

# Noordhollands Dagblad



Oceanograaf  
Hans van Haren  
en zijn team  
pionieren op Texel

## Turbulentie in diepzee

→ REGIO  
**10-11**

Scholen bereiden zich voor op de opening

## Sarkon zet de ventilatie uit

De klassen in het **voortgezet- en basisonderwijs** stromen vanaf volgende week weer vol. Hoe hebben de scholen zich hierop voorbereid en hoe zit het met de ventilatie?

→ REGIO **1**

Er zijn clubs die het goede voorbeeld geven

## Kijk, zo kan het dus ook in een turnhal

Op bezoek bij Turnz, waar wél ruimte is voor **menselijkheid**: 'Ik zag ongelukkige kinderen en dacht: zo wil ik het niet'

→ SPORT **22-23**

**Sekszusjes geven zich bloot en zijn eerlijk over seks**

→ WEEKENDMAGAZINE  
**ZOMERTIJD**

# Begroting wordt monsterklus

Leon Brandsema en Martin Visser

**Den Haag** ■ Met een gigantisch tekort van tientallen miljarden euro's door de coronacrisis, moeten kabinet en coalitie de komende weken de begroting voor het komende jaar in elkaar zetten.

Minister Wopke Hoekstra (Financien) staat volgens experts voor een monsterklus, zeker nu nog niet duidelijk is hoe diep de economische crisis precies zal zijn. Maar één ding staat al vast: meteen bezuinigen gaat het kabinet ondanks het gapende gat in de begroting niet doen. Er staan zelfs nog extra grote uitgaven op de rol.

Zo'n 68 miljard (68.000.000.000) euro, dat verwacht minister Hoekstra aan het einde van het jaar te kort te komen op zijn begroting. Het kabinet trok de afgelopen maanden tientallen miljarden uit om de economie tijdens de coronacrisis te stutten en liep door bedrijven belastinguitstel te geven voorlopig ook nog eens tientallen miljarden aan inkomsten mis. Het leidt tot een tekort dat, zoals de CDA-bewindsman meermaals opmerkte, 'buiten oorlogstijd' nog nooit is vertoond.

In die context gaan kabinet en coalitie de komende weken onderhandelen over de begroting voor het ko-

mende jaar, die over een maand op Prinsjesdag wordt gepresenteerd. Het is de laatste begroting van het kabinet-Rutte III, en onder normale omstandigheden had het een 'feestbegroting' moeten worden. Met 'cadeautjes' voor alle coalitiepartijen,

## ● Kabinet heeft het zeer goed gedaan ●

zodat zij richting de verkiezingen in maart nog één keer aan de kiezers kunnen laten zien wat ze allemaal voor elkaar hebben gekregen.

Maar voor cadeautjes is dit keer door de coronacrisis niet zo veel ruimte, klinkt het in Den Haag. De hamvraag is eerder: moet het kabinet niet iets doen aan die hard oplopende begrotingsschuld? Die loopt naar verwachting dit jaar op naar bijna 500 miljard euro. Dat is meer dan 60 procent van het nationale inkomen, wat tot voor kort werd gezien als een gevarezone voor de overheidsfinanciën. Maar op de bezuinigingsvraag volgde voor de zomer al een resoluut 'nee' van Hoekstra en premier Mark Rutte. De mi-

nister zei in deze krant dat 'het snoeien van je boom in hartje winter onverstandig is'. En Rutte verwees naar de buffers die zijn kabinetten na de vorige crisis hebben opgebouwd. Die 'enorme appel voor de dorst' helpt onze overheidsfinanciën er volgens de premier voorlopig wel even door.

Dat is volgens hoogleraar economie Coen Teulings een verstandige afweging. Hij vindt dat het kabinet het economische beleid in de coronacrisis tot nu toe 'zeer goed' heeft gedaan. Dat ruimhartige steun voor bedrijven, zelfstandigen en werknemers tot een hogere staatsschuld heeft geleid, is volgens hem geen enkel probleem.

→ Voorop 3: Investeren

**DEEN** ambachtelijk sorbetijs alle soorten beker 500 ml

Diepvries

**ACTIE** 2.00

DEZE ACTIE IS GELDIG VAN ZATERDAG 15 T/M ZONDAG 16 AUGUSTUS 2020

Zorg voor elkaar. Voorkom verspreiding van het coronavirus.

advertentie

**Leef in de tevreden tijd**

KLAVERGIANT GROEP

www.giant.nl



Fysisch oceanograaf Hans van Haren aan het werk. FOTO RENÉ POP

# Turbulentie in de diepzee

**I**n een weiland langs de Texelse Waddendijk ligt een metaalen ring met een doorsnee van zeventig meter. NIOZ-onderzoeker Hans van Haren zet hier samen met zijn team de installatie uit die eind september op tweeënhalve kilometer diepte wordt afgezonken in de Middellandse Zee.

De wetenschapper is overdekt met een roodbruin laagje roest, want wie baanbrekend onderzoek doet, moet van alle markten thuis zijn. „Niemand heeft dit eerder gedaan, dus we kunnen niet zomaar onze spullen bestellen. We moeten de apparatuur zelf maken”, vertelt hij. Hij wijst op zijn kernteam dat hier aan het werk is: Roel Bakker en Yvo Witte, technici van het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, en elektronica-man Martin Laan.

**Tent**  
„Op dit moment zetten we de onderdelen in elkaar om te zien of alles past. Net zoals je voor de vakantie je tent opzet. We markeren de onderdelen ook, als een bouwpakket. Nu kunnen we oefenen en hebben we alle gereedschap bij de hand om aanpassingen te maken. Als we dat straks in de haven van Toulon moeten doen, wordt dat een stuk moeilijker. Eerder hebben we de duiktoren in het Aquacentrum in Den Helder al gebruikt om verschillende modellen te testen en te bepalen hoe groot de reparachute moest zijn.”

Van Haren is fysisch oceanograaf en doet onderzoek naar turbulentie in de diepzee. „Turbulentie is

**▶** Zie videoverslag op de website van deze krant

een van de meest onbegrepen processen in de natuurkunde. Niet alleen onder maar ook boven water”, zegt hij. „En dat terwijl we het nodig hebben om in leven te blijven; zonder luchtbeweging zou de uitgeademde lucht voor je mond blijven hangen en zou je doodgaan.”

Zoals er boven water golven ontstaan, zijn er ook in de diepzee golven, van soms meer dan honderd meter hoog. „De oceaan zit er vol mee. Die slaan aan de bovenkant ook om, net als de golven op zee. Onder water zijn ook bergen, zelfs meer dan op land. De onderzeese golven botsen daar tegenaan, waardoor de stoffen die op de bodem liggen opwerpen. Dat is heel belangrijk voor de verspreiding van voedingsstoffen, die moeten terugkeren in de cyclus van het leven in zee.”

## Dichtheid

„We weten echter nog heel weinig van de turbulentie in zee. Wat je eigenlijk wilt weten, is het verschil in dichtheid tussen de verschillende waterlagen, dus de hoeveelheid deeltjes in het water. De bovenste laag is het warmst en het minst dicht. We gebruiken de watertemperatuur als maatstaf voor de verspreiding van andere stoffen. In de diepzee maken duizendsten van graden het verschil. We moeten dus heel precies meten. Daarvoor hebben we drieduizend uiterst nauwkeurige temperatuursensoren gebouwd, die meten met een precisie beter dan 0,0005 graden Celsi-



In een weiland langs de Waddendijk zet het team de installatie op.

us.”  
Van Haren heeft al op veel plaatsen onderzoek gedaan, onder andere op de diepste plek ter wereld: de bijna elf kilometer diepe Marianentrog in de Stille Oceaan. Eind vorig jaar kwam hij nog in het nieuws toen zijn team de apparatuur die het hier had afgezonken na drie jaar bij een druk van elfhonderd atmosfeer in verbandzame goede staat boven water haalde. „Wij gebruiken de zee als een immens laboratorium”, zegt de onderzoeker.  
„Dit is een gigantisch experi-



De gele worsten zijn de drijvers van de onderwaterboeien. FOTO RENÉ POP

Pioniers moeten van alle markten thuis zijn

# Turbulentie in de diepzee; niemand heeft dit eerder onderzocht, dus fysisch oceanograaf **Hans van Haren** en zijn team moeten de apparatuur zelf maken

zaterdag 15 augustus 2020



**Geniet** van de zon op je gezicht

Wilt u genieten van de zon op je gezicht? Dan is het belangrijk om te kiezen voor een zonnebril met een goede bescherming tegen UV-straling. Het is niet alleen belangrijk om de ogen te beschermen, maar ook de huid. Kies voor een zonnebril met een UV-protectie van minimaal 99,99%.

Caroline Hoek heeft het ontworpen



Van Haren toont de ultragevoelige temperatuursensoren die het drie jaar moeten uithouden op tweeënhalve kilometer diepte. FOTO RENÉ POP

...het team van Van Haren de installatie uit.

ment dat je nooit in een laboratorium kunt doen. In de Marianentrog waren de sensoren bevestigd aan één kabel, met een zwaar anker en een onderwaterboei. Maar het proces dat we onderzoeken is driedimensionaal en daarom moeten de metingen op meerdere punten naast elkaar plaatsvinden.

Hiervoor bevestigden we drieduizend temperatuurmeters aan 45 lijnen met een lengte van 125 meter. Die lijnen zijn opgevouwen onder boeien, die in de grote stalen ring worden gebouwd.

Constructiebedrijf Smit in Den

Helder heeft de onderdelen van de stalen buizen gemaakt. In de haven van Toulon gaat de ring begin oktober te water en wordt dan door een sleepboot twintig kilometer uit de kust gesleept. Daar is het al tweeënhalve kilometer diep, want de Zuid-Franse kust loopt heel steil af. Op die plek wordt nu ook een neutrino-telescoop met lichtsensoren gebouwd.

„Het is echt een goedweerooperatie, we moeten wachten op een mooie dag”, zegt Van Haren.

Het onderzoeksvaartuig Pelagia van het NIOZ houdt vervolgens de

installatie op zijn plek terwijl de kleppen in de ring worden geopend om water binnen te laten zodat hij zinkt. De remparachute is nodig omdat de ring anders als een vlinder naar beneden gaat, op zijn kant terecht komt en breekt.

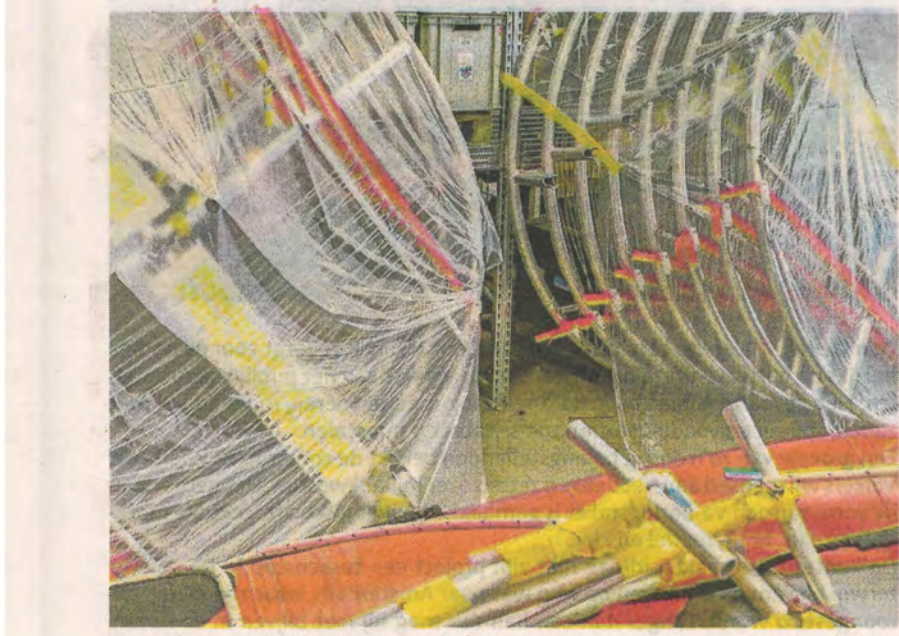
„Als hij op de bodem ligt, wordt vanaf het schip een geluidscode gestuurd. Dan wordt de remparachute losgekoppeld. Na een paar dagen onder water komen de boeien automatisch los en rollen de kabels vanzelf uit”, vertelt de onderzoeker. „De temperatuursensoren die eraan bevestigd zijn, beme-

ten samen een half miljard liter zeewater.”

In de loods op de NIOZ-haven liggen de onderwaterboeien met de ultragevoelige apparatuur. „We zijn de hele winter bezig geweest om ze in elkaar te zetten”, zegt Van Haren. „In de coronatijd heb ik hier met mijn vrouw en kinderen de temperatuurmeters vastgeplakt. Helemaal volgens de regels, want je moet hiervoor dicht bij elkaar zitten.” Door 'erg hard' te werken, is het gelukt om het project geen vertraging te laten oplopen als gevolg van de coronacrisis.

Over een maand is het tijd om alles in te pakken en een draaiboek te maken voor de unieke operatie. Het team overweegt nog om de buis in de NIOZ-haven te testen. Als de installatie eenmaal op de bodem van de Middellandse Zee ligt, is het drie jaar afwachten. „Na drie jaar knippen we alle lijnen los en hebben we drieduizend sd-kaartjes met alle verzamelde meetgegevens. Daar ben ik dan wel een paar jaar mee zoet”, zegt Van Haren.

**Anja Roubos**



De onderwaterboeien waaraan de lijnen met meetapparatuur worden bevestigd. FOTO RENÉ POP

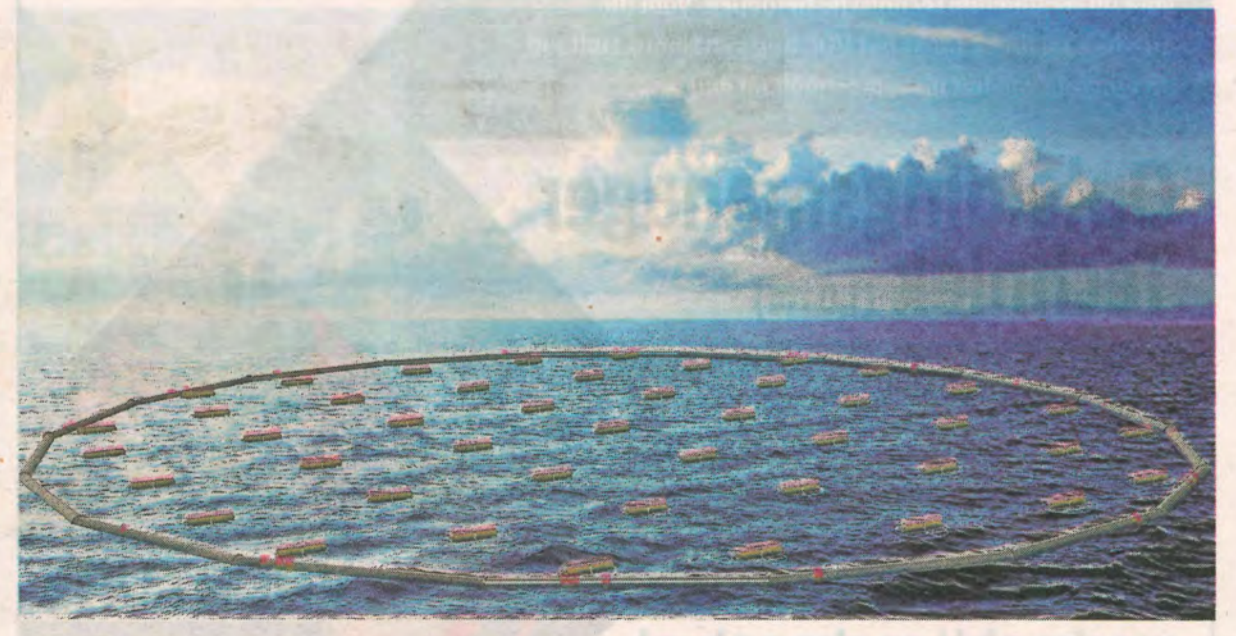


FOTO NIOZ