

## Fledermäuse

Fledermäuse gehören zu den Chiroptera (Handflügler, Fledertiere, Flattertier), die einzigen aktiv fliegenden Säugetieren

Die Chiroptera sind unterteilt in:

1. Megachiroptera (Flughunde): groß, tropisch+ subtropisch, ausschließlich vegetarische Ernährung, keine bis auf eine Art haben Echolot
  2. Microchiroptera (Fledermäuse): kleiner, weitere Verbreitung, unterschiedliche Ernährung
- Verwandschaft zwischen Microchiroptera und Megachiroptera unklar

### Evolution:

- Wenig verstanden, da wenige Fossilien, schlecht erhalten, keine „Urfledermaus“
- Älteste fossile Fledermaus: *Icaronycteris index* USA ca. 52 Mio Jahre alt, Grube Messel: 50 Mio Jahre alte Fossilien
- Fledermäuse stammen wahrscheinlich von kleinen insektenfressenden Säugetieren ab
- Theorie zu Entwicklung der Flughaut: Baumlebende Insektenfresser haben Flughäute ausgebildet um von Bäumen zu gleiten

### Flügel:

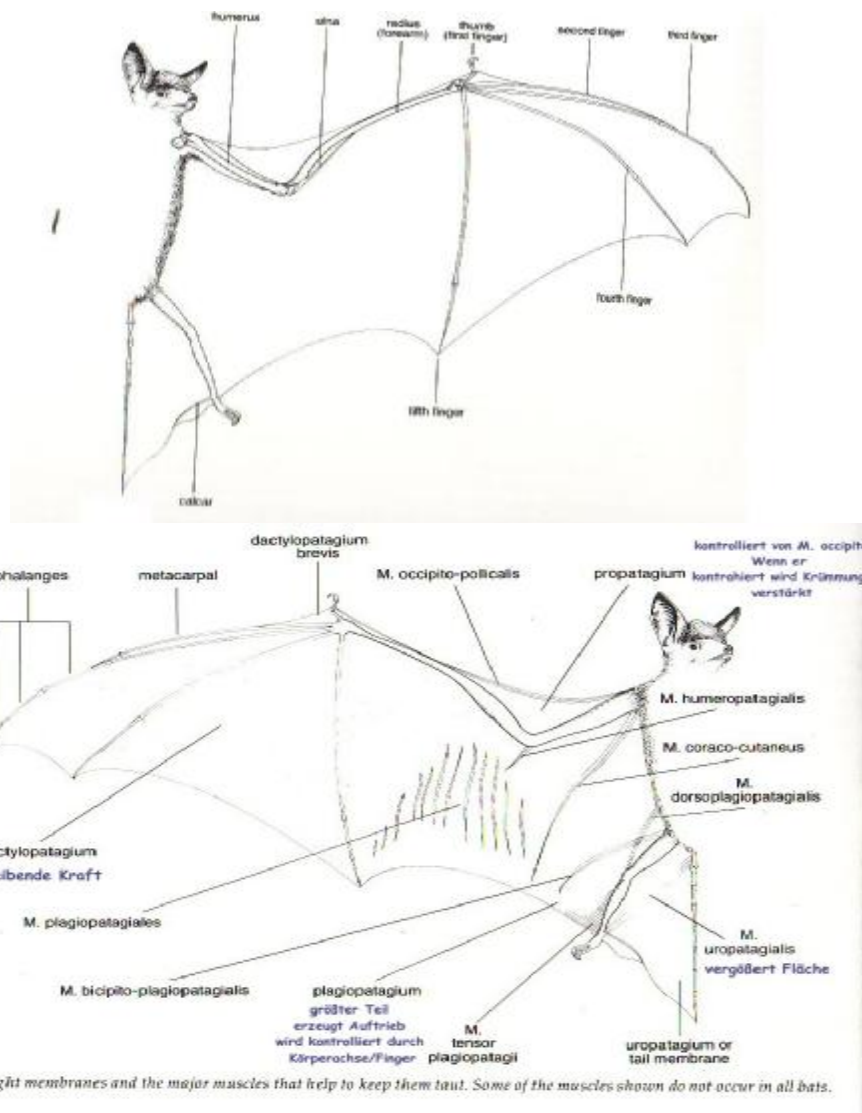


Fig. 2.3 Flight membranes and the major muscles that help to keep them taut. Some of the muscles shown do not occur in all bats.

- Flügel ist eine modifizierte Hand + besondere flexible Flughaut

#### **Flugbewegung:**

- Flügelspitzen führen Kreisbewegung aus, harmonisch, in jeder Phase Vortrieb/Auftrieb! Ausdehnung und Form der Tragflächen ändern sich zur optimalen Steuerung:
- Schlag nach unten: Oben sind Flügel horizontal über Rücken, etwas nach hinten, entfaltet. Bei Schlag nach Unten kommen Flügel nach vorne/unten, Körper konvex nach oben, Schwanz und Uropatagium nach unten. Beim Weg nach Unten wird Plagiopatagium durch Luftdruck stark konvex gekrümmt-> maximaler Auftrieb
- Erholungsschlag: Problem: Keine Federn, die auf „Durchzug“ gestellt werden können.. Trick: schnelles Schnalzen nach oben, Verdrillen

#### **Flugmuskulatur:**

- Muskeln, die Flügel nach unten ziehen sind an Braut und Humerus, Muskeln für Erholungsschlag am oberen Rücken
- Erholungsschlag: Muskeln am Rücken sind gedehnt, Scapula nach außen/unten gedreht
- Muskel an Rückenwirbel/Scapula kontrahiert, zieht Scapula zurück .Gleichzeitig wird Humerus nach oben gezogen
- Trägheit des Flügels zieht Scapula nach oben, M. serratus anterior wird gestreckt(Stoßdämpfer)

#### **Abheben:**

- kein Anlauf nehmen auf Hinterbeinen möglich, meist Loslassen von Höhen
- Vampire heben vom Boden ab, Schlag mit Flügeln auf Boden

#### **Landen:**

- meist Landen an Höhlen/ Ästen
- Pteropodidae: fliegen gegen Äste
- meist Anfliegen des Landeplatzes, Festhalten, Schwingen im Kopf-Über-Position
- manchmal: Salto in Luft vor Landen

#### **Kontrolle des Flügels:**

- Gelenke sind modifiziert, so dass sie im Lot mit Kräften stehen
- Muskeln sind lang und dünn und so angeordnet, dass Aktivität eines Muskels automatische Reaktionen hervorruft:
- Schlag nach Unten: Triceps kontrahiert, öffnet Ellebogengelenk , Spannung des Biceps wird erhöht. Wenn Triceps entspannt werden durch Elastizität des Biceps Humerus und Radius wieder zurückgezogen
- Triceps ist automatisch für Entfalten des Flügels bei Schlag nach unten verantwortlich, Biceps für das Schließen

#### **Physiologische Leistungen beim Flug:**

##### **Anstrengung während des Fluges:**

-während des Fluges erhöhter  $O_2$ -Transport in Muskeln und Lunge

##### **Atmungsrate:**

-hängt direkt vom Flügelschlag und von der Geschwindigkeit, Flugwinkel ab

- je schneller die Fledermaus fliegt, desto weniger muss sie atmen und mit den Flügeln schlagen (mehr Luft strömt in Lunge ein)

##### **Herzschlag:**

Bsp.: *Eptesicus fuscus* , Gewicht: 20g, Herzschlagfrequenz ca. 450 (Ruhezustand) und ca.1000 (Flug) /Minute

-sinkt innerhalb 15 Sekunden nach Landen auf Ruhepuls

#### **Stoffwechselrate:**

- abhängig von Gewicht, Fluggeschwindigkeit und Flugwinkel
- invers abhängig von Körpergewicht, d.h. je höher das Gewicht, desto niedriger die Stoffwechselrate

#### **Temperatur-Regulation:**

- während Flug entsteht überflüssige Wärme
- Körpertemperatur hängt von Außentemperatur ab

#### **Verschiedene Flugarten:**

- **Ruderflug**
- **Rüttelflug** (Tiere bleiben in der Luft „stehen“ )
- **Pendelflug** (Tiere fliegen in pendelnden Bewegungen)

#### **Jagdstrategien der Insektenjäger:**

-Unterschiedliche Strategien des Nahrungserwerbs und auf begrenzte Teilgebiete => Tiere kommen sich nicht in die Quere

#### **Warum nachtaktiv?**

Fledermäuse haben ökologische Nische der Nacht für sich entdeckt, schlafen tagsüber

#### **Nahrungserwerb:**

- **Fleisch –Falsche Vampire:** Jagd auf kleine Landwirbeltiere, Tiere auffallend groß
- **Fisch:** bekrallte Füße, speißen Fischchen auf
- **Pflanzen:** essen Feigen, Mangos, Papayas,...
- **Blüten:** essen Nektar und Pollen
- **Echte Draculas:** lediglich 3 Arten saugen Blut

#### **Warum Kopfüberhängen?**

- Tiere müssen keine Kraft aufwenden, da Haltemechanismus
- können nicht vom Boden aus starten, lassen sich fallen & starten in der Luft
- Schutz vor Feinden
- können nicht laufen, da Beine untauglich
- kann so Umgebung besser echoorten

#### **Quellen:**

Bats, a natural history; John E.Hill & James D. Smith 1985, printed in England by Henry Ling Ltd, Dorchester

Fledermäuse, Fliegende Koblode der Nacht; Klaus Richarz, Alfred Limbrunner; 1992, Franckh-Kosmos Verlag

Bats; M.Brock Fenton; 1992