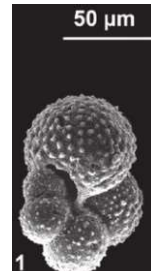


# Hoe oud en hoe zout?

## Lees: kalkskeletjes

Gloep! Je hebt vast wel eens een slok zeewater binnen gekregen. Niet lekker, maar dan weet je wel hoe zout de zee is. En als je in het buitenland een hap golf hebt geproefd, dan weet je vast ook dat de zee soms nog veel zouter kan zijn! Zeedieren krijgen heel veel zeewater binnen. Ze zijn daarom even zout als hun leefomgeving. Dat is weer handig voor onderzoekers, want daardoor kunnen wij 'proeven' waar bijvoorbeeld de kalkskeletjes van foraminiferen (eencelligen) vandaan komen.

Hoe zout de zee is hangt niet alleen af van je locatie - maar ook van het jaartal. Vroeger kon de zee nog veel zouter zijn. Door het opgraven van oude kalkskeletjes die bewaard zijn gebleven op de bodem van de zee, weten onderzoekers hoe zout de zee op die plek lang geleden was. Ze meten met instrumenten het natriumgehalte van de skeletjes en linken dit aan een bepaald zoutgehalte. Door heel veel skeletjes met een verschillende ouderdom te bekijken leren we hoe snel (of langzaam) het zoutgehalte van de zee in het verleden veranderde. Hieruit valt in te schatten hoe de zee zal reageren op toekomstige veranderingen onder invloed van klimaatverandering.



Voorbeeld van een kalkschelpje van een foraminifeer (uit: Sorin Filipescu en Lóránd Silye, 2008)

## Bekijk:

Bekijk het Tipping Point Ahead filmpje: [Hoe zout kan de oceaan worden?](#)

## Voer uit: water mengen

- Vul een drinkglas tot net over de helft met water
- Giet voorzichtig olie op het water tot een laagje van ongeveer 1 centimeter
- Schrijf op wat je denkt dat er gebeurt als je voorzichtig een beetje zout in het glas strooit
- Strooi nu langzaam wat zout in het glas
- Schrijf op wat je ziet
- Ruim alles weer netjes op

## Nodig:

1 glas  
Kan met water  
Olie  
Zout



Ook in een lavalamp ontstaat circulatie door verschillen in dichtheid en temperatuur! Foto: Ryan Steele / Wikimedia

## Lees: zeestromingen

Als het goed is zag je dat de olie door de lagere dichtheid eerst op het water dreef. Toen je zout strooide zakte een deel van de olie met het 'zware' zout naar de bodem. Zout water zinkt in zoet water, ook zonder olie - alleen zie je dat niet!

Op sommige plekken op aarde is het zo warm, zoals bij de evenaar, dat er veel water uit de zee verdampt, waardoor de zee daar heel zout wordt. Op andere plekken regent het veel, of smelt er heel veel ijs, waardoor de zee daar op deze plekken amper zout is. Doordat heel zout zeewater onder minder zout zeewater wil zakken, zoals in het proefje, gaat het zeewater stromen. Koud water heeft juist een hogere dichtheid dan

warm water en dat zorgt ervoor dat de zee blijft stromen.

Deze effecten samen zorgen voor onze huidige thermohaliene circulatie (THC). Warmte vanuit de evenaar wordt zo via zeewater over de wereld verdeeld. Deze circulatie brengt relatief warm water op onze breedtegraad.

## Vergelijk:

Pak een wereldkaart en zoek Nederland. Trek nu een lijn op de kaart evenwijdig met de breedtegraad van Nederland.

Welke twee grote landen doorsnijdt deze lijn? Is het in deze landen gemiddeld kouder of warmer dan hier? Verklaar het verschil.

## Schrijf op: toekomst

De aarde warmt de laatste jaren zoveel op dat er heel veel ijs is gesmolten op de Noordpool en de Zuidpool. Het water is daar nog niet eerder zo zoet als nu geweest.

Maak een schets van de huidige THC, én eentje van de situatie die jij verwacht in 2100. Schrijf daarbij kort op waar je deze verwachtingen op baseert.