

# Nlt onderbouw module koralen



**Suzanne Calabretta, coördinator (VSP Brabant)**

**Auteursteam : Malaika Rumai, Nalini Sewdien, Luc Janssen, Rhadyn Croese**

29-2-2024

# Module insteek: 16 uur

## Hoofdvraag

Welke maatregelen zijn nodig om koraalsterfte te voorkomen ?

## Deelvragen/ expert vragen

- Wat is de rol van koralen voor het ecosysteem ?
- Wat zijn de ideale leefomstandigheden voor koralen ?
- Wat zijn bedreigingen voor koralen ?
- Wat is de impact van zeestromen op de overlevingskansen van koralen ?
- Op welke manieren kan de leefomgeving van koralen de groei/ levensvatbaarheid ervan ondersteunen ? (artificial reefs)
- Welk onderzoek wordt er aan koralen gedaan ?



# nlt (STEM) en koralen

- **Vakoverstijgend:** aardrijkskunde, scheikunde, natuurkunde, biologie
- **Praktische component:** practica bi/na/sk, kaarten aardrijkskunde (thermohaliene stromingen)
- **Maatschappelijke thema's:** duurzaamheid, burgerschap (debat/ maatschappelijke relevantie), digitale geletterdheid (arduino natuurkunde experiment)
- **Werkvormen:** debat, presentatie, practica (onderzoek vaardigheden), digitale geletterdheid, quiz, koraal kaartenspel, film, vragen, theorie, excursie
- **Vaardigheden:** samenwerken, onderzoek, plannen, presenteren
- **Internationalisering:** (samenwerken met scholen op Aruba/ Cariben)



# Inhoud verschillende vakken

## biologie

Ideale leefomstandigheden koralen/ symbiose met algen/ foto synthese

## natuurkunde

Invloed van temperatuur, licht, helderheid en zoutgehalte water op koralen

## scheikunde

Bepalen invloed van chemische stoffen op koralen zoals zuren

## aardrijkskunde

Invloed van zeestromingen op koralen (verspreiding chemische stoffen, impact op temperatuur en zoutgehalte water)



# Expert insteek

- Gemeenschappelijke oriëntatie op het onderwerp
- Leerlingen verdiepen zich eerst in groepjes in 1 vak (expert groepje)
- Vervolgens maken ze nieuwe groepjes bestaande uit een expert van elk vak
- In de nieuwe groepjes geven ze antwoord op de onderzoeksvraag aan het einde geformuleerd

# biologie: koralen

# biologie

- Wat is een koraal ?
- Waarom zijn koralen belangrijk voor ons ?
- Waarom bleken koralen ?
- Wat zijn de ideale leefomstandigheden voor een koraal ?

Koralen kweken | Burgers' Zoo in Arnhem (burgerszoo.nl)  
(waterkwaliteit, licht, waterbeweging)

# Wat is een koraal?

- Symbiose zooxanthellen en koralen
- Zooxanthellen leveren koolhydraten (fotosynthese) aan koraal
- Koraal bouwt calciumcarbonaat skelet
- Koraal verstrekt voedingsstoffen en beschermde omgeving aan zooxantheel





# Waarom zijn koralen belangrijk?

- Overleven van vissen, daarmee ook voedsel voor mensen (visserij)
  - a) Schuilplaats voor vissen
  - b) Broedplaats van vissen
- Golftemmer
- Medicijn voor dolfijnen

Dolfijnen gebruiken koraal als medicijn | EOS Wetenschap

# Oorzaken bleken koralen

- Opwarming aarde (wijziging zeestromen, warmer zeewater)
- Chemische stoffen zoals micropastics, olie, zonnebrandcreme
- Zoutgehalte water
- Ontbreken van nutriënten zoals jodium en fluor
- Teveel nitraat (verzuring)
- Hoge zonnestraling (fotosynthetisch beschikbare straling)

# Koralen in Nederland

- Dodemansduin (Oosterschelde)

Nature Today | Dodemansduim gedijt goed in de Oosterschelde

Koraal – Natuurvereniging IJsselmonde (natuurvereniging-ijsselmonde.nl)

- Onderzoek Wageningen

- Artificial Reefs (Artificial Reefs Program | Boskalis, Koralen kweken | Burgers' Zoo in Arnhem (burgerszoo.nl )

# Onderzoek Wageningen

- Nieuw gebouwd koraalrif slaat aan – WUR
- Koraal in gevaar – WUR
- Natuuronderzoek in Caribisch Nederland – WUR
- Robbert-Jan Geertsma over de effecten van hittegolven op koraal bij NOS – WUR
  
- Excursie mogelijk ?

# Practica: naar keuze (expert rol)

## natuurkunde

- Bepalen van temperatuur en zoutgehalte van water

## scheikunde

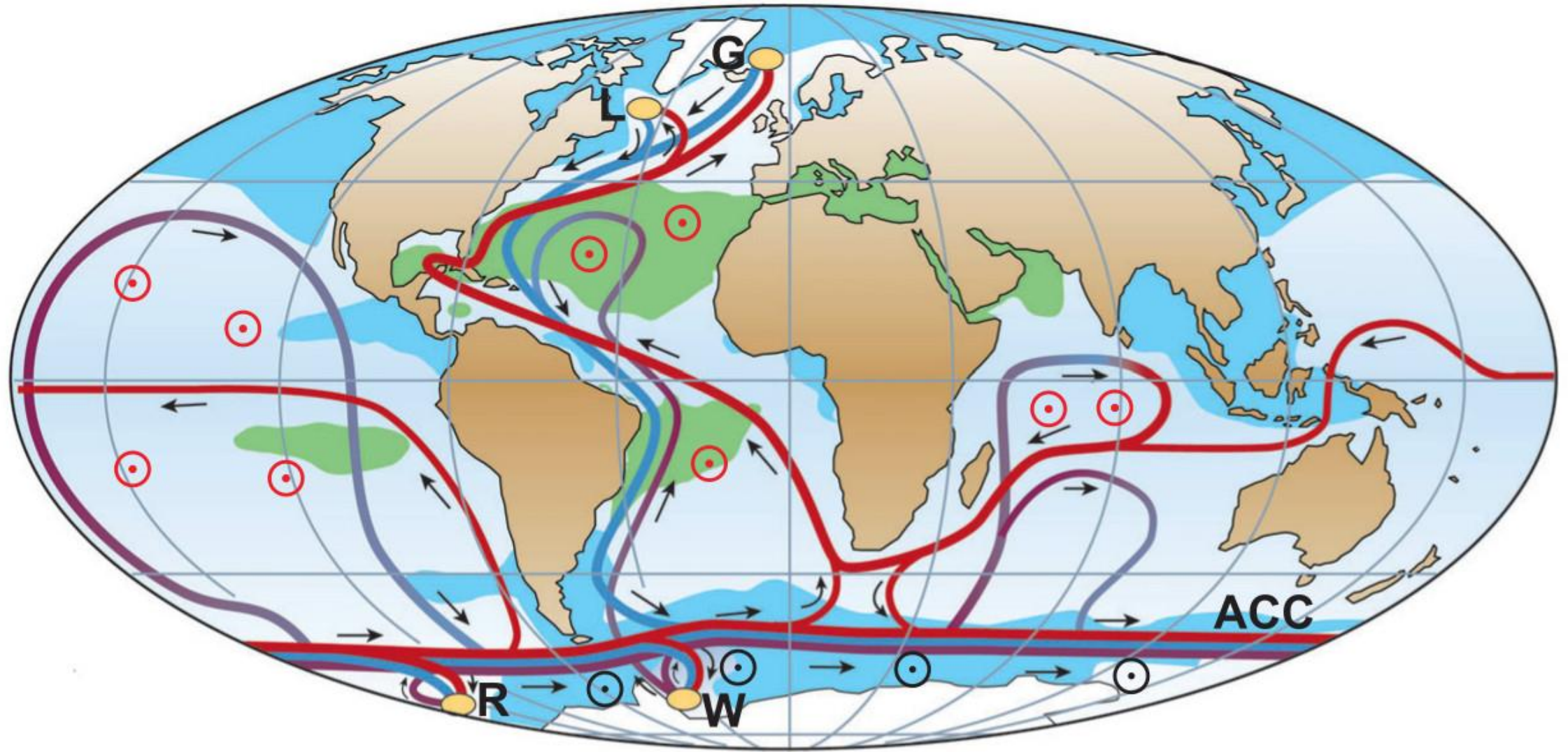
- Koralen kweken met kunstlicht
- Invloed van verzuring op het kalkskelet

## biologie

- Bepalen invloed van licht op fotosynthese activiteit
- Bouwen koraal hechtplaats: artificial reefs



# aardrijkskunde: thermohaliene circulatie



- Surface flow
- Deep flow
- Bottom flow
- Deep Water Formation

- ⊙ Wind-driven upwelling
- ⊙ Mixing-driven upwelling
- Salinity > 36 ‰
- Salinity < 34 ‰

- L** Labrador Sea
- G** Greenland Sea
- W** Weddell Sea
- R** Ross Sea

# Opdracht aardrijkskunde

## Kaartlezen:

- Thermohaliene circulatie bestuderen
- Plaatsen waar koraalriffen voorkomen identificeren
- Relatie tussen thermohaliene circulatie en aan of afwezigheid koraalriffen bepalen

## Debat

### Stellingen:

- a) Wetgeving rond plastic gebruik moet worden aangepast
- b) Het gebruik van milieu onvriendelijke zonnebrandcrème moet worden afgeschaft
- c) Door leerlingen ingebrachte stelling
- d) ...





# Aanbieden vakoverstijgend

- Projectweek
- E- twinings: internationalisering
- Globe: samenwerken met onderzoekers (universiteit Wageningen)
- STEM/nlt onderwijs
- Onderbrengen bij afzonderlijke vakken: werken aan een vakoverstijgend thema

# Eindopdracht

Wat zijn mogelijke oplossingen om koraalsterfte tegen te gaan ?

- Gebruik in je antwoord alle wetenschappelijke, politieke en maatschappelijke kennis die je in deze module hebt opgedaan
- Neem contact op met tenminste 1 instantie bv
  - a) Koraal | WWF | Ontdek hoe jij kan helpen
  - b) Universiteit Wageningen.....
- Onderbouw je antwoord.





# CERTIFICAAT

## Junior Expert Koraal

Dit certificaat wordt aangeboden aan

---

Deelname aan module koralen gegeven tussen [datum] bij [school].  
Groep heeft een [cijfer] behaald voor deze module.

---

naam directeur  
**Directeur**

# Tips publiek