

## Evolutie van de walvis

---

Tandwalvissen eten vis en andere zeedieren. Ook baleinwalvissen eten voornamelijk dierlijk voedsel. De voorouders van de walvis waren echter planteneters, zo blijkt uit fossielen van hun voorouders. Zij hadden voorpoten die alleen bij evenhoevigen zoals bijvoorbeeld runderen, nijlpaarden en herten voorkomen.





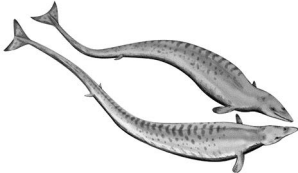
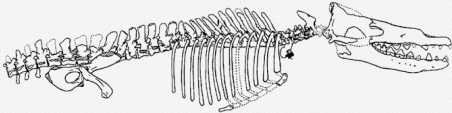
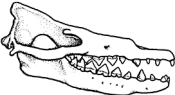

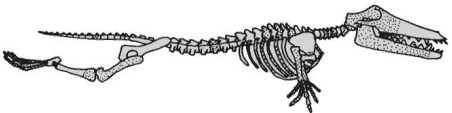


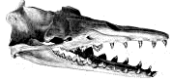

In afbeelding 1 staan fossiele vondsten van voorouders van de walvis. Van de *Pakicetus inachus* is alleen een schedel met tanden gevonden, maar van de meeste andere bijna hun volledig skelet. Deze vondsten ondersteunen de theorie dat de walvis geëvolueerd is vanuit een landzoogdier. *Rodhocetes* is al een zeezoogdier waarbij nog duidelijk een achterpoot zichtbaar is. In het huidige walvis skelet is alleen nog een bot aanwezig op de overeenkomstige plek, zonder uitwendige poot of vin.

- 2p 34 Hoe noemt men een orgaan zoals het genoemde bot in het huidige walvis skelet?
- A een analoog orgaan
  - B een fossiel orgaan
  - C een rudimentair orgaan
  - D een vitaal orgaan

De fossiele vondsten staan gerangschikt op jaartal van de opgraving waarin ze gevonden zijn (zie afbeelding 1). In de geologische tijdschaal verschijnt de *Pakicetus inachus* het eerst. De andere vier voorouders kunnen op basis van de kenmerken van de gevonden fossielen in een afstammingsreeks gerangschikt worden.

- 1p 35 Wat is de volgorde van voorouders van de walvis in deze afstammingsreeks? Schrijf alleen de nummers (in de juiste volgorde) op.

**afbeelding 1**

(Jaar van opgraving) naam	Skelet	Schedel	“Reconstructie”
1 (1983) <i>Pakicetus inachus</i>			
2 (1990) <i>Basilosaurus isis</i>			
3 (1994) <i>Rodhocetus kasrani</i>			
4 (1994) <i>Ambulocetus natans</i>			
5 (1996) <i>Durodon atrox</i>			

2p 36 In welke schakel van de voedselketen passen de voorouders van de walvis? En in welke schakel de nu levende tandwalvissen?

voorouders

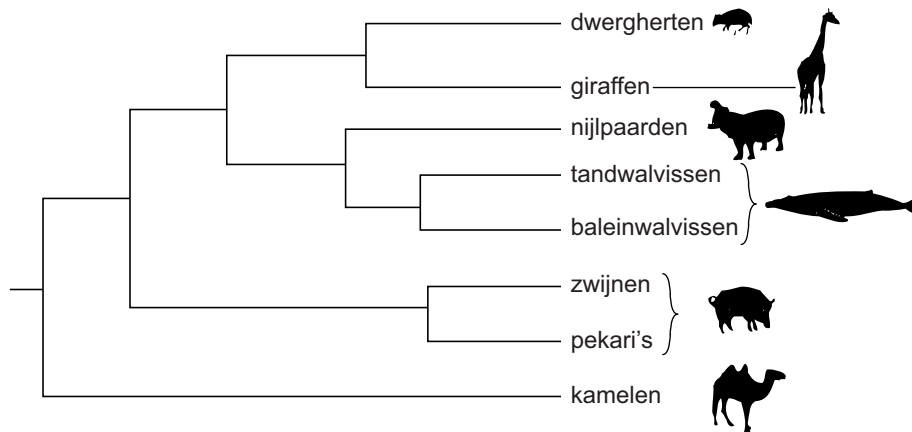
tandwalvissen

- A consumenten 1e orde
- B consumenten 1e orde
- C consumenten 2e orde
- D consumenten 2e orde
- E producenten
- F producenten

- consumenten 2e orde of hoger
- producenten
- consumenten 1e orde
- producenten
- consumenten 1e orde
- consumenten 2e orde of hoger

Japane onderzoekers bestudeerden de afstamming van de walvis op een heel andere manier. Zij onderzochten overeenkomsten en verschillen tussen het DNA van een aantal organismen en konden zo de verwantschap bepalen. De verwantschap is als volgt in een schema weergegeven (zie afbeelding 2).

**afbeelding 2**



In het onderzoek werden onder andere baleinwalvissen, dwergherten, giraffen en zwijnen betrokken.

- 2p 37 Tussen welke twee van deze diergroepen komt het DNA het minst overeen?  
Tussen welke twee van deze diergroepen komt het DNA het meest overeen?

minste overeenkomst

meeste overeenkomst

- |   |                                    |                                |
|---|------------------------------------|--------------------------------|
| A | tussen baleinwalvissen en giraffen | tussen dwergherten en zwijnen  |
| B | tussen zwijnen en baleinwalvissen  | tussen dwergherten en zwijnen  |
| C | tussen baleinwalvissen en giraffen | tussen giraffen en dwergherten |
| D | tussen zwijnen en baleinwalvissen  | tussen giraffen en dwergherten |

- 1p 38 Welke zoogdieren zijn volgens afbeelding 2 het meest verwant aan de nu nog levende tand- en baleinwalvissen?