

DER FLUG II.

Die meisten Vögel verfügen über Flugvermögen.

Die Voraussetzung der Entwicklung des Vogelfluges war die Trennung der in Einklang gebrachten Bewegung der Vorder-, und Hinterglieder. Sie brauchten auch neue Nervenverbindungen zwischen den Vordergliedern und dem Schwanz, für die Harmonisierung der Bewegung. Mehrere solcher Funktionen entwickelten sich, die den Flug so ermöglicht haben, dass inzwischen auch die Bewegung auf dem Boden und dem Wasser erhalten geblieben ist.

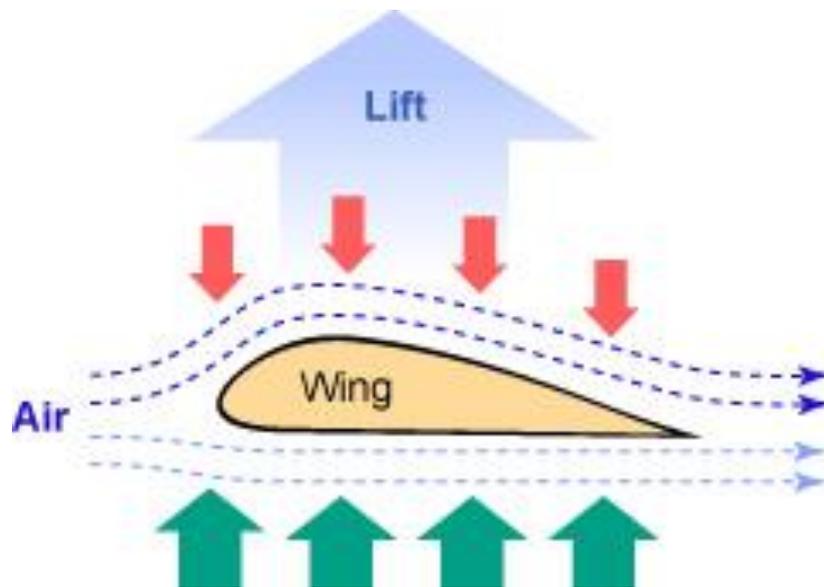
Annahmen für die Entwicklung des Fluges:

- Sie sprangen von höheren Stellen, von Bäumen in die Tiefe, glitten wie auch die heute lebenden Säugetiere, die „Flug“eichhörnchen. Diese Eigenschaft hat sich dann weiterentwickelt, und die Anfangsenergie benutzend, wurde es später zu einem aktiven Flug.
- Die Federn der Vorfahren-Dinosaurier dienten zuerst nicht dem Flug, der echte Flug ist das Ergebnis der späteren Entwicklung.
- Mit Hilfe der Flügel konnten sie Gefälle nehmen (WAIR: Wing-assisted ineline running): die Theropoda Dinosaurier haben ihre Flügel bei steilen Gefällen z.B. auf dem Baumstamm zum Hinauflaufen benutzen können.
- Bei dem Proavis-Saurier nimmt man an, dass die Vögel von den Raubdinosauriern abstammen. Diese überfielen von höheren Stellen und aus dem Hinterhalt ihre Opfer und benutzten ihre Hinterglieder.

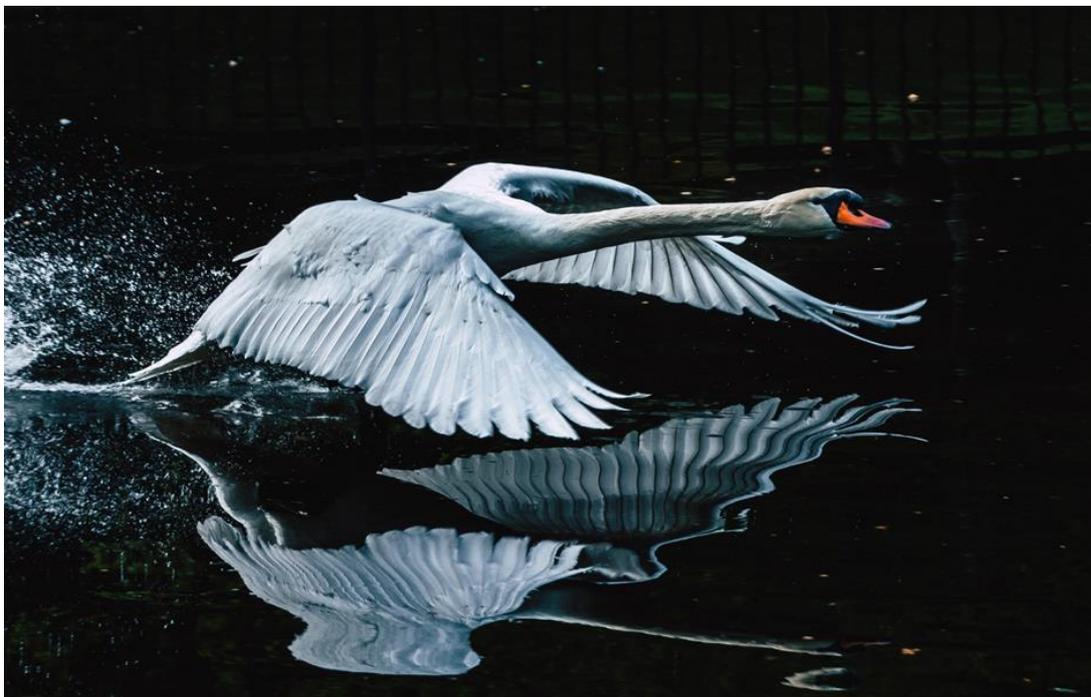
Der Proavis ist vermutlich eine Art, die nicht zwischen den fliegenden Theropoda-Dinosaurier und den Vögeln in der Evolution einzuordnen ist.

Ein bisschen Physik

Der Vogel beeinflusst mit der Veränderung der Flügelprofils, wie die Luft über seine Flügel schneller strömen soll. So ist der Druck kleiner (rote Pfeile) als der unter dem Körper, wo die Luft langsamer strömt (grüne Pfeile). Die so entstandene Auftriebskraft benutzt der Vogel zum Flug.



<https://askabiologist.asu.edu/how-do-birds-fly>



Der Höckerschwan (*Cygnus olor*) während des Startens
<https://pixabay.com/photos/swan-bird-flying-swan-water-7167802/>

Die Art und Weise des Startens

Sprung in die Tiefe: z. B. die Storcharten (Ciconiidae), die Schwalbenarten (Hirundinidae) springen von höheren Stellen. Die beim Absturz gewonnene Geschwindigkeit ist zum Anflug genügend. Es ist auch bei den Fledermaus (*Chiroptera*) so, aber sie „fallen“ mehr.

Anlauf: Zahlreiche, in der ersten Linie, die grossen Vögel erwerben die zum Flug nötigen Anfangsenergie mit Anlauf und erreichen so die nötige Geschwindigkeit erreichen. Wenn sie dann ihre Flügel benutzen, sind sie dazu fähig, sich in die Luft zu erheben. Die Schwäne und die Pelikane steigen so auf.

Stillflug

Das Rütteln: Die Fluggeschwindigkeit des Vogels stimmt dabei mit der Geschwindigkeit des gegenüber wehenden Windes überein. So kann er auf der Stelle schweben, was ermöglicht, dass er das sich unter ihm erstreckende Gebiet beobachten kann. Einige der Raubvögel jagen regelmässig so.

Der Drehflügel: Ist auch in der Luft verwendbar. Der Flügel beschreibt während des Fluges eine liegende Acht, z. B. die Kolibriarten (Trochilidae).

Sturzflug: Der Vogel wirft seine Flügel wie Pfeil nach hinten, dadurch vermindert er den Oberflächenwiderstand.

Das Landen: Der Vogel biegt seinen Körper, so wird er von der strudeligen Luft gebremst, wozu er noch den Schwanz und seine Nebenflügel auseinanderspreizt. Er beendet seine Landung mit einigen rudernden Flügelschlägen. Die Wasservögel benutzen für die Verminderung der Geschwindigkeit das Skifahren auf die Wasseroberfläche mit ausgestreckten Füssen.



Der weiße Storch (*Ciconia ciconia*) kommt zu Hause an.

<https://pixabay.com/hu/photos/q%C3%B3ly%C3%A1k-madarak-%C3%A1llat-g%C3%B3lyaf%C3%A9szek-1598322/>

Die Pinguinarten (Spheniscidae) verfügen auf dem Boden über kein Flugvermögen, aber sie fliegen mit ihren schmalen, streifen Flügeln **unter dem Wasser**. Ihre Flügel sind dazu unfähig sich zusammenzuschliessen, sie können sich nur drehen nach unten oder nach oben, oder nach vorne oder nach hinten.

Flug mit unbewegten Flügeln:

Der Segelflug: Die Vögel können sich, die nach oben strömende warme Luft ausnutzend, schwebend in die Höhe steigen.

Für den wirksamen Flug ist es unerlässlich, dass **der Körper der Vögel stromlinienförmig** ist.

Zahlreiche Zugvögel fliegen in einer Höhe von mehreren tausend Metern. In der Nähe des Bodens ist die Luft zweimal so dicht wie in der Höhe von 5000-6000 Tausend Metern. In dieser Höhe brauchen die Vögel eine halb so grosse Energie für die Überwindung des Luftwiderstandes, trotzdem fliegen nur einige Arten in einer solch grosse Höhe.