

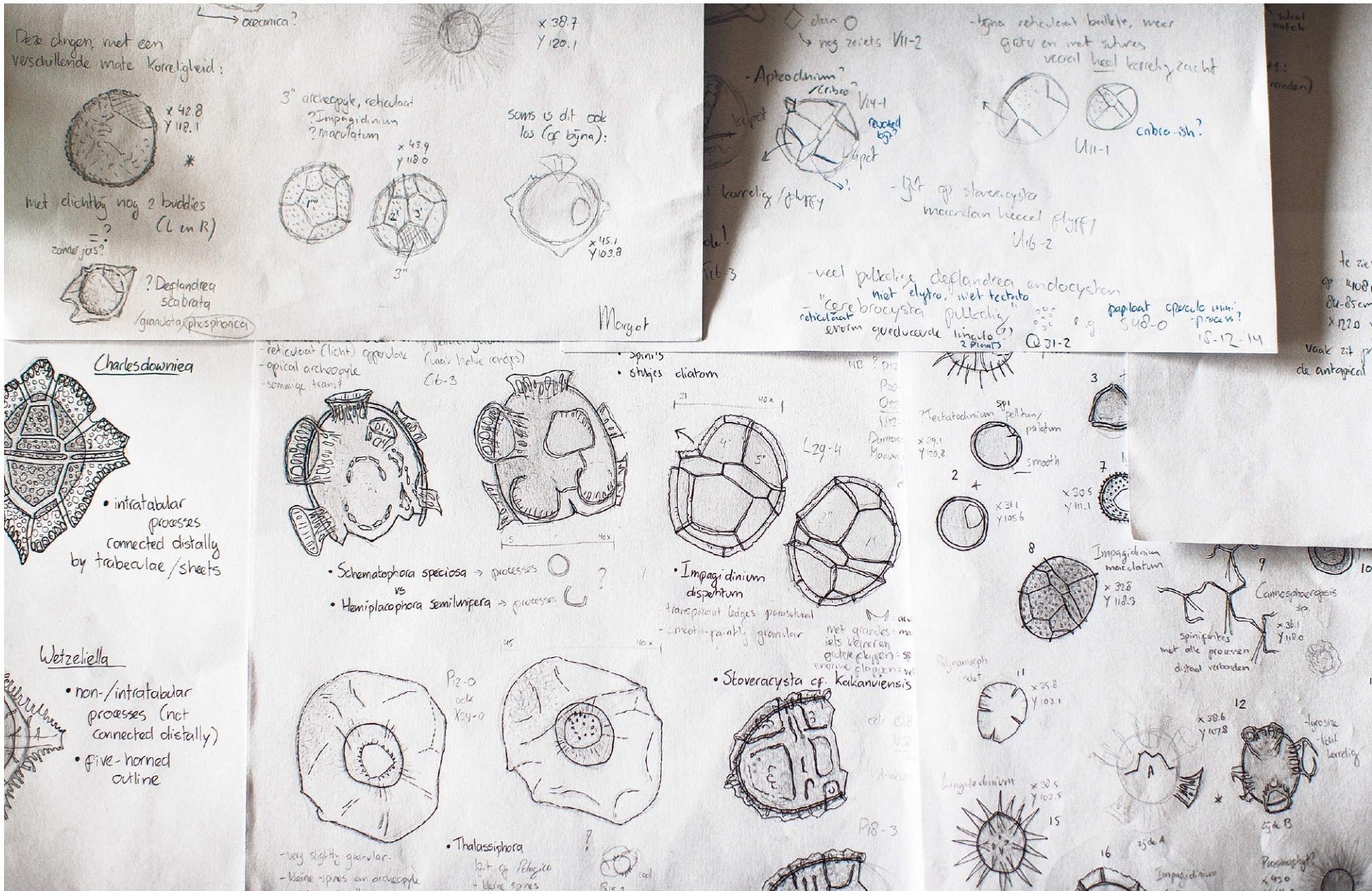


FOTO: SILVY NIJOKTJEN, ILLUSTRATIES: MARGOT CRAMWINCKEL

De *Catch 22* van fossiel plankton

Door **Ellen de Bruin**

Met één oog kijkt Margot Cramwinckel door de microscop; met haar andere oog kijkt ze naar het papier waarop ze het fossiel van een veertig miljoen jaar oude, 0,05 millimeter kleine eencellige aan het natekenen is. Eerst met potlood, dan met een heel dun zwart pennetje. „Dit ding bestaat uit allemaal plaatjes, die wil ik er goed op krijgen, en ook al die stekeltjes hier.”

Cramwinckel, net een paar maanden bezig met haar promotietraject, onderzoekt niet die eencelligen per se. Het zijn gidsfossielen: ze helpen haar om het klimaat van 40 miljoen jaar geleden te reconstrueren. „Het Midden-Eoceen klimaatsoptimum”, zegt ze. „Dat was een periode van opwarming van de aarde die ons kan helpen om de huidige klimaatverandering te begrijpen.” Heel eigentijds onderzoek dus, waarbij dat tekenen met pen en potlood aandoenlijk ouderwets aandoet. Het is het eerste contrast dat opvalt in een onderzoeksveld dat doordrenkt is van ironie.

Cramwinckel en haar collega's van de afdeling Mariene Palynologie en Paleoceanografie van de Universiteit Utrecht onderzoeken onder andere de fossiele resten van stekoud eencellig plankton: dinoflagellaten heten die eencelligen. Er leven ook nu nog een paar duizend soorten; enkele daarvan doen de zee soms oplichten op een mooie zomeravond, andere vergiftigen op een minder mooi moment schelpdieren of zwemwater.

In één fase van hun complexe levenscyclus, een rustfase, maken deze eencelligen een dikke celwand van dinosporine, in feite een soort keihard bioplastic. Dat ver-

Onderzoeksparadoxen

Honderden mooie fossiele eencelligen uit je hoofd kennen is makkelijk, als het een hobby is. Maar een goede catalogus zou nog makkelijker zijn. Zelfs het bedrijfsleven is in zoiets fundamenteels geïnteresseerd. Alleen: wie wil ervoor betalen?



Fossiel van de eencellige **Charlesdowniea**, links getekend door Margot Cramwinckel, rechts onder de microscop.

gaat vrijwel niet, dus die wandjes - dinocysten - vind je ook na miljoenen jaren nog terug in sedimentlaagjes uit verschillende tijdvakken in de oceaanbodem. En die dinocysten helpen onderzoekers om het klimaat van vroeger te reconstrueren, omdat specifieke soorten alleen in bepaalde tijdvakken, bij specifieke temperaturen en op bepaalde dieptes leven. „Dino's zijn heel gevoelig voor milieuomstandigheden”, zegt Cramwinckel.

Wie dit onderzoek doet, moet tientallen tot honderden soorten dinoflagellaten kunnen onderscheiden. Daarom zit Cramwinckel te tekenen. Haar tekeningen komen niet in een wetenschappelijk artikel; ze tekent *Rhombodinium draco* (een belangrijke soort uit het Eoceen) en al die andere dino's louter omdat ze er tot in de details vertrouwd mee wil worden. „Dan denk je de volgende keer als je 'm onder de microscop ziet: oh, die heb ik getekend!”

Geornamenteerd

Ook haar collega's hebben hun eigen tekeningen alias spiekbriefjes. Die van postdoc Peter Bijl, een paar kamers verderop, zijn wat slordiger met rode balpen getekend. *Charlesdowniea* is zijn favoriete dino, „want die is mooi geornamenteerd en ook bijna altijd héél, onder de microscop”, maar hij houdt ook erg van *Arachnodinium antarcticum*, uit het zuidpoolgebied waarvan hij het klimaat van 50 miljoen jaar geleden onderzoekt. Bijl kent een stuk of honderd dino's uit zijn hoofd. „Maar dat is makkelijk als het een hobby is.” Weet hij het even niet, dan raadpleegt hij „allerlei naslagwerken, vooral heel veel heel oude boeken”.

Hij moet wel, want hier is de tweede grote paradox van dit vakgebied: er is geen goede, complete catalogus van dino-

flagellaten. „In feite is de catalogus: alle wetenschappelijke literatuur”, zegt Bijl. „Af en toe moet je zelfs naar oude Russische tijdschriften.”

Cramwinckels bureau ligt vol boeken en artikelen van tientallen jaren oud: „Hier, deze gaan over dino's die in Zuid-Engeland zijn gevonden in de periode die ik onderzoek. Dan kun je naar de foto's kijken: lijkt mijn dino daarop, is dat 'm?” Het zou echt een uitkomst zijn, zegt ze, om alles op één plek te hebben, met goede foto's en de originele soortbeschrijving erbij. „Dan zou het werk veel sneller gaan.”

Maar dit is de *Catch 22*: er is wel geld beschikbaar voor het hippe klimaatonderzoek van Cramwinckel, Bijl en collega's - maar niet om de catalogus aan te leggen die ze daar eigenlijk voor nodig hebben. Peter Bijl is er wel mee bezig, maar tussen de bedrijven door. „Zo'n catalogus is een basisingrediënt voor onderzoek”, zegt ook Henk Brinkhuis, „maar als je daár onderzoeksgeld voor aanvraagt: *fat chance*.”

Brinkhuis, directeur van zee-instituut NIOZ en hoogleraar mariene palynologie in Utrecht, verwierf wetenschappelijke faam toen hij aantoonde dat het 56 miljoen jaar geleden tropisch warm was op de beide polen - onder meer op basis van dinocystenonderzoek. En hij deed in de jaren 90 een eerste poging om, zoals hij het noemt, „alles wat links en rechts in de literatuur wordt gepubliceerd bij elkaar te harken” tot een digitale dinocatalogus, op cd-rom. „Dat moet nu inderdaad allemaal dringend geüpdatet worden.”

Maar dat is puur taxonomisch werk, zegt Peter Bijl, en daar scoor je nu eenmaal niet mee. „Met klimaatonderzoek kom je in de *Natures* en *Sciences* van deze wereld, maar niet als je bijvoorbeeld een nieuw soortje hebt ontdekt. Terwijl: dat is

verschrikkelijk belangrijk werk.”

En daar hebben we de derde paradox van dit vakgebied. Taxonomie (soorten in kaart brengen) en stratigrafie (aan de hand van die soorten kijken in welk tijdvak je zit) verdwijnen, zowel in onderzoek als in de opleiding. Dat komt, zegt Bijl, doordat de overheid stuurt op toegepast onderzoek. „Onderzoek dat het bedrijfsleven graag wil, waar producten uitkomen. Maar nu komen de oliemaatschappijen aan ons vragen: ga alsjeblieft weer taxonomie en stratigrafie geven, want de mensen die nu afstuderen kunnen dat niet meer en wij hebben het nodig. Heel grappig dat wij als wetenschap de toegepaste hoek ingedruwd worden terwijl het bedrijfsleven dit soort fundamentele dingen vraagt.”

Olie-industrie

In juni volgend jaar gaat Bijl voor het eerst een cursus *Applied Biostratigraphy* geven. „Daarbij gaan studenten in vijf weken vier verschillende fossielgroepen echt tot in detail bestuderen. We zijn met Shell in gesprek over de totstandkoming van de cursus, want het is voor hen van belang dat studenten dit kunnen. Anders moeten zij het later zelf nog aan hun mensen leren.”

Want ja, daar is meteen een vierde paradox van dit onderzoeksgebied: het klimaatonderzoek van Bijl, Cramwinckel en collega's wordt deels door de olie-industrie betaald. „Ja, die hele taxonomie van dinoflagellaten is eigenlijk bij de olie-industrie uitgevonden”, zegt Bijl. „Die hadden er als eerste belang bij dat ze wisten waar ze waren in de stratigrafie. Soms weten ze op basis van hoe een gebied zich heeft ontwikkeld, dat er dan olie moet zijn gevormd.”

Vroeger ging iedereen die bij palynologie werd opgeleid bij de oliemaatschappij-

Er is geen complete catalogus van dinoflagellaten

en werken, zegt Brinkhuis. „Ik heb zelf ook een keer of vijf 'nee' gezegd tegen Shell. Zij en wij doen precies hetzelfde werk, onderzoeken hoe het er vroeger uitzag, maar in een andere context. Wij kijken naar de fases waarin het op aarde warmer was, en ja, dat is dan heel cynisch mede dankzij Shell.”

Bijl hoopt dat de oliemaatschappijen ook gaan meebetalen aan de nieuwe *web-based* dinocatalogus-in-ontwikkeling. Hij wil hem deels in licentie uitgeven, zodat bedrijven zelf hun eigen, geheime informatie eraan kunnen toevoegen. Maar de industrie wil nog niet erg meewerken aan de ontwikkeling, al is Bijl ervan overtuigd dat ze het eindproduct graag zullen afnemen. Dat zou ook weer extra onderzoeksgeld betekenen.

En die spanning, dat klimaatonderzoek door de olie-industrie gefinancierd wordt? „Dat hoor ik vaak”, zegt Bijl, „maar ik merk die spanning niet. Verreweg ons meeste geld komt van NWO. We publiceren over ons onderzoek in *peer reviewed* tijdschriften vóórdat we het aan onze *fund*ders laten zien. Met geld van het Noorse Statoil hebben we aangetoond dat CO₂ inderdaad grote invloed op het klimaat had in het Eoceen. Nou, daar heb ik ze nog nooit over gehoord. In ons artikel in *Science*, 2010, bedanken we Statoil ook voor hun financiële steun. En trouwens, er zijn ook allerlei commerciële bedrijven die geld krijgen van oliemaatschappijen en vervolgens niet het onderzoek doen wat wij doen: uitvinden hoe de aarde werkt.”

„Het is nou eenmaal zo dat die dino's ook erg handig zijn voor het opsporen van olie”, zegt Cramwinckel. „En als oliemaatschappijen om die reden willen bijdragen aan ons klimaatonderzoek, dan zou ik dat geen vies geld willen noemen.”