



Links: Romeinse duiker onder moderne brug. Opgegraven op bedrijventerrein Hoogstad.

## Watermanagement in het verleden

Tegenwoordig is het water in het landschap bijna volledig gereguleerd. Diverse overheidsinstanties houden zich bezig met allerlei vormen van waterbeheersing, zoals de aanleg en het onderhoud van dijken, drinkwatervoorzieningen, controle van de grondwaterstand, onderhoud van waterkeringen enzovoort. Nederland is altijd al een waterrijk land geweest en het mag dus geen verbazing wekken dat waterbeheersing in ons land een lange geschiedenis heeft. Al in de late Bronstijd groeven boeren in West-Friesland greppels om overtollig water af te voeren. In de IJzertijd werden de eerste terpen gebouwd, waardoor boerderijen ook bij hoge waterstanden op een droge en veilige plek lagen. De IJzertijd boeren van Vlaardingen vonden in de tweede eeuw v. Chr. een nieuwe methode uit om zich te beschermen tegen het water. Rond 175 v. Chr. bouwden zij een dam in een kreek om het achterland droog te

houden. Deze dam is bij de opgravingen op bedrijventerrein Hoogstad in 1996 teruggevonden en is de oudst bekende dam van West-Europa. Een dam alleen was echter niet voldoende om het waterprobleem op te lossen, want bij overvloedige regenval kon het water achter de dam niet meer weg en zorgde dus alsnog voor problemen. In de eerste eeuw na Chr. was hiervoor een oplossing bedacht. Op het niveau van de kreekbodembodem legde men een uitgeholde boomstam, zodat het water vanuit het achterland naar de rivier kon wegstromen. Een dergelijke constructie wordt duiker genoemd. Aan de rivierkant van de boomstam zat een klepje, dat bij hoogwater vanzelf werd dichtgedrukt en dat bij een lage waterstand het water vanuit het achterland doorliet. In het Maasmondgebied zijn tot dusverre circa 20 dammen met duikers uit de Romeinse tijd opgegraven, waarvan er vier zijn ontdekt op bedrijventerrein Hoogstad.

## Archeologen met natte voeten

Niet alleen de vroegere bewoners van de Vergulde Hand hadden te maken met een waterrijke omgeving, ook de archeologen kregen wel eens natte voeten. Op de Vergulde Hand is de grondwaterstand namelijk heel hoog. Het voordeel hiervan is dat de archeologische resten uitstekend bewaard zijn gebleven. Voor de archeologen leverde al dat water echter wel enige problemen op. Om de opgravingen mogelijk te maken, moest de grondwaterstand drastisch worden verlaagd. Een maand vóór het begin van het onderzoek zijn daarom sleuven gegraven rondom de vondstzones. De sleuven liepen telkens vol water, dat continue werd weggepompt. Hierdoor werd steeds meer water aan de grond onttrokken en konden de archeologen uiteindelijk hun werk doen. Dat er desondanks toch nog wel eens sprake was van wateroverlast blijkt uit de foto hiernaast...



boven: Sybren de Vries van TNO



Boven: Holger Cremer achter de microscoop.

## Overstroomd landschap

**Onderzoeker Holger Cremer van TNO heeft de diatomeeën van de Vergulde Hand bekeken. Voor de archeologen is dit onderzoek belangrijk, omdat het informatie oplevert over het milieu waarin de bewoners van de Vergulde Hand leefden. Maar wat is eigenlijk een diatomee? En hoe werkt diatomeeënonderzoek?**

Diatomeeën, ook wel kiezelwieren genoemd, zijn microscopisch kleine, ééncellige algen met een extern skelet van kiezel. Zij leven in oceanen, zoet water en natte gebieden. Diatomeeën zijn verantwoordelijk voor ongeveer de helft van de primaire voedselproductie in de zeeën en behoren daarmee tot de belangrijkste plantaardige producenten op aarde. Diatomeeën zijn met het blote oog niet of nauwelijks te zien; ze zijn slechts 0.1 tot 0.01 millimeter groot. Het externe skelet van een diatomee is opgebouwd uit twee schalen, die als doos en deksel in elkaar passen en samen één cel vormen. Elke diatomeeënsoort heeft zijn eigen schaalvorm. Er bestaan ongeveer 10.000 soorten. Door hun uiteenlopende vormen zijn ze makkelijk van elkaar te onderscheiden.

Wanneer de algen zelf sterven, kan het kiezelskelet onder gunstige omstandigheden overblijven en fossiliseren, en zodoende door archeologen worden teruggevonden. Sommige soorten diatomeeën kunnen alleen leven in zoet water; andere alleen in zout of brak water. Uit de analyse van

diatomeeën, die op een opgraving worden teruggevonden, kan dus worden afgeleid of in de omgeving zout, zoet en/of brak water aanwezig was.

### Het onderzoek

De diatomeeën van de Vergulde Hand zijn onderzocht door Holger Cremer, micropaleontoloog bij TNO. Het doel van zijn onderzoek was te bekijken wat de invloed van de zee was in het nederzettingsgebied van De Vergulde Hand. De nederzetting lag in de IJzertijd bij de monding van de Maas in de Noordzee. Normaliter stroomt het rivierwater de zee in, maar door de getijdenwerking of door stormvloedstromingen stroomde de zee in deze periode regelmatig de rivierdelta in. Voor het diatomeeënonderzoek hebben de archeologen tijdens de opgraving van de Vergulde Hand 50 monsters genomen uit verschillende klei- en veenlagen. Deze monsters zijn chemisch bewerkt om het organisch materiaal op te lossen. Van het overgebleven materiaal zijn preparaten gemaakt die onder de microscoop zijn bestudeerd. De diatomeeën zijn geteld en er is gekeken welke soorten er in de monsters zaten. Hierbij zijn diatomeeën ontdekt die alleen in zout water voorkomen. Hieruit blijkt dat de zee regelmatig de nederzetting bereikte. Dit moet voor de bewoners van de Vergulde Hand een bedreigende situatie zijn geweest, omdat het zoute water dan over hun akkers stroomde en zijzelf wellicht ook niet altijd droge voeten hielden. Het onderzoek is nog niet helemaal afgerond, maar de eerste resultaten zijn veelbelovend.

Onder: diatomeeën van De Vergulde Hand.

