WIE FLIEGEN VÖGEL?

Elia Trierweiler (7G6)
TraPe 2025-2026
Tuteur: Axel Lorant

Inhalt

Einleitung 1
1. Wie ist ein Vogelkörper aufgebaut? 2
2. Wie werden Flügel und Beine bewegt? 2
3. Welche Aufgaben haben die Federn? 4
4. Wie ist eine Feder aufgebaut? 5
5. Welche Federformen gibt es? 7
6. Warum können Vögel fliegen? 9
7. Welche Flugarten gibt es? 10
8. Der Gleit- /oder Segelflug 12
9. Wie fliegen Vögel? 13
10. Welche Vogelarten gibt es? 14
11. Die Eule 21
12. Welche Flugeigenschaften haben Vögel? 22
13. Wie starten und landen Vögel? 22
14. Wie fühlt sich fliegen an? 23
Schlussfolgerung 24
Quellen 26

Einleitung

Der Mensch hat immer davon geträumt fliegen zu können. Die Vögel waren/sind ein Vorbild für den Menschen und mich faszinieren sie auch. Außerdem bin ich schon als kleines Kind mit dem Flugzeug auf die Azoren geflogen und wir kennen auch viele Freunde die Piloten sind und die habe ich mir als Vorbild genommen. Es ist ein gutes Gefühl fliegen zu können. Das sind die Gründe, warum ich diese Arbeit schreibe. Am Anfang habe ich mich gefragt, wie die Vögel fliegen können, wie die Flugzeuge das machen, wie funktioniert der Flügel eines Vogels, wie geht das überhaupt physikalisch, usw. Diesen Fragen möchte ich in dieser Arbeit nachgehen.

1. Wie ist ein Vogelkörper aufgebaut?[1]

Die Vögel haben einen ähnlichen Körperbau wie ehemals die Dinosaurier, außer dass sie einen stark verkürzten Rumpf haben und eine starre Rumpfwirbelsäule. Sie besitzen ein sehr leicht gebautes Skelett, das aus fast hohlen, leichten Knochen besteht. Es ist nur noch einen kurzen Stummel vom Schwanz geblieben. Der Schultergürtel besteht aus:

- dem breiten Brustbein
- dem Rabenbein
- den säbelartigen Schulterblättern
- und dem V-förmigen Gabelbein

Die Vögel besitzen ein flaches Becken. Der Schultergürtel, der Becken und die Rippen ergeben einen torpedoförmigen Rumpf. Die Hand ist nicht mehr erkennbar, denn sie besteht im Wesentlichen nur aus einem Finger. Das Bein hat eine "Verlängerung", den Lauf, an dem die Zehen befestigt sind; davon sind normalerweise drei nach vorne und eine nach hinten gerichtet. Der Lauf ist normalerweise nicht mit Federn bedeckt, sondern mit Schuppen und ist auch dafür verantwortlich, die Zehen unter den Körperschwerpunkt zu bringen und den Rumpf im Gleichgewicht zu halten. Der leichte Körperaufbau der Vögel ist eine Voraussetzung damit Vögel überhaupt abheben können.

Leichte Knochen[2]

Bei den Vögeln (abgesehen von den Tauschvögeln) sind die Röhrenknochen der Flügel und Beine hohl. Im Inneren sind die Knochen durch feine Knochenstreben verstärkt, sodass sie äußerst leicht und schwer zu biegen sind. Das macht, dass die Knochen bei Vögeln nur 8 bis 9 Prozent des Gesamtgewichtes ausmachen, anders als bei den Säugetieren (20 bis 30 Prozent).

2. Wie werden Flügel und Beine bewegt?[3]

Die Flügel werden hauptsächlich von den Brustmuskeln, davon die "kleinen" und die "großen" Brustmuskeln, bewegt. Es gibt noch die Rückenmuskeln, aber die sind eher klein.

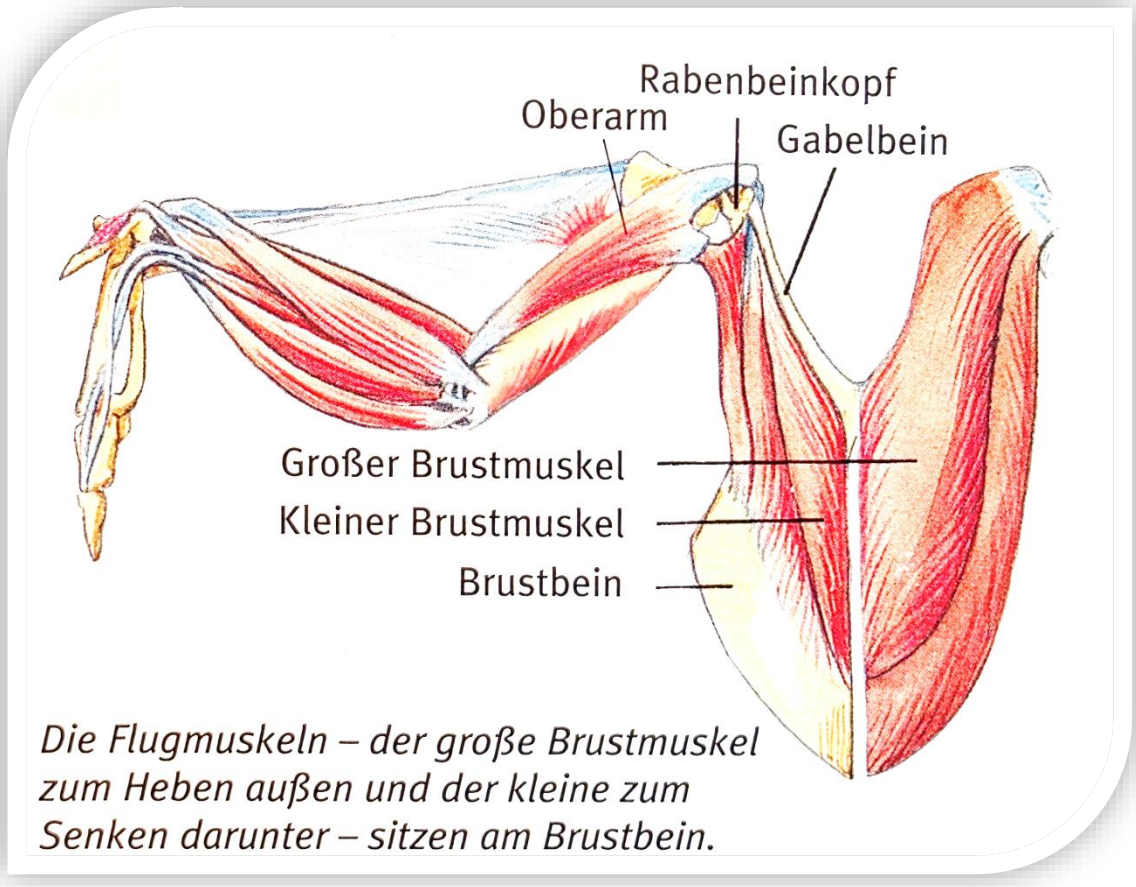
So wird ein Flügel bewegt:

- Die Sehnen der "großen Brustmuskeln" verlaufen zum Oberarm und ziehen den Flügel nach unten.
- Die Sehnen der "kleinen Brustmuskeln" sind dem Schultergelenk zugerichtet und heben den Flügel nach oben.

[1] (Hoerschelmann, 2006)
[2] (Hoerschelmann, 2006)
[3] (Hoerschelmann, 2006)

So werden die Beine bewegt:

- Die Beine, Zehen und der Lauf, werden über lange Sehnen bewegt, die vom Ober- und Unterschenkel ausgehen.
- Diese Biomechanik ist bei allen Vögeln gleich



Die Flugmuskeln – der große Brustmuskel zum Heben außen und der kleine zum Senken darunter – sitzen am Brustbein.

(Hoerschelmann, 2006)

3. Welche Aufgaben haben die Federn?[4]

Die Federn sind die komplizierteste Bildung der Natur und dienen nicht nur zum Fliegen. An den verschiedenen Körperteilen sind unterschiedliche Federarten zu finden. Die Federn dienen zum …

Fliegen:

- Die Federn sind leicht, elastisch und stabil.
- Sie ermöglichen den Vögeln, die Schwerkraft und den Luftwiederstand zu überwinden
- Sie sind die Trag-, Antriebs-, und Steuerfläche

Schützen:

- Die Federn schützen die Vögel vor:
  - Hitze
  - Kälte
  - Nässe
  - Wind
  - schädlichen Einflüssen
- Die Federn isolieren vor Wärmeverlust

Schmücken (Aussehen):

- Prägen die (männlichen) Vögel mit Farben, Mustern und Formen (z.B.: Pfau, Papagei, …)
- Dienen zum Anlocken (beim männlichen Geschlecht) der weiblichen Vögel
- Gute Pflege ist sehr wichtig

Die Bürzeldrüse[5]

Die meisten Vögel haben auf der Oberseite am Ansatz der Schwanzfedern eine spezielle Wachsdrüse, die *Bürzeldrüse*. Die Vögel nehmen das dickflüssige Wachs mit dem Schnabel von der Drüsenspitze ab und verteilen es über das ganze Gefieder. Das Wachs dient dazu, die Federn geschmeidig zu halten. Das Wachs scheint auch gegen Bakterien und Hautpilze wirksam zu sein.

[4] (Hoerschelmann, 2006)
[5] (Hoerschelmann, 2006)

4. Wie ist eine Feder aufgebaut?[6]

Eine Feder bestehen aus Hornhaut, dem Keratin, wie unsere Haare oder Fingernägel. Eine Feder wiegt nur sehr wenig: Eine mittelgroße Rabenfeder (Abb. A) wiegt nur um die 0,28 g und eine größere (Abb. B) um die 0,51 g.

Abb. A

Abb. B

(Trierweiler, 2025)

Aufbau:

- Die Federfahne
  - wird durch die Federäste und die ganz feinen Federstrahlen gebildet.
  - Nah am Körper ist die Federfahne flauschig und locker (Dunenteil).
- Der Federkiel
  - liegt nah am Körper.
  - besteht aus der Spule, die in den Schaft verläuft

[6] (Hoerschelmann, 2006)

Die Haken- und Bogenstrahlen:

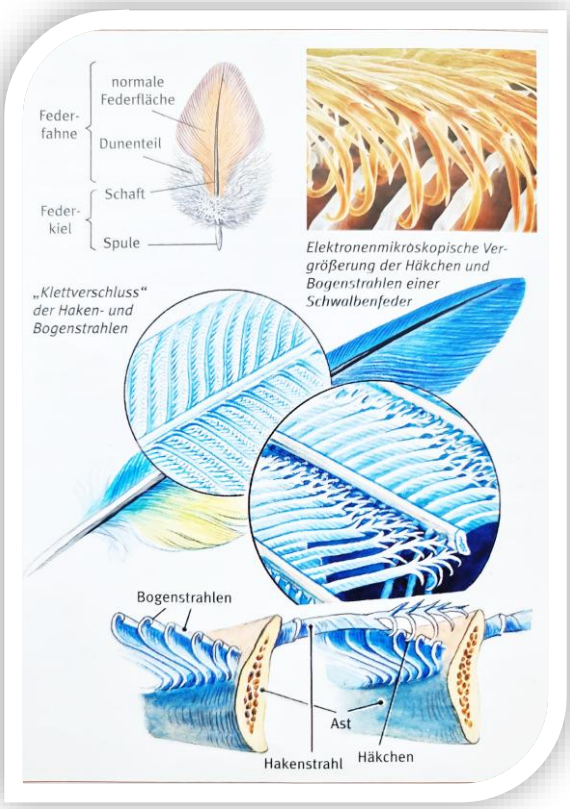
- machen die Federfahne aus.
- liegen sich gegenüber.
- können wie einen Reißverschluss zusammengefügt und getrennt werden.

Die Bogenstrahlen:

- zeigen zum Körper.
- sind flach mit einem rinnenartigen, gebogenen Rand.

Die Hakenstrahlen:

- sind zur Federspitze gerichtet.
- bestehen aus mehreren scharf gebogenen Häkchen.
- greifen in die Rinnen der Bogenstrahler des benachbarten Astes



(Hoerschelmann, 2006)

Anordnung der Federn[7]

Die Federn sind in Reihen hintereinander am Flügel gestaffelt. Außen am Flügel sind die großen Arm- und Handschwingen und vorne hin werden die Federn immer kleiner, doch die Schichtdicke der Federlage nimmt zu. Von den Federn wird also auch das Profil des Flügels geändert.

5. Welche Federformen gibt es?[8]

Je nach Lage und Beanspruchung sind Federn recht unterschiedlich gebaut.

Die Kontur- und Deckfedern:

- bilden die äußere Schutzschicht.

Die Schwungfedern:

- befinden sich an Flügel.
- sind biegsam und reißfest.
- ermöglichen dem Vogel das Fliegen.

Die Steuerfedern:

- befinden sich am Schwanz.
- sind biege- und reißfest.

Die Handschwingen:

- haben eine schmale Außenseite
- und eine breite Innenseite
- Diese sind verantwortlich für die aerodynamischen Eigenschaften beim Fliegen.
- Meistens besitzen Vögel davon 10.

Die Armschwingen und Schwanzfedern:

- Beide Seiten der Federfahne sind weitgehend gleich

Die Daunenfedern:

- bestehen aus einem lockeren Pinsel aus Daunenästen
- bilden eine Isolierschicht zwischen Haut und Konturfedern

Die Fadenfedern:

- sitzen zwischen den Konturfedern
- dienen als Reizüberträger der gefühlslosen Federoberfläche auf die empfindliche Haut

[7] (Hoerschelmann, 2006)
[8] (Hoerschelmann, 2006)

Die Borstenfedern:

- wachsen vor allem im Schnabelwinkel
- wirken wie Schnurrhaare (bei Säugetieren)

Die Puderdunen:

- zerfallen ständig an ihren Spitzen so entsteht feines Puder
- Dieses Puder dient wie Talkumpuder für das Gefieder.
- Vögeln, welche nur eine kleine/keine Bürzeldrüse haben besitzen mehr Puderdunen.

Die Schmuckfedern:

- dienen zum Anlocken der weiblichen Vögel (z.B.: Pfau, Hahn, ...)

(studyflix.de, kein Datum)

Bewegliche Federn[9]

Jede Feder kann durch einzelne Muskeln bewegt werden. Wenn es dem Vogel heiß ist, legt er die Federn an und wenn es kalt ist, stellt er die Federn auf, um die Wärme isolierende Luftschicht zu vergrößern. Flügel und Schwanz können somit, da sie ja aus einzelnen, beweglichen Federn bestehen, an Flugbedingungen angepasst und stark verändert werden. Viele Vögel haben besondere Federpartien, zum Beispiel Hauben, lange Schwänze oder Kragen, die sie aufrichten, spreizen und wieder zusammenfalten können.

6. Warum können Vögel fliegen?[10]

Wenn Vögel fliegen, entsteht ein sogenannter Sog und ein Druck, der es ihnen erlaubt der Schwerkraft entgegenzuhalten.

Der Sog:

- entsteht dadurch, dass die Luft, die oberhalb des Flügels entlang strömt, schneller sein muss als die Untere
- zieht den Flügel nach oben

Der Druck:

- entsteht dadurch, dass die Luft, die unterhalb des Flügels entlang strömt, eine niedrigere Geschwindigkeit hat als die Obere
- drückt den Flügel nach oben

Die Zusammenarbeit:

- Druck und Sog sind senkrecht nach oben, also genau der Schwerkraft entgegengesetzt.

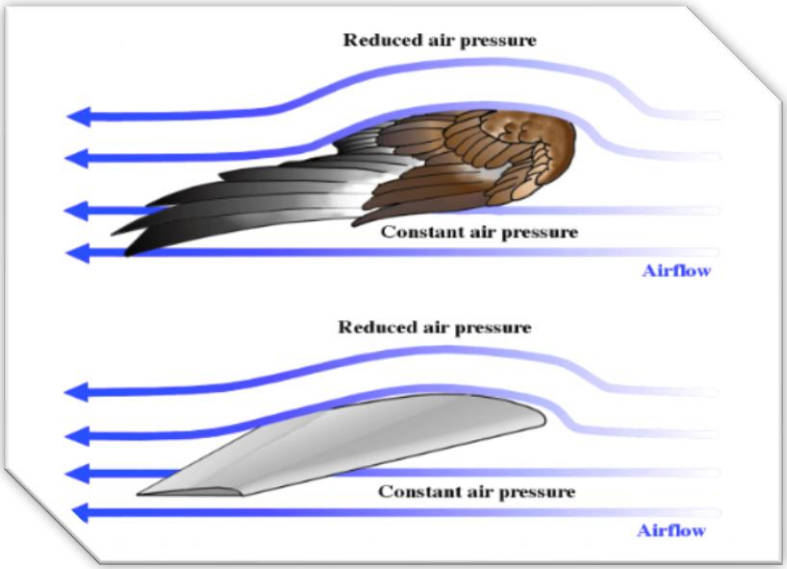
Wird der Flügel allerdings angestellt, geschieht folgendes:

- Unterhalb des Flügels strömt die Luft steiler vorbei.
- Oberhalb des Flügels wirbelt die Luft zurück.

Was passiert?

- Der Vogel sackt durch
- Das wird von den Vögeln auch zum Landen benutzt (mehr über das Landen auf S. 10- 11)

[9] (Hoerschelmann, 2006)
[10] (Hoerschelmann, 2006)



Gibt es eine Gewichtsgrenze (Hoerschelmann, 2006)

Ja, es gibt eine Gewichtsgrenze, und die liegt bei ungefähr 15 bis 20 Kilogramm. Allerdings steigt die Muskelleistung bei schwereren (resp. größeren) Vögel nicht. Doch die Flugmuskeln der kleineren Vögel, sind "im Verhältnis zu ihrem Körpergewicht weit leistungsfähiger als die der Großen".

7. Welche Flugarten gibt es?[11]

Es gibt viele verschiedene Flugarten, die auch von unterschiedlichen Vogelarten genutzt werden.

Der Ruderflug (eigentlich wie bei dem Rudern (Ruderboot) deshalb auch der Name(indirekt)):

- Bei dieser Flugart sind die Flügel ständig in Bewegung
- Diese Flugart wird zum Starten benutzt.

Beim Abwärtsschlag:

- Die Flügel werden nach vorne und nach unten geschlagen
- Die Flügel bilden dabei geschlossene, luftundurchlässige Flächen.
- Durch die "Bewegung nach vorne", und durch die Flügelform wird *der* "dynamische Auftrieb" erzeugt. (Flugarten der Vögel, kein Datum)

Beim Aufwärtsschlag:

- werden die Flügel nach hinten oben geführt
- Dabei werden sie leicht verdreht
- Die Schwungfedern werden gespreizt, sodass der Luftwiederstand bei dieser Bewegung reduziert wird

[11] (Flugarten der Vögel, kein Datum)

Der Rüttelflug:

- ist ein Ruderflug auf der Stelle.
- Der Vogel stellt den Körper an und
- schlägt schnell mit den Flügeln
- Die Flügel werden so verdreht, dass keine Bewegung nach vorne, aber ein hoher Auftrieb erzeugt wird
- Dieser Flug ist sehr energieaufwendig
- Er dient zum Aufspüren von Nahrung (Turmfalken, Mäusebussarde sind für diesen Flugtyp bekannt)

Der Sturzflug:

- Die Vögel legen ihre Flügel an (Der *Wanderfalke* erreicht dann eine Geschwindigkeit (im senkrechten Sturzflug) bis zu 400 km/h)
- Sie können mit ihrem Daumenskelett die Federn steuern
- Der Sturzflug dient zum Erlegen von Nahrung

Der Schwirrflug:

- Kolibris sind für den Schwirrflug bekannt, sie haben besonders bewegliche Flügel
- Ihre Flügel schlagen 40- bis 80-mal (bei den Sommerstrahlelfen (Kolibriart) sogar bis zu 200-mal) in der Sekunde
- Ihr Handskelett im Flügel ist größer als ihr Armskelett
- Die Kolibris bewegen ihre Flügel in einer liegenden Acht
- Ihre Flügelmuskulatur macht ein Viertel ihres Gesamtgewichtes aus
- Sie können “wie einen Hubschrauber” fliegen (seitwärts, nach vorne und nach hinten)

Kolibri

Der Gleit-/oder Segelflug ist eine weitere Flugart, diese wird nun detaillierter beschrieben.

8. Der Gleit- /oder Segelflug[12]

Manche Vogelarten müssen Kilometer weit fliegen, das sehr viel Energie verbraucht. Deswegen gleiten viele Vögel, denn das Gleiten (resp. Segeln) ist energiesparend. Es sind vor allem die Weit- /oder Schwerflieger die diese ökonomische Flugart für sich entdeckt haben. Diese Vögel segeln auf Luftströmen, doch auch z.B. die Möwen machen davon Gebrauch, obwohl sie nur einige Meter weit segeln.

Wie gleiten Vögel?

- Sie machen Gebrauch von Aufwind, Wind und Thermik.
- Manchmal müssen sie in den Ruderflug (sie müssen mit den Flügeln schlagen) übergehen.
- z.B. Über dem Südpolarmeer gibt es mehr oder weniger starke Winde, die den Vögeln helfen.

Welche Vogelart ist die bekannteste Segel- /Gleitvogelart?

- Es sind die Albatrosse.
- Der größte Albatros ist der Wanderalbatros (*Diomedea exulans*), dessen Flügelspannweite beträgt *3,24 m*.
- Die Albatrosse können, über dem Meer über 100 Kilometer weit fliegen, *ohne* einen einzigen Flügelschlag machen zu müssen und das nur bei geringer Windstärke.
- Sie haben lange, schlanke Flüge, diese sind mit der Tragfläche eines Segelflugzeuges vergleichbar.
- Die Albatrosse besitzen 37 Schwungfedern (zum Vergleich: Singvögel dagegen nur 9-10)

Allerdings können die Albatrosse ihre Flügel anstellen, die Wölbung und die Spannweite permanent anpassen im Gegensatz zu den Segelflugzeugen.

Albatros

[12] (Gleitflug und Segelflug, kein Datum)

Das Segeln im Aufwind[13]

Bei diesem Segeln wird ein *Thermikschlauch* benutzt. Nehmen wir den Geier als Beispiel. Vor dem Starten wartet der Geier, dass die Sonne so weit die Erdoberfläche erwärmt, dass "die Luft nach oben steigt". Das ist ein *Thermikschlauch*. In so einem schraubt sich der Geier nun 1000 Meter in die Höhe und gleitet nun "abwärts in die nächste Aufwindzone". Wo er das gleich wiederholt usw. So können sie mehrere hundert Kilometer zurücklegen. Diese Technik machen sich auch Segelflugzeuge zu nutzen.

9. Wie fliegen Vögel?[14]

Es gibt unterschiedliche Flugarten. Die einfachste Flugart ist der Gleit-/Segelflug, bei dem sich ein Vogel von einem hohen Ort (Baum, …) fallen lässt und dann in einem schrägen Winkel nach unten gleitet. Als Antrieb benutzten die Vögel die Erdanziehungskraft. Die Luft, die entlang der Flügel gleiten, wird als Hub benutzt, die den "Fall" abbremst.

Um länger Gleiten zu können, müssen auch die Auftriebseigenschaften des Flügels besser sein. Wenn dann noch Gebrauch von warmen Luftströmen, starken Winden usw. gemacht wird, dann kann der Vogel fast ohne Flügelschläge gleiten.

Da die kleineren Vögel kleinere Flügel haben, können sie deswegen schlechter gleiten. Diese Vögel benutzten daher den Schlagflug, um besser vorwärtszukommen.

Ein Flügel besteht aus zwei Federteilen:

- Handschwingen (befinden sich an der Hand, bilden den Handflügel)
- Armschwingen (befinden sich am Arm, bilden den Armflügel)

Der Armflügel:

- wird nur wenig auf und ab bewegt, da er eher nah am Körper ist
- ist beim Schlagflug für den Auftrieb verantwortlich

Der Handflügel:

- wird oft auf und ab bewegt
- Ist beim Schlagflug für den Vortrieb verantwortlich
- Ist wie einen Propeller geformt

[13] (Hoerschelmann, 2006)
[14] (Hoerschelmann, 2006)

Die Vögel steuern indem sie …

- die Flügel unterschiedlich schnell und kräftig bewegen.
- einen Flügel zusammenfalten und ihn so kleiner machen, somit wird der Luftwiederstand auf dieser Seite kleiner wird und der Vogel neigt sich nach dieser Seite.
- den Schwanz als Steuerruder benutzen.

Flugunfähige Vögel[15]

Flugunfähige Vögel sind Strauß, Emu, Kasuar und Nandu, denn sie sind zu schwer zum Fliegen. Diese Vögel werden auch Laufvögel genannt. Vögel können flugunfähig werden, wenn sie keinen Gefahren ausgesetzt sind. Dann entwickeln sie ihre Flugfähigkeit nicht evolutionär weiter, und so geht diese verloren. "Besonders zahlreich sind unter ihnen die Rallen (Rallen sind eine Familie der Kranichvögel) ".

10. Welche Vogelarten gibt es?[16]

Es gibt mehr als 11.000 Vogelarten weltweit (Vögel, kein Datum), die auch in unterschiedlichen Bereichen leben. Hier sind einige davon:

- **Greifvögel (226 Arten) und Falken (61 Arten)**
  - Falken, Adler, Geier, …
  - jagen aus der Luft
  - sind Such- und Ansitzjäger
  - haben breite abgerundete Flügel, mit denen sie segelnd "kreisen oder wie Habichte wendig zwischen Büschen und Bäumen ihre Beute verfolgen können"
  - Falken haben zugespitzte Flügel, welche ihn im freien Luftraum sehr schnell machen.
  - Die besten Segelflieger sind die Geier, sie kreisen hoch am Himmel auf der Suche nach Aas.
  - Adler und Falken halten sich meistens an hohen Orten auf.
  - Diese erreichen eine Geschwindigkeit von bis zu 400km/h im senkrechten Sturzflug.

[15] (Hoerschelmann, 2006)
[16] (Hoerschelmann, 2006)

Wanderfalke

- **Singvögel/Sperlingsvögel (5355 Arten)**
  - Lerchen, Schwalben, Drosseln, Amseln, Meisen, Finken, Spatzen, Elstern sind Vertreter dieser Ordnung
  - Sie machen 60% aller Vogelarten aus
  - Die Singvögel haben alle einen weitgehend gleichen Bau ihres Stimmapparates, die Syrinx, die Federanordnung an Flügel und Schwanz und die Form den Sitz- oder Klammerfüße (drei Zehen nach vorn, eine nach hinten)
  - Ihre Stimmen sind beim "Zusammenfinden der Paare" und der Abgrenzung ihres Wohngebietes wichtig
  - Die Männchen sind meistens sehr bunt (Blaumeise, Rotkelchen, ...)

- **Hühnervögel**
  - Haushuhn, Auerhuhn, Fasan, ...
  - werden fürs Züchten von Eiern genutzt
  - werden fürs Hühnerfleisch gehalten

- **Papageien (353 Arten)**
  - Blauara, Wellensittich, Arakangas, ...
  - sind eher in den tropischen Gebieten zu finden
  - man kann an einem Wellensittich alle wichtigen Papageienmerkmale finden:
    - der Schnabel ist dick und kurz
    - der Oberschnabel ist stark gebogen
    - der Unterschnabel kann nach unten bewegt werden genau wie der Oberschnabel es nach oben kann
    - die Beine sind kurz, was zu ständigem Aufrechtsitzen führt
    - zwei Zehen zeigen nach vorn, die anderen zwei sind nach hinten gerichtet. Das macht sie zu ausgezeichneten Kletterer, wobei ihnen manchmal der Schnabel dabei hilft

- **Straußenvögel (11 Arten)**
  - die größten Vögel sind Straußen- oder Flachbrustvögel
  - “über 2 Meter hoch und bis zu 150 Kilogramm schwer”
  - lange kräftige Beine
  - zu ihnen gehören: Strauße (Afrika), Kasuare und Emus (Australien), Nandus (Südamerika)

Nandu

- **Pinguine (16 Arten)**
  - haben sich (da sie flugunfähig sind) ans “Leben im Wasser angepasst”
  - “Leben ausschließlich auf der Südhalbkugel“
  - Der Galapagos Pinguin lebt sogar auf der Höhe des Äquators

- **Ruderfüßer (57 Arten)**
  - sind große Wasservögel die Fische fangen
  - “Alle vier Zehen sind durch Schwimmhäute verbunden”
  - Bekanntesten Vögel dieser Art sind Pelikane und Kormorane.
  - Die Pelikane benutzten ihren großen Schnabel und den Kehlsack als Kescher
  - Beim Jagen lassen sich die Pelikane allein oder koordiniert zu mehrere ins Wasser fallen, um dann mit dem Schnabel einen Fisch zu packen.
  - “Kormorane sind Tauchjäger” jagen ihre Beute mit dem hakenartigen Schnabel im Wasser.

Kormoran

- **Schreitvögel (113 Arten)**
  - Reiher und Störche
  - sind meistens recht große Vögel mit langen Hälsen, langen Beinen und langen Schnäbeln
  - durchwaten flaches Wasser
  - greifen ihre Beute mit dem Schnabel
  - Reiher sind Lauerjäger (stehen lange still im Wasser, “dann stoßen sie plötzlich zu und fangen einen Fisch)
  - Störche durchtasten mit dem Schnabel das trübe Wasser (an Land fangen sie auch Insekten, Würmer und kleine Wirbeltiere)

Graureiher

- **Röhrennasen (98 Arten)**
  - sind Meeresvögel (fliegen außerhalb der Brutzeit über die Ozeane)
  - ihre Nasenlöcher sind röhrenartig auf den Schnabel verlängert - daher auch der Name
  - Die Albatrosse sind die elegantesten Segler unter diesen Vögeln mit einer Flügelspannweite von über 3 Meter (mehr über den Albatros auf Seite 12)
  - Die Sturmvögel und Sturmtaucher sind auch ausgezeichnete Flieger. An Land allerdings nicht, denn dort können sie “nur unbeholfen krabbeln und auf dem Bauch rutschen”

Albatros

- **Entenvögel (146 Arten)**
  - Schwäne, Enten und Gänse sind Wasservögel. Sie haben einen breiten, kahnförmigen Körper mit kurzen Beinen, das führt zu einem watschelnden Gang
  - Die Schnäbel sind “zumeist breit und abgeflacht”
  - Die Schwäne können die Wasserpflanzen, am Grund von flachen Gewässern mit ihren Hälsen abweiden
  - “Gänse rupfen Gräser und Kräuter an Land”
  - Gründelenten (gehören zu den Hausenten) sieben mit ihrem Schnabel den Uferschlamm und das seichte Wasser durch nach Nahrung.
  - Tauchenten holen Wasserpflanzen, Schnecken, Muscheln und andere Wassertiere vom Gewässergrund auf

- **Hühnervögel (259 Arten)**
  - sie leben hauptsächlich auf dem Boden
  - sie haben “kräftige Beine und große Scharrfüße”
  - die Hühner besitzen gebogene, recht kolbige Schnäbel
  - Hähne sind (vor allem Gold- und Diamandfasane) auffallend bunt und besitzen sehr lange gemusterte Schwanzfedern
  - Hennen sind eher brauntönig mit dunklen Flecken, also eine perfekte Tarnung, diese ist nützlich während Brutzeit

- **Kranichvögel (206 Arten)**
  - Die wichtigsten Vertreter sind die Rallen und die Kraniche
  - Die Rallen leben hauptsächlich auf dem Boden
  - “Die schwarzen Blessrallen” mit ihrer “auffallenden weißen Stirnblesse” werden oft als Wasserhühner bezeichnet (Hoerschelmann, 2006)
  - Mit ihren langen Beinen erinnern die Kraniche an Stelzvögel, leben aber hauptsächlich von Samen und Pflanzen und auf trockenem Land
  - Zum Schlafen versammeln sich die Grauen Kraniche in flachen Gewässern, so sind sie von Räubern wie Fuchs geschützt
  - Sie brüten auf kleinen trockenen Inseln und in Sumpfwäldern

Blessralle

- **Schnepfen-, Möwen-, Alkenvögel (329 Arten)**
  - Schnepfen werden auch oft Watvögel genannt
  - Die Schnepfen leben in flachen Uferzonen, nassen Wiesen und Sümpfen (ähnlich wie der Große Brachvogel, der Rotschenkel und der Kiebitz)
  - Die Seeschwalben gehören auch zu den Möwenvögeln, sind meistens kleiner (als Möwen), "haben gegabelte Schwänze und spitze, dolchartige Schnäbel" (Hoerschelmann, 2006).
  - Die Seeschwalben stürzen sich zum Fischfang aus dem Flug kopfüber ins Wasser.
  - Die Alkenvögel ähneln den Pinguinen
  - Die Papageientaucher und Lummen (gehören zu den Alkenvögel) leben in den kühlen Meeren der Nordhalbkugel der Erde
  - Die Papageientaucher und Lummen können gut fliegen und jagen Wassertiere, wie tauchende Fische.

Bekassine (gehört zu den Schnepfenvögeln)

- **Tauben (304 Arten)**

  Tauben sehen alle recht gleich aus, dennoch gibt es Unterschiede in Größe und Färbung.

  - die Zwergtäubchen aus Südamerika sind gerade mal so groß, wie ein Spatz
  - in Neu Guinea gibt es die Krontauben, sind aber so groß wie ein ausgewachsenes Huhn
  - die wilden Tauben bei uns, wie Ringel- und Türkentaube, sind unscheinbar grau oder bräunlich
  - die in Südostasien lebenden und vorkommenden Fruchttauben sind dagegen auffallend bunt

- **Kolibris (328 Arten)**
  - Kolibris sind die kleinsten Vögel weltweit
  - sie kommen nur in Nord- und Südamerika vor
  - die Bienenelfe ist aus Kuba, wiegt kaum 2 Gramm und ist somit der kleinste Kolibri
  - Kolibris ernähren sich hauptsächlich von Blütennektar
  - ihre feine Zunge kann weit aus dem Schnabel herausgestreckt werden:
    - ihre Spitze ist am Ende gespalten
    - diese beiden Enden sind zu feinen Röhren zusammengerollt
  - mit dieser "mega" Zunge, wird der Honigsaft aus der Blüte gesaugt

- **Spechte (216 Arten)**
  - die Spechte sind Klettervögel
  - sie holen Insekten mit ihrem harten Schnabel aus Holz oder Baumrinde hervor
  - der Körperbau ist zum Hacken und Klettern eingerichtet
  - ihre kurzen Beine haben Zehen mit spitzen, gebogenen Krallen
  - damit der Specht sich nach hinten abstürzen kann, haben sie harte und steife Schwanzfedern
  - Der Schnabel der Spechte ist innen durch Hornleisten verstärkt und hat eine meißelartig abgeflachte Spitze

11. Die Eule[17]

Die Eule hat einen größeren Abschnitt verdient, weil ich mich schon lange dafür fasziniere, dass die Eulen lautlos fliegen. In diesem Kapitel beschäftige ich mich auch mit dem Gehörsinn und den Augen der Eule, weil ich finde, dass die Orientierung auch zur Frage "*Wie fliegen Vögel?"* gehört.

Die Superaugen:

Da die Eulen um ein Vielfaches leistungsstärkere Augen als die meisten Vögel haben und ihre Pupillen ganz weiten können, können sie die kleinste Restlichtmenge noch nutzen, um in der Nacht zu sehen (Im Stockdunkeln sehen auch sie allerdings auch nichts mehr). Die Eule kann ihre Augen nicht drehen, deswegen kann sie aber ihren Kopf um die 270 Grad drehen! Möglich machen das die 14 Halswirbel, die sie besitzt.

Die Superohren:

Bei den meisten Eulen sind die Ohren höhenversetz, denn das ermöglicht ein räumliches Hören, so dass sie ihre Beute auf den Millimeter genau ermitteln kann. "Fast alle Eulen haben einen Gesichtsschleier aus zarten Federn" (Tanja, 2024). Das dient als Geräuschverstärker der, den Schall direkt in Richtung Ohren leitet. Das Gehöhrzentrum der Schleier-Eule besitzt rund 90 000 Nervenzellen (Krähe/Rabe: 27 000).

Lautloses Fliegen:

Eulen haben im Verhältnis zum Körper große Flügel. Die Eulen können lautlos fliegen, denn ihre äußere Handschwinge ist an der Vorderkante der Feder wie einen kleinen Kamm geformt (man vermutet nur die äußere Handschwinge, weil die am meisten Luftwiederstand bekommt und es bei den anderen Federn nicht sinnvoll wäre, denn die sind der Luft nicht sehr viel ausgesetzt). Dieser Kamm verhindert, dass hörbare Luftwirbel während des Fliegens entstehen. Außerdem sind die Federn flauschig weich und schlucken den Schall. Die Federn sind allerdings nicht viel wasserabweisend und müssen deswegen viel gepflegt werden. Das voluminöse Gefieder einer Eule aus vielen Deck- und Daunenfedern besteht, sorgt für Wärme und schützt vor Wind und Kälte.

Um auch zu testen, dass die Federn einer Eule beim Schwingen keine Verwirbelung der Luft und somit auch kein Geräusch machen, nimmt man eine Feder eines Raben (es ist wichtig, dass es eine Schwungfeder, Hand- oder Armschwinge ist) und die einer Eule. Man schwingt die Federn nacheinander und lauscht sehr aufmerksam, denn bei der Rabenfeder, sollte man ein "Wuuuhhhff" hören und bei der Eulenfeder nichts.

[17] (Tanja, 2024)

Fun-Facts:

- ★ Die Nickhaut: Die Eulen haben unter ihrem Augenlid die Nickhaut, die sie übers ganze Auge legen kann. “Die Nickhaut schützt das Auge und hält es feucht.”
- ★ Die Eulen sind von Natur aus weitsichtig.
- ★ Wären unsere Augen im Verhältnis zum Kopf so groß wie die der Eule, dann wären sie so groß wie einen Apfel.
- ★ Eine Eule kann “Mäusetrippeln unter einer 20 cm dicken Schneedecke wahrnehmen.”
- ★ Der herzförmige Schleier hat der Schleier-Eule ihren Namen gegeben.

12. Welche Flugeigenschaften haben Vögel? [18]

Eine Flugeigenschaft wird hauptsächlich von der Flügelform bestimmt. Die Vögel die schnell fliegen, besitzen schmale, spitz zulaufende Flügel. Vor allem Mauersegler und Falken besitzen diese Eigenschaft. Viele der Singvögel, der im Wald jagenden Greifvögel und die die zwischen Bäume und Büsche fliegen besitzen runde, breite Flügel, die Ihnen einen sehr wendigen Flug ermöglichen. Die Flügel der Segelvögel, die in schwachen Aufwinden segeln (also Bussard, Geier, Adler und auch Storche) haben breite, vorne abgerundete Flügeln. Die Flügel der Möwen, Sturmvögel und Albatrosse, die in starken Seewinden fliegen, sind spitz, lang und schmal.

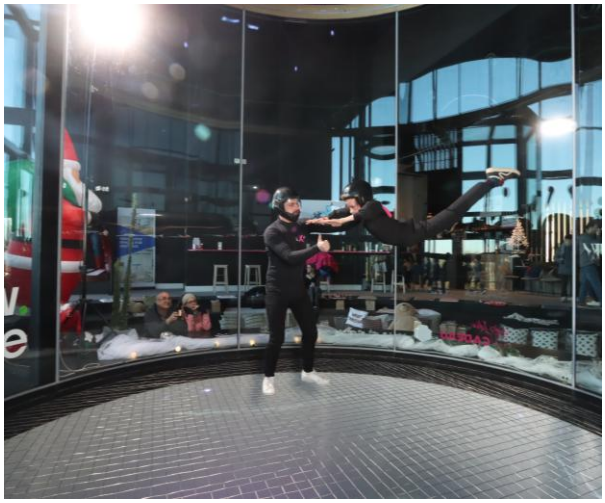
13. Wie starten und landen Vögel? [19]

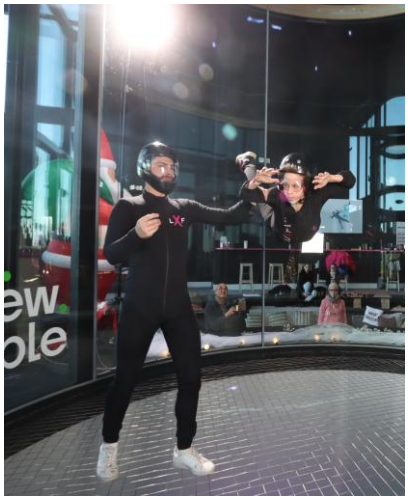
Die Vögel brauchen wie die Flugzeuge ein Fahrgestell in ihrem Fall ihre Beine zum Starten und zum Landen. Die guten Flieger müssen sich nur von einem Baum oder Felsen abstoßen. Die schlechten Flieger müssen allerdings einen längeren Anlauf nehmen. Die schweren Schwäne müssen zum Beispiel mit klatschenden Flügeln einen langen Anlauf auf dem Wasser nehmen, um sich in die Lüfte erheben zu können. Zum Landen strecken sie ihre Ruderfüße aus und landen anschließend rauschend im Wasser.

[18] (Hoerschelmann, 2006)
[19] (Hoerschelmann, 2006)

14. Wie fühlt sich fliegen an?

Um das herauszufinden, gingen meine Familie und ich am 28.10.2025 in den LUXFLY in Arlon, wo man in einem Skydiving Simulator von heraufströmender Luft in der Luft gehalten wird, und ich muss sagen, es war fantastisch. Es war unbeschreiblich. Eigentlich wird das Skydiving in dem Simulator umgedreht, also es ist die Luft, die sich bewegt und beim Skydiving bewegst du dich eigentlich (du fällst). Man sieht, wie die Profis sich so durch die Lüfte gleiten lassen, rücklinks, mit dem Kopf nach unten und es sieht so leicht aus. Es ist “mega“, wenn die Luft einem mit 146 km/h um den Körper rauscht. Man kann dann mit dem Animateur zweimal hintereinander einen sogenannten “Highfly“ macht, also zweimal in einer Spirale hoch nach oben fliegen und wieder runter. Hier folgen ein paar Fotos:





Schlussfolgerung

In diesem TraPe habe ich vieles neues über die Vögel gelernt:

- Ich wusste nicht, dass es sehr unterschiedliche Federn gibt und dass sie beweglich sein können. Es gibt unterschiedliche Federarten und die haben alle einen anderen Nutzen. Es gibt die Schwungfedern, die außen an den Flügeln sind und dem Vogel das Fliegen überhaupt ermöglichen. Dann gibt es noch die Daunenfedern die Puder abgeben, das wie Talkpuder wirkt.
- Es gibt weltweit mehr als 11.000 Vogelarten.
- Ich habe gelernt, dass nicht nur die Kolibris auf der Stelle fliegen können, sondern auch die Falken mit ihrem Rüttelflug. Zwar geht das nicht die ganze Zeit über, denn es wird zum Beuteaufspüren benutzt.
- Die Form, die Spitze und die Länge der Flügel, die Körpergröße und andere Faktoren beeinflussen die Flugeigenschaften.
- Die Geier benutzen einen *Thermikschlauch,* um einfacher nach oben in die Lüfte zu gleiten.
- Die Vögel haben eigentlich ein verlängertes Bein, den Lauf, der mit Schuppen überdeckt ist.
- Die Knochen der Vögel sind teilweise fast hohl.
- Vom langen Dinosaurierschwanz ist nur noch ein kleiner Stummel übriggeblieben.

Was ich über meinen eigenen Lernprozess gelernt habe:

Ich habe über meinen Lernprozess gelernt, dass ich manchmal einfach keine Lust habe und mir manchmal einfach sagen musste: Ok, du setzt dich jetzt ran und arbeitest. Ich habe in einer Sendung erfahren, dass man gut arbeiten kann, indem man 25 Minuten intensiv arbeitet und dann 5 Minuten Pause macht (ich glaube man soll in der Pause kein Videospiel zocken o.ä.). Da man nicht die Informationen aus einer Quelle abschreiben soll, muss ich die Informationen verarbeiten und neuformulieren. Ich habe auch gemerkt, dass ich (z.B. bei der Schlussfolgerung) nicht direkt weiß, wo ich anfangen soll oder wie ich es formulieren soll. Meine Approche von diesem TraPe:

Am Anfang war ich überwältigt vom Thema und habe einfach nur darauf los geschrieben (manchmal auch abgeschrieben was ich aber im Nachhinein noch umgeschrieben habe) und hatte noch keine Struktur und keine „Roadmap“. Später habe ich meinen Fokus eher aufs Fliegen ausgerichtet.

Was ich über meinen potenziellen Traumberuf gelernt habe:

Mein Traumberuf war/ist ja Pilot, doch im Laufe des Schuljahres hat sich mein Traumberuf zu Barista umgewandelt. Ich war sehr überrascht, dass sich ein Traumberuf so schnell ändern kann. Es könnte sein, dass ich einfach noch kein gutes Bild/Erfahrung vom Beruf Pilot habe. Dann habe ich doch verstanden, dass ich mich für neue Sachen (z.B. Traumberuf) aufmachen muss. Vielleicht liegt es auch daran, dass ich mich sehr viel mit der Theorie beschäftigt und noch nicht viel Erfahrung hatte. Das heißt dass der Traumberuf auch wiederkommen könnte. Mein Vater hat mir vorgeschlagen, dass ich mit einem Piloten, aus unserer Familie, mal mit einer Cessna ein kleines Stück fliegen könnte. Also wie gesagt, entweder ich habe nicht genug Erfahrung oder es interessiert mich nicht mehr so sehr (glaub ich jedenfalls nicht). Ich möchte noch viele Sachen ausprobieren und noch viel lernen. Nun, ich hoffe euch hat meine Arbeit gefallen und habt mindesten eine neue Sache dazu gelernt und ihr seht die Vögel jetzt ein wenig anders als vorher (Ich tu das jedenfalls und habe sehr viel dazu gelernt).

Quellen

Flugarten der Vögel. (kein Datum). Von Schubu.org: https://www.schubu.org/p175/flugarten-der-voegel abgerufen

Gleitflug und Segelflug. (kein Datum). Von wildvogelhilfe.org: https://wp.wildvogelhilfe.org/vogelwissen/sonderbeitraege/grundwissen-ueber-voegel/wunderwerk-vogelflug/gleitflug/ abgerufen

Hoerschelmann, D. H. (2006). *Band 40: vögel.* Was ist Was.

Vögel. (kein Datum). Von Wikipedia: https://de.wikipedia.org/wiki/V%C3%B6gel abgerufen

Tanja, B. (2024). *Eulen Jäger mit Supersinnen.* Was ist Was.

Bildquellen

studyflix.de. (kein Datum). Von https://studyflix.de/biologie/korperbau-vogel-5369 abgerufen

Trierweiler, E. (2025). Esch/Alzette, Luxembourg.

Bilderquellen Titelseite

Oben links: *westend61.de*. (kein Datum). Von https://www.westend61.de/de/foto/FOF01413/afrika-botsuana-afrikanischer-fischadler-haliaeetus-vocifer-im-sturzflug-auf-einen-fang abgerufen

Oben rechts: *weather.com*. (kein Datum). Von https://weather.com/de-DE/wissen/tiere/news/2023-06-30-schwan-fliegt-in-londoner-u-bahn-und-blockiert-stundenlang-den-verkehr abgerufen

Unten links: *travelio.de*. (kein Datum). Von https://www.travelio.de/reisemagazin/karibik/aruba/artenvielfalt-im-aeltesten-nationalpark-arubas/ abgerufen

Unter rechts: hbothmann. (kein Datum). *flickr.com*. Von https://www.flickr.com/photos/129685574@N04/28513603177/in/photostream/ abgerufen