



Foto: Wilho Worms

## Dr. Peter Beerens: 'Als sonargebruiker ben je op zee te gast'

'Achter de bak' bevindt zich kamer 2G19, al dertien jaar de uitvalsbasis van dr. Peter Beerens sinds hij in april 1996 bij TNO in Den Haag kwam. Beerens is programmaleider 'Sonarsystemen en dreiging' bij de afdeling Onderwater technologie. De bak van 8 x 8 x 8 meter is gevuld met leidingwater. Hierin wordt de sonarapparatuur geijkt en getest waarmee door middel van geluid onder water voorwerpen kunnen worden waargenomen.

### **Heb je wel eens in de bak gezwommen?**

'Ik niet, maar collega's van me wel. Duikers mogen er soms in oefenen, en dan meteen alle schroevendraaiers eruit halen die in het water gevallen zijn. Daar is geen schroevendraaier van mij bij, ik ben vooral goed in theorie en modellen ontwikkelen.'

### **Je bent een theoreticus.**

'Een echte, ja. Ik ben dan ook theoretische natuurkunde gaan doen en afgestudeerd in de chaostheorie. Mijn promotieonderzoek bij het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee op Texel was eveneens een theoretisch onderwerp: een nieuw mengmodel. Als je namelijk bij Kornwerderzand – aan de Friese kant van de Afsluitdijk – zoet water uit het IJsselmeer laat stromen in de Waddenzee, dan is dat water binnen een paar dagen volledig vermengd met het zoute water. De toen bestaande theorie voorspelde dat die totale vermenging enkele weken zou duren. De veldmetingen waren al gedaan en die heb ik gebruikt in computermodellen. Inderdaad bleek dat de chaostheorie veel betere mengcoëfficiënten gaf dan de oude theorie.'

### **Een half jaar na jouw promotie kwam je bij TNO. Wat ben je gaan doen?**

'Bij TNO was het onderzoek naar nieuwe onderzeebootbestrijdingssonars voor de M-fregatten net op gang gekomen. Ik ben in feite op het treintje gesprongen en ben in de loop der jaren de machinist geworden. Het principe van sonar is eenvoudig: een geluidsbron zendt onder water geluid uit. Door een voorwerp wordt dat geluid teruggekaatst. De echo's worden opgevangen door een aantal onderwatermicrofoons – hydrofoons – en worden met behulp van een computerprogramma omgezet in beeld. Toen ik kwam, moest ik binnen vijf maanden een signaalverwerkingsysteem ontwikkelen voor een nieuwe sonarontvangstantenne. In september stond namelijk een vaartocht gepland bij het eiland Madeira in de Atlantische Oceaan, ten westen van Afrika. Daarbij zou een Nederlands

## PERSONALIA

### WERKZAAM ALS:

programmaleider 'Sonarsystemen en dreiging' bij de afdeling Onderwater technologie, TNO Defensie en Veiligheid, Den Haag

### GEBOREN OP:

7 maart 1967 te Amsterdam

### STUDIE:

1985-1990: theoretische natuurkunde, Universiteit van Amsterdam; specialisatie: chaostheorie

### PROMOTIEONDERZOEK:

1991-1995: natuurkunde, Universiteit Utrecht; onderzoek bij het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee op Texel: mengtheorie zoet en zout water in de Waddenzee

### VROEGERE WERKZAAMHEDEN:

1990-1991: docent natuurkunde, wiskunde en informatica, J.P. Thijsse College, Castricum

### BIJ TNO IN DIENST:

april 1996

### BURGERLIJKE STAAT:

op 20 maart 1998 getrouwd met Berbel Endevelde (39), marketingresearchmanager bij het farmaceutische concern MSD, Haarlem

### KINDEREN:

Pjotr (5), Enid (0)

### HOBBY'S:

schaken, hardlopen, mountainbiken en films kijken

[peter.beerens@tno.nl](mailto:peter.beerens@tno.nl)

marineschip die antenne achter zich aan slepen. Die antenne bestaat – we gebruiken hem nog steeds – uit een tachtig meter lang geslept triplet hydrofoonarray, zeg maar een lange slang met veel hydrofoons. Je kunt met triplehydrofoons geluid van links en rechts onderscheiden. Die eerste tests waren het begin van de ontwikkeling van een volledig sonarsysteem voor de marine. Dat is na ruim tien jaar onderzoek het mobiele LFAS-systeem geworden. Het prototype bestaat uit de antenne en een geluidsbron zoals onze 'Socrates', die allebei achter een fregat in zee gesleept worden, en natuurlijk een goed signaalverwerkingsysteem. In een open tender heeft de marine inmiddels aan verschillende bedrijven offertes gevraagd voor de bouw van dit type sonar. TNO doet mee als aanbieder van het signaalverwerkingsysteem.'

### Waar staat LFAS voor?

'LFAS is de afkorting voor: laagfrequent actieve sonar. Deze sonar heeft een frequentie van één tot twee kilohertz. Daarmee kun je op een grotere afstand boten opsporen dan met een gewoon sonarsysteem. Bovendien kun je ook in ondiep water zoals bij de kust onderzeeboten opsporen of minionderzeeërs van drugskoeriers in de Caraïben bijvoorbeeld. Met een normaal sonarsysteem is dat niet mogelijk.' (zie ook blz. 18).

*'Als ik met pensioen ga, zou ik graag willen dat we met sonar van de onderwaterwereld even mooie plaatjes kunnen maken als we nu al kunnen van de "bovenwaterwereld".'*



### Ben je ook betrokken bij ander defensieonderzoek?

'Bij verschillende. Een project heeft te maken met het opsporen van mijnen in havens. Veel van die mijnen zijn in het slib gezakt. Ook baggerbedrijven zijn geïnteresseerd in het opsporen van voorwerpen in de bodem, want ze vinden het vervelend als ze grote stenen in hun baggermachines krijgen. Met een sonar met hoogfrequent geluid van honderd kilohertz dring je maar een paar centimeter de bodem in. Met laagfrequent geluid – tussen de tien en twintig kilohertz – kun je wel tot een meter diep in de bodem naar voorwerpen kijken. Toch blijkt een goede detectie erg moeilijk, maar met een modern sonarsysteem en verbeterde signaalverwerking moet de detectie van ijzeren voorwerpen in modder mogelijk worden. Een jaar geleden hebben we van Defensie weer een concrete opdracht gekregen om explosieven in de modder op te sporen. Dit is in het kader van terrorismebestrijding, want het ministerie van Binnenlandse Zaken heeft aan Defensie gevraagd om belangrijke schepen in de Rotterdamse haven te beschermen. We zijn inmiddels ook bezig met een duikerdetectiesonar, waarmee je "kwaadwillende" duikers kunt opsporen.'

### Zijn al die sonargeluiden niet schadelijk voor vissen en zeezoogdieren?

'De bewijzen dat geluiden, veroorzaakt door mensen, het zeeleven verstoren, worden steeds harder. Behalve voor sonargeluiden is de mens ook verantwoordelijk voor het geluid van scheepsmotoren, seismische apparatuur en het heien van palen voor windmolens en boorplatforms. Zeezoogdieren en vissen maken ook gebruik van geluid voor hun communicatie, navigatie en het zoeken naar prooiën. Begin deze eeuw zijn bij de Bahama's, de Canarische Eilanden en in Griekenland walvisstrandingen geweest, wellicht als gevolg van sonar oefeningen. Daarom doen we sinds 2003 onderzoek naar de vraag aan hoeveel geluid je een zeezoogdier veilig kunt blootstellen. Samen met Noren en Amerikanen doen we proeven bij Noorwegen. Bij TNO hebben we een speciale antenne ontwikkeld die ook zeezoogdiergeluiden goed kan herkennen. Op zee hebben we zo een aantal orka's opgespoord en voorzien van een tag op hun speklag. In die tag zit een hydrofoon, een dieptemeter en een zendertje. Zo kunnen we het gedrag van het dier volgen en zien hoe hij reageert als we de geluidsbron steeds harder zetten. De Noren doen

ook een dergelijk onderzoek met haringen. Begin dit jaar hebben we ons mobiele sonarsysteem uitgetest bij de Bahama's. De Amerikanen hebben daar een permanent monitoringsysteem voor zeezoogdieren. In een meetgebied van honderd bij honderd kilometer zitten op de bodem hydrofoons verankerd, die vroeger onderzeeboten moesten monitoren en nu dus zeezoogdieren. Als we met ons mobiele systeem dezelfde waarnemingen kunnen doen als met het permanente systeem, zou dat natuurlijk prachtig zijn: ons systeem is veel goedkoper en flexibeler dan zo'n vast monitoringsysteem. Rond het uitkomen van dit blad weten we het. We moeten ons echt realiseren dat je als sonargebruiker op zee te gast bent. Je moet ervoor zorgen dat je zo weinig mogelijk schade aanricht. De regels daarvoor zijn nog niet duidelijk; die moeten de komende jaren boven water komen. Ik pleit echt voor selectief sonargebruik; dus bij voorkeur: uit, dat ding, als er zeezoogdieren in de buurt zijn.'

### Wat is voor jou de belangrijkste uitdaging op je vakgebied?

'Als ik met pensioen ga, hoop ik dat we onder water net zo goed aan beeldopbouw kunnen doen als we 't nu al boven water kunnen.'

### Waar maak je je zorgen over?

'Ik vind de steeds grotere vercommercialisering van onze maatschappij en ons leven een gruwel. Zwart-wit gesteld was het primaire doel van een ziekenhuis: mensen beter maken; daaraan ondergeschikt was een goede bedrijfsvoering. Tegenwoordig is het omgedraaid: het primaire doel is een gezonde bedrijfsvoering en zelfs winst maken, dan pas komen de patiënten. Deze commerciële belangen zie ik bijvoorbeeld ook bij het openbaar vervoer en zelfs bij TNO: de maatschappelijke taak van respectievelijk goed vervoer en toegepast onderzoek wordt meer en meer ondergeschikt gemaakt aan het geld. Dat vind ik geen goede ontwikkeling.'

### Als je dit beroep niet had gehad, wat zou je dan gedaan hebben?

'Het meest reële is dat ik dan leraar natuurkunde zou zijn op een middelbare school. Ik ben het ook een jaar geweest. Maar gekscherend zeg ik vaak: boswachter. Ik loop hier en thuis graag hard in de duinen. Ik vind het gewoon heerlijk om buiten in de natuur te zijn.'