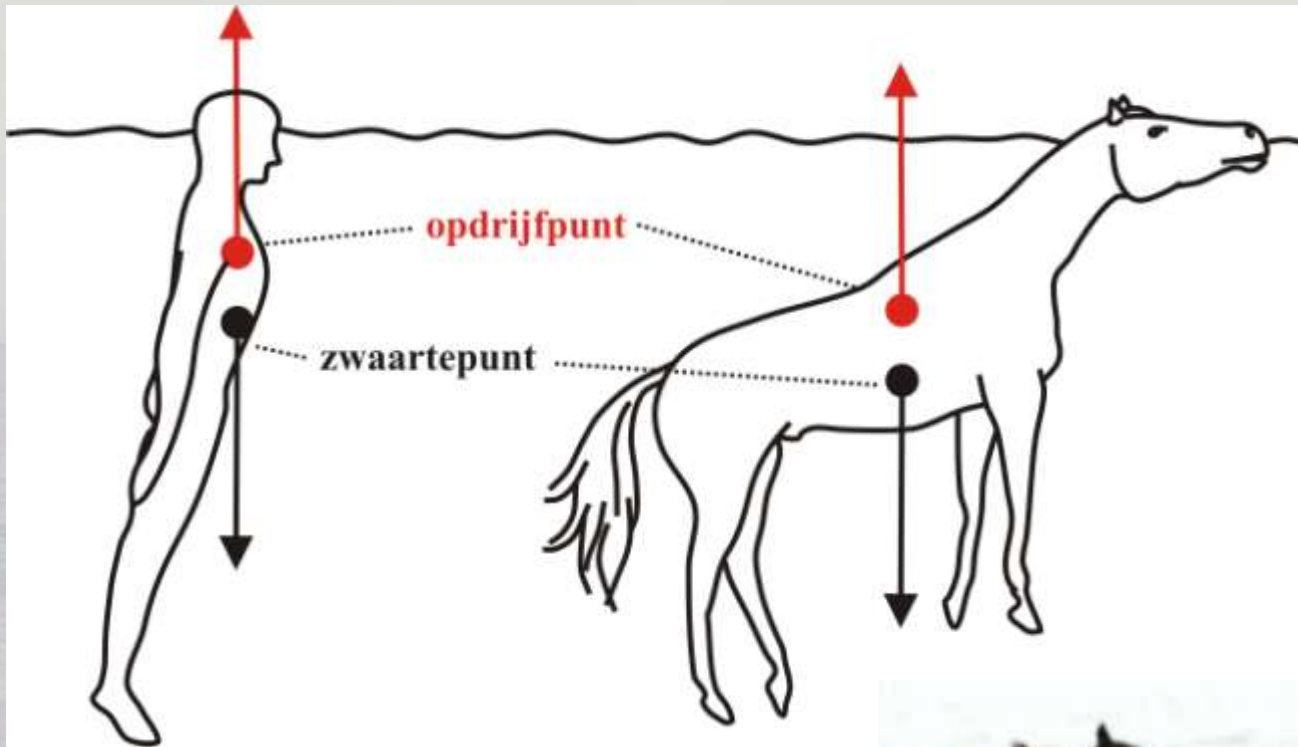


Zwemmen

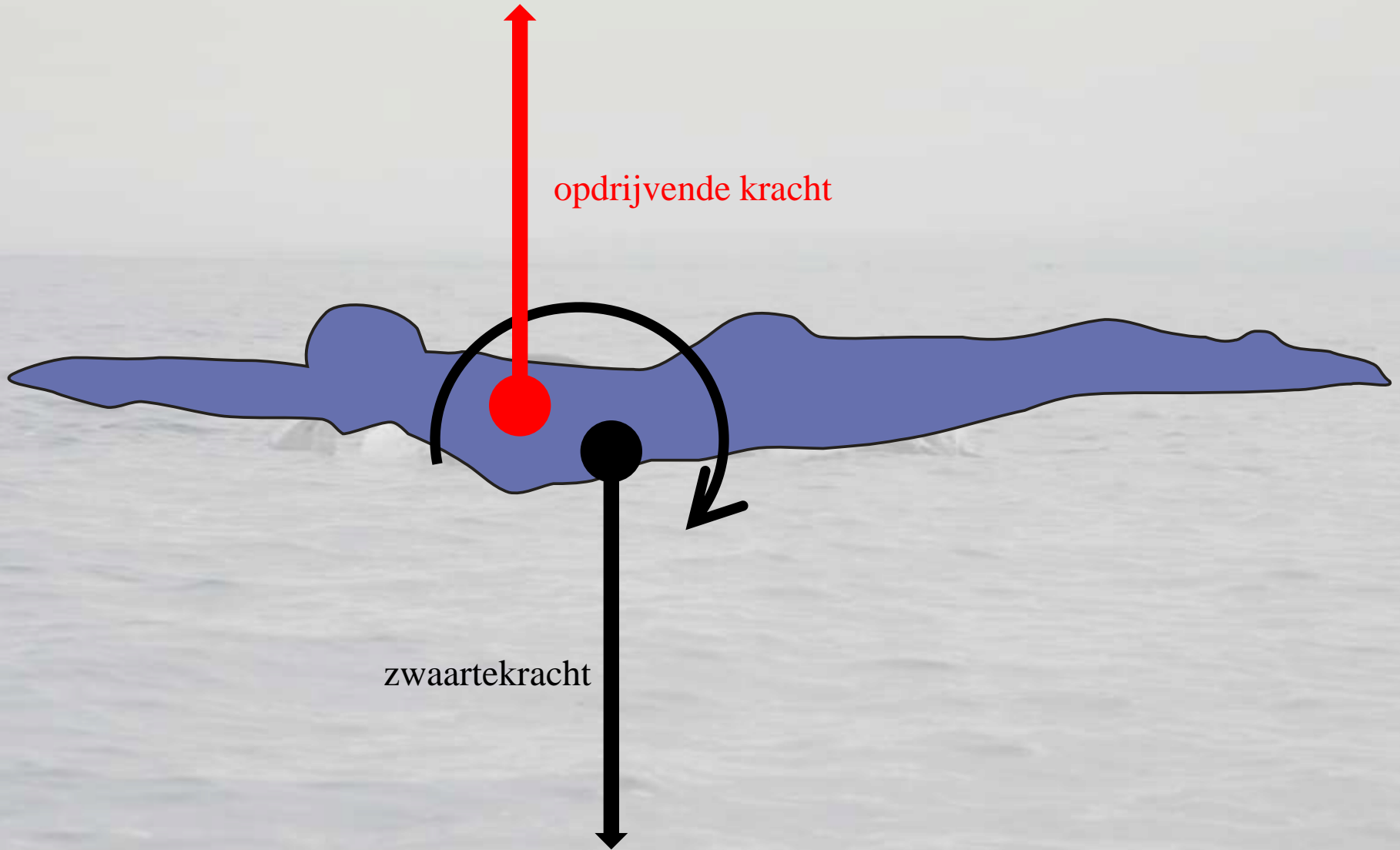


J.J. Videler
Rotterdam 17 oktober 2010





Krachten op een drijvende zwemmer



Eigenschappen van water

Vloeibaar medium:

Geen eigen vorm

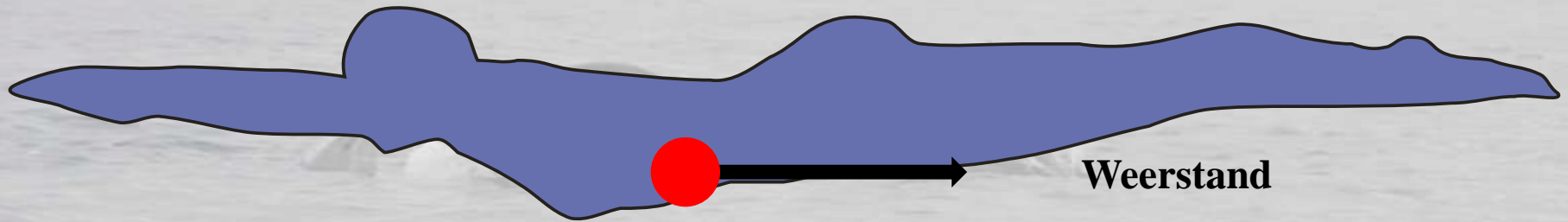
Vrij bewegende deeltjes

Vervormt gemakkelijk onder de geringste druk

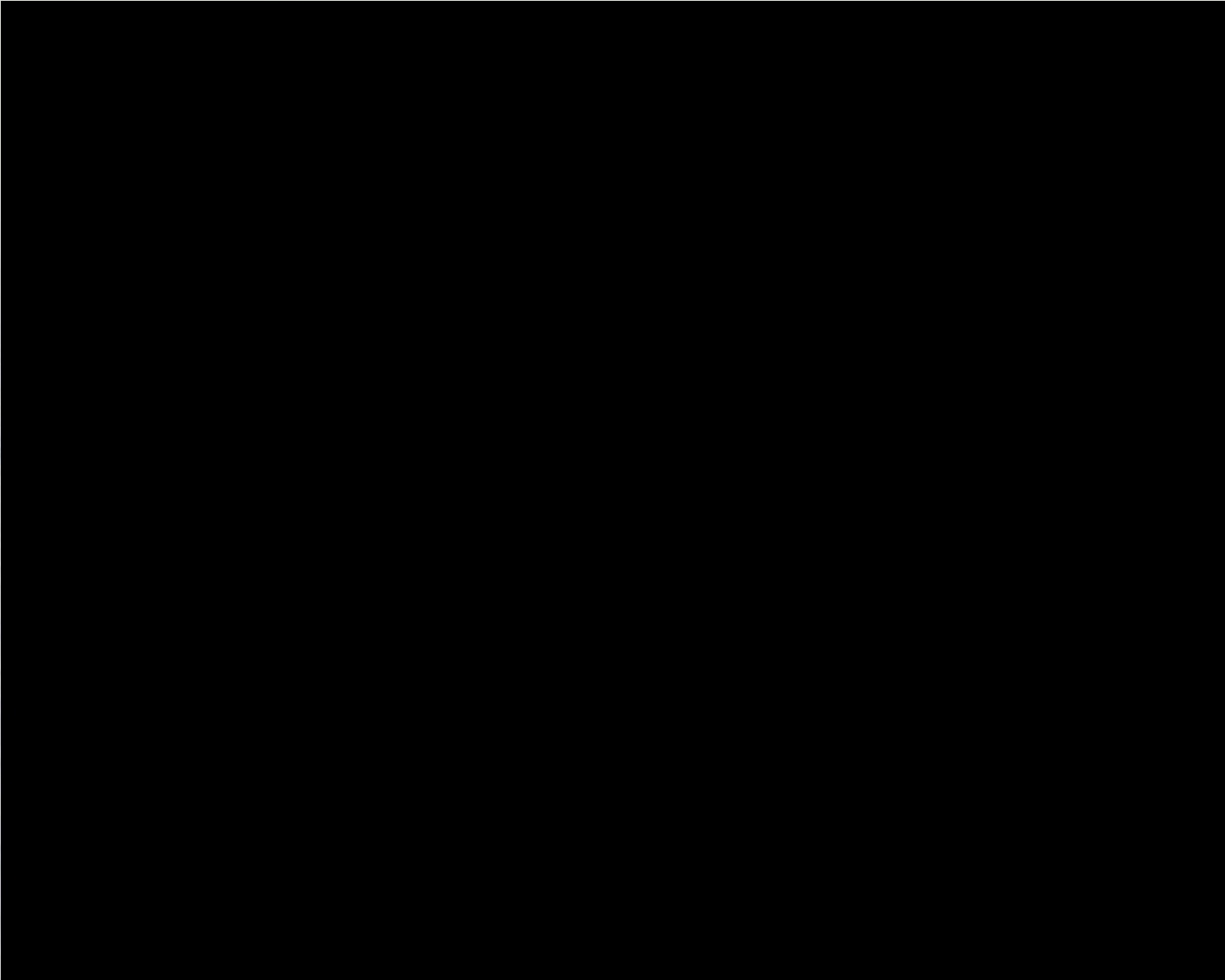
Vult elke holte volledig

Niet samendrukbaar

Water houdt tegen:

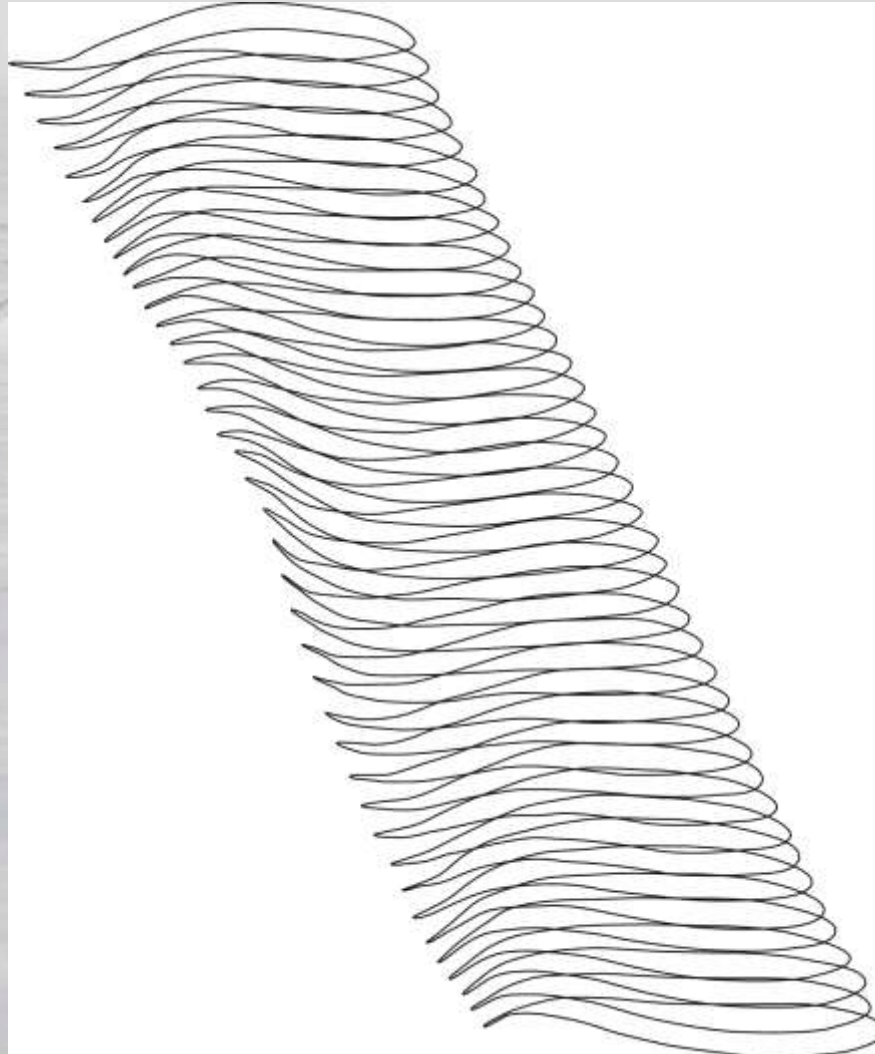


Waar moet je zwemmen?
onder water of aan het oppervlak

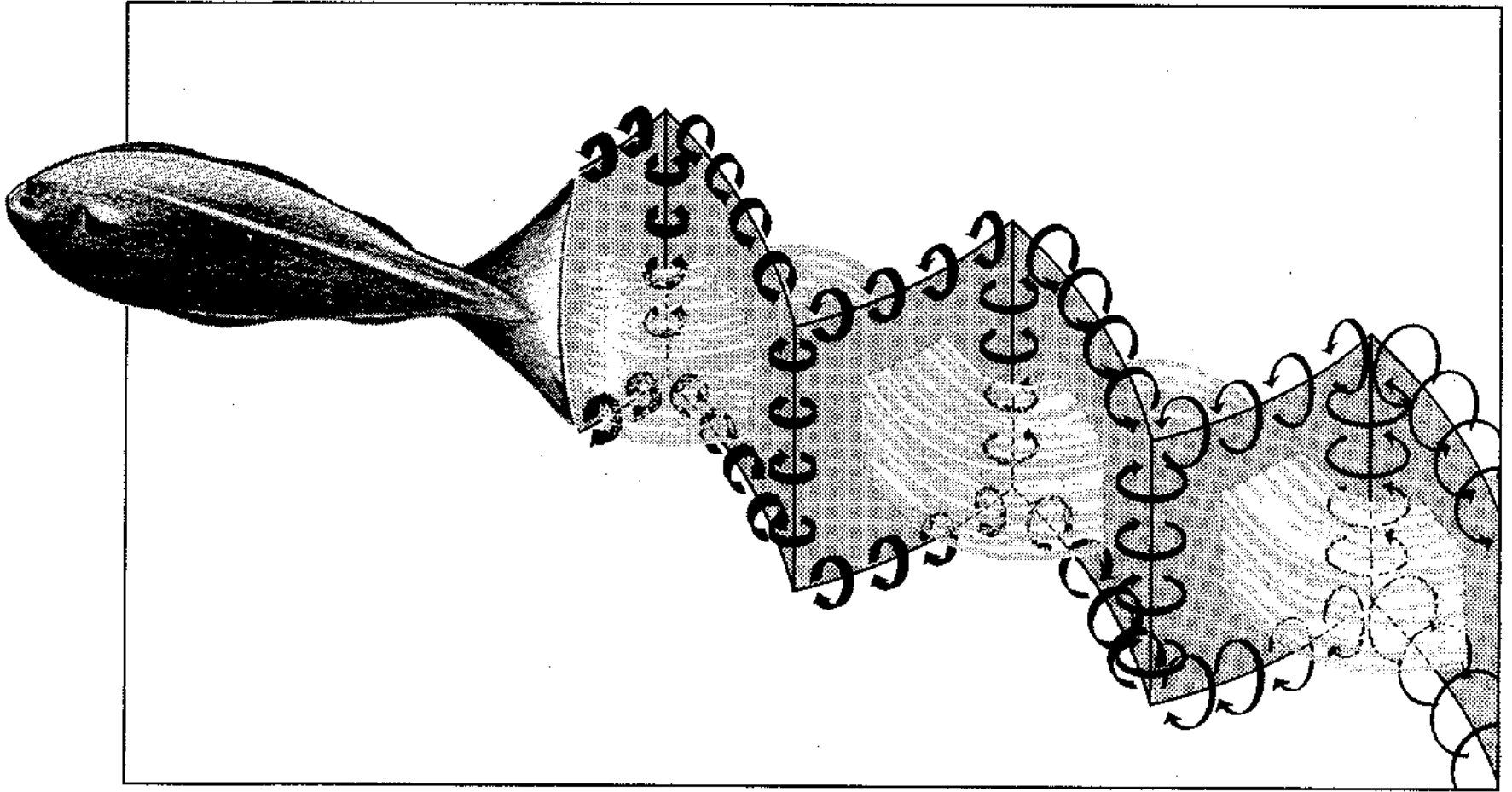


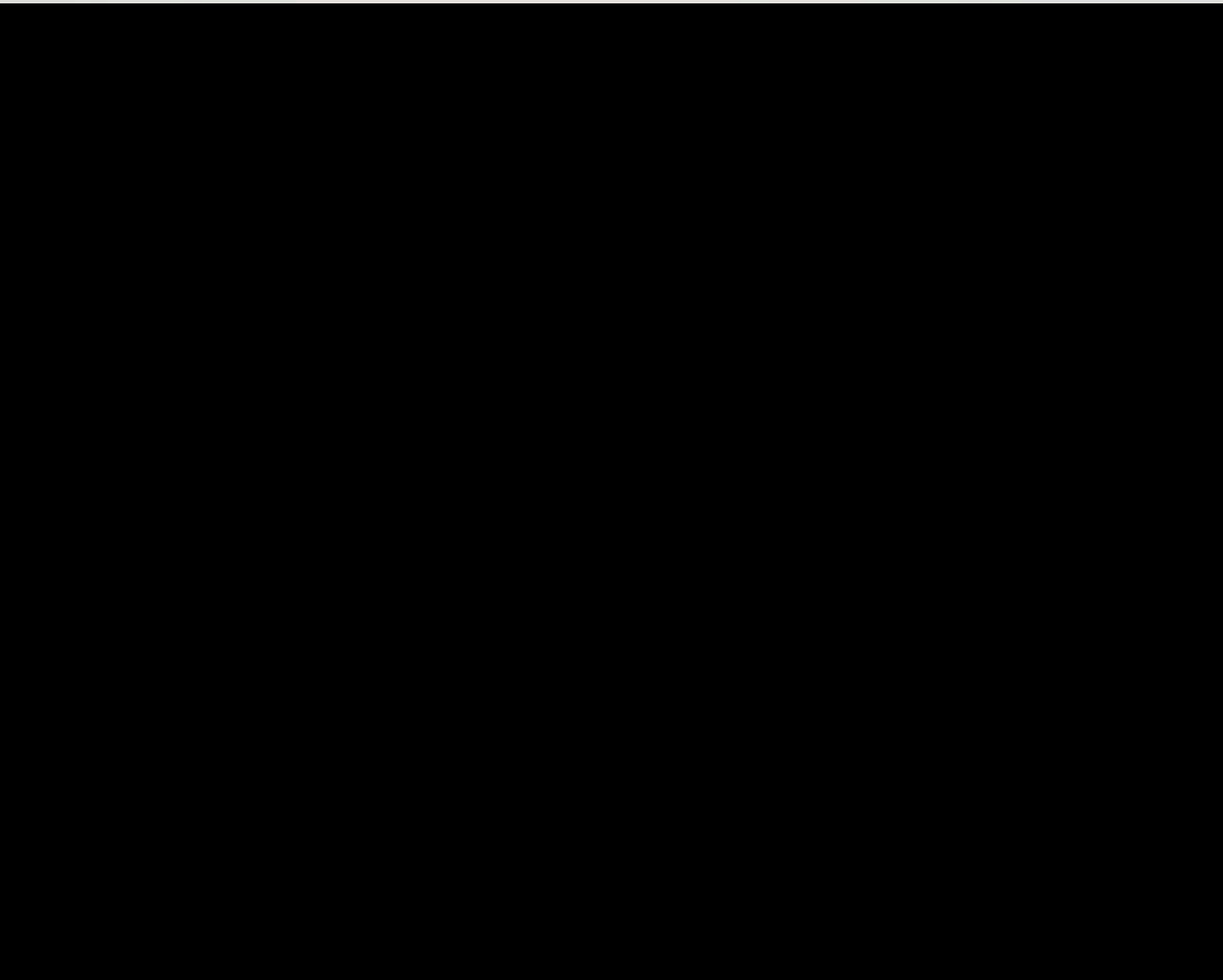
Zwemmende vissen

Zwembewegingen van een vis



Kielzog achter een vis:





Tuimelaar: 32 km/uur

Welke vorm is de beste?

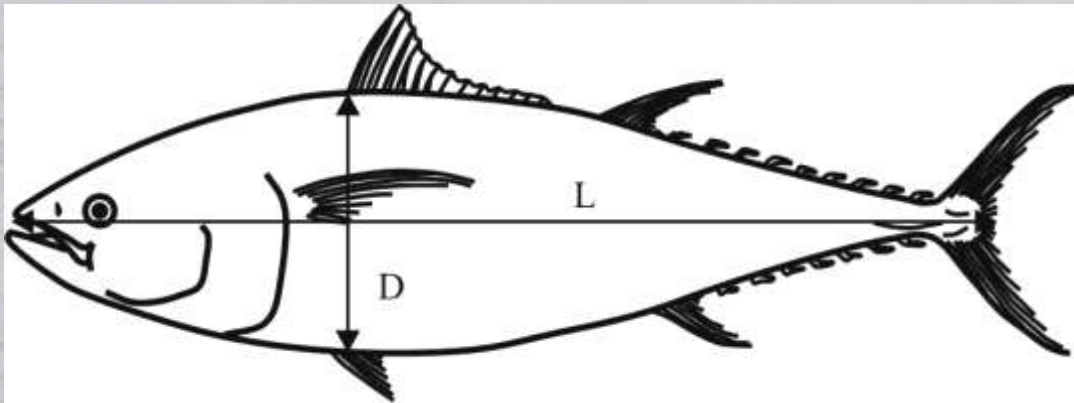
Een **naald** geeft de minste weerstand maar heeft een kleine inhoud

Een **bol** de grootste inhoud en hoogste vormweerstand

Een **gestroomlijnd lichaam** is een kruising tussen naald en bol:

Grootste inhoud met kleinste weerstand

Tonijn heeft het beste gestroomlijnde lichaam:



Dikte gedeeld door Lengte: $D/L = 0,25$

D/L waarden bij dieren:

Pinguïn 0,26

Tonijn 0,25

Witte haai 0,26

Dolfijn 0,25

Paling 0,05

Kabeljauw 0,16



Wereldkampioen
bij een startduik: 0,16



De mens zwemt aan het oppervlak!

Golven en Spatten geeft weerstand

Oorzaak: water wordt omhoog gegooid



Aan het oppervlak!

Weinig dieren zwemmen daar!

Rompsnelheid



Gevangen tussen boeggolf en hekgolf





Hr. Ms. Dolfijn

Boven water 13 knopen = 24 km/uur

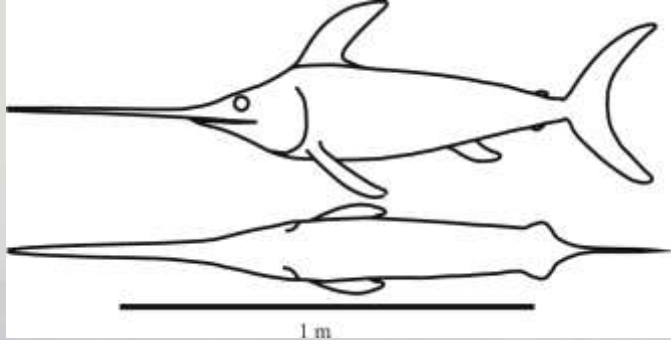
Onder water 20 knopen = 37 km/uur

De beste oplossing:

‘tuimelaren’

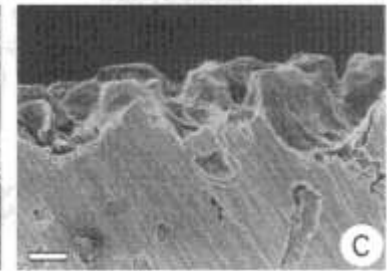
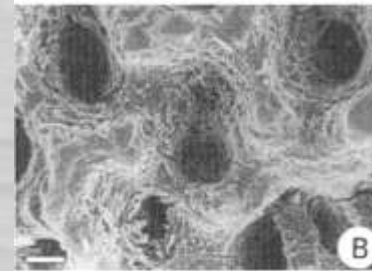
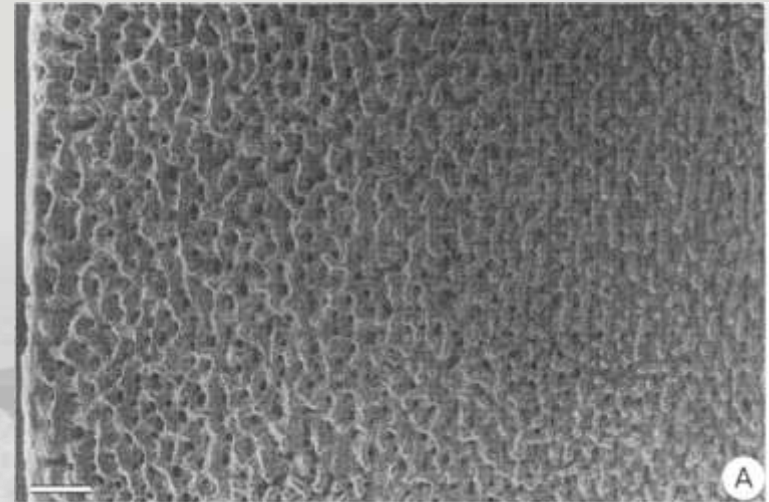
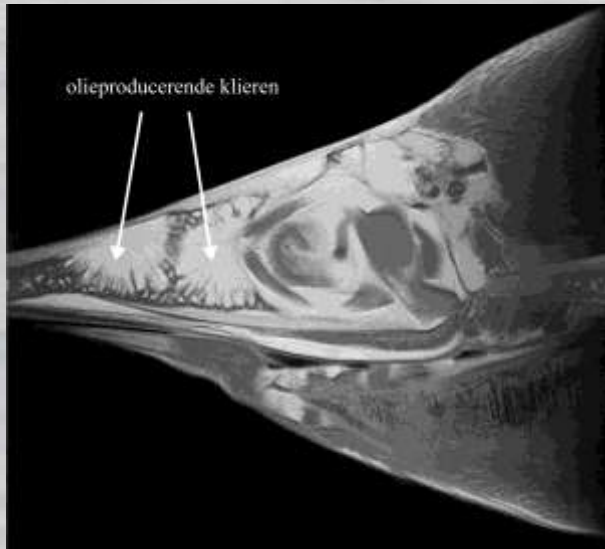


Wie is de snelste zwemmer op aarde?



Zwaardvis: snelste zwemmer

100 km/uur



Wat kunnen zwemmers van de natuur leren?

Je moet lang zijn

Niet spatten

Zo lang mogelijk onder water zwemmen

Op minimaal drie maal de rompdiameter diepte

Waterbeweging rond zwemmer moet naar achteren gericht zijn

