

## **Kapitel 02.05: Vögel**

Willkommen zum  
Kapitel „Vögel“



<http://de.wikipedia.org/wiki/Vogelskelett>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Bird\\_anatomy](http://en.wikipedia.org/wiki/Bird_anatomy)  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Image:WingMuscles.svg>  
<http://en.wikipedia.org/wiki/User:Shyamal>

**Inhalt**

|  |    |
|--|----|
| Kapitel 02.05: Vögel.....  | 1  |
| Inhalt.....  | 2  |
| Die Einordnung der Vögel in den Stammbaum.....   | 4  |
| Der Archaeopteryx.....   | 4  |
| Die Alleinstellungsmerkmale der Vögel (Autapomorphien).....                                    | 5  |
| Übernommene Merkmale (Plesiomorphien).....   | 5  |
| Der Vogelkörper (des Kiebitz, Vanellus malabaricus).....                                       | 6  |
| Der Vogelkopf.....   | 6  |
| Der Adlerkopf.....   | 6  |
| Das Vogelskelett.....  | 7  |
| Das Skelett der Vögel.....   | 8  |
| b) Vergleich des Flügelskeletts mit dem menschlichen Armskelett.....                           | 8  |
| c) Brustbein und Brustbeinkamm.....  | 9  |
| Fortpflanzung der Vögel.....   | 10 |
| 1. Begattung und Befruchtung.....  | 10 |
| 2. Genaue Bildung und Aufbau eines Eies.....   | 11 |
| 3. Warum ist menschliche Eizelle (0,1 mm) im Vergleich zur Eizelle eines Vogels so klein?..... | 11 |
| 4. Wie atmet das Küken eigentlich im Ei?.....  | 11 |
| 5. Das Ausbrüten und die Aufzucht.....   | 12 |
| 6. Ein Trick für die Küche.....  | 13 |
| AB: Fortpflanzung der Vögel.....   | 14 |
| 1. Begattung und Befruchtung.....  | 14 |
| 2. Genaue Bildung und Aufbau eines Eies.....   | 14 |
| 3. Warum ist menschliche Eizelle (0,1 mm) im Vergleich zur Eizelle eines Vogels so klein?..... | 14 |
| 4. Wie atmet das Küken eigentlich im Ei?.....  | 14 |
| Geschlechtsdimorphismus bei Hühnern.....   | 15 |
| Die Brutpflege der Weißstörche.....  | 16 |
| Schattenbilder.....  | 18 |
| Freiarbeit zum Vogelflug: Station 1 - Ruderflug.....   | 19 |
| Der startende Albatros.....  | 20 |
| Freiarbeit zum Vogelflug: Station 2 - Gleitflug.....   | 22 |
| Lösungen zu Station 2.....   | 23 |
| Freiarbeit zum Vogelflug: Station 3 - Wovon sind die Gleitstrecken der Vögel abhängig?.....    | 24 |
| Gleitflugstrecken verschiedener Vogelarten.....  | 25 |
| Freiarbeit zum Vogelflug: Station 4 - Segelflug.....   | 26 |
| Lexikontext „Thermik“.....   | 27 |
| Grafiken zum Verständnis des Segelflugs.....   | 27 |
| Freiarbeit zum Vogelflug: Station 5 - Die Federn der Vögel.....                                | 28 |
| Die Feder im Wasser... geht nicht unter!.....  | 29 |
| Bei Vögeln „machen“ sich die Männchen schön.....   | 31 |
| Geschlechtsdimorphismus beim Australischen Sänger.....   | 32 |
| Federtypen.....  | 33 |
| Lösungen - Die Federn der Vögel.....   | 34 |
| Freiarbeit zum Vogelflug: Station 6 - Anpassungen des Vogelkörpers an das Fliegen.....         | 35 |
| Anpassungen des Vogelkörpers.....  | 36 |
| Vergleich des Flügelskeletts mit dem menschlichen Armskelett.....                              | 37 |
| Der Aufbau des Flügels.....  | 37 |
| Vögel als Spezialisten: Wasservögel: Die Stockente.....  | 38 |
| Weitere Wasservögel.....   | 38 |
| Andere Entenvögel.....   | 40 |
| Gänse gehören auch zu den Entenvögeln.....   | 42 |
| Schwäne gehören auch zu den Entenvögeln.....   | 43 |
| Vögel als Spezialisten: Spechte, die Waldarbeiter.....   | 44 |
| Was machen Vögel im Winter? Teil 1: Der Vogelzug.....  | 45 |
| Gefügelzucht - früher und heute.....   | 46 |
| Unterscheidung von Mauerseglern und Schwalben.....   | 47 |

Wiederholungsfragen zum Thema „Vögel“ .....48

## Die Einordnung der Vögel in den Stammbaum

Die Vögel haben sich aus den Flugsauriern weiterentwickelt, welche wiederum mit den Dinosauriern gemeinsame Vorfahren haben. Einen Beweis dafür lieferte der Fossile Fund eines Skelettes eines „Urvogels“, den Archaeopteryx. Dieser ist ein so genanntes Brückentier, welches Merkmale von Kriechtier und von Vogel zeigt. Das erste versteinerte Skelett wurde 1961 in Solnhofen gefunden.

**Entwicklungsreihe der Wirbeltiere zu den Vögeln: Fische → Amphibien → Reptilien → Vögel**

### Der Archaeopteryx

#### **Merkmale eines Kriechtiers:**

Kiefer mit Zähnen, Hautschuppen, gespreizte Finger mit Krallen, Schwanzwirbelsäule

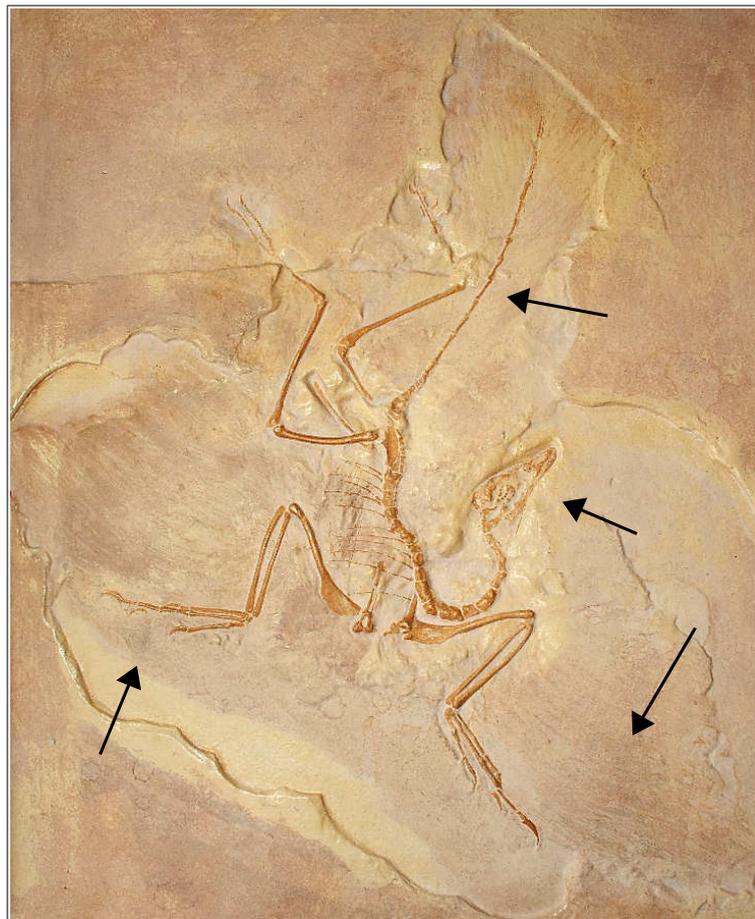
#### **Merkmale eines Vogels:**

Körperform, Federn, Flügel und Flugfähigkeit, 3 Zehen nach vorn gerichtet, der 4. Zeh ist nach hinten gerichtet (=Fersensporn)



Quelle Bild: public domain by wikicommonsuser Frederik Spindler - thanks you!  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Archaeopteryx\\_Spindler2005s.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Archaeopteryx_Spindler2005s.jpg)

So sah das vom Archaeopteryx gefundene versteinerte Skelett aus:



### **Die Alleinstellungsmerkmale der Vögel (Autapomorphien)**

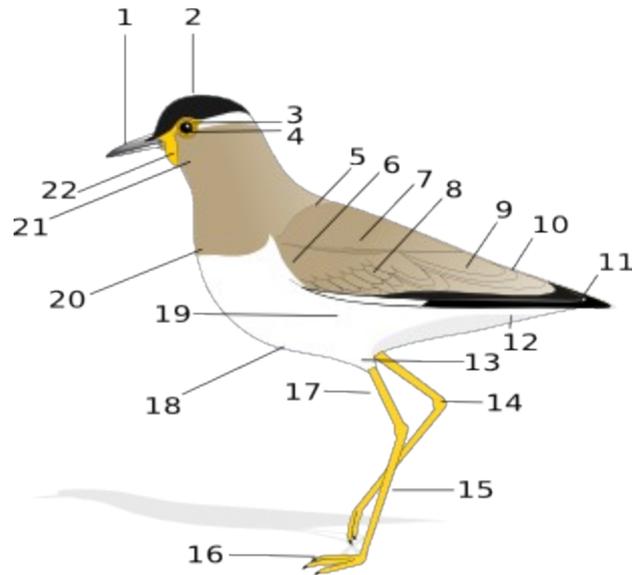
- Flugvermögen.
- Hornschnabel.
- Luftsäcke im Körper (Ventilationsapparat), welche in Knochenhohlräume übergehen.
- Mangel an Zähnen.
- Verschmelzung der letzten Schwanzwirbel (4-6) zu einem einzigen Knochen (Pygostyl genannt).
- Sehr starkes und breites Brustbein sowie die Bildung eines Brustbeinkieles (dienen als Ansatzpunkt für die Flugmuskulatur).

### **Übernommene Merkmale (Plesiomorphien)**

Man könnte vermuten, dass die Federn das alleinige Merkmal der Vögel sind. Die Federn, welche sich sicher aus den genetischen Anlagen der Hornschuppen entwickelten, fand man schon vorher bei den Vorfahren der Vögel. Vermutlich haben auch einige Raubsaurier wohl Federn gehabt.

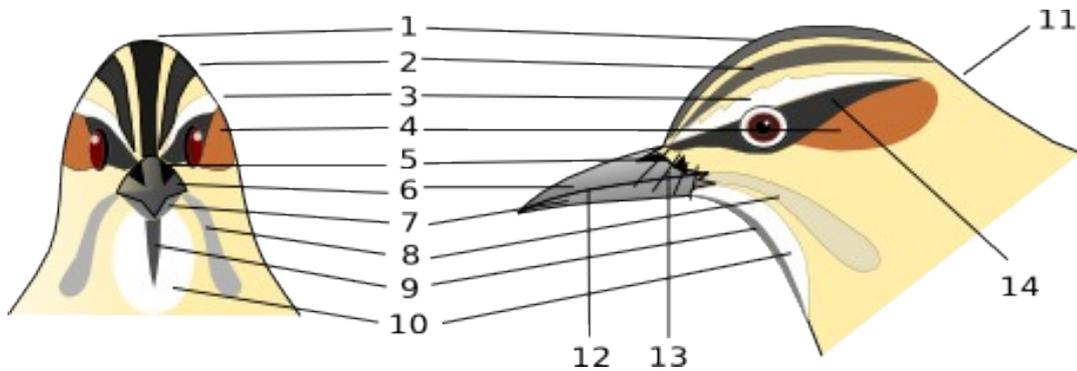
### Der Vogelkörper (des Kiebitz, *Vanellus malabaricus*)

Beschrifte die Abschnitte des Vogelkörpers soweit wie möglich.



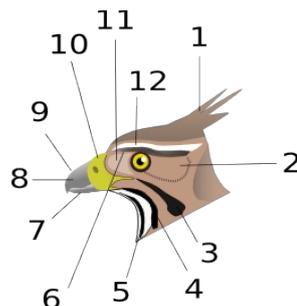
Quelle Bild: Creative Commons Attribution ShareAlike 2.5 by wikicommonsuser L.Shyamal - thank you:  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Birdmorphology.svg>

### Der Vogelkopf



Quelle Bild: Creative Commons Attribution ShareAlike 2.5 by wikicommonsuser L.Shyamal- Thank you:  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Birdhead.svg>

### Der Adlerkopf



Quelle Bild: Creative Commons Attribution ShareAlike 2.5 by wikicommonsuser L.Shyamal:  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:EagleHead.svg>

## Das Vogelskelett

Wenn Du auf einen Taubenschwarm zuläufst, passiert etwas. Beschreibe was passiert.  
=> Die Vögel fliegen fort. Das besondere Kennzeichen der Vögel ist ihre Fähigkeit zum Flug.

Vergleiche das Gewicht von Taube und dem ungefähr gleichgroßen Igel:

- Taube ca. 500g
- Igel ca. 1000g (fast gleiche Größe!)

=> Taube ist leichter gebaut, aber wie ist das möglich?

=> Röhrenknochen, die innen hohl sind

**Vogelknochen sind hohl. Dadurch sind Vögel erheblich leichter als andere gleichgroße Wirbeltiere.**

Aber, leichte Knochen verursachen doch auch ein Problem: die Festigkeit des Skelettes ist nicht gegeben, oder?

**Vögel verfügen über zwei Besonderheiten:**

- a) Brust /Lendenknochen und Beckenknochen sind verwachsen
- b) Ein Gabelbein ist vorhanden

=> beide Faktoren machen das Skelett starr => So brechen die Flügel nicht beim starken Abschlag.  
(Widerlager beim Flug!)

**Wo sitzt die Flugmuskulatur der Vögel?**

**Die Flugmuskulatur sitzt am Brustbeinkamm.  
Der große Muskel bewirkt den Abschlag, der kleinere Muskel den Aufschlag.**

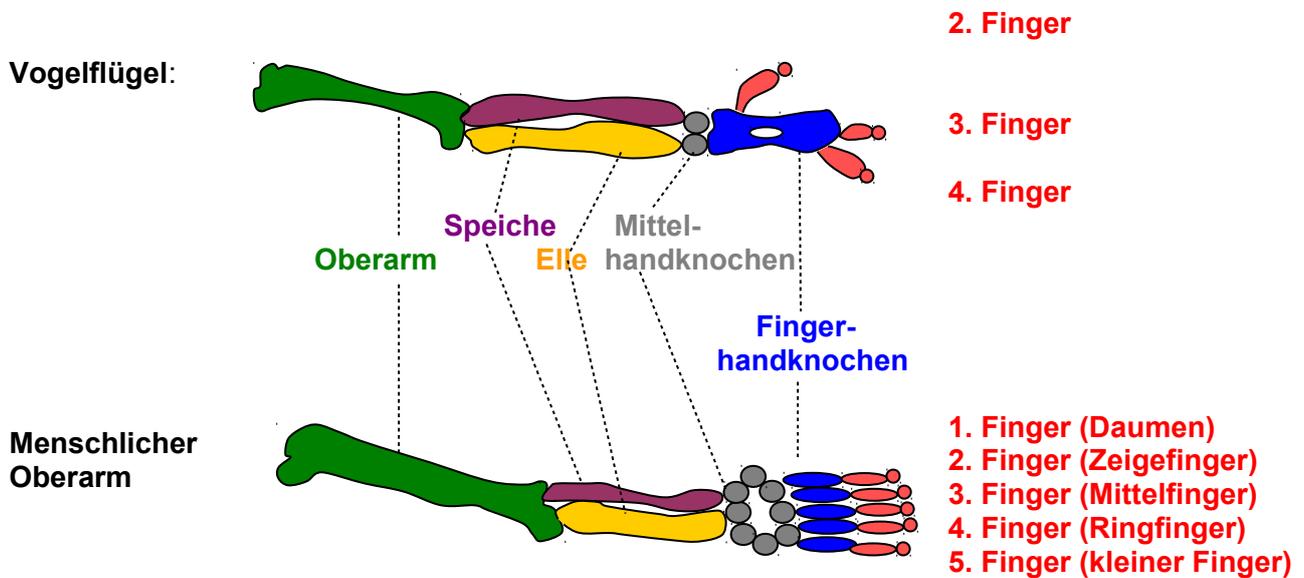
## Das Skelett der Vögel

### a) Wirbelsäule

- **Halswirbelsäule:** besteht aus 11-25 Wirbeln => Hals sehr beweglich => Kopf kann um bis zu 180° gedreht werden
  
- **Rumpfwirbelsäule:** „steifes Rückgrat“. Zwischen Schultergürtel und Becken sind die Brust-, Lenden- und Beckenwirbel miteinander verwachsen.  
=> erhöhte Stabilität des Körpers beim Fliegen.
  
- **Schwanzwirbelsäule:** trägt Steuerfedern zur Richtungsbestimmung.

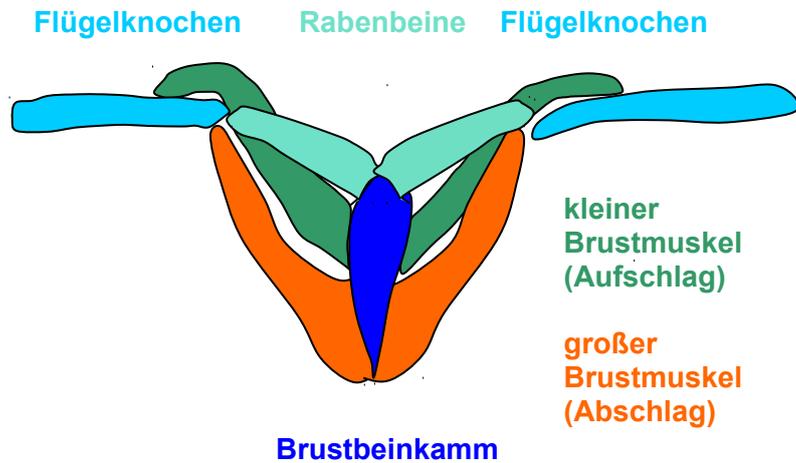
### b) Vergleich des Flügel skeletts mit dem menschlichen Armskelett

Vergleicht man das Armskelett des Menschen mit dem Flügel z.B. der Ente erkennt man viele Ähnlichkeiten, die auf eine Verwandtschaft schließen lassen.



### c) Brustbein und Brustbeinkamm

- stark ausgebildetes Brustbein => trägt Eingeweide während des Fluges (horizontale Körperlage)
  - kräftiger Brustbeinkamm => Ansatzstelle der stark entwickelten Brustmuskulatur (Flugmuskeln)
- Der große Muskel bewirkt den Abschlag, der kleinere Muskel den Aufschlag.



**Die Flugmuskulatur sitzt am Brustbeinkamm.  
Der große Muskel bewirkt den Abschlag, der kleinere Muskel den Aufschlag.**

### Zusammenfassung

1. Vögel haben hohle (marklose) Knochen in Flügeln und Beinen => Gewichtsersparnis
2. vordere Extremitäten zu Flügeln umgewandelt
3. Rumpfwirbelsäule => steifes Rückgrat zur Stabilisierung des Körpers im Flug
4. großes Brustbein => trägt Eingeweide während des Fluges (horizontale Körperlage)
5. großer Brustbeinkamm => Ansatzstelle der stark entwickelten Brustmuskulatur

## Fortpflanzung der Vögel



Hey Süße, heute Abend schon was vor? ;-)

### 1. Begattung und Befruchtung

Die Haushenne wird fruchtbar. In ihrem Körper reift eine Eizelle heran. Diese Eizelle zum gelbe Dotter des Hühnereis werden. Umgeben vom nährstoffreichen Eiklar und der Kalkschale wird das Ei von der Henne gelegt. Wurde die Henne vorher vom Hahn begattet, so entsteht aus der befruchteten Eizelle ein neues Lebewesen, welches Küken genannt wird.

Bei der Befruchtung erfolgt die Übertragung von Spermien aus dem Hoden des Hahnes in den Eileiter des Weibchens. Dies geschieht durch Aneinanderpressen der Kloakenöffnungen von Männchen und Weibchen. Bei der Befruchtung verschmelzen der Zellkern eines Spermiums mit dem Zellkern der Eizelle miteinander. Das Ei wird dann von der Henne ausgebrütet.

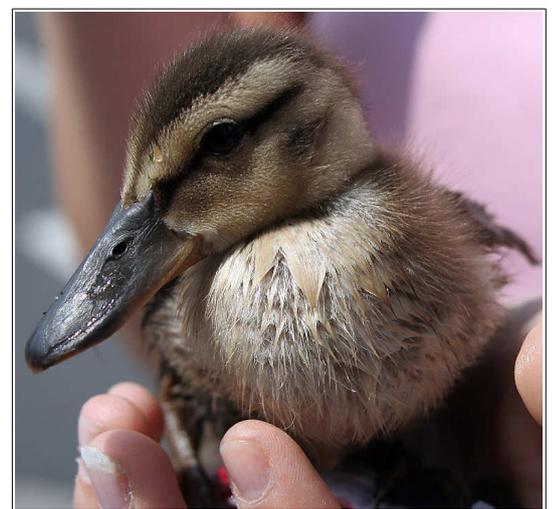


Hühnerküken

Normalerweise, wenn Hennen zur Eierproduktion gehalten werden, werden die Eier nicht befruchtet und aus dem Gelege entfernt. Eine Legehennen kann so 250-300 Eier pro Jahr produzieren.

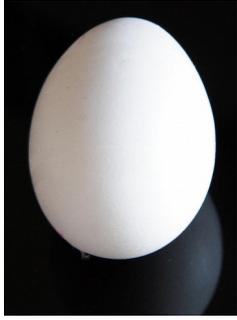


Entenmutter mit ihren auf sie geprägtem Nachwuchs. Von den 14 Nachkommen sterben in den ersten Wochen ca. die Hälfte durch Fressfeinde oder Schwäche.

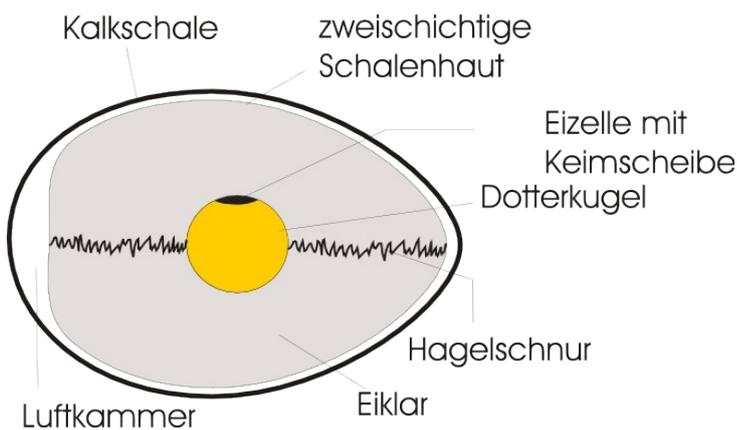


Ein Entenküken

## 2. Genaue Bildung und Aufbau eines Eies



- Im Eierstock der Henne reift eine Eizelle heran. Es kommt zum Eisprung, die Eizelle wandert durch den Eileiter. Sie wird nun auch Dotterkugel genannt. Zu diesem Zeitpunkt muss die Befruchtung stattfinden.
- Dort im Eileiter wird die reife Eizelle vom Eiklar und der zweischichtigen Schalenhaut umgeben.
- In der Gebärmutter (Uterus) der Henne erfolgt die Bildung der Kalkschale
- Es bildet sich eine Hagelschnur aus, welche bei allen Bewegungen die Dotterkugel in der Längsachse des Eis hält, so dass die Keimscheibe immer oben liegt (Die Keimscheibe ist der Bereich der Eizelle, der das Plasma und den Zellkern enthält.). Nach der Befruchtung entwickeln sich hier in der Keimscheibe die ersten Anlagen des Embryos.
- Das nun fertige Ei verlässt den Körper durch die Kloake, welche die gemeinsame Öffnung von Enddarm, Harnleiter und Scheide ist.



**Ei einer Amsel**

## 3. Warum ist menschliche Eizelle (0,1 mm) im Vergleich zur Eizelle eines Vogels so klein?

Vögel haben die größten Eizellen im Tierreich. Warum ist das notwendig? Verglichen mit der menschlichen Eizelle sind diese Eizellen riesig.

Um das zu verstehen, muss man sich daran erinnern, dass der menschliche Embryo im Mutterleib heranwächst und dort über die Nabelschnur ständig mit Nährstoffen ernährt wird.

Bei Vögeln gibt es keine Nabelschnur. Der Embryo entwickelt sich im Ei, wo eine Nährstoffzufuhr von außen nicht möglich ist. Deswegen sind im Ei bereits genügend Nährstoffe für die gesamte Entwicklung des Embryos (während der gesamten Brutzeit) gespeichert. Der Dotter und das Eiklar stellen die gesamte Nährstoff- und Wasserreserve für die Entwicklung des Embryos dar. Deshalb ist das Ei so groß. Es ist also nicht nur der Ort, in dem sich die Eizelle befindet, sondern auch gleichzeitig ein Speicher für die Mahlzeiten der ersten Wochen. Der Dotter ernährt den Embryo.

## 4. Wie atmet das Küken eigentlich im Ei?

Die Kalkschale ist nicht völlig dicht. Sie besitzt feine Poren, welche Sauerstoff hinein und ausgeatmetes Kohlenstoffdioxid hinaus lassen.

## 5. Das Ausbrüten und die Aufzucht

Die meisten Vögel betreiben Brutpflege, das heißt, dass sie nach dem Legen der Eier, diese ausbrüten und den Nachwuchs nach dem Schlüpfen noch einige Zeit mit Nahrung versorgen. Die meisten Vögel bauen ihre Nester sichtsicher in einiger Höhe, so dass Nesträuber es schwer haben, an die Eier zu gelangen.



Verlassenes Amselnest



Grünfink beim Nestbau

Es gibt aber auch Vögel, wie zum Beispiel den Maskenkiebitz, die ihr Nest am Boden bauen.



Eier des Maskenkiebitz im Bodennest



Schwarzstorchenweibchen beim Ausbrüten

Quelle Bild: Public domain by Wikicommonsuser Prankphonecall:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Masked\\_Lapwing\\_Eggs.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Masked_Lapwing_Eggs.jpg)  
 Thank you



**Rauchschwalbe beim Füttern des Nachwuchses**

## **6. Ein Trick für die Küche**

Woher weiß man beim Frühstück, ob das Ei im Kühlschrank noch frisch ist?

Es gibt eine einfache Möglichkeit, dies herauszufinden. Dazu legt man das Ei in Wasser. Sinkt es nach unten, ist es noch frisch. Denn, wenn es aufsteigt, befindet sich schon Luft im Ei. Der Grund ist einfach zu verstehen. Je älter ein Ei ist, desto mehr Wasser verdunstet daraus. Die zusätzliche Luft lässt das Ei schließlich schwimmen.

### **Zusatzinformationen:**

<http://de.wikipedia.org/wiki/Hühnerei>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Vogelei>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Haushuhn>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Maskenkiebitz>

## AB: Fortpflanzung der Vögel

Lies den Text und markiere mit einem Textmarker 20 für Dich wichtige Schlüsselwörter. Erstelle aus diesen 20 Schlüsselwörtern dann einen zusammenfassenden eigenen Text über die Fortpflanzung der Vögel

### 1. Begattung und Befruchtung

Die Haushenne wird fruchtbar. In ihrem Körper reift eine Eizelle heran. Diese Eizelle zum gelbe Dotter des Hühnereis werden. Umgeben vom nährstoffreichen Eiklar und der Kalkschale wird das Ei von der Henne gelegt. Wurde die Henne vorher vom Hahn begattet, so entsteht aus der befruchteten Eizelle ein neues Lebewesen, welches Küken genannt wird.

Bei der Befruchtung erfolgt die Übertragung von Spermien aus dem Hoden des Hahnes in den Eileiter des Weibchens. Dies geschieht durch Aneinanderpressen der Kloakenöffnungen von Männchen und Weibchen. Bei der Befruchtung verschmelzen der Zellkern eines Spermiums mit dem Zellkern der Eizelle miteinander. Das Ei wird dann von der Henne ausgebrütet.

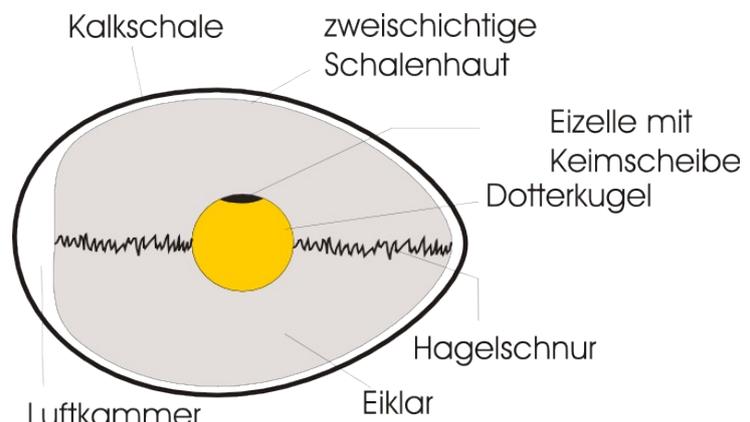
Normalerweise, wenn Hennen zur Eierproduktion gehalten werden, werden die Eier nicht befruchtet und aus dem Gelege entfernt. Eine Legehennen kann so 250-300 Eier pro Jahr produzieren.

Entenmutter mit ihren auf sie geprägtem Nachwuchs.

Von den 14 Nachkommen sterben in den ersten Wochen ca. die Hälfte durch Fressfeinde oder Schwäche.

### 2. Genaue Bildung und Aufbau eines Eies

- Im Eierstock der Henne reift eine Eizelle heran. Es kommt zum Eisprung, die Eizelle wandert durch den Eileiter. Sie wird nun auch Dotterkugel genannt. Zu diesem Zeitpunkt muss die Befruchtung stattfinden.
- Dort im Eileiter wird die reife Eizelle vom Eiklar und der zweischichtigen Schalenhaut umgeben
- In der Gebärmutter (Uterus) der Henne erfolgt die Bildung der Kalkschale
- Es bildet sich eine Hagelschnur aus, welche bei allen Bewegungen die Dotterkugel in der Längsachse des Eis hält, so dass die Keimscheibe immer oben liegt (Die Keimscheibe ist der Bereich der Eizelle, der das Plasma und den Zellkern enthält.). Nach der Befruchtung entwickeln sich hier in der Keimscheibe die ersten Anlagen des Embryos.
- Das nun fertige Ei verlässt den Körper durch die Kloake, welche die gemeinsame Öffnung von Enddarm, Harnleiter und Scheide ist.



### 3. Warum ist menschliche Eizelle (0,1 mm) im Vergleich zur Eizelle eines Vogels so klein?

Vögel haben die größten Eizellen im Tierreich. Warum ist das notwendig? Verglichen mit der menschlichen Eizelle sind diese Eizellen riesig.

Um das zu verstehen, muss man sich daran erinnern, dass der menschliche Embryo im Mutterleib heranwächst und dort über die Nabelschnur ständig mit Nährstoffen ernährt wird.

Bei Vögeln gibt es keine Nabelschnur. Der Embryo entwickelt sich im Ei, wo eine Nährstoffzufuhr von außen nicht möglich ist. Deswegen sind im Ei bereits genügend Nährstoffe für die gesamte Entwicklung des Embryos (während der gesamten Brutzeit) gespeichert. Der Dotter und das Eiklar stellen die gesamte Nährstoff- und Wasserreserve für die Entwicklung des Embryos dar. Deshalb ist das Ei so groß. Es ist also nicht nur der Ort, in dem sich die Eizelle befindet, sondern auch gleichzeitig ein Speicher für die Mahlzeiten der ersten Wochen. Der Dotter ernährt den Embryo.

### 4. Wie atmet das Küken eigentlich im Ei?

Die Kalkschale ist nicht völlig dicht. Sie besitzt feine Poren, welche Sauerstoff hinein und ausgeatmetes Kohlenstoffdioxid hinaus lassen.

## Geschlechtsdimorphismus bei Hühnern



Biologen sprechen vom so genannten Geschlechtsdimorphismus. Die Mittelsilbe „di“ bedeutet „zwei“, das Wort „Morphe“ kommt aus dem altgriechischen und bedeutet Gestalt. Kannst Du mit diesem Wissen das Wort Geschlechtsdimorphismus erklären?

### **Zusatzinformationen:**

<http://de.wikipedia.org/wiki/Geschlechtsdimorphismus>

### Die Brutpflege der Weißstörche

Die ca. 1m großen Weißstörche sind imposante Erscheinungen. Sie suchen sich einen Partner, mit dem sie ein Leben lang zusammen bleiben. Ihre Flügelspannweite beträgt etwa 2m. Sie sind nicht komplett weiß, wie der Name vermuten ließe, sondern haben schwarzen Schwungfedern. Männchen und Weibchen sind kaum voneinander zu unterscheiden. Ihr Gewicht kann zwischen 2,5 und 4,5 kg liegen.



Weißstörche singen nicht und haben auch nur eine schwache Stimme. Sie balzen und verständigen sich durch das Klappern mit dem Schnabel (Klapperstorch). Dazu nehmen sie den Kopf nach hinten und schlagen ca. 10s lang die beiden Schnabelhälften aufeinander. Besonders in der Balz wird von beiden Tieren viel „geklappert“.



Wenn sie einen Partner gefunden haben, dann bauen sie ein Nest, welches oft auf hoch erhobenen Punkten liegt (z.B. Bäumen, Elektromasten oder stillgelegten Schornsteinen). Feuchte und wasserreiche Gebiete sowie die Nähe von Flüssen und Seen werden für die Nistplätze besonders gerne gewählt, da die Störche dort Nahrung wie Frösche finden.



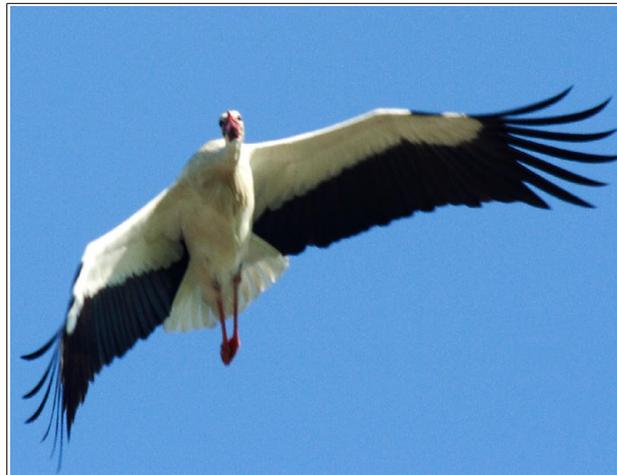
Der Storchhorst



Während einer der Störche das Nest bewacht,...



... ist der andere auf der Jagd.



Erspähen einer Beute

Nach der Aufzucht, trennt sich das Storchenvögelchen für den Winter. Sie ziehen getrennt in den Süden nach Afrika. Beide Vögel treffen sich im Frühjahr wieder am alten Nistplatz. Dann wird das Nest ausgebessert und der Kreislauf beginnt von vorn.

**Zusatzinformationen:**

<http://de.wikipedia.org/wiki/Störche>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Weißstorch>

Schattenbilder



Krähe



Mauersegler



Schwalbe



Mäusebussard  
(Spannweite 130 cm)

Material: Schulbuch, Arbeitsblatt „Daumenkino“, Flügelmodell, Kerze, Feder

## Freiarbeit zum Vogelflug: Station 1 - Ruderflug

Man unterscheidet 2 Flugweisen bei Vögeln. Daraus leiten sich drei Arten des Fliegens ab.

*passive Flugweisen:* → Gleitflug                      *aktive Flugweisen:* → Ruderflug  
→ Segelflug

An dieser Station lernst Du etwas über den Ruderflug. Schreibe deshalb zuerst Station 1 - Ruderflug als Überschrift in Dein Heft

### 1.1 Haltung der Flügel beim Auf- und Abschlag

Betrachte die Fotoserie (auf dem Extrablatt) eines startenden Albatrosses genau und bearbeite dann die folgenden Aufgaben (Du kannst auch das Buch zur Hilfe nehmen):

- Bastle Dir (zu Hause) ein Daumenkino
- Schau Dir genau die Haltung der Flügel beim Abschlag an und versuche das dann mal mit Deinem Armen zu imitieren ;-)
- Wie verändert sich die Haltung beim Aufschlag?
- Diskutiert darüber in der Gruppe und erstellt mindestens drei Sätze, die den Ruderflug beschreiben. Beginne mit: „Merkmale des Ruderflugs...“

### 1.2 Arbeite mit Hilfe des Buches und des Flügelmodells:

Lies im Buch die Seite über den Vogelflug und betrachte dann die Zeichnungen dazu. Betrachte dabei besonders die Handschwinge und die Federstellung der Handschwinge! Was geschieht beim Auf- und Abschlag? Beschreibt Euch dann mit Worten gegenseitig die Vorgänge. Warum nennt man dies „Rudern“?

**1.4 Betrachte das ausstehende Flügelmodell. Achte genau auf die Federn und wie sie nebeneinander angeordnet sind. Mache dazu unter der Überschrift „Der Vogelflügel“ eine Zeichnung in Dein Heft. (Beachte bei Zeichnen: Federn haben eine breite Innenfahne und eine schmale Außenfahne.)**

**1.5 Vergleiche die Flügelschläge der folgenden Vogelarten und erkläre die Unterschiede und die Ursachen.**

Schwan: 1-2 Schläge/s

Meise: 15 Schläge/s

Kolibri: 80 Schläge/s

Zusatzfragen siehe Extrazettel



## Der startende Albatros

Insgesamt 21 Arten sind Mitglied in der Gruppe der Albatrosse. Sie sind alle große Seevögel mit langem Schnabel und kommen im Mittelmeerraum, im Atlantik, in den Tropen und Nordpazifik vor. und eine in den Tropen.

Ausgewachsenen Vögel können eine Flügelspannweite von bis zu 3.5 m erreichen. Dies ist die größte Flügelspannweite aller lebenden Vogelarten. Diese Spannweite ist auch notwendig, um die großen und teilweise schweren Vögel (bis zu 12kg) in der Luft zu halten. Sind sie erst einmal in der Luft sind sie gute Flieger. Besonders lange können sie in den Aufwinden segeln. Der Start hingegen ist für sie ein schwieriges Thema. Sie benötigen Anlauf und viel Kraft zum Abheben. Beim Landen ist es ebenfalls schwierig. Unfälle, bei denen sie sich überschlagen sind keine Seltenheit. Am einfachsten ist für sie der Start und die Landung auf dem Wasser.



Nachts jagen sie gerne Tintenfische, welche im Schutz der Dunkelheit an die Meeresoberfläche schwimmen. Weitere Nahrung sind Sardinen, Krebse und Quallen. Zum Fressen landen die meisten Albatrosse auf dem Wasser, da sie keine besonders schwierigen Flugmanöver auf der Wasseroberfläche fliegen könnten. Ihre Flügel sind dazu einfach zu lang.



Zusatzinformationen: <http://de.wikipedia.org/wiki/Albatrosse>

**Zusatzfragen:**

**1.6 Versuche mal mit einer Feder eine brennende Kerze zu löschen. Erkläre dann wie der Luftdruck beim Aufschlag und beim Abschlag an der Fahne wirkt.**

**1.7 Zur Zeit der Mauser verlieren die Vögel ihre Federn. Aber warum verlieren die meisten Vögel ihre Federn nicht alle gleichzeitig?**

**1.8 Kannst Du zuordnen, welches Bild einen Aufschlag und welches einen Abschlag zeigt?**



**1.9 Wie heißen die abgebildeten Vögel?**

Material: Schulbuch, Kopierfolie oder ein Blatt Papier (DIN A5)

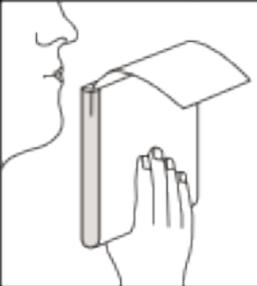
## Freiarbeit zum Vogelflug: Station 2 - Gleitflug

Man unterscheidet 2 Flugweisen bei Vögeln. Daraus leiten sich drei Arten des Fliegens ab.

passive Flugweisen: → Gleitflug      aktive Flugweisen: → Ruderflug  
→ Segelflug

An dieser Station lernst Du etwas über den Gleitflug. Schreibe deshalb zuerst Station 2-Gleitflug als Überschrift in Dein Heft

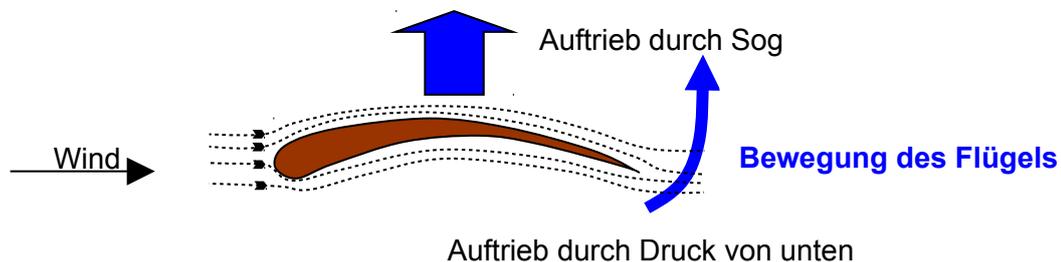
### 2.1 Führe folgendes Experiment durch:



Spanne die ausliegende Folie oder ein Blatt Papier in die Seiten eines Buches ein. Was passiert, wenn Du vom Rand her gegen dazugegen bläst?

Diskutiert, welche Ursachen diese Beobachtung erklären können.

2.2 Besprecht in der Gruppe, wie die folgende Grafik mit dem Experiment zusammenhängt. Male die Grafik dann in Dein Heft und erkläre mit Deinen Worten, wie es zum Auftrieb kommt.



### 2.3 Schreibe folgenden Merksatz vollständig ab:

Gleitet ein Vogel durch die Luft, so ist der ihm entgegenwehende Wind (=Luftströmung) für einen schwachen Auftrieb verantwortlich. Der Wind wirkt von unten auf die Wölbung des Flügels und entwickelt so eine Kraft nach ..... . Je ..... der der entgegenwehende Flugwind (und je ..... der Flügel), desto größer ist der ....., der den Vogel in der Luft hält. Dieser Auftrieb ist möglich, weil die Luft sich über den Flügel ..... bewegt, als sie es unter unter dem Flügel kann.

=> Der Auftrieb entsteht also durch .....-wirkung und .....-wirkung am Flügel

### 2.4 Beantworte abschließend schriftlich folgende Fragen

- Nenne Merkmale des Gleitflugs (Bedenke dabei auch die Bewegungsrichtung des Vogels).
- Was hält den Vogel in der Luft?

### Zusatzaufgaben:

2.5 Was denkst Du, gleitet ein Vogel mit kleiner oder großer Tragfläche weiter? (Vergleiche mit Deinen Erfahrungen zum Gleitflug von Dir zwei bekannten Vögeln (z.B. Meise - Adler)

2.6 Nenne Dir bekannte Vogelarten, die viel im Gleitflug fliegen.

## Lösungen zu Station 2

### **2.3 Der Merksatz:**

Gleitet ein Vogel durch die Luft, so ist der ihm entgegenwehende Wind (=Luftströmung) für einen schwachen Auftrieb verantwortlich. Der Wind wirkt von unten auf die Wölbung des Flügels und entwickelt so eine Kraft nach **oben**. Je **stärker** der entgegenwehende Flugwind (und je **größer** der Flügel), desto größer ist der **Auftrieb**, der den Vogel in der Luft hält. Dieser Auftrieb ist möglich, weil die Luft sich über den Flügel **schneller** bewegt, als sie es unter dem Flügel kann.

**=> Der Auftrieb entsteht also durch Sogwirkung und Druckwirkung am Flügel**

**Beim Gleitflug ist die Auftriebskraft des Gegenwindes kleiner als das Gewicht des Vogels!**

**=> ohne aktiven Flügelschlag muss der Vogel irgendwann am Boden landen.**

Material: Anleitungen zum Bau von Papierflieger, Papier in Din-A4 und Din-A5

### **Freiarbeit zum Vogelflug: Station 3 - Wovon sind die Gleitstrecken der Vögel abhängig?**

Man unterscheidet 2 Flugweisen bei Vögeln. Daraus leiten sich drei Arten des Fliegens ab.

*passive Flugweisen:*           → Gleitflug                   *aktive Flugweisen:*           → Ruderflug  
  → Segelflug

Diese Station wird Dir viel Spaß machen. Heute darfst Du etwas machen, was sonst in der Schule ja nicht so gerne gesehen wird ;-) Du wirst etwas über den Gleitflug lernen. Schreibe deshalb zuerst Station 3 - Wovon sind die Gleitstrecken der Vögel abhängig? als Überschrift in Dein Heft.

#### **3.1 Schau Dir die Bastelanleitungen an und baue verschiedene Flieger**

#### **3.2 Vergleiche auf dem Flur vor dem Biologieraum die Flieger hinsichtlich ihrer Flugeigenschaften. Erkennst Du einen Zusammenhang zwischen der Art Tragflächen und den Flugeigenschaften?**

#### **3.3 Übertrage die Tabelle in Dein Heft, wähle dann einen Fliegertyp in DinA4 und den gleichen Typ in DinA5 aus, benutze die Büroklammern wie angegeben und vergleiche. Trage die ungefähren Flugstrecken in die Tabelle ein (bedenke, ein Schritt mit 2 Fliesen entspricht ca. 1m)**

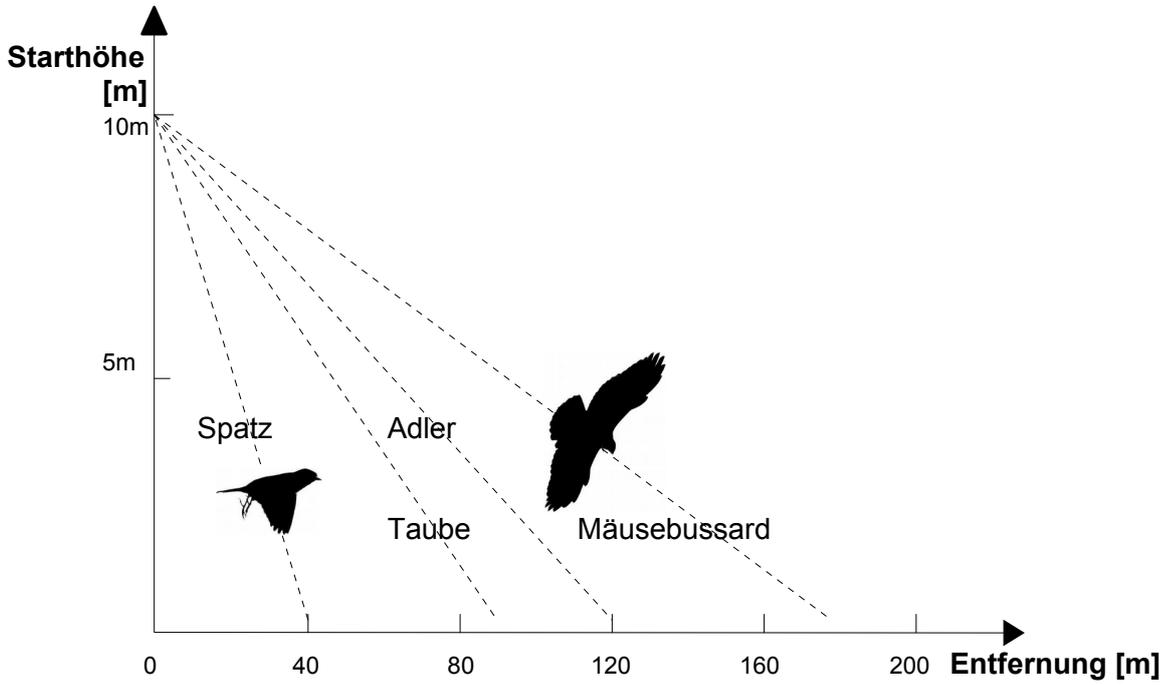
| <b>Din-A4</b>             | <b>Flugstrecke [m]</b> |
|---------------------------|------------------------|
| ohne Klammer              |                        |
| mit Klammer an der Spitze |                        |
| mit Klammer in der Mitte  |                        |
| mit Klammer am Ende       |                        |
| mit Klammer an der Seite  |                        |
|                           |                        |
| <b>Din-A5</b>             |                        |
| ohne Klammer              |                        |
| mit Klammer an der Spitze |                        |
| mit Klammer in der Mitte  |                        |
| mit Klammer am Ende       |                        |
| mit Klammer an der Seite  |                        |

#### **3.4 Formuliere Euer Ergebnis für die Papierflieger als Merksatz und übertrage es dann auf den Vogelflug. Beginne mit „Die Gleitstrecken der Vögel sind von folgenden Faktoren abhängig...“**

#### **3.5 Welchen Einfluss hat die Büroklammer auf den Flug des Papierfliegers? Was bedeutet das nun übertragen auf den Vogelkörper? Beginne Deine Antwort mit: „Die Klammer verrät uns... . Beim Vogel hingegen...“**

**Gleitflugstrecken verschiedener Vogelarten**

Vergleiche mal die Entfernungen, die verschiedene Vögel im Gleitflug zurücklegen. Wovon sind diese Strecken abhängig? Was denkst Du?



Material: Kerze, Alufolie, Text Der Segelflug - Auftrieb aus dem Nichts

### Freiarbeit zum Vogelflug: Station 4 - Segelflug

Man unterscheidet 2 Flugweisen bei Vögeln. Daraus leiten sich drei Arten des Fliegens ab.

*passive Flugweisen:* → Gleitflug      *aktive Flugweisen:* → Ruderflug  
→ Segelflug

An dieser Station lernst Du etwas über den Gleitflug. Schreibe deshalb zuerst Station 4 - Segelflug als Überschrift in Dein Heft.

#### 4.1 Betrachte die Fotografien und lies den Text „Der Segelflug - Auftrieb aus dem Nichts“



#### 4.2 Führe den folgenden Versuch durch

Versuch: Über eine Kerze wird ein Kunststoffrohr gestellt, so dass es **keinesfalls** mit der Flamme in Kontakt kommt. **VORSICHT!** In das Rohr lässt Du dann von oben eine leichte Feder fallen. Vergleiche das Verhalten der Feder, wenn die Kerze brennt und wenn sie nicht brennt. Was kannst Du beobachten?

Notiere dann in Dein Heft die Versuchsdurchführung, Deine Beobachtung und den folgenden Merksatz:

**Warme Luft ist ..... als kalte. Sie steigt deshalb ..... . Das nennt man auch ..... .  
Leichtere Gegenstände können so einen ..... bekommen. .... nutzen diesen  
Auftrieb beim Segelflug. Gewinnt ein Vogel beim Segelflug an Höhe, so muss gelten:  
Auftriebskraft > Gewichtskraft (=Masse des Vogels)**

4.3 Diskutiert kurz in der Gruppe: Kann man den Segelflug als „Gleitflug im Gegenwind und Aufwind“ bezeichnen?

4.4 Betrachte nochmal die oberen Fotos. Bei welchen anderen Vögeln kennst Du den Segelflug?

#### Zusatzaufgaben

4.5 Überlege Dir, wie man energiesparende Flugzeuge konstruieren könnte. Was müsste man alles beachten? Wenn Du möchtest, erstelle eine Zeichnung mit Deinen Ideen.

### Lexikontext „Thermik“



Thermik ist eine Form von Aufwind, die dadurch entsteht, dass Sonneneinstrahlung die Erdoberfläche erwärmt. Dadurch erwärmt sich ebenfalls die Luft am Boden, die so aufsteigt.

Die Thermik wird wissenschaftlich Konvektion genannt. Sie ist für die Wetterentstehung wichtig, da sie im Tagesverlauf von der Sonne erwärmte Luft in größere Höhen transportiert und so am Erdboden gleichzeitig kühlere Luft (z.B. vom Meer) nachsaugt. Dadurch entsteht Wind!

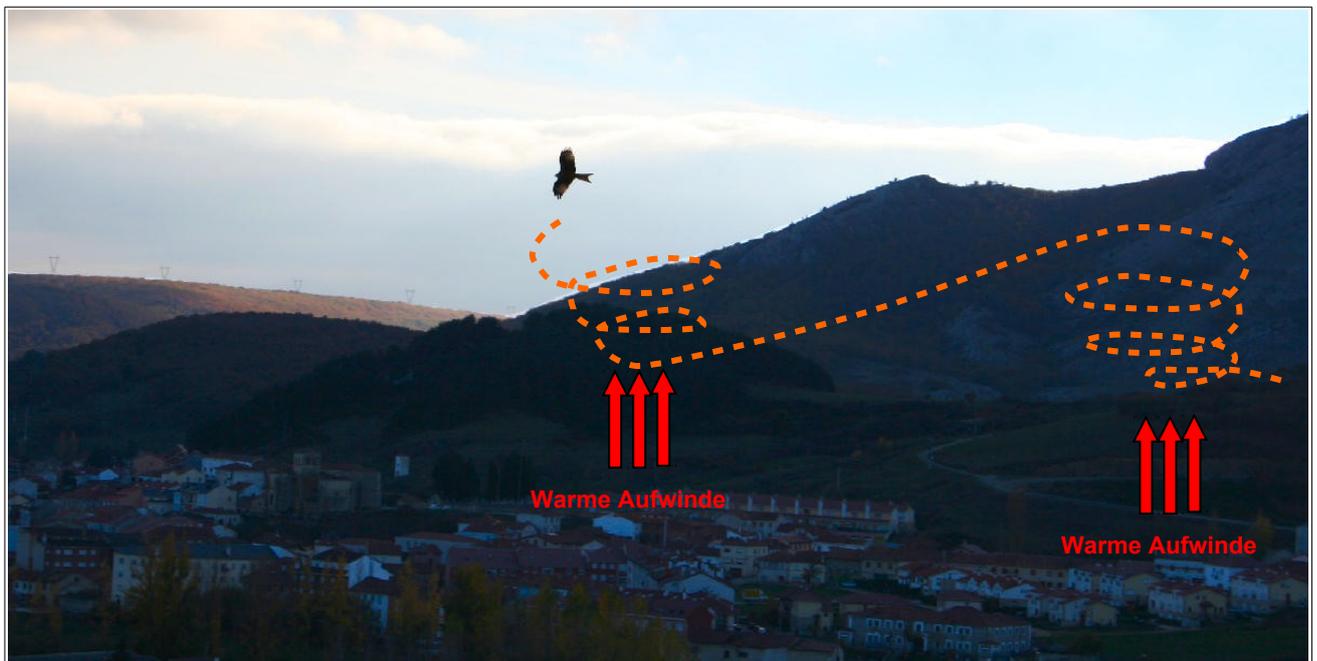
Bergsteiger kennen diesen Aufwind, der ihnen nachmittags als warmen Gegenwind aus dem Tal entgegenströmt.

### Grafiken zum Verständnis des Segelflugs

**Betrachte die Grafik zum Segelflug.**

a) Kannst Erklären, was für den Auftrieb sorgt?

b) Kannst Du zuordnen, wo der Greifvogel im Segelflug und wo er im Gleitflug ist?



Material: Schulbuch, Federn, Lupen

**Freiarbeit zum Vogelflug: Station 5 - Die Federn der Vögel**

Ohne Federn könnten Vögel nicht fliegen. Gleichzeitig sind sie ein wichtiges Erkennungsmerkmal dieser Gruppe des Tierreiches. An dieser Station lernst Du etwas über den ihren Aufbau und ihre Funktion. Schreibe zuerst Station 5 - „Die Federn der Vögel“ als Überschrift in Dein Heft.

**Bevor ihr anfangt, sollen 2 Schüler den Zusatzversuch vorbereiten. Sie stoßen dann sofort wieder zur Restgruppe dazu! Der Versuch kann laufen, während Ihr die anderen Aufgaben macht.**

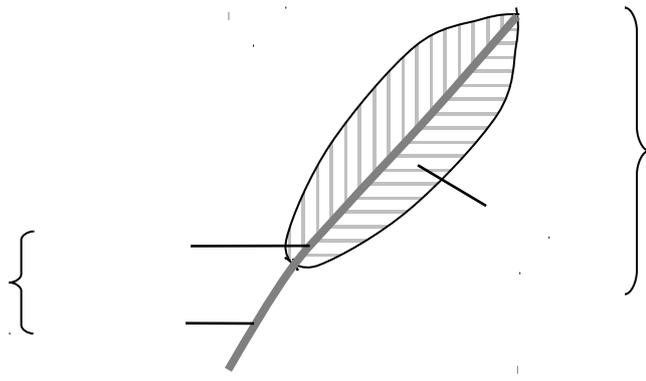
**5.1 Schaut Euch mal die ausliegenden Federn an. Um was für Federn handelt es sich. Untersuche sie vorsichtig mit der Lupe. Streiche auch mal vorsichtig mit den Fingern von der Federspitze nach unten und zurück. Was bemerkst Du?**

**5.2 Lies nun den Text „Die Feder“ und schau Dir die Bilder an. Warum ist dieser komplizierte Bau einer Feder für Vögel wohl notwendig?**

**5.3 Zeichne und beschrifte eine Feder mithilfe der Lupe (unter der Unterüberschrift „Bau der Deckfeder“) in Dein Heft.**



Kohlmeise



**5.4 Vervollständige diese Merksätze und übernimm sie in Dein Heft:**

Federn sind das ..... der Vögel. Bei ..... gehen vom Schaft Äste ab, die an ihren ..... kleine Häkchen haben. So halten sie ..... Es entsteht eine ..... Fläche.  
 ..... wirken als wärmende Schicht im Untergefieder. Sie haben nur einen kurzen ..... und sind nicht miteinander „.....“.

**5.5 Federtypen und ihre Aufgaben - vervollständige und übernehme in Dein Heft**

| Name          | Ort | Gestalt | Aufgabe |
|---------------|-----|---------|---------|
| Schwungfedern |     |         |         |
| Schwanzfedern |     |         |         |
| Deckfedern    |     |         |         |
| Daunenfedern  |     |         |         |



Kleiber

**5.6 „Bei Vögeln machen sich die Männchen schön“.**

Auch bei Vögeln ist es oft so, dass die Männchen mit ihrem prächtigen Gefieder, die Aufmerksamkeit der Weibchen auf sich ziehen. Vergleiche mal die ausliegenden Fotos. Was fällt Dir auf?

**Die Feder im Wasser... geht nicht unter!**



## Zusatzaufgaben:

### 5.7 Zusatzversuch: Wie wirken Daunen?

Material: 2 kleine Reagenzgläser, 1 großes Reagenzglas, ein durchbohrter Stopfen mit Thermometer, 1 Becherglas mit Eiswürfeln (oder kaltem Leitungswasser).

- a) Nimm Dir das erste Reagenzglas und fülle es mit 35-38°C heißem Wasser gefüllt (vorher mit dem Wasserkocher erhitzen). Verschließe es mit dem durchbohrtem Stopfen und dem Thermometer und stelle es in das Eiswasser. Miss nun die Temperatur alle 30s.
- b) In das zweite Reagenzglas füllst Du ebenfalls 35-38°C heißes Wasser. Verschließe es genau wie das erste Reagenzglas und stelle es in das große, mit Daunen gefüllte Reagenzglas. Beide zusammen werden dann in das kalte Wasser gestellt. Miss auch hier die Temperatur.

Beobachte mindestens 10 min.!

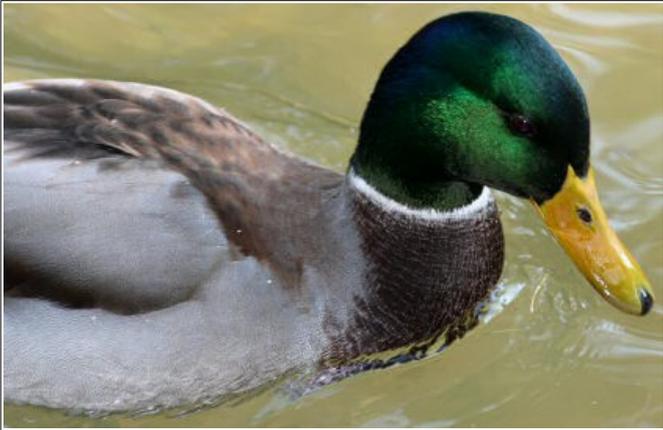
1. Erstelle eine Versuchsbeschreibung mit Skizze in Dein Heft
2. Formuliere in wenigen Sätzen Deine Beobachtungen
3. Warum ist für besonders aussagekräftige Versuchsergebnisse die Temperatur von 35-38°C so günstig?
4. Welche Rückschlüsse kannst Du zur Wirkung von Daunen aufstellen. Formuliere Sie ebenfalls in Dein Heft.

### 5.8 Wozu verwenden Menschen eigentlich Federn? Zähle auf.

**Bei Vögeln „machen“ sich die Männchen schön**

Obwohl dieser Satz so ja nicht ganz richtig ist, steckt doch etwas Wahrheit in ihm, denn im Tierreich ist es oft so, dass die Männchen durch prächtige Farben die Weibchen auf sich aufmerksam machen. Den Vögel dient dazu ihr prächtiges Gefieder.

Vergleiche mal die folgenden beiden Fotos. Was fällt Dir auf?



Ist das hier auch ein Fall von Geschlechtsdimorphismus?



### Geschlechtsdimorphismus beim Australischen Sänger



unauffälligeres Weibchen

Quelle Bild: public domain by wikicommonsuser LiquidGhoul: [http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Superb\\_fairy\\_wren2\\_LiquidGhoul.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Superb_fairy_wren2_LiquidGhoul.jpg)



Quelle Bild: GNU Free Documentation License by wikicommonsuser Benjamint444: [http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Male\\_and\\_female\\_superb\\_fairy\\_wren.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Male_and_female_superb_fairy_wren.jpg)

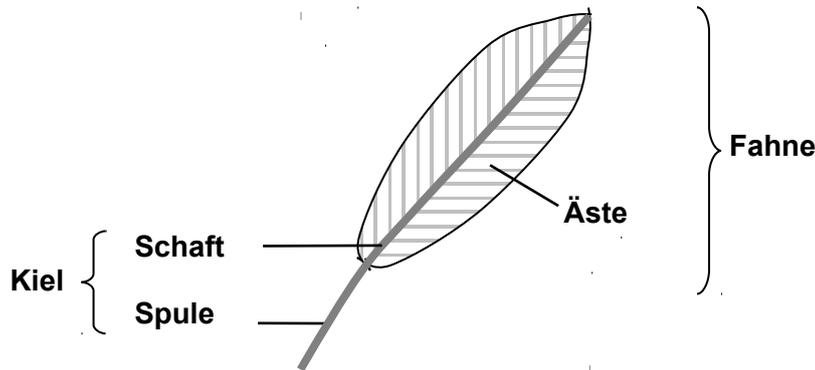
### Federtypen

Betrachte die Federn der beiden Vögel. Kannst Du verschiedene Federtypen unterscheiden?



**Lösungen - Die Federn der Vögel**

**5.3 Zeichnung einer Deckfeder**



**5.5 Federtypen und ihre Aufgaben**

| Name          | Ort                             | Gestalt                    | Aufgabe   |
|---------------|---------------------------------|----------------------------|---|
| Schwungfedern | Flügel                          | Groß, breit, unsymmetrisch | Bilden die Tragflächen der Flügel.  |
| Schwanzfedern | Schwanz                         | Groß, breit, symmetrisch   | Steuern und Abbremsen beim Flug.  |
| Deckfedern    | Rumpf                           | Klein und glatt            | Sie bedecken Rumpf und Flügel und machen ihn so stromlinienförmig.<br>=> geringer Strömungswiderstand im Flug |
| Daunenfedern  | Am Körper, unter den Deckfedern | Klein und flauschig        | Sie isolieren den Vogelkörper indem sie ein Luftpolster darum bilden.<br>=> Wärmedämmung                      |

=> **Flügelskelett und Armskelett des Menschen besitzen den gleichen Bauplan. Dies lässt auf eine enge Verwandtschaft im Stammbaum schließen. Beim Vogel sind allerdings zwei Finger zurückgebildet, zwei Mittelhandknochen und ein Finger sind lang und gestreckt.**

Material: Schulbuch, Knochen, Vogelskelett, Fotokopien

**Freiarbeit zum Vogelflug: Station 6 - Anpassungen des Vogelkörpers an das Fliegen**

Der Vogelkörper hat vielerlei Anpassungen, die ihm erst das Fliegen ermöglichen. Hier lernst DU die wichtigsten. Schreibe zuerst Station 6 - „Anpassungen des Vogelkörpers an das Fliegen“ als Überschrift in Dein Heft.

- 6.1 Betrachte die beiden ausliegenden Knochen. Einer wurde mit Säure bearbeitet, der andere ist mit dem Brenner ausgeglüht worden. Was kannst Du feststellen? Bedenke, dass Säuren z.B. im Haushalt zum Entfernen von Kalkrändern verwendet werden. Notiere Deine Ergebnisse in zwei kurzen Absätzen. Beginnen kannst Du z.B. so: „Untersucht man Knochen mit Säure, so sieht man, dass...“
- 6.2 Nimm Dir eine kleine Kopie mit dem Vogelskelett darauf und klebe sie in Dein Heft. Betrachte nun das ausstehende Vogelskelett.
  - a) Beschrifte mit Hilfe Buches die Fotokopie zum Vogelskelett.
  - b) Findest Du jeden gezeichneten Knochen im Skelett wieder?
  - c) Am Modell kannst Du Verwachsungen sehen. Wozu dienen sie wohl?
- 6.3 Eine Taube wiegt im Durchschnitt ca. 500g. Ein gleich großer Igel hingegen fast 1000g. Kannst Du anhand des Skelettes und dem Aufbau der Knochen erklären, warum die Taube so viel leichter ist (sein muss!)?
- 6.4 Fasse zusammen, wie das Vogelskelett trotz seine Leichtbauweise die notwendige Festigkeit erreicht?
- 6.5 Vervollständige die Merksätze und übernehme sie in Dein Heft:

Man spricht von der ..... des Vogelkörpers, denn Vogelknochen sind fast vollständig mit ..... gefüllt und sehr dünnwandig. Das spart .....  
 Feine Bälkchen im Innern der Knochen garantieren die ..... der Knochen.

6.6 Lies den Text „Anpassungen des Vogelkörpers“. Erstelle aus Ihm eine zweiseitige Tabelle für Dein Heft, in der in der kleinen Spalte links die fettgedruckten Wörter stehen und in der großen Spalte rechts Stichwortartig die Anpassungen stehen.

(Tipp: Zeichne immer nur eine Zeile in die Tabelle, wenn die davor schon ausgefüllt ist. Und lass am Ende noch zwei Zeilen Platz, für Ergänzungen!)

| Anpassungen | Zweck |
|-------------|-------|
| Knochen     | ...   |
| Flügel      |       |
| ....        |       |
|             |       |

## Anpassungen des Vogelkörpers

### Knochen

Die der Vögel sind Hohlknochen - sie sind in ihrem Inneren vor allem mit Luft gefüllt. Man nennt sie deswegen auch Röhrenknochen genannt. Dies bringt dem Vogel eine große Gewichtsersparnis. Stabilität erlangen die Knochen durch Verstrebungen in ihrem Inneren.

### Flügel

Die Flügel entsprechen umgewandelten Armknochen. Damit sie stabil sind und nicht unter dem Druck des Abschlags brechen, sind die Mittelhandknochen untereinander verwachsen. Mittelhand- und Fingerknochen in ihrer Anzahl im Vergleich zum denen des Menschen in ihrer Anzahl reduziert.

### Wirbelsäule

Die Wirbelsäule der Vögel besteht aus drei Abschnitten:

a) Die Halswirbelsäule besteht je nach Vogelart aus 11-25 Wirbeln. Dies ermöglicht eine hohe Beweglichkeit des Halses. Zum Vergleich, die meisten anderen Wirbeltiere, wie auch der Mensch, haben nur 7 Halswirbel. Der Vogel hingegen kann seinen Kopf in beide Richtungen bis zu 180° drehen.

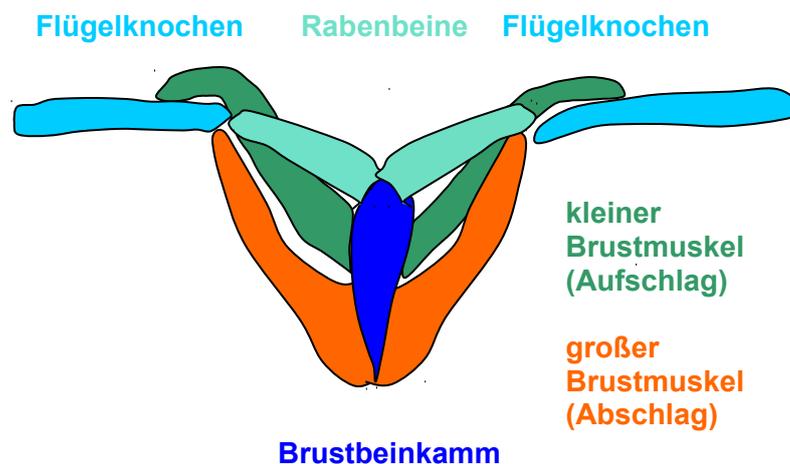
b) Die Rumpfwirbelsäule bildet das „steife Rückgrat“. Sie ist zwar leicht, aber sehr fest, da Brust-, Lenden- und Beckenwirbel miteinander verwachsen sind. Dies erhöht die Stabilität des Körpers beim Fliegen.

c) Die Schwanzwirbelsäule besteht aus den letzten Abschnitten der Wirbelsäule. Sie ist wichtig zur Steuerung der Steuerfedern beim Fliegen.

### Brustbein und Brustbeinkamm

Das Brustbein der Vögel ist im Vergleich zu allen anderen Wirbeltieren am stärksten ausgebildet. Der Grund ist, dass es die Eingeweide während des Fluges tragen muss, da sich der Vogel ja in horizontaler Körperlage befindet.

Der kräftige Brustbeinkamm ist die Ansatzstelle der stark entwickelten Brustmuskulatur (=Flugmuskeln)



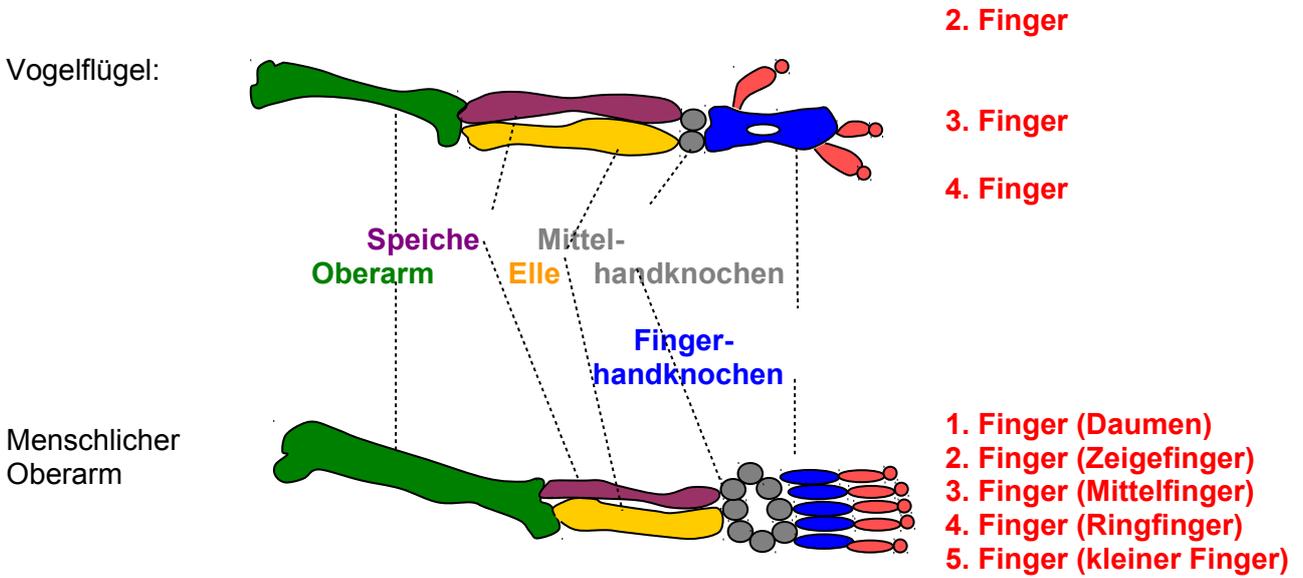
**Die Flugmuskulatur sitzt am Brustbeinkamm.  
Der große Muskel bewirkt den Abschlag, der kleinere Muskel den Aufschlag.**

### Rabenbein und Gabelbein

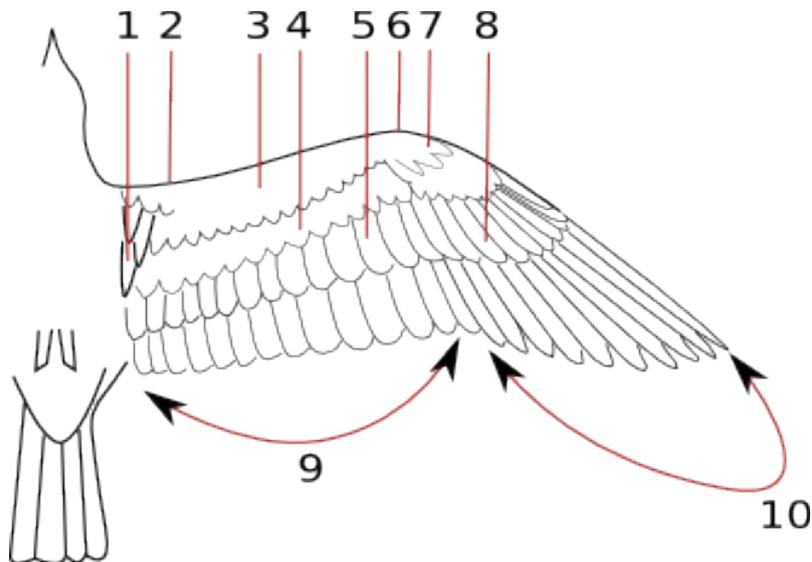
Diese beiden Knochen scheinen bei anderen Wirbeltieren nicht zu existieren. Es handelt sich aber nicht um neue Knochen, sondern um die beiden Schlüsselbeine. Sie sind scheinbar bei einem Vorfahren der Vögel miteinander verwachsen.

**Vergleich des Flügel skeletts mit dem menschlichen Armskelett**

Vergleicht man das Armskelett des Menschen mit dem Flügel z.B. der Ente erkennt man viele Ähnlichkeiten, die auf eine Verwandtschaft schließen lassen.



**Der Aufbau des Flügels**



Quelle Bild: cc-by-sa 2.5 - Underwing - Wikicommonsuser L.Shyamal  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Underwing.svg>

**Zusatzinformationen:**  
<http://de.wikipedia.org/wiki/Vogelskelett>

## Vögel als Spezialisten: Wasservögel: Die Stockente

Die Stockente gehört zu den Wildenten. Sie ist in Deutschland die häufigste einheimische Wildente. An ihr wollen wir die typischen Merkmale der Wasservögel kennen lernen. Sie stellen Anpassungen an den Lebensraum Wasser dar.

### **Anpassungen an das Leben im Wasser**

- Schwimmfüße mit Schwimmhäuten (nur zwischen den 3 Vorderzehen.)
- Daunengefieder mit Luftpolster  
=> dient dem Auftrieb beim Schwimmen  
=> Schutz vor Auskühlung (Luft ist ein Isolator)
- Deckfedern sind wasserabstoßend, dazu werden sie mit Talgabscheidung aus der Bürzeldrüse (an der Schwanzwurzel) eingefettet.
- länglicher Seihschnabel zur Nahrungsaufnahme („Gründeln“)

### **Weitere Merkmale der Stockenten**

- Federkleid beim Männchen ist prächtig und farbenfroh (=Prachtkleid)
- Federkleid des Weibchens ist unauffällig und dunkler. Es dient der Tarnung beim Ausbrüten der Eier (=Schlichtkleid)
- Brutzeit: April - Mai
- Junge Enten sind Nestflüchter



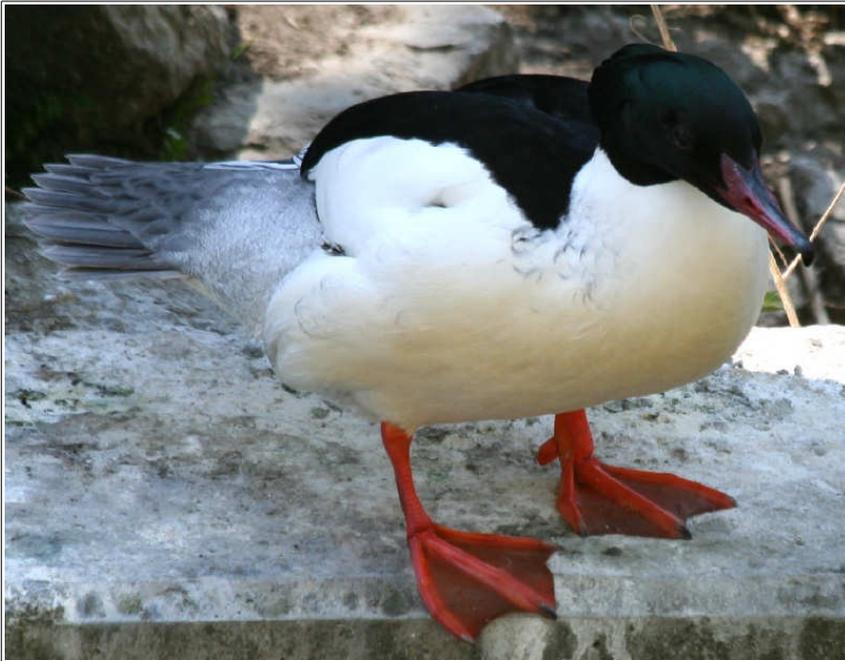
### **Weitere Wasservögel**

- Höckerschwan
- Tafelente
- Reiherente
- Bläßralle (Bläßhuhn)
- Teichralle
- Haubentaucher

(siehe auch die Fotos der folgenden Seiten)



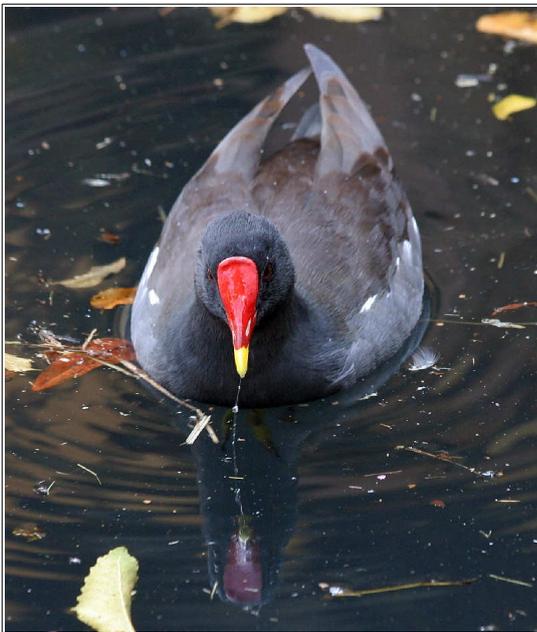
**Andere Entenvögel**



Reiherente



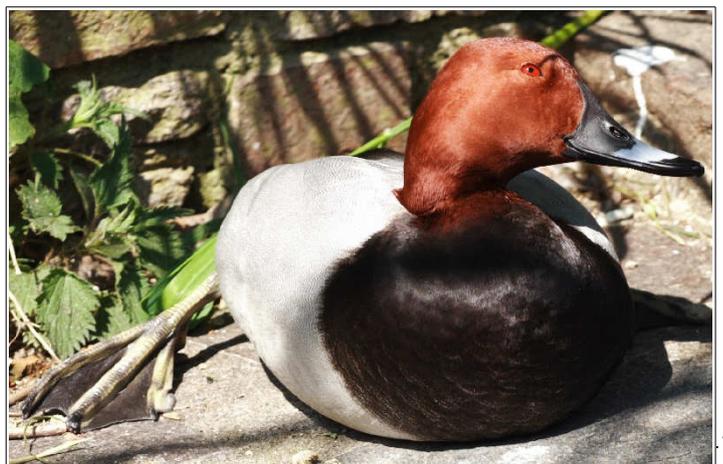
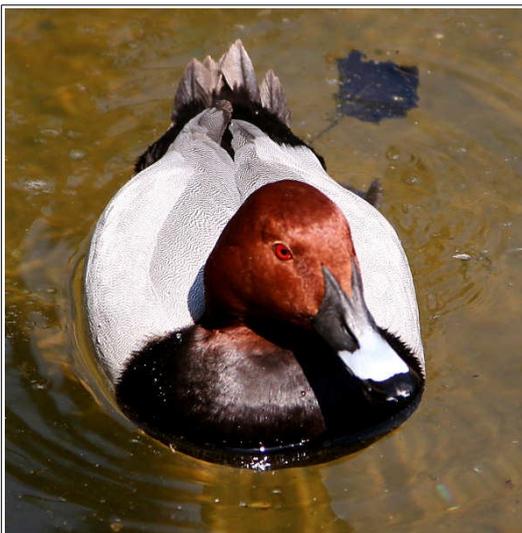
Der Rächer mit der schwarzen Maske :-)



Teichhuhn



unten: Tafelente





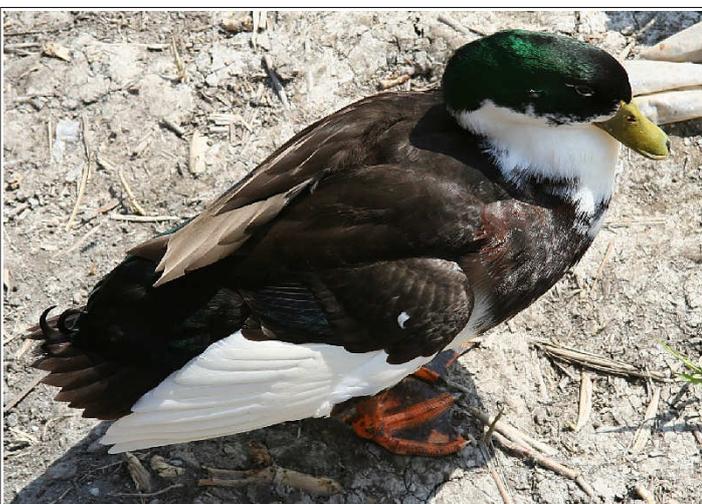
Krickhuhn



Krickhuhnküken

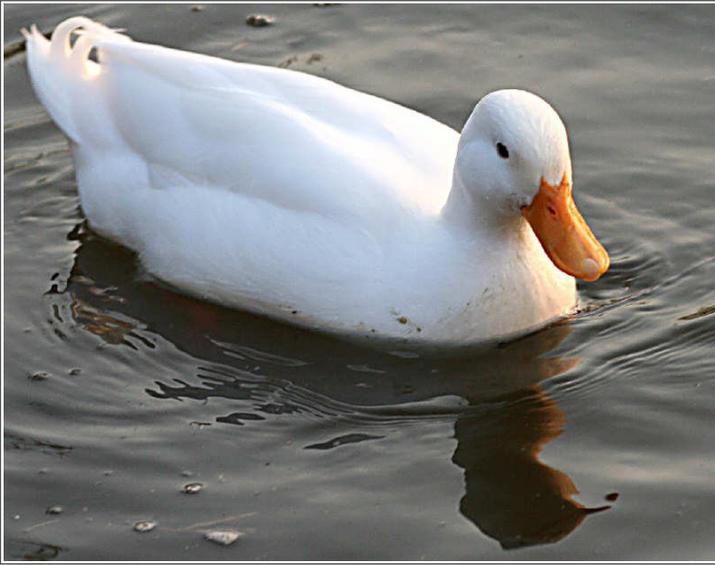


Blässralle in der Fulda

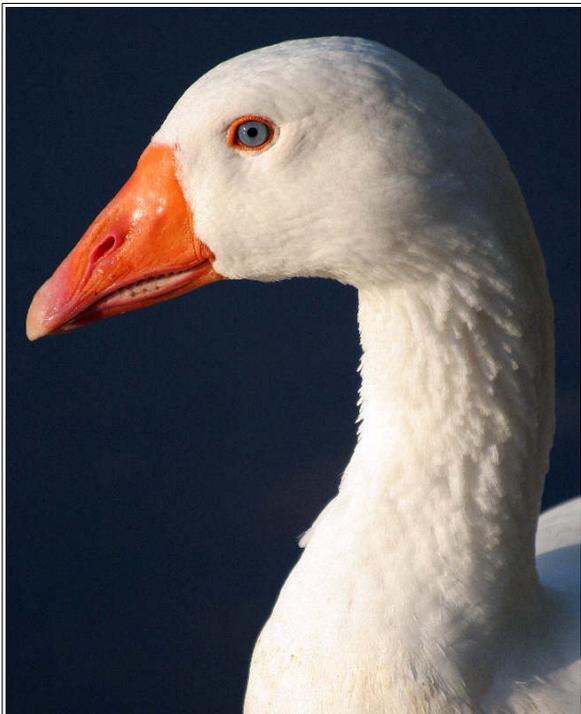


Ein Spießhuhn bei der Federkleidpflege. Dazu wird Fett aus der Bürzeldrüse, welche sich am Hinterleib befindet, entnommen und dann werden damit die Federn imprägniert, so dass sie wasserabstoßend sind.

**Gänse gehören auch zu den Entenvögeln**



junge Gans



**Schwäne gehören auch zu den Entenvögeln**

**Höckerschwäne**



Beim Gründeln

### Vögel als Spezialisten: Spechte, die Waldarbeiter

Welche Nahrung nimmt ein Buntspecht zu sich? Beschreibe, wie er an sie gelangt!



## Was machen Vögel im Winter? Teil 1: Der Vogelzug

Der ..... ist nicht nur für Menschen eine kalte Jahreszeit. Obwohl die Vögel vor geringer Kälte durch ihr ..... geschützt sind, ist es doch schon im Herbst für sie schwer genügend ..... wie ..... oder Früchte zu finden.

Viele Vogelarten haben für dieses Problem eine Lösung gefunden. Ende ....., zu Beginn des Herbstes fliegen sie in den Süden (zum Teil bis an die Südspitze .....). Man nennt sie deswegen ..... Dieser lange Flug von ihren ..... und Sommerquartieren hin zu ihren ..... und wieder zurück, findet ..... statt und ist im ..... der Tiere (der DNA) fest eingespeichert. Die Vögel müssen es also nicht .....

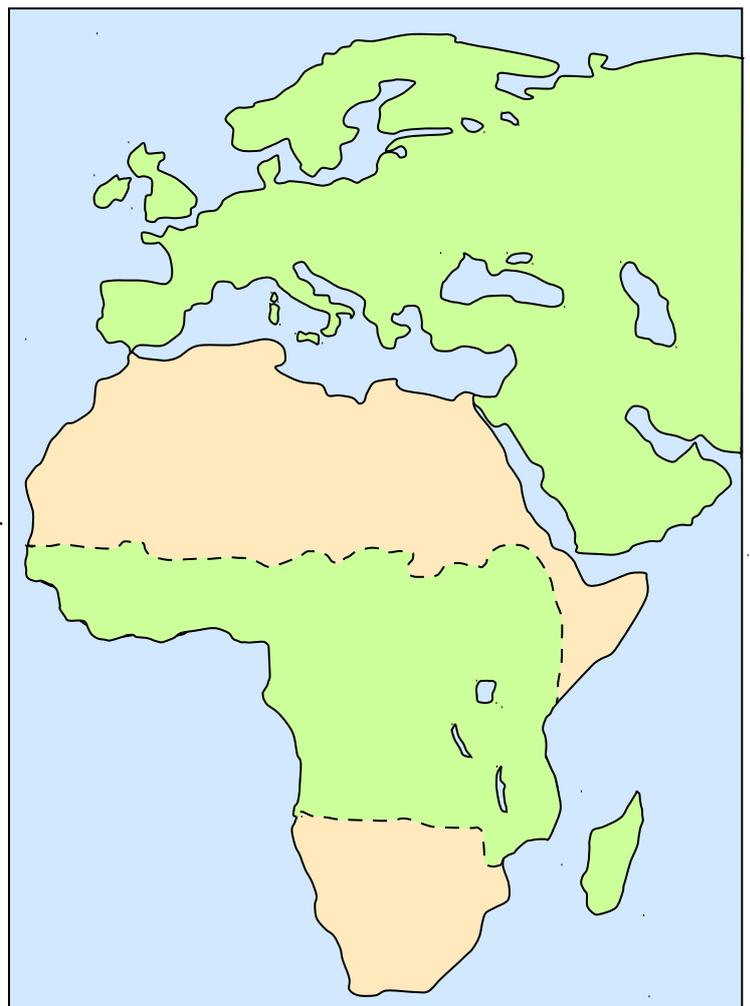
Die Flugstrecke der verschiedenen Arten sind unterschiedlich lang. Einige Vögel fliegen mehr als 9000 km. Die Flugrouten unterscheiden sich ebenfalls. .... Vögel, wie Störche, Gänse und Kraniche fliegen kaum lange Strecken über das offene ..... . Deshalb bevorzugen sie die Strecken über ..... oder ..... (Gibraltar). Eine Ausnahme von dieser Regel sind sind Albatrosse, welche genau wie viele ..... (z.B. Mauersegler und Grasmücken) quer über das Mittelmeer fliegen. So sparen sie Strecke und wertvolle Zeit. Die maximale ..... kann übrigens bis zu 9000m betragen.

Damit die Zugvögel am richtigen Ziel ankommen, verfügen sie über einen sehr guten Orientierungssinn. Sie achten auf den Stand der ..... und der ..... sowie auf wichtige ....., wie Berge, Seen usw. Desweiteren haben sie einen besonderen ....., den der ..... nicht hat. Er dient der Orientierung am ..... der Erde. Er wird auch innerer ..... genannt.

Während des Vogelzugs können die meisten Arten kaum ..... zu sich nehmen, deshalb fressen sich die meisten Arten vor dem Abflug ..... an. Diese wird während des Fluges verbraucht und versorgt so den Vogel mit Energie. Außerdem bauen Zugvögel auch einen Teil ihrer ..... und ihrer ..... Organe ab, um daraus weitere ..... für den langen Flug zu gewinnen.

### **Aufgaben**

1. Kennzeichne die Lage Deutschlands mit einer 1, Spanien mit einer 2, Italien mit einer 3 und Israel mit einer 4.
2. Zeichne typische Routen für große (rot) und kleine Vögel (blau) in die Karte ein.
3. Bis Afrikas Küste fliegen die Vögel ca. 3000 km, aber warum sind sie dort nicht am Ziel? Einen kalten Winter gibt es dort nicht wie in Europa.
4. Der mittlere Bereich Afrikas ist auf der Karte anders gefärbt. Warum wohl?



## Gefügelzucht - früher und heute

Industrielle Zucht in so genannten Legebatterien



Quelle Bild: Public domain by Wikicommonsuser ITamar K. - <http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Industrial-Chicken-Coop.JPG>

## Unterscheidung von Mauerseglern und Schwalben

<http://de.wikipedia.org/wiki/Mauersegler>

**Vergleiche:**

Rauchschwalbe



Mauersegler





### Wiederholungsfragen zum Thema „Vögel“

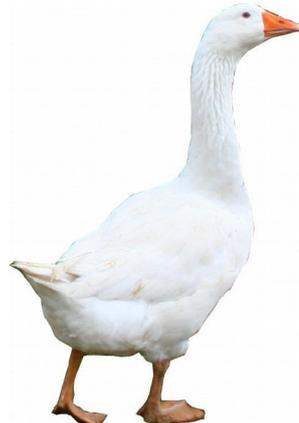


1. Ein besonderes Zeichen der Vögel ist ihre Flugfähigkeit. Vergleiche in eine Flugarten.
2. Welches ist die aktive und welches sind die passiven Flugweisen? Was bedeuten aktiv und passiv eigentlich?
3. Beim Ruderflug sind verschiedene Muskeln aktiv. Erkläre, welcher Muskel was macht
4. Warum ist der Brustbeinkamm so groß?
  5. Warum verlieren die meisten Vögel bei der Mauser nicht alle Federn gleichzeitig?
  6. Vergleiche die Flügelschläge der folgenden Vogelarten und erkläre die Unterschiede und die Ursachen. (Schwan: 1-2 Schläge/s, Meise: 15 Schläge/s, Kolibri: 80 Schläge/s)
  7. Warum kann man mit einer Feder eine brennende Kerze löschen? Weißt Du, warum das funktioniert?
  8. Beim Gleitflug ist die Auftriebskraft kleiner als das Gewicht des Vogels. Was folgt daraus für den gleitenden Vogel? Kannst Du begründen, warum das so ist? Was ist beim Segelflug anders?
  9. Von welchen Faktoren sind die Gleitstrecken der Vögel abhängig? Erkläre jeden Faktor mit einem Satz nach dem



Muster: „Je..., desto...“

10. Eine Taube gleitet aus 10m Höhe maximal 90m bis sie den Boden erreicht, ein 6mal so großer Adler schafft über 110m und ein Bussard, der ca. dreimal so groß wie eine Taube ist, schafft bis zu 160m. Kannst Du die Unterschiede erklären?
  11. Der Segelflug wird auch „Auftrieb aus dem Nichts“ genannt. Warum ist diese Aussage nur zum Teil richtig?
  12. Welche verschiedenen Federtypen kennst Du? Nenne mindestens 3 Typen und auch in Stichworten ihre Aufgaben.
  13. Bei der Balz wählt das Weibchen ein Männchen. Was hat das eigentlich mit den Federn zu tun?
  14. Der Vogelkörper muss leicht sein, damit die Vögel überhaupt Fliegen können. Deshalb haben die Knochen der Vögel einen besonderen Aufbau. Kannst Du ihn erklären? Warum ist das Skelett dennoch so stabil?
  15. Erkläre die Fortpflanzung bei Hühnern. Verwende dabei die folgenden Begriffe: *Henne, Hahn, Begattung, Kloake, Eizelle, Spermien, Befruchtung, Kalkschale und Küken*
16. Wie ist das Vogelei aufgebaut? Beschreibe mit einer Zeichnung.
17. Wie kann Essig beim Erforschen des Vogeleis helfen?
18. Schreibe einen kleinen Text mit mindestens acht Sätzen zum Thema „Vogelzug“. Unterschiede dabei zwischen kleineren und größeren Vögeln. Verwende die folgenden Begriffe: *Brutgebiet, Flugroute, jährlich, Mittelmeer, Wüste, Feinde und Winterquartier*
19. Nenne mindestens 5 Dinge, die bei der Winterfütterung zu beachten sind.
20. Warum ist die Winterfütterung für die natürliche Auslese von Nachteil?
21. Kennst Du die abgebildeten Vögel?





Bis zum nächsten Kapitel