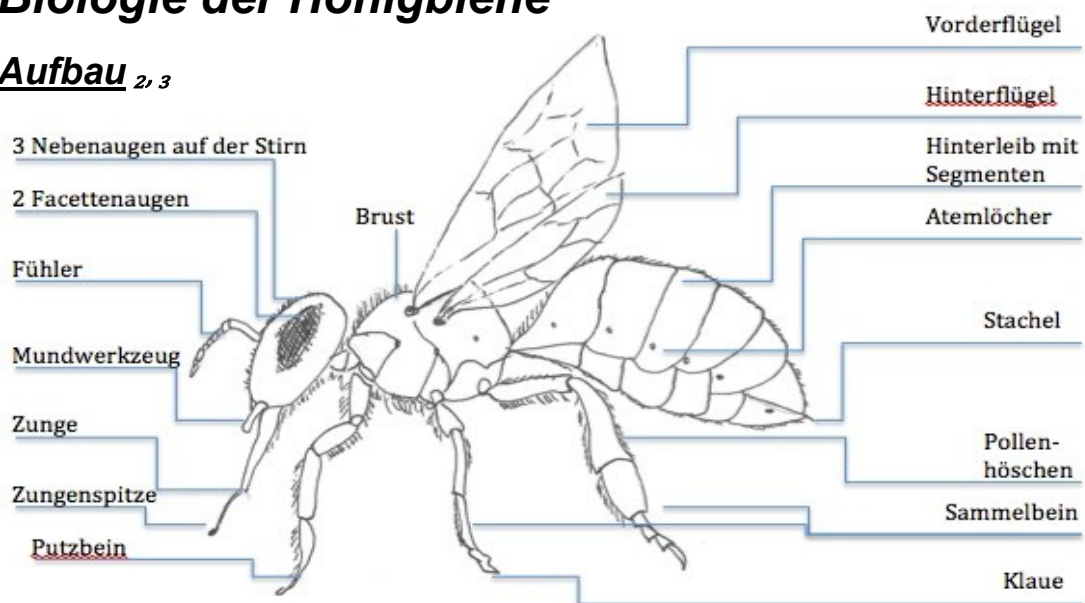




1. Biologie der Honigbiene

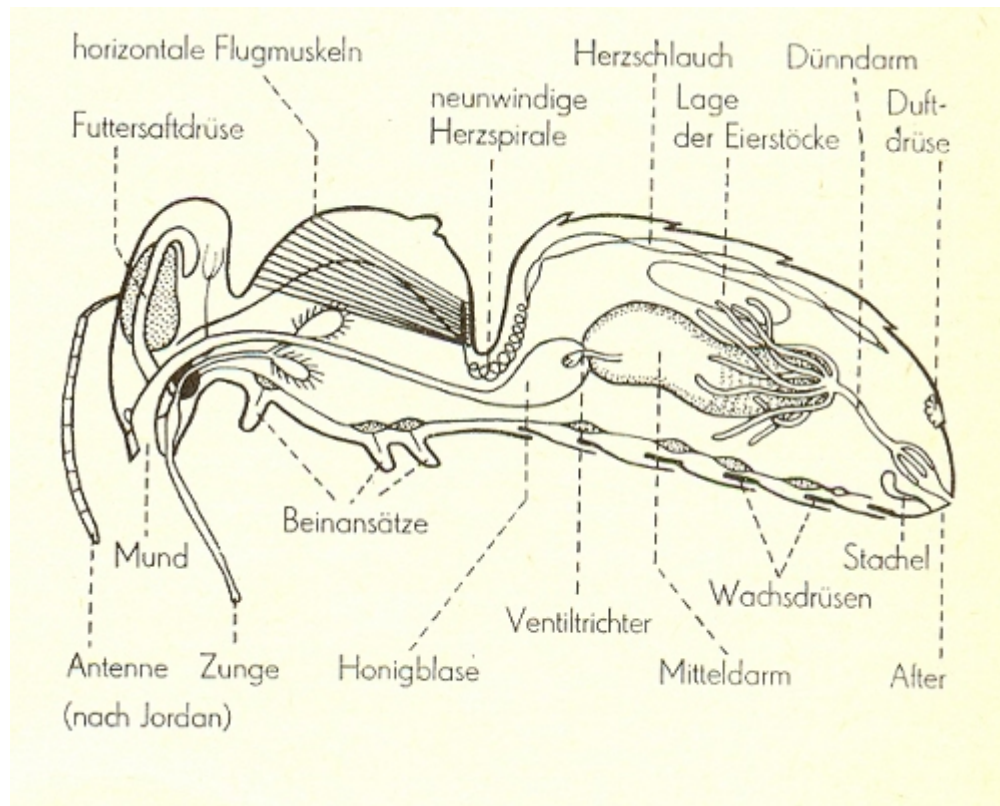
1.1 Aufbau ^{2,3}



- gehört zu den Insekten = Gliedertieren
- **Aufbau**
 - 6 Beine
 - chitinhaltiges Außenskelett mit innenliegender Muskulatur
 - 3-geteilter Körper
- **Behaarung** gelb, grau, braun bis schwarze mit unterschiedlicher Funktion
 - im Brustbereich zum Auffangen des Blütenstaubs ⇒ optimal für Bestäubungstätigkeit und Pollen sammeln
 - „Sinneshaar“ auf Fühlern, zw. Facettenaugen, an Mundwerkzeugen ⇒ entscheidend für die Verständigung
- **Atmung** durch reichverzweigtes Luftröhrensystem (Tracheen) mit 10 Atemöffnungen (Stigmen) an Brust- und Hinterleibsegmenten enden in dahinterliegenden Luftsäcken
- **Sinnesorgane** lebensnotwendig
 - wahrnehmen feinsten Schwingungen z.B. Vibrationen an Zellrändern der Waben
 - ausgeprägter Zeitsinn, wichtig für Aufnahme von Nektar und Pollen
 - wahrnehmen der Feldlinien des Erdmagnetismus z.B. Ausrichtung der Waben immer exakt parallel
 - Facettenaugen (bestehend aus 10.000 Einzelaugen) bilden Raster ab und Rundumsicht über 180° möglich, gut zum erkennen schneller Bewegungen und Formen
 - im dunklen Stock besonders Geruchs- und Tastsinn, draußen Orientierung mit 5 Augen
 - Augen sehen Farben und Formen ähnlich wie Mensch außer rot und grün, dafür ultraviolett
 - Fühler ermöglichen räumliches oder „plastisches“ Riechen ⇒ Duft aufnehmen, orientieren, unterscheiden nach Duft-Konzentration, -Herkunft und -Typ



1.2 Längsschnitt einer Biene (innerer Bau) ⁴

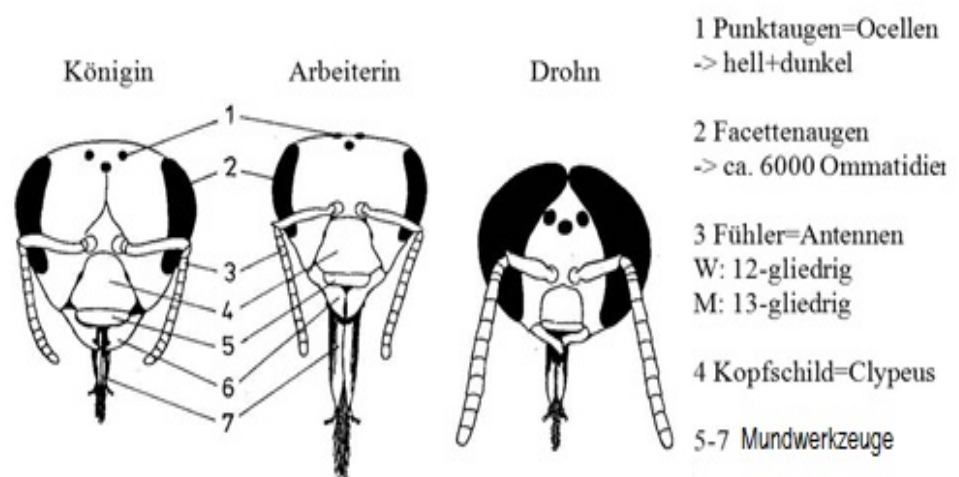


1.3 3-geteilter Körper ⁵

Kopf

„Schaltzentrale“ mit Sinnesorganen, Gehirn, Schlund, versch. Drüsen, 2 Facettenaugen, 3 Punktaugen dazwischen, 2 Fühler, Mundwerkzeuge

Vorderansicht der Köpfe



1 Punktaugen=Ocellen
-> hell+dunkel

2 Facettenaugen
-> ca. 6000 Ommatidien

3 Fühler=Antennen
W: 12-gliedrig
M: 13-gliedrig

4 Kopfschild=Clypeus

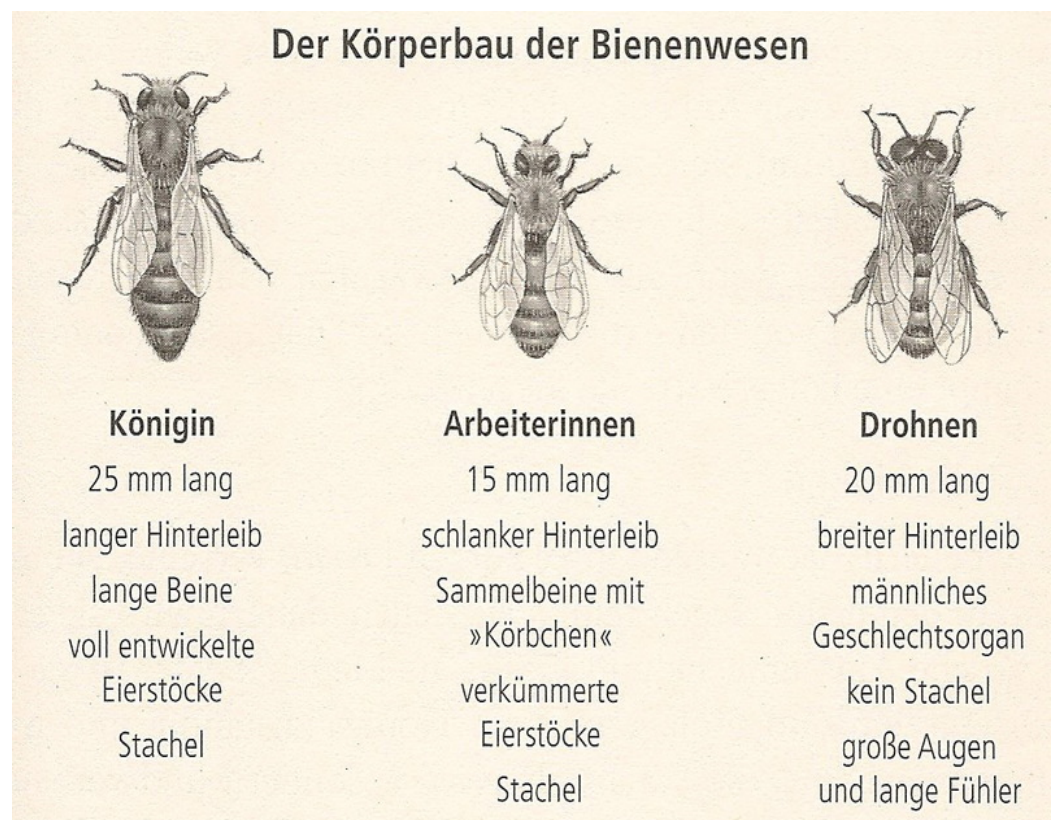
5-7 Mundwerkzeuge



<u>Brust</u>	fast völlig durch Muskulatur ausgefüllt (a) zum Fliegen (Fluggeschwindigkeit von 25-30 km/h) (b) zum Fächeln (Belüftung des Stocks) (c) zur Wärmeerzeugung (Stabilisierung der Temperatur für Brut und zur Lebenserhaltung im Winter)
<u>Hinterleib</u>	Leibeshöhle mit Verdauungssystem, offener Blutkreislauf, mehrere Nervenknotten, Geschlechtsorgane; die Honigblase kann ca. 0,05-0,06 ml flüssiger Nahrung aufnehmen; entspricht ihrem Körpergewicht

1.4 Bienenwesen im Staat ⁶

<u>Königin</u>	Weisel oder Stockmutter, größtes Tier im Stock
<u>Arbeiterin</u>	Masse des Bienenvolks, kleinstes Tier
<u>Drohne</u>	männliche Biene, gedrungene Form





1.5 Nächsten Verwandten der Honigbienen

1.5.1 Wildbiene



- bilden keinen Staat (meistens Solitärbienen)
- zusammen mit den Hummeln die wichtigsten Bestäuber nach Honigbienen
- ca. 500 Arten in Mitteleuropa
- meist sehr friedfertig
- Aussehen, Größe, Lebensweise sehr unterschiedlich
- fast $\frac{3}{4}$ aller nestbauenden Wildbienenarten in Deutschland nisten im Erdboden
- Aussehen, Größe, Lebensweise sehr unterschiedlich
- bei Nist- und Futterwahl gibt es Generalisten und Spezialisten
- Nisthilfen z.B. Insektenhotel, abgestorbene Obstbaum und markige Stängel stehen lassen, aber auch bewahren einer vorhandenen, unebenen und „verwilderten“ Bodenstruktur
- Lebenszyklus
 - im Frühjahr schlüpfen die Drohnen mit schlanker Gestalt und meist längeren Fühlern
 - einige Tage später schlüpfen die Weibchen
 - nach der Begattung sucht die Königin neue oder die alten röhrenförmigen Nistplätze auf, stattet sie mit Pollen-Nektar-Ballen aus, an die die Eier gelegt werden, zieht eine Trennwand aus Erd- oder Pflanzenmaterial ein, wieder folgt ein Pollen-Nektar-Ballen bis die Röhre voll ist; sie verschließt die Röhre mit einer Lehmwand
 - keine Brutpflege
 - aus Ei schlüpft eine Larve, frisst den Futterballen, entwickelt sich über Verpuppung zum fertigen Insekt \Rightarrow überdauert den Winter \Rightarrow schlüpft im Frühjahr \Rightarrow geschlossener Lebenszyklus

1.5.2 Hummeln



- bilden einjährigen Staat
- ca. 30 Arten
- nisten oft unterirdisch
- Lebenszyklus
 - Hummelvölker gehen im Herbst ein, vorher Königinnen + Drohnen großziehen
 - nach Begattung überwintert die Königin
 - Frühling sucht sie eine geeignete Nisthöhle
 - Königin fertigt einen Futternapf (mit Nektar) und einen Brutnapf (mit Pollen)
 - Königin legt an Pollen mehrere Eier
 - nach 4-6 Tagen schlüpfen Larven
 - Königin füttert sie 7 Tage lang mit Pollen und Nektar \Rightarrow Verpuppung
 - nach 10 – 12 Tagen schlüpfen Arbeiterinnen



1.5.3 Wespen

- bilden einjährigen Staat
- bauen unterirdisch oder in Gebäuden/ Dachstühlen ein Nest
 - arbeitsteilig organisiert ¹²
 - Lebenszyklus
 - Wespenvölker gehen im Herbst ein, vorher werden Königinnen und Drohnen großgezogen
 - nach Begattung überwintert die Königin
 - im Frühling sucht sie eine geeignete Stelle und baut ein neues Nest mit wenigen Brutzellen, legt Eier ab, füttert die Larven
 - nach wenigen Tagen Verpuppung von ca. 20 Tagen



1.5.4 Hornisse

- bilden einjährigen Staat
- Lebenszyklus ¹¹
 - Hornissenvölker gehen im Herbst ein, vorher Königinnen + Drohnen großziehen
 - nach Begattung überwintert die Königin
 - im Frühling sucht sie eine geeignete Stelle und baut ein neues Nest mit wenigen Brutzellen, legt Eier ab,
 - nach 12-18 Tagen schlüpft eine Larve, durchläuft Larvenstadium
 - Königin füttert die Larven
 - anschließend verpuppen sie sich



Quellen

- ¹ <http://www.punktformstrich.at/portfolio-projekt/deutsche-wildtier-stiftung/>
- ² <http://www.imkerpate.de/honigbiene-steckbrief-honigbienen/>
- ³ „Die Honigbiene“ Stationenlernen für den Unterricht Deutscher Imkerbund
- ⁴ <http://www.imker-langenwetzendorf.de/theorie-ag/>
- ⁵ <http://slideplayer.org/slide/8866883/>
- ⁶ <http://werner-dierker.de/freizeit-imker/biene-mehr/>
- ⁷ <http://www.projektwerkstatt.de/naturbeobachtung/nabe/18/5.html>
- ⁸ https://www.duden.de/rechtschreibung/Hummel_Insekt
- ⁹ <https://www.oldbookillustrations.com/wp-content/uploads/2015/03/wasp.jpg>
- ¹⁰ <https://www.duden.de/rechtschreibung/Hornisse>
- ¹¹ https://de.wikipedia.org/wiki/Hornisse#Lebenszyklus_und_Lebensweise
- ¹² https://de.wikipedia.org/wiki/Deutsche_Wespe