

# BEWEGINGSORGANEN

## II

Wanneer een dier nog vaste bodem onder zich heeft, dan kan het zich op het land bedienen van dezelfde bewegingsorganen als in het water. Kijk maar eens naar een krab, die bij eb op het strand naar buit zoekt en bij uw verschijnen het hazepad kiest naar het water. Zij maakt op de zeebodem hetzelfde enigszins potsierlijke gebruik van haar stevige poten als op het droge.

Maar boven de vaste bodem en de waterspiegel van meren en zeeën bevindt zich het luchtruim. Om van de grond vrij te raken en zich in de lucht te kunnen bewegen zijn er heel andere bewegingsorganen vereist. En het zijn nu juist die dieren geweest, die in de loop der ontwikkeling van hun soort leerden vliegen en zwemmen, welke nieuwe ruimten en levensmogelijkheden konden veroveren.

Zwemmen is veel gemakkelijker dan vliegen. Elk kind kan leren zwemmen. Maar vliegen op eigen kracht, zoals de vogels en de vlinders doen, kan geen mens. Het water heeft een grotere dichtheid dan de lucht en daarom is zwemmen gemakkelijker. Het water draagt beter en de bewegingsorganen vinden er een stevigere weerstand dan in de dunne lucht.

Bij het bekijken van een vis ziet men dat de vinnen bij het zwemmen een belangrijke rol vervullen. Maar toch zijn die vinnen niet absoluut noodzakelijk. De ringslang b.v. heeft geen vinnen, maar toch zwemt zij uitstekend door aan haar lichaam een kronkelende beweging te geven. Nagenoeg op dezelfde wijze zwemmen de salamander en de aal. Bij het opmerkzaam bekijken van een zwemmende vis stelt men vast dat het ganse lichaam ook een slangachtige kronkelende beweging vertoont, net zoals bij de ringslang. Aan het achtereinde van de vis is die kronkelende beweging echter het sterkst en daardoor wordt dan de staartvin tot het belangrijkste voortstuwende orgaan van de vis. De twee borst- en de twee buikvinnen dienen tot het verzekeren van het evenwicht en tot het sturen; maar voor de eigenlijke voortbeweging zijn ze meestal van geringe betekenis.

De onderste drie tekeningen van de plaat tonen duidelijk dat bij alle vissen die kronkelende beweging bestaat, zelfs bij de platvissen.

Niet alle vissen zijn even goede zwemmers. Zij die het sierlijkst en het snelst zwemmen werden reeds vroeg door de natuur gefatsoeneerd in een waarachtige stroomlijnvorm.

Sinds de oudste tijden heeft de mens met grote belangstelling de vogelvlucht aangestaard en het verlangen ook zelf zo door de lucht te kunnen zweven spoorde hem aan tot soms zeer gevaarlijke experimenten. De vogels zijn tot nu toe ongeëvenaarde vliegkunstenaars gebleven. Hun vleugels zijn veranderde voorpoten van de viervoetigen. De anatoom ontdekt in het geraamte van de vleugels dezelfde beenderen als in de ledematen van de zoogdieren, zij het dan ook enigszins in vorm veranderd.

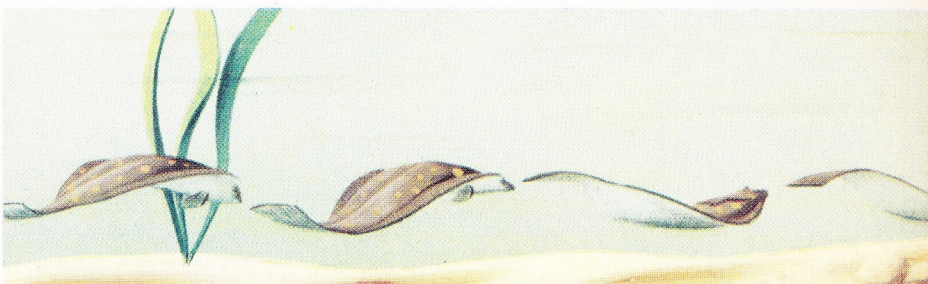
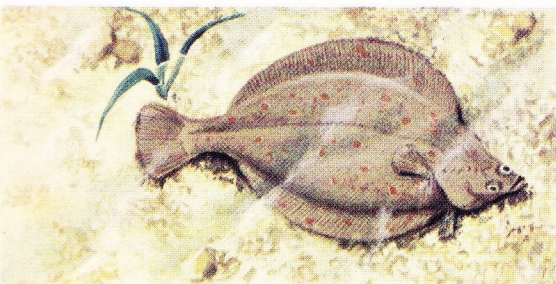
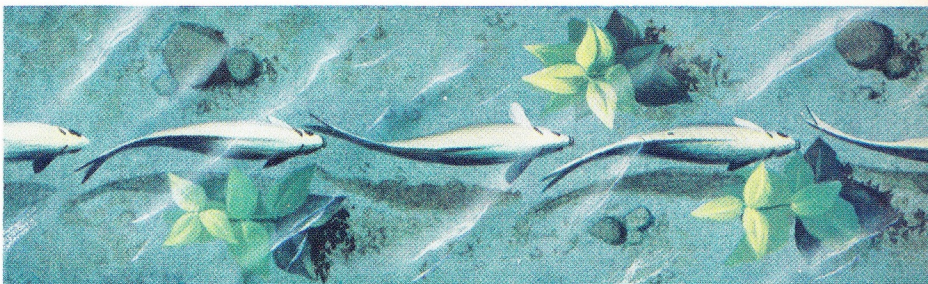
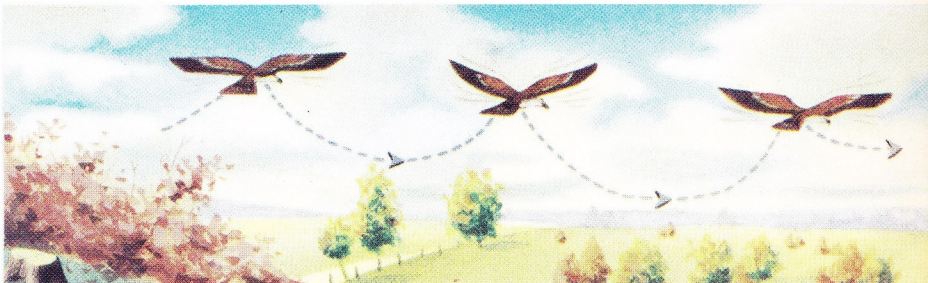
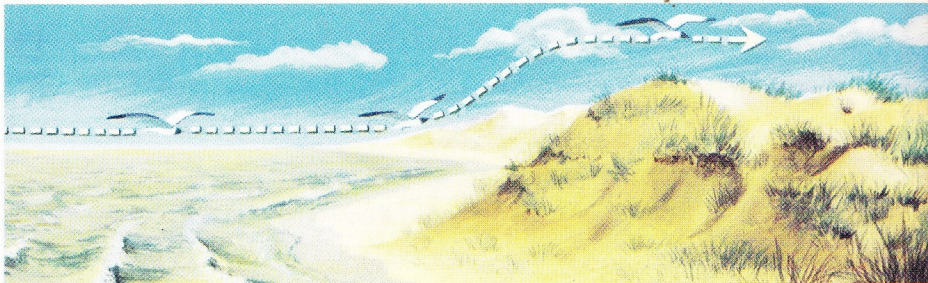
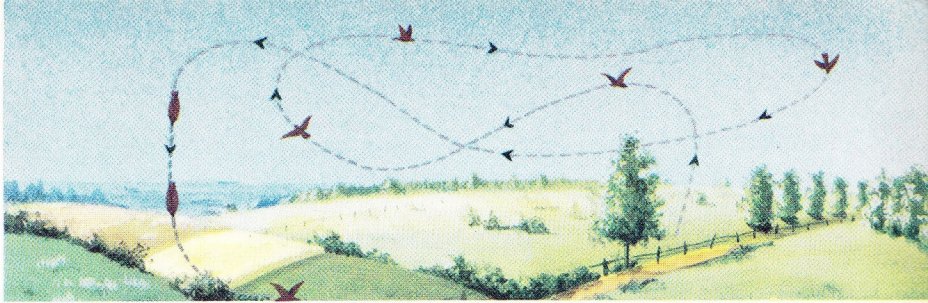
Bij het vliegen worden de vleugels op en neer bewogen. Daardoor worden twee belangrijke resultaten bereikt: de vogel beweegt voorwaarts en stort niet neer. Toch is hij zwaarder dan de lucht en hij stort ten gronde, zodra hij door een kogel wordt getroffen en niets meer tegen het vallen kan ondernemen. Bij de opslag van de vleugel laten de veren lucht door, terwijl ze bij de neerslag prachtig aaneensluiten. Vroeger heeft men gedacht dat de vogels hun vleugels bewogen van voor-boven naar achter-beneden. Dat was niet juist en dat bleek vooral toen de vleugelslag op film kon worden vastgelegd. Zo werd bewezen dat de beweging voornamelijk plaatsvindt van achter-boven naar voor-onder, waarbij een achterwaarts gerichte vliegwind ontstaat.

Het vraagstuk van het vliegen der vogels is evenwel nog niet volkomen opgelost. Het is merkwaardig dat voor de stevigheid van de borstkas alle vogels een dubbele verbinding tussen borstbeen en schouderblad bezitten en dat zij daarenboven voor aanhechting der vliegspijeren een stevige kam op het borstbeen hebben.

Op de plaat zijn drie verschillende soorten van vogelvluchten in beeld gebracht. Niet alle vogels vertonen een gelijk vliegbeeld en alleen reeds aan de wijze van vliegen kunnen vogelkenners de vogelsoort met zekerheid bepalen. Behalve in het gewone vliegen zijn bijvoorbeeld albatrossen en arenden onovertroffen meesters in het zweven en in de glijvlucht. Urenlang kunnen zij soms zonder een enkele vleugelslag in de lucht blijven, waarbij zij opstijgende luchtstromingen op voortreffelijke wijze uitbuiten.

Zoals trouwens overal vinden wij bij de vogels een bewijs voor het vernuft van de natuur. Het geraamte van de vogels is zeer licht en bestaat hoofdzakelijk uit holle beenderen.







# Les organes de mouvement des oiseaux et des poissons

Un animal peut se servir des mêmes organes de mouvement sur la terre et dans l'eau. Regardez le crabe par exemple : à marée basse, il cherche une proie sur le sable mouillé, mais il fuit à votre approche. Ce crabe fait un emploi quasi identique de ses solides pattes, qu'il soit dans l'eau ou sur la terre ferme.

Pour s'arracher du sol et pouvoir se déplacer dans l'air, il faut des organes de mouvement totalement différents.

Depuis les temps les plus reculés, l'homme a observé avec la plus grande attention le vol des oiseaux. Le désir de se déplacer lui-même dans les airs l'incita à tenter de très dangereuses expériences. Mais l'homme n'a pu égaler les oiseaux. L'anatomiste découvre dans le squelette des ailes les mêmes os que dans les membres de mammifères, mais leur forme est quelque peu modifiée. Lors du mouvement montant, les plumes laissent passer l'air, tandis qu'elles sont parfaitement soudées lors du mouvement descendant.

Il est remarquable de constater que la robustesse de la cage thoracique est renforcée par une double liaison entre le sternum ou bréchet et l'omoplate. Les muscles qui intéressent directement le vol sont solidement fixés au bréchet. Le squelette des oiseaux est extrêmement léger, la plupart de leurs os sont creux.

L'illustration reproduit trois différents vols d'oiseaux. Tous les oiseaux ne volent pas de la

même façon et les connaisseurs peuvent déterminer l'espèce à laquelle ils appartiennent en se bornant à l'observation des caractéristiques de vol. Ainsi, les albatros et les aigles sont passés maîtres dans l'art de planer. Ils restent en l'air pendant des heures sans donner un seul coup d'aile, en profitant habilement des courants aériens ascendants.

Il est plus facile de nager que de voler. On peut apprendre à nager. Mais aucun être humain ne peut, par ses propres moyens, voler comme le font les oiseaux ou les papillons. L'eau a une densité plus grande que l'air; par conséquent, l'eau porte mieux et les organes de mouvement y rencontrent une résistance plus grande que dans l'air. Si l'on observe un poisson, on voit que ses nageoires remplissent un rôle important. Mais les nageoires ne sont cependant pas absolument indispensables. La couleuvre à collier, par exemple, ne possède pas de nageoires; cela ne l'empêche pas d'être une excellente nageuse : elle donne à son corps un mouvement ondulatoire. La salamandre et l'anguille se déplacent de la même façon. L'observation attentive d'un poisson permet de constater que le corps entier présente un mouvement ondulatoire semblable à celui de la couleuvre. Ce mouvement est le plus accentué dans la partie postérieure du poisson, aussi la nageoire caudale est-elle chez lui l'organe moteur le plus important. Les deux nageoires pectorales, les deux nageoires ventrales et la nageoire anale servent principalement à assurer l'équilibre et la direction. Elles sont de peu d'importance comme organes de déplacement. Les trois dessins du dessous montrent clairement que tous les poissons, même la plie et la raie, présentent ce mouvement ondulatoire.

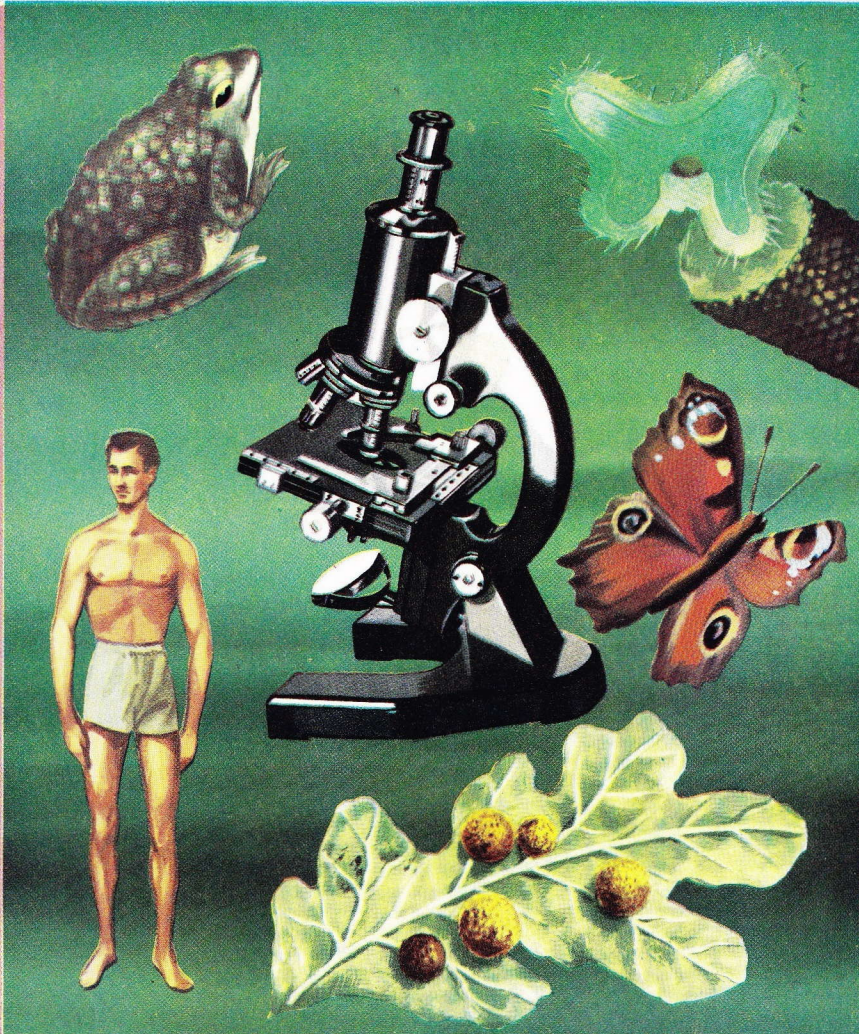
---

*Le style de vol chez l'alouette, la mouette et l'émouchet.  
La nage chez trois poissons.*



# GLOBERAMA

## LA VIE ET SES MERVEILLES HET LEVENSWONDER



CASTERMAN

KEURKOOP NEDERLAND



Le présent ouvrage est publié simultanément en  
français (Casterman, Paris-Tournai)  
anglais (Odhams Press, Londres)  
américain (International Graphic Society, New York)  
danois (Munsgaard Scandinavisk Bogforlag)  
espagnol (Codex)  
finlandais (Munsgaard)  
hollandais (Keurkoop, Rotterdam)  
italien (Fratelli Fabbri, Milan)  
portugais (Codex)  
suédois (Munsgaard)

2<sup>e</sup> édition

Art © 1959 by Esco, Anvers

Text © 1962 by Casterman, Paris

Tous droits de traduction et de reproduction réservés.

**KEURKOOP NEDERLAND**

© ESCO PUBLISHING COMPANY

ALLE RECHTEN VOORBEHOUDEN VOOR ALLE LANDEN