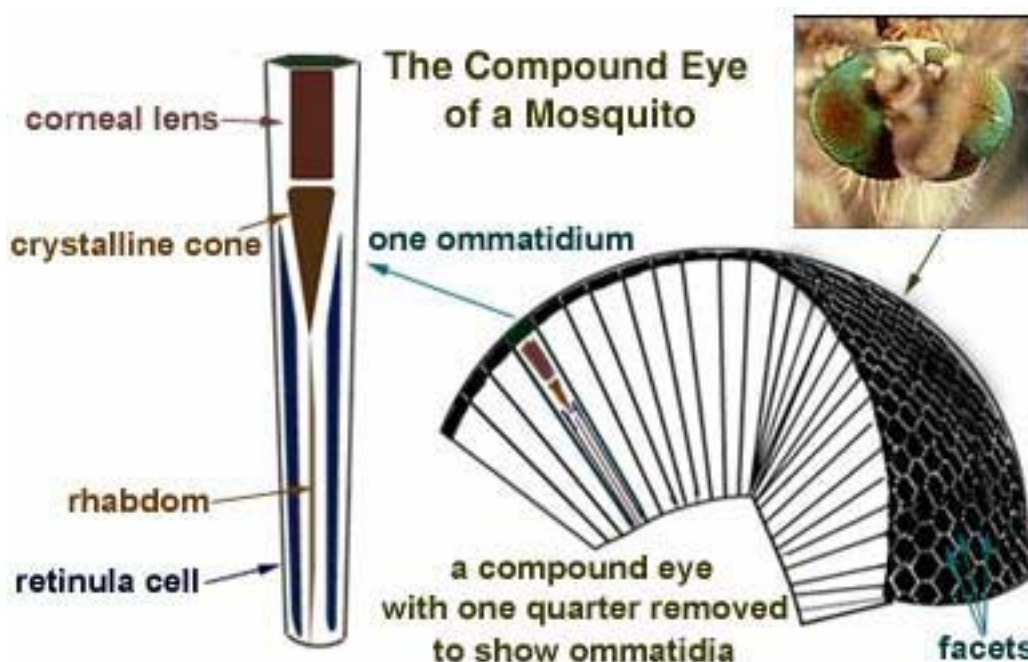


# Biernes syn på verden



Har du nogensinde tænkt på, hvordan naturens blomster, græs eller træer ser ud gennem en bi's sammensatte øjne? Kan de se farver, og i så fald hvilke farver ser de, og er disse farver forskellige fra det spektrum, vi mennesker ser?

Bierne har et øje på hver side af hovedet, og hvert øje er sammensat af mange sekskantede enkeltøjne.

Dronningen har ca. 3.500-4.500, arbejderbierne 4.500-5.500 og dronerne 8.500-10.500. Hvert af disse enkeltøjne kan opfatte lysindfald i en smal vinkel. Lysstrålerne bliver fokuseret på lysfølsomme celler, som sender nerveimpulserne videre til biens hjerne. Her bearbejdes informationerne om bølgelængde, lysstyrke og polarisation. Bølgelængde betyder farve og lysstyrke giver sig selv, men bierne kan også opfatte polariseret lys. Det er lys, der har en bestemt retning i modsætning til almindeligt lys, der kommer i alle retninger.

Bierne har faktisk fem øjne i alt, for der er nemlig yderligere tre øjne på

toppen af hovedet. Deres vigtigste formål er at oplyse om ændringen i lysintensitet, og de hjælper bierne til at komme frem og tilbage mellem stedet og trækilderne tidligt om morgenen og når tasmørket indtræffer.

Honningbier er meget følsomme over for hurtige bevægelser på tæt hold. Når en genstand passerer hurtigt forbi nogle af enkeltøjnene til de næste, sendes nerveimpulser til hjernen, og bierne reagerer. Bierne danner også et billede af stillestående genstande ved at flyve fra side til side foran det.

Når en bi flyver hen over en blomstrende mark med 25 km/t, må blomsterne dukke op i biens horisont og forsvinde igen som blinken-

de stjerner på nattehimlen. For at få en forståelse af dette, kan man forestille sig, at en bi skal se film i biografen. Her kører filmen med en hastighed af 16-25 billeder pr sekund, og disse billeder smelter sammen til en bevægelse for vore øjne. Bienen vil derimod opfatte hvert eneste billede som et enkeltstående billede. Hvis den skal opfatte filmen som en bevægelse, skal hastigheden sættes ganske betydeligt i vejret. Bienen har også andre synsegenskaber, der er væsentligt forskellige fra vores. F.eks. kan bieren opfatte retningen af det polariserede lys fra himlen, så de altid ved, hvor solen er, selv på en grå og overskyet dag. Det er på den måde, de navigerer frem og tilbage mellem blomster og stedet uden at "fare vild".

Det blev i mange år antaget, at bier var farveblinde, og at farverne kun tjente som mønstre for at anvise en "indflyvningsrute". Når blomsterne havde forskellig farve, var det blot for at skille sig ud fra den brune og grønne baggrund, mente biologerne. Det var først med Karl von Frisch's forsøg i begyndelsen af det tyvende århundrede, at biernes farveopfattelse blev påvist.

Karl von Frisch beviste, at bieren i det mindste kan adskille tre farver. Han satte små skåle med sukkeropløsning på et farvet stykke papir. Ved at placere andre skåle på papir i gråskala tilfældigt rundt omkring, kunne han vise, at bieren fandt skålen på det farvede papir med det samme.

Mennesker kan opfatte lys i det, vi kalder det synlige spektrum. Det er lys fra rød (op til 740 nm) til violet (ned til 380 nm), men bieren kan ikke se lyset i den røde del af spektret. Den røde farve er sort for dem.

Til gengæld kan de se de ultraviolette farver (ned til 300 nm). Det er det lys, der gør os solbrændte, og det har en kraftig intensitet (UV-A og UV-B)



Menneskets lysopfattelse



Biernes lysopfattelse

Billederne nedenunder viser, hvordan mennesker opfatter blomsterne (til venstre) og de samme blomster, som bieren må opfatte dem.



De er fotograferet dels ganske almindeligt, dels med et filter, der kun tillader ultraviolet lys at passere. Det er tydeligt, at blomsterne ser helt forskellige ud, og det er de forskellige mønstre, der leder bieren ind til det centrale, nektaren.

Blomster fra raps og gul sennep, der for os begge fremtræder med gul farve, vil for bieren give vidt forskellige nuancer i det blå-røde spektrum. Vi ved naturligvis ikke, hvordan bieren opfatter farverne, da al farveopfattelse er subjektiv. Vi har blot navngivet de forskellige farver ud fra bølgelængden af det lys, de udsender – længe før vi overhovedet var klar over, hvad lys i det hele taget var. Det er en spændende videnskab, som læserne frit kan udforske.