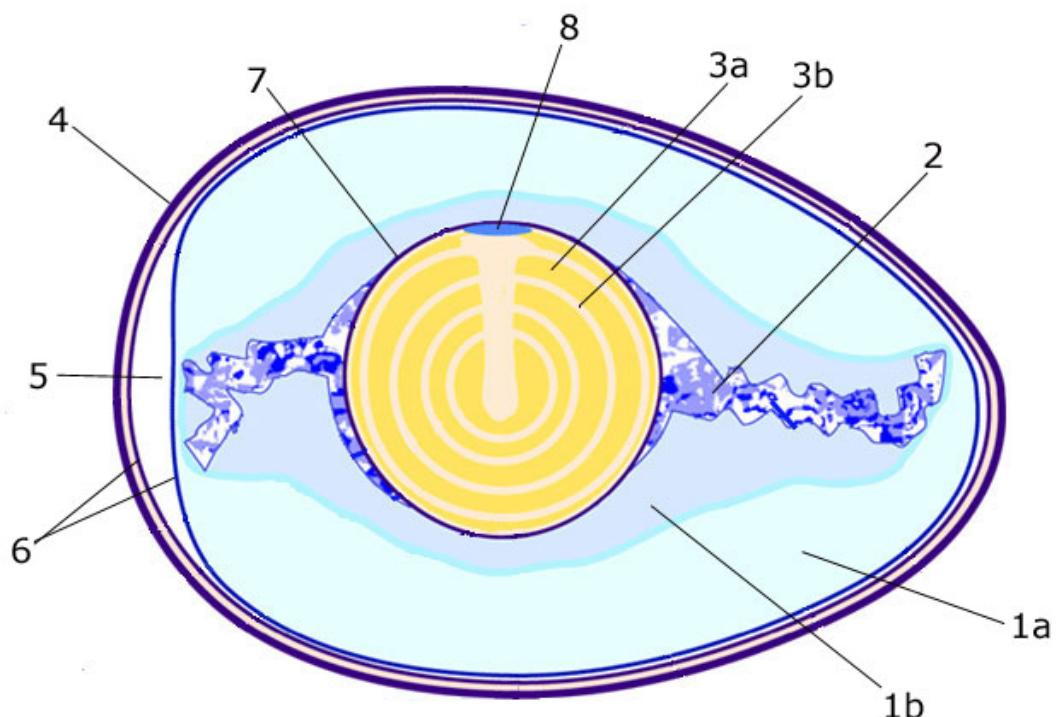
4.2. Eitypen

Im Tierreich unterscheiden wir verschiedene Eitypen. Bei den höheren Säugetieren besitzt das Ei keine Reserven für den Embryo, denn dieses entwickelt sich im Körper des Muttertieres. Bei anderen Tieren ernährt sich der Embryo durch Nahrung aus dem Dottersack.

Bei Vögeln ist das Ei mit einer Kalkschale umgeben. Diese hat feine Poren für den Luftaustausch im Innern des Eies. Die Luftpumpe versorgt das Küken mit Sauerstoff. Sie befindet sich immer am stumpfen Ende des Eies. Der Dotter wird von der Eihaut und vom Eiweiß umhüllt. Dieses ist gegen außen dünnflüssiger.

Die Hagelschnüre halten das Embryo in Balance im Innern des Eies.

Wie ein Ei aufgebaut ist :





1. **Eiweissmasse:** dünner und dickere (1a und 1b)
2. **Hagelschnüre**
3. **Dotter oder "Gelbes vom Ei"** : besteht zu einem Dritt aus Eiweiss (Protein) und zu zwei Dritteln aus Fetten.
4. **Eischale** : besteht aus Kalk. und hat feine Poren, Unter der Kalkschale befindet sich die Eihaut
5. **Luftkammer**
6. **Schalenhaut** : besteht aus 2 Keratin-Schichten, zwischen ihnen liegt die Luftkammer.
7. **Eihaut** : auch sie besteht aus Keratin. Durch sie werden Nährstoffe aufgenommen und Abfallstoffe abgegeben.
8. **Keimscheibe** : aus ihr entsteht das Küken.

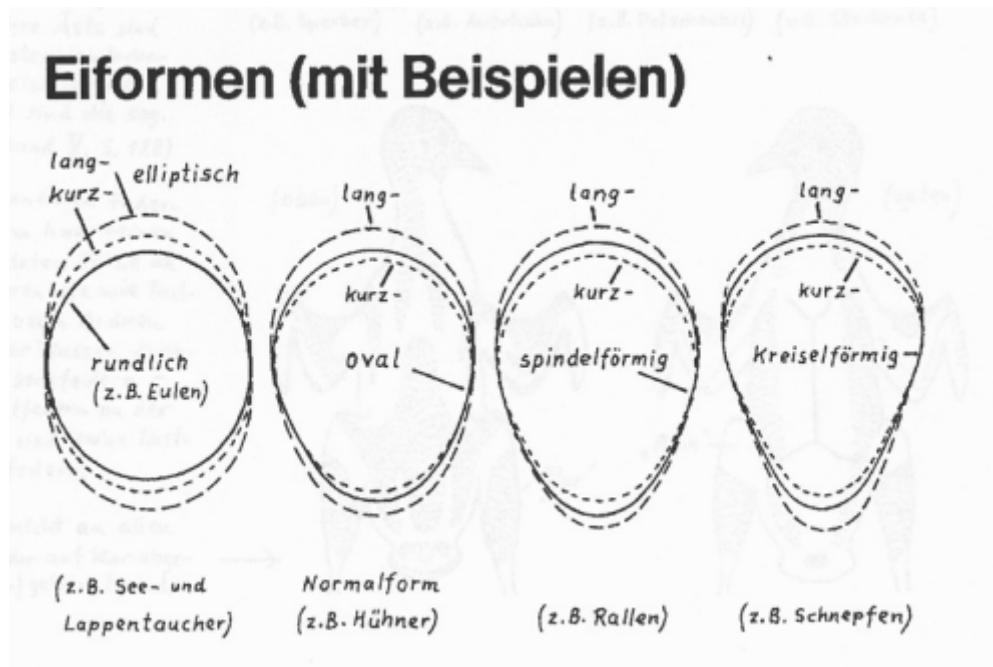
Die Entwicklung des Küikens beginnt mit der Zellteilung sofort nach der Befruchtung des Eies im Inneren des Huhns. Sobald das Ei aber gelegt wird, hört die Entwicklung auf, bis das Ei bebrütet wird.

Die Eier der verschiedenen Vogelarten sind sehr unterschiedlich. Kleine Vögel legen im Vergleich zu ihrer Grösse und ihrem Gewicht grössere Eier. Grosse Vögel legen entsprechend kleinere Eier. Das Ei eines Kolibris beträgt 13% seines Gewichtes, jenes des Straussen nur 1.7%.

Normalerweise sind bei Vögeln gleicher Grösse die Eier von Nestflüchtern grösser als jene von Nesthockern. Und je mehr Eier ein Gelege enthält, umso kleiner sind diese.

Auch bei den Formen ist die Natur erfinderisch. Die Eier können fast rund bis kreiselförmig sein. Runde Eier findet man vor allem bei Höhlenbrütern, wo sie nicht wegrollen können. Jene der Trottellumme jedoch sind kreiselförmig, damit sie von den Klippen, auf die sie gelegt werden, nicht herunterfallen; werden sie angestossen, drehen sie sich im Kreis.

Eiformen (mit Beispielen)



4.3. Eier und ihre Färbung

Eier mit weisser Farbe werden als die ursprünglichsten bezeichnet. Die Farbe ist je nach Vogelart verschieden, kann aber auch innerhalb der Vogelart variieren. So ist jedes Gelege individuell.

Die Funktion der Färbung der Eier ist noch nicht vollständig erforscht. Die Eifarbe dient zum Teil der Tarnung der Eier zum Beispiel bei Bodenbrütern wie der Wachtel. Bei Höhlenbrütern (Käuze, Mauersegler, Spechte...) ist sie meistens weiss. Bei Tauben ist eine Tarnfarbe nicht notwendig, da diese sogleich nach der Ablage des ersten Eies mit dem Brüten beginnen und somit das Gelege für Feinde nicht sichtbar ist. Andere Vögel (viele Taucher- und Entenarten) bedecken ihr Gelege, wenn sie das Nest verlassen. Legt eine Vogelart ihre Eier versteckt unter Hecken oder in versteckte Nester sind die Eier im Allgemeinen auffälliger als bei Arten, wo sie im offenen Gelände liegen. Dennoch gibt es bei allen Arten auch Ausnahmen.



Eier von Piepern (*Anthus sp.*) :
Je nachdem, wo der Vogel brütet, ist die Farbe des Eies verschieden
Bild : Ornithomedia.com.



Nur mit Hilfe der Farbangabe können Vogeleier einer bestimmten Art nicht zugeordnet werden. Vielmehr spielen die Form des Eies, das Gewicht, die Grösse des Geleges, der Ort, die Form des Nestes, die Jahreszeit... eine wichtige Rolle bei der Bestimmung von Vogeleiern.

4.4. Die Eiablage

Die Eier eines Geleges werden in Serien gelegt, auf die eine Legepause folgt, die je nach Vogelart verschieden ist. Bei den meisten Singvögeln beträgt sie 24 Stunden, bei Reihern, Störchen, Tauben und einigen kleinen Greifvögeln 48 Stunden. Bei grossen Greifvögeln kann sie sogar mehrere Tage betragen.

Wenn das Gelege „komplett“ ist, hört das Vogelweibchen auf, Eier zu legen,. Ein inneres „Gespür“ zeigt ihm dies an. Nimmt man regelmässig Eier aus einem Gelege, fährt das Weibchen fort, Eier zu legen. So können Hühner bis zu 300 Eier pro Jahr legen. Die Grösse des Geleges kann auch bei der gleichen Art verschieden sein. Aber auch örtliche Gegebenheiten spielen eine Rolle. Vögel im Hohen Norden legen wegen der langen Sommertage mehr Eier als ihre Artgenossen in südlicheren Gegenden. Vögel, die in Gebieten mit wenigen Nahrungsquellen nisten, legen weniger Eier. Junge Vogelweibchen, die zum ersten Mal brüten, haben im Prinzip kleinere Gelege. Arten, die mehrmals im Jahr brüten, weisen in den ersten und letzten Gelegen weniger Eier auf, da die Nahrungsquellen (Würmer, Maden...) zu Beginn und Ende der Saison beschränkt sind. Kleinere Greifvögel beispielsweise haben in Jahren mit weniger Mäusen auch weniger Junge.

Vögel mit vielen natürlichen Feinden haben mehrere Gelege pro Jahr mit einigen Jungen. So wird das Bestehen ihrer Art gesichert. Grosse Greifvögel legen meist nur 2 oder 3 Eier, da sie weniger Feinde haben. Oft wird aber nur ein einziges Junges aufgezogen.

Manche Vogelarten haben nur ein Gelege pro Jahr. Wird dieses jedoch zerstört, kann es zu einer weiteren Eiablage kommen. Andere ziehen mehrmals ihre Jungen auf. Solange die Klimabedingungen günstig sind, werden Eier gelegt. Beim Haussperling zählt man drei bis vier Gelege pro Jahr, bei der Amsel sogar bis zu fünf. Das Amselweibchen kann schon wieder legen, während das Männchen noch die Jungen des ersten Geleges betreut.

4.5. Jetzt wird gebrütet

 Eier müssen ausgebrütet werden. Die Bebrütungsdauer entspricht der Tragzeit bei Säugetieren. Eier benötigen eine Temperatur von etwa 38 °C. Diese Wärme wird durch die Vogeltern garantiert, die die Eier bebrüten. Sie haben dazu unten am Bauch während der Brutzeit eine kahle Stelle, den Brutfleck. Bei über 50% der Vögel brüten nur die Weibchen, bei 2% nur die Männchen und bei den restlichen Männchen und Weibchen.



Die Luftfeuchtigkeit muss ungefähr 60°C betragen. Bei Wasservögeln ist sie etwas höher.

Jedes Ei muss regelmässig gewendet werden, damit der Embryo nicht an der Eischale anklebt. Zudem erhalten dadurch alle Eier die notwendige Wärme und Feuchtigkeit. (Als Embryo bezeichnet man ein Lebewesen, der sich aus einer Eizelle entwickelt hat und noch von den Eihüllen umgeben ist. Bei Säugetieren wird es auch Fötus genannt)

Brutdauer in Tagen

Bei den verschiedenen Arten ist die Brutdauer verschieden :

Kuckuck	11-12
Haussperling	12-13
Wachtel	16-18
Elster	17-18
Taube	21
Zuchtfasan	23-25
Gans	27-29
Ente	28-35
Schleiereule	30-32
Sperber	35-38
Strauss	42
Königspinguin	62-66
Kiwi	75-80
Albatros	84

4.6. Wenn das Küken schlüpft

Bei manchen Arten beginnt das Weibchen erst mit der Bebrütung, wenn das Gelege «voll» ist. Daher schlüpfen alle Jungvögel zur gleichen Zeit. Bei anderen Arten beginnt das Weibchen mit der Bebrütung, sobald das erste Ei gelegt ist. Dann schlüpfen die Küken zu verschiedenen Zeiten. Bei einigen Arten beginnt das Weibchen zu brüten, bevor alle Eier gelegt sind. Auch hier können die Küken gestaffelt schlüpfen.

 Bei den Straussen schlüpfen alle Küken zum gleichen Zeitpunkt nach einer Brutdauer von 42 Tagen. Die Küken brauchen 48 Stunden, bis die Schale gänzlich geöffnet ist. Schon Tage davor geben die Küken musikalische klangvolle Laute von sich, auf die die Strausseheltern antworten.

Einige Tage vor dem Schlüpfen dreht sich das Küken und sticht die Luftblase am dicken Ende des Eies an. Mit Hilfe des Eizahnes auf der Oberseite des Schnabels gelingt es dem Küken, die Kalkschale an mehreren Stellen anzuritzen, bis das Ei auseinander bricht. Küken von kleinen Vogelarten schlüpfen recht leicht, die von grösseren haben einige Mühe die harte Schale zu durchbrechen. Nach dem Schlüpfen ruht sich das Küken erst einmal aus.



Eizahn am Schnabelende bei einem Papageienküken
Source : www.feathersongaviary.com

4.7. Nesthocker und Nestflüchter

Je nachdem, wie weit das Küken beim Schlüpfen entwickelt ist, spricht man von Nesthockern und Nestflüchtern.



Die Nesthocker

Vogelarten, deren Junge nach dem Schlüpfen noch längere Zeit im Nest bleiben, nennt man Nesthocker. Bei diesen Arten sind die Nester meist gut ausgebildet, die Eier sind vergleichsweise klein und die Bebrütungsdauer ist relativ kurz. Das Schlüpfen kann synchronisiert oder gestaffelt erfolgen. Die Jungen sind nackt oder tragen nur ein schwaches Daunenkleid. Die Augen sind zu Beginn geschlossen. Nesthocker sind auf die Pflege durch die Eltern angewiesen. Nesthocker wachsen und entwickeln sich jedoch rasch.

Zu den Nesthockern gehören Singvögel, Segler, Papageien, Spechte, Kuckucksvögel, Tauben und Greifvögel.

Waldohreulen bauen selber kein Nest. Sie benutzen oft alte Krähennester. Das Weibchen legt meist 4 oder 5 Eier in Abständen von je 2 Tagen. Sobald das erste Ei gelegt ist, beginnt die Bebrütung. Die Küken schlüpfen gestaffelt. Sie tragen ein Daunenkleid und verlassen das Nest nach etwas mehr als drei Wochen. Zu dieser Zeit sind sie aber noch nicht flügge und bleiben in der Nähe des Nestes. Man sieht sie oft auf Ästen sitzen.

Die Nestflüchter

 Vogelarten, deren Junge kurz nach dem Schlüpfen das Nest verlassen, nennt man Nestflüchter. Das Nest ist meist nur einfach, die Eier sind relativ gross, die Bebrütungsdauer ist recht lang. Die Jungen schlüpfen gleichzeitig, tragen ein gut ausgebildetes Daunenkleid und öffnen sofort die Augen. Sie können gleich laufen und ihren Eltern folgen. Sie ernähren sich meist selbstständig, wachsen aber vergleichsweise langsam. Zu den Nestflüchtern gehören Hühnervögel, Taucher, Gänse, Enten, Kraniche...



Das Weibchen des Gänsesägers legt 7 bis 14 Eier in eine Baum- oder Felshöhle in der Nähe eines Gewässers. Die Küken springen kurz nach dem Schlüpfen aus dem Nest auf den Boden, wo sie die Mutter einsammelt und mit ihnen zum Gewässer läuft.

Ein Nestflüchter und ein Nesthocker drei Tage nach dem Schlüpfen: der Unterschied ist auffällig. Der junge Kiebitz läuft schon munter umher und pickt nach Nahrung, während die junge Amsel blind und völlig hilflos auf die Unterstützung durch die Eltern angewiesen ist.



Kiebitz :
Nestflüchter



Amsel :
Nesthocker

4.8. Aufzucht der Jungen

Einmal geschlüpft, wachsen die Jungen recht schnell. Je kürzer die Brutdauer war, umso schneller sind die Jungen flügge. Junge Singvögel benötigen 10 Tage, bis sie das Gewicht der Altvögel erreicht haben (die Brutdauer betrug etwa 13 Tage) während junge Turmfalken 20 Tage brauchen. (Ihre Brutdauer betrug über 30 Tage). Grosse Greifvögel sind erst nach 2 bis 3 Monaten flügge.

Bei den meisten Vögeln wird das Gewicht des Altvogels erreicht, wenn sie flügge sind.

5. Erstaunliches aus der Tierwelt

5.1. Brutparasiten

Einige Vogelarten überlassen das Ausbrüten und die Aufzucht ihrer Jungen anderen Vögeln.

Das bekannteste Beispiel ist der Kuckuck. Das Weibchen lebt jedes Jahr 5 bis 8 Eier in das Nest eines anderen Singvogels, eines Wirtsvogels. Aus dessen Gelege entfernt das Kuckucksweibchen ein Ei und ersetzt es durch seine eigenes. Der junge Kuckuck schlüpft zuerst und wirft die anderen Eier aus dem Nest, ja, sogar die anderen Jungen, falls diese vor ihm geschlüpft sind.

Der junge Kuckuck benötigt das ganze Futter, das die Wirtsvögel herantragen können. Kuckuckseier gleichen den Eiern des Wirtsvogels (z.B. des Teichrohrsängers) im Aussehen, sind aber etwas grösser.



Kuckuck



Die Kuckucksente stammt aus Argentinien. Sie legt ihre Eier in das Nest von anderen Enten, Blessenhühnern, Möwen und sogar in das von Reihern. Die Jungen sind Nestflüchter und passen sich der Lebensweise ihrer Adoptiveltern an.

5.2. Wer noch alles Eier legt

Vögel sind nicht die einzigen Eier legenden (oviparen) Tiere. Sehr viele Insekten und andere Wirbellose legen ebenfalls Eier. Die meisten Fische, Frösche und Lurche sowie die Kriechtiere (wie Echsen und Schlangen) legen Eier. Es gibt sogar zwei Säugetierarten, die Eier legen: Das Schnabeltier und der Ameisenigel.

Das Schnabeltier lebt in Australien im Wasser. Zwei Wochen nach der Paarung legt das Weibchen 1 bis 3 Eier mit weicher, weißlicher Schale in eine unterirdische Höhle, wo es sie während 10 Tagen ausbrütet. Die jungen Schnabeltiere sind nackt und blind. Das Weibchen hat keine Saugwarzen. Daher ernähren sich die Jungen, indem sie die Milch ablecken, die sich auf dem Milchdrüsengebiet auf der Bauchseite der Mutter bildet.

5.3. Die künstliche Bebrütung : keine Erfindung des Menschen

Die künstliche Bebrütung wird von den Grossfusshühnern in Indonesien, Malaysia, Australien und Polynesien seit jeher angewendet. Manche Arten vergraben ihre Eier im Sand, wo sie von der Sonne ausgebrütet werden. Andere Arten legen die Eier an Orten ab, wo sie durch die Energie, die Vulkane abgeben, die notwendige Brutwärme erhalten.

Das australische Buschhuhn errichtet einen etwa 90 cm hohen und 3 m breiten Haufen aus abgefallenen Laubblättern. Bei der Verrottung, erzeugen die Blätter die zur Bebrütung notwendige Wärme. Das Männchen kontrolliert mit dem Schnabel wie mit einem Thermometer die Wärme im Inneren. Ist es zu heiß, wird Laub weggescharrt, ist es zu kühl, Laub dazugegeben. Die Brutdauer beträgt 7 bis 12 Wochen. Die Jungen müssen sich aus dem Laubhaufen regelrecht herausgraben. Sie sind sofort selbstständig und können bereits nach zwei Tagen fliegen.

6. Etwas Geschichtliches zum Thema Ei

In der Kulturgechichte der Menschen trifft man schon früh das Ei an. Bereits im 4. Jahrhundert nach Christus fand man Eier als Grabbeigabe in römisch-germanischen Gräbern. Bei den Urchristen galt das Ei als Sinnbild des Lebens und der Auferstehung. Ist doch ein Ei ähnlich wie ein Grab, etwas Geschlossenes, aus dem das Leben hervorgeht. Deshalb wurden an Ostern Eier verschenkt. Man färbte Eier bereits im klassischen Altertum bei den Griechen, Ägyptern, Persern, ja sogar schon im alten China. Die traditionelle Eifarbe in der westlichen Welt war seit dem 13. Jahrhundert Rot: die Farbe des Blutes Christi, aber auch die Farbe des Lebens, des Sieges und der Lebensfreude. In Osteuropa findet man eher goldfarbene Eier, Zeichen der Kostbarkeit. Kunstvoll verzierte Eier wurden als Geschenke an hohe Ehrenträger oder bedeutende Gäste verschenkt. Es wurden auch Eier aus Elfenbein hergestellt oder solche, die sich öffnen ließen und im Inneren eine Miniatur enthielten. (Heute noch kennt man Überraschungseier aus Schokolade. Die kostbarsten verzierten Eier sind jene von Fabergé.



Dieses Ei von Fabergé (Ende des XIX^e Jahrhunderts¹) schenkte der Zar Alexander III seiner Frau Marie Feodorovna

¹ Foto aus dem Internet : <http://hypo.ge-dip.etat-ge.ch/www/math/html/node93.html>



Hier die Imitation solch eines Kunsteies

Das Ei gehört zu den Grundnahrungsmitteln und wird auch von grossen Küchenchefs verwendet. Schon Lucullus und Apicius, zwei römische Feinschmecker, haben die Omelette und die Eiercreme gelobt. Die Römer führten das Ei in der Küche in Frankreich und Deutschland ein. Schon bald wurden die Eihaltung auch reglementiert. So soll Karl der Grosse beschlossen haben, dass auf einer Hühnerfarm mindestens 100 Hühner gehalten werden und die überzähligen Eier zum Verkauf gelangen sollten. Im Mittelalter wurde während der Fastenzeit auch der Verzehr von Eiern unter Todesstrafe untersagt. Andererseits wurden Eier bei Festlichkeiten in grossen Mengen verwendet. Bei der Krönung von Papst Clemens VI in Avignon wurden den Gästen 3'250 Dutzend Eier serviert!



7. Pädagogische Unterlagen

7.1. Fragen zum Thema « Ei »

Warum hat das Vogelmännchen ein prächtiges Gefieder ?

Zeichne das Rad eines Pfauen



Warum ist das Gefieder der Weibchen viel unscheinbarer?

Wodurch unterscheiden sich ausserdem Vogelmännchen und Weibchen?



Beschreibe die Fortpflanzungorgane der Vögel ausserhalb der Paarungszeit und während der Paarungszeit

Welche Tiere ausser den Vögeln legen Eier? Nenne 3 Tierarten.

Welches ist der ideale Zeitpunkt zur Eiablage?

- Wenn das Weibchen sehr jung ist
- Wenn das Nahrungsangebot sehr gross ist
- Wenn sehr schönes Wetter ist
- Wenn die Aussentemperaturen nicht mehr unter 0°C sind

Schlüpfen alle Küken eines Geleges zur gleichen Zeit ?

Warum legen Rotkehlchen in der Regel im Hohen Norden Europas mehr Eier als in südlicheren Gegenden?



Wann entwickelt sich das Küken im Ei ?

- bevor die Eier gelegt werden
- sobald das erste Ei gelegt ist
- nachdem das letzte Ei des Geleges gelegt ist
- bereits vor der Eiablage und nach der Eiablage, wenn das Ei bebrütet wird

Wohin legt der Kuckuck seine Eier und was passiert danach?

Zeichne 3 Eier mit ganz verschiedenen Formen



Wie lange braucht ein Hühnerei, um durch den Eileiter zu rutschen ?

- 2 Stunden
- 24 Stunden
- 2 Wochen
- 2 Monate



Warum wird das Ei bebrütet?

Wie lange dauert die Brutzeit bei Hühnern?

- 21 Tage
- 2 Monate
- je nach Wetter : länger oder kürzer

Zeichne den Brutfleck beim Huhn ein.



Wozu dient er?



Warum haben Vogeleier verschiedene Farben?

Wo befindet sich der Eizahn und wozu dient er?

Was machen die Vögel, damit der Embryo nicht an der Eischale anklebt?

- Sie putzen das Nest regelmässig
- Sie klopfen auf das Ei, damit sich der Embryo bewegt
- Sie machen eine Pause beim Brüten
- Sie drehen die Eier regelmässig um

Was kann man tun, damit Hühner mehr Eier legen? (2 Antworten sich richtig)

- Das ganze Jahr für gute Beleuchtung sorgen
- Musik laufen lassen
- Die Hühner streicheln
- Den Hühnern die Eier gleich nach dem Legen wegnehmen

Wozu dient die Luftkammer?

- Damit das Ei schwimmen kann
- Damit das Küken im Ei atmen kann
- Damit das Ei leichter ist
- Damit das Ei beim Herunterfallen nicht zerbricht



Warum bauen Vögel Nester?

Welches von diesen Tieren ist ein Nesthocker, welches ein Nestflüchter



Sind Hühner, Enten und Wachteln Nestflüchter oder Nesthocker?

Nenne 2 Vogelarten, die Nesthocker sind:

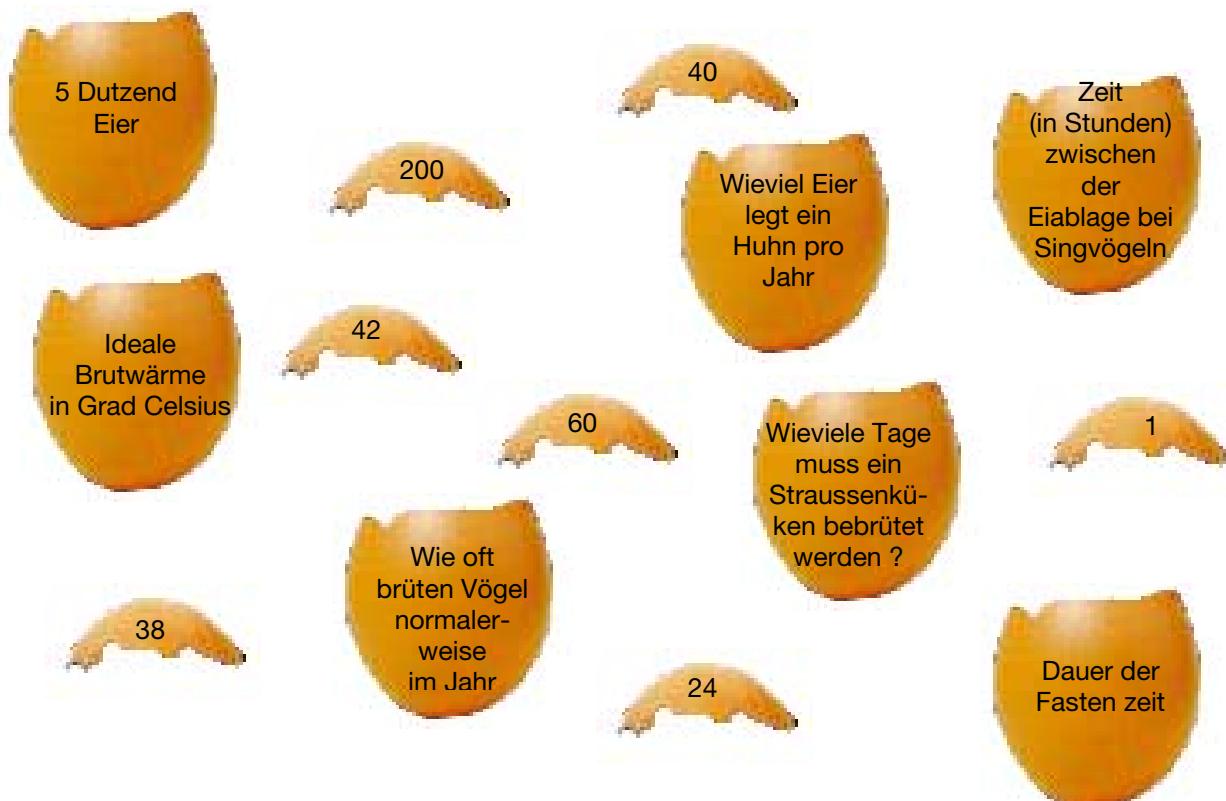


Welche symbolische Bedeutung hat das Ei?

Warum gibt es Eier an Ostern?

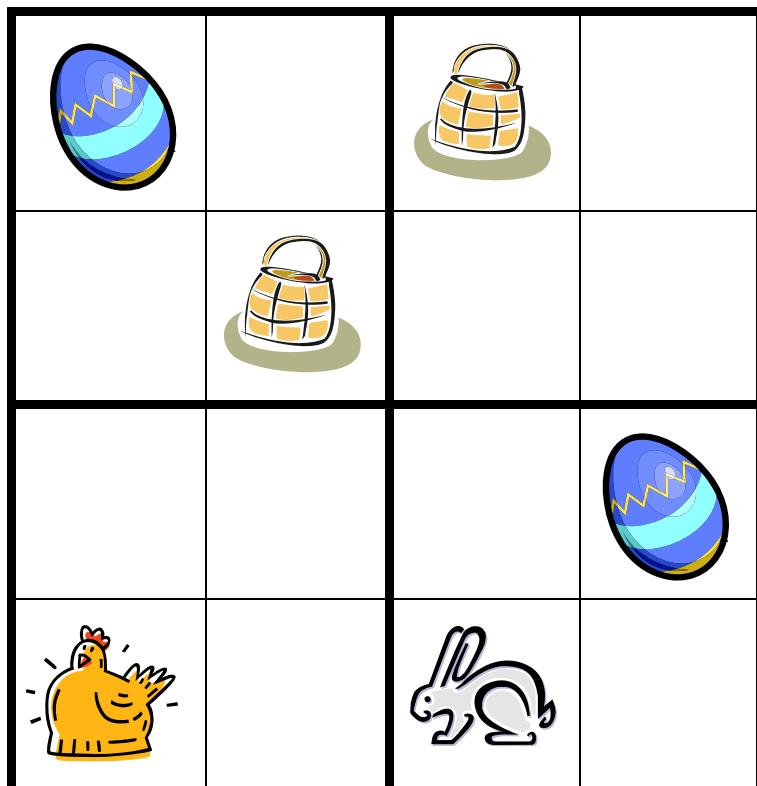
Warum verschenkt man an Ostern Osterhasen?

Diese Eier sind zerbrochen. Kannst du sie wieder zusammensetzen ?



7.2. Osterspiel (Sudoku)

Ordne 4 Eier, 4 Körbchen, 4 Hennen, 4 Hasen derart an, dass jedes in jeder Reihe waagrecht und senkrecht, sowie in den kleinen Quadranten einmal vorkommt.



Osterreim: ergänze

Unterm Baum im grünen
 Sitzt ein kleiner Oster.....
 Putzt den Bart und spitzt das.....
 Macht ein, guckt hervor.
 Springt dann fort mit einem Satz
 Und ein kleiner frecher
 Schaut dort nach, was denn dort sei.
 Und was ist's, Ein Oster.....

Verbinde die Punkte und male das Tier nachher aus !





Versteckte Wörter

V	O	G	E	L	N	E	S	T
A	B	E	C	D	E	S	C	H
B	F	L	U	E	G	G	E	H
R	G	E	S	A	N	G	L	A
U	I	G	U	V	C	A	A	L
T	R	E	V	I	E	R	F	S
R	L	I	E	D	E	D	I	E
B	E	B	A	L	Z	E	N	N

BALZEN

GESANG

BRUT

LIED

EI

REVIER

FLUEGGE

HALS

GELEGE

VOGELNEST



7.3. Basteln für Ostern

Ein Osternest

Zur Osterzeit verschenkt man gerne bemalte Eier. Man kann dazu ein „Nest“ basteln.

Man nehme ein festeres Papier oder einen Karton, auf den man (mit Hilfe von einem Topf) einen Kreis mit einem Durchmesser von etwa 20 cm zeichnet. Man schneidet ihn aus und schneidet ihn am Rand an 4 bis 8 Stellen etwa 2 cm ein und klappt den Rand hoch. Danach kann man ihn verzieren und mit Ostergras füllen.

Eierständer

Als Eierständer eignen sich sehr gut WC-Papierrollen, die man verkürzt, zerschneidet und bemalt oder beklebt.

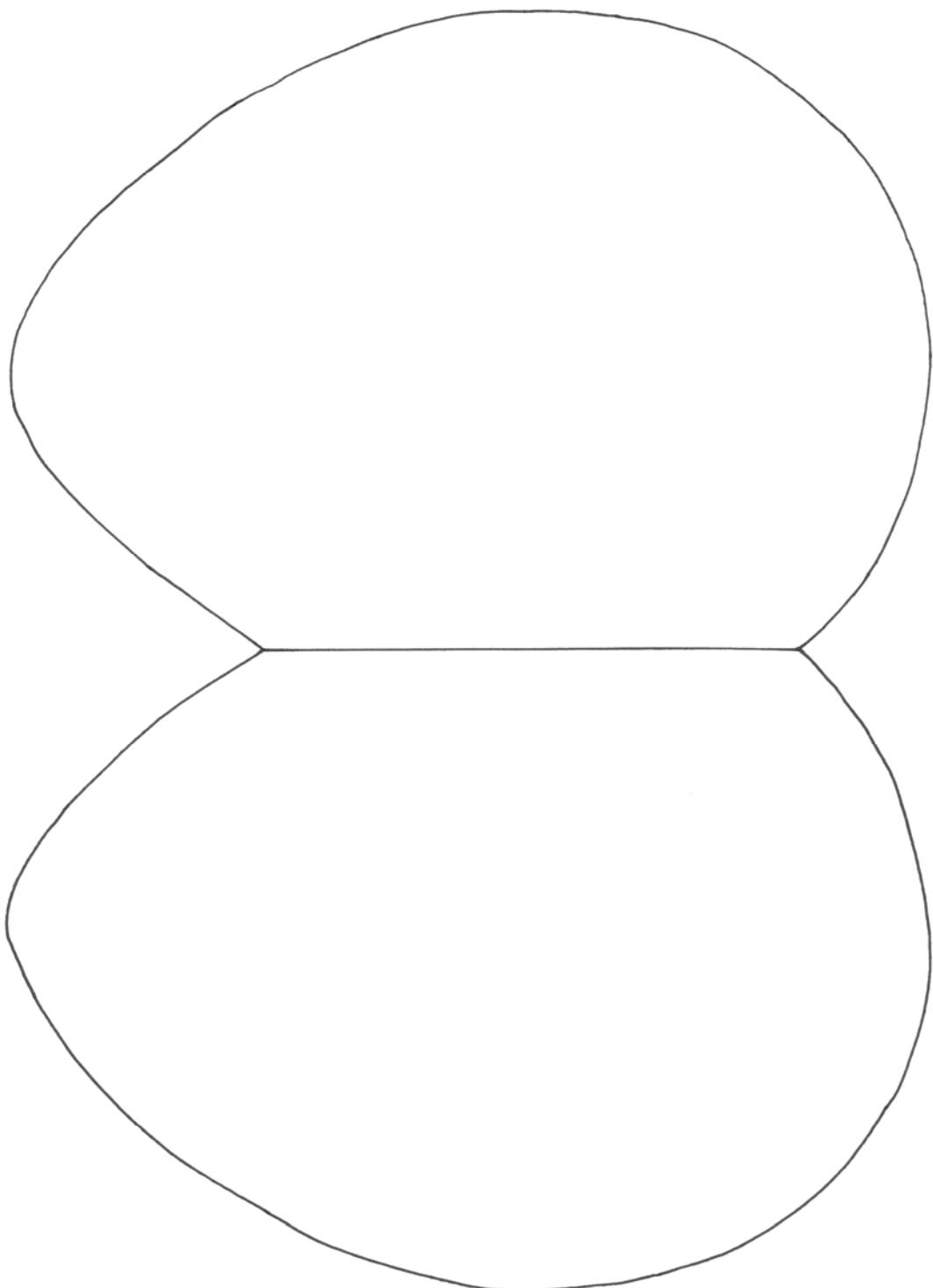
Eier ausblasen

Wer mit ausgeblasenen Eiern arbeiten will, bringe am rohen Ei oben und unten ein kleines Loch an, steche das Eiweiß an und blase das Ei aus. Man kann Eiweiß und Eigelb gut verwerten (siehe Rezepte). Man kann auch ausgeblasene Eier färben, in kleine Stücke zerbrechen und damit ein Mosaik legen. Die Stückchen kann man dann mit Leim aufkleben.



Ostergrusskarte

Man klebe diese eiförmige Karte auf festes Papier oder Karton, schneide sie aus und verziere sie nach Lust und Laune.

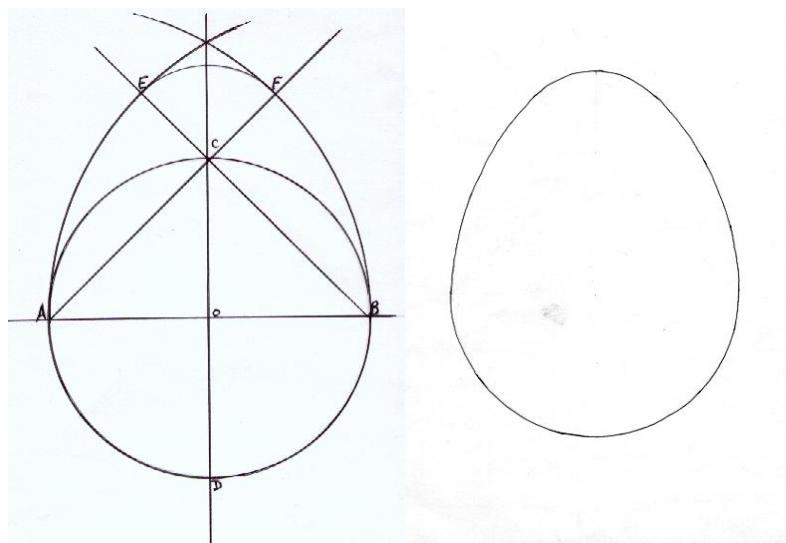


7.4. Wie man ein Ei zeichnet ?

DU BRAUCHST einen Bleistift, ein Lineal, ein Dreieck und einen Zirkel.

VORGEHEN : (siehe Skizze)

- 1 Zeichne zwei Striche, die sich im rechten Winkel kreuzen. Da, wo sie sich kreuzen, ist Punkt O
- 2 Ziehe einen Kreis mit Zentrum bei Punkt O und mit beliebigem Durchmesser
- 3 Ziehe 2 Gerade von A beziehungsweise B ein, die sich im Punkt C kreuzen
- 4 Zeichne 2 Kreise mit Durchmesser A-B mit Zentrum A sowie B
- 5 Zeichne einen Kreis mit Durchmesser C-E (oder C-F) mit Zentrum C
- 6 Ziehe den Rand des Eies mit Filzstift nach und radiere die Hilfslinien aus.





Wie man Ostereier färben kann

- mit Lebensmittelfarben (aus dem Geschäft)
- mit Material, das man meistens daheim hat:
 - Zwiebelschalen : die Eier werden ockerfarben
 - Rote Rüben : die Eier werden rosa
 - Safran : die Eier werden gelb
- mit Pflanzenfarben (aus der Drogerie oder Apotheke)
 - Blauholz : die Eier werden dunkelblau
 - Sandelholz : die Eier werden braunrot
 - Färberröte : die Eier werden rot
 - Walnuss : die Eier werden dunkelbraun bis schwarz
 - Methylenblau : die Eier werden blau-violett

Man kann ausprobieren, wie die Farben bei weissen und braunen Eiern gelingen.

Die hart gekochten Eier werden nochmals für 10 bis 20 Minuten im Farbbad gekocht.
Manche Eierfarben kann man auch kalt anwenden.

Nach dem Färben wäscht man die Eier mit Wasser. Wenn sie trocken sind, reibt man sie mit Speck oder ölgetränktem Papier bis sie schön glänzen.



7.5. Rezepte

Eispeisen sind bei Gross und Klein beliebt, da sie rasch und einfach zubereitet werden.

Eier kann man mit der Schale im Wasser kochen :

Nach 3 Minuten ist ein Ei „weich“ gekocht, nach 4 Minuten halbfest und nach 6 bis 10 Minuten hart.

Man kann Eier auch ohne Schale kochen :

- Man bringt Wasser in einem kleinen Topf zum Kochen, schlägt die Eischale an und lässt das Ei vorsichtig ins Wasser gleiten. Nach 3 bis 5 Minuten fischt man das Ei mit einer Schaumkelle oder einem Löffel heraus.
- Man schlägt das Ei (ohne es zu zerstören) in eine gefettete Pfanne und lässt es fest werden : das gibt ein Spiegelei.
- Man schlägt das Ei in eine gefettete Pfanne und zerröhrt es mit der Gabel : das gibt Rührei.

Man kann beim rohen Ei Eiweiß und Eigelb trennen. Das Eiweiß kann man zu Schaum schlagen. Bäckt man diesen, erhält man die bekannten „Meringues“. Das Eigelb kann man zur Herstellung von Glace oder Mayonnaise verwenden.

4x4-Kuchen

4 Eier
200 g Mehl
200 g Zucker
200g Butter, Margarine oder Speiseöl
1 Beutel Backpulver
1 Beutel Vanillezucker
sowie weitere Zutaten nach deinem Geschmack: Nüsse, getrocknetes Obst, Schokoladestückchen.
Gib die Zutaten in eine flache Backform und backe das Ganze bei 180°C während 25 Minuten.



7.6. Antworten zum Fragenteil

Seite 21

Das Prachtgefieder dient den Vogelmännchen dazu, andere Männchen aus ihrem Revier fernzuhalten und den Weibchen zu gefallen.

Das Federkleid der Weibchen ist viel unscheinbarer als das der Männchen. Dadurch sind die Weibchen viel besser getarnt und werden, wenn sie auf den Eiern sitzen von Feinden weniger gut gesehen. Ausserdem werden sie von Männchen nicht als Feinde betrachtet. Ausnahmen bilden Odinshühnchen und Thorshühnchen, eine Art Wasserläufer, die im hohen Norden leben. Da hier das Männchen brütet, hat dieses ein unscheinbareres Gefieder als das Weibchen.

Ausser der Farbe des Federkleides, das bei Männchen und Weibchen verschieden sein kann, ist es oftmals die Anordnung der Federn, die Grösse des Vogels oder es sind bestimmte Körperanhänge (z. B. beim Truthahn). Im Körper Inneren entdecken wir beim Männchen 2 Samenleiter, bei den Weibchen jedoch nur einen Eileiter.

Seite 22

Die Geschlechtsorgane sind ausserhalb der Paarungszeit viel kleiner und leichter. Während der Paarungszeit vergrössern sich die Hoden bis zu 200 mal, die Eierstöcke bis zu 50 mal.

Auch Schlangen und Echsen (Reptilien), Frösche und Lurche (Amphibien), Gliederfüssler (Insekten, Spinnen, Skorpione) legen Eier. Sogar 2 Säugetiere legen Eier: das Schnabeltier und der Ameisenigel.

Der ideale Zeitpunkt zur Eiablage und Aufzucht der Jungen ist dann, wenn das Nahrungsangebot sehr gross ist.

Alle Küken einer Art benötigen gleich viel Bebrütung um zu schlüpfen. Beginnt das Weibchen bereits nach der Ablage des ersten Eies zu brüten, kommen die Küken zu verschiedenen Zeiten auf die Welt. Legt das Weibchen aber zuerst alle Eier ab und beginnt dann mit dem Brüten, schlüpfen alle Küken ungefähr zur gleichen Zeit.

In Hohen Norden ist das Nahrungsangebot zur Brutzeit sehr gross. Zudem geht die Sonne im Sommer nie unter. Die hellen Tage fördern die Eiablage.



Seite 23

Bereits vor der Eiablage beginnt die Entwicklung des Kükkens. Nach dem Legen ruht die Entwicklung bis das Ei bebrütet wird.

Der Kuckuck baut kein Nest. Er legt sein Ei in das Nest eines Singvogels und wirft dafür eines der Eier aus dem Gelege. Ist der junge Kuckuck geschlüpft, wirft er selber die anderen Eier beziehungsweise die anderen Jungen aus dem Nest. Er benötigt die ganze Nahrung, die die Vogeleltern zum Nest tragen.

Elliptische Eier z.B. beim Seetaucher

Ovale Eier z. B. bei den Hühnern

Spindelförmige Eier z. B. bei den Rallen

Kreiselförmige Eier z. B. bei den Schnepfen

Beim Huhn braucht ein Ei 24 Stunden bis es gelegt wird.

Seite 24

Damit sich das Küken im Ei entwickeln kann, muss eine bestimmte Temperatur vorhanden sein.

Das Küken schlüpft nach 21 Tagen.

Der Brutfleck befindet sich am Bauch des Huhnes. Es ist eine Stelle, an der keine Federn wachsen. Er ist stark durchblutet und wärmt das Ei beim Brüten.

Seite 25

Form, Grösse, Fundort, Nestform, Anzahl der Eier im Gelege und zuletzt Farbe können helfen herauszufinden, zu welchem Vogel das Ei gehört.

Der Eizahn befindet sich auf der Schnabeloberseite. Mit ihm ritzt der Jungvogel die Kalkschale des Eies von innen an, damit er aus dem Ei schlüpfen kann. (Auch Echsen und Schlangen haben einen Eizahn).

Die Vögel müssen die Eier regelmässig umdrehen. Auch im künstlichen Brutkasten müssen die Eier täglich gewendet werden, sonst klebt das Embryo im Ei an und kann sich nicht richtig weiterentwickeln.

Viel Licht regt die Hühner an, mehr Eier zu legen. Möchte man die Eier nicht ausbrüten, nimmt man sie den Hühnern weg. Daraufhin legen sie wieder. Ob Musik die Eiproduktion erhöht, ist noch nicht erforscht.



Die Luftkammer versorgt das Küken mit Sauerstoff.

Seite 26

Nester bieten Eiern und Jungvögeln Schutz und Wärme.

Das Küken ohne Federn ist ein Nesthocker, das mit Federn ein Nestflüchter.

Hühner, Enten, Gänse, Schwäne, Watvögel (Kiebitze, Regenpfeifer, Schnepfen, Uferläufer...) und Rallen sind Nestflüchter.

Singvögel (Drosseln, Finken, Meisen, Schwalben, Rabenvögel..), Spechte, Segler, Eulen, Käuze, Greifvögel, Störche und Reiher sind Nesthocker.

Seite 27

Das Ei ist das Symbol des Lebens, der Reinheit, der Fruchtbarkeit und der Erneuerung.

Im Frühling legen die Hühner mehr Eier als im Winter und als benötigt werden. Daher liegt es nah, dass man sie auch zur Dekoration verwendet. In Schokoladenform schmecken die Eier Kindern besonders gut.

Auch der Hase ist Symbol für Leben und Fruchtbarkeit. Sahen früher die Menschen die Hasenmütter mit ihren vielen Jungen, so wussten, sie, dass der Winter vorbei war. Nicht immer brachte der Hase die Eier. In der Schweiz war es bis zum 16. Jahrhundert der Kuckuck, in andern Gegenden der Fuchs, der Storch, der Hahn. In Australien ist es bis zum heutigen Tag der Bilby, ein Nasenbeutler. Hasen werden dort als Schädlinge angesehen.

5 Dutzend Eier = 60

Ideale Brutwärme in Grad Celsius = 38°

Wie oft brüten Vögel normalerweise im Jahr = 1-2

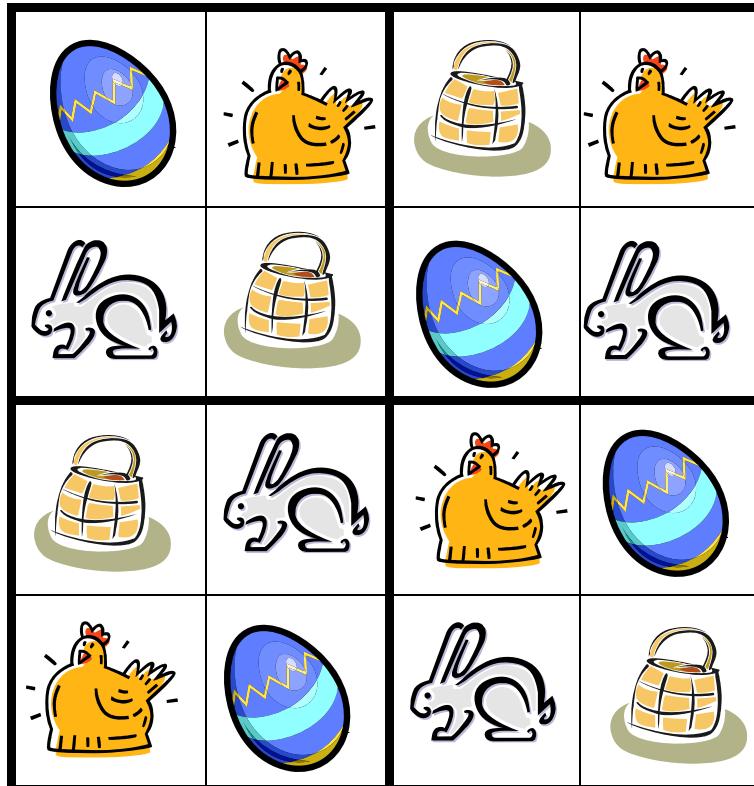
Wieviel Eier legt ein Huhn pro Jahr = 200

Wie viele Tage muss ein Staussenküken bebrütet werden = 42

Zeit in Stunden zwischen der Eiablage der einzelnen Eier bei Singvögeln = 24

Nach soviel Tagen schlüpft ein Hühnerküken

Seite 28



Lösung

Osterreim :

Unterm Baum im grünen **Gras**
 Sitzt ein kleiner **Osterhas**
 Putzt den Bart und spitzt das **Ohr**
 Macht ein **Männchen**, guckt hervor.
 Springt dann fort mit einem Satz
 Und ein kleiner frecher **Spatz**
 Schaut dort nach, was denn dort sei.
 Und was ist's, Ein Oster**Ei**.



Seite 29



Seite 30

Versteckte Wörter

V	O	G	E	L	N	E	S	T
		E						
B	F	L	U	E	G	G	E	H
R	G	E	S	A	N	G		A
U	I	G		V	C	A	A	L
T	R	E	V	I	E	R		S
	L	I	E	D	E	D	I	E
		B	A	L	Z	E	N	