

SOLIFLUCTIE ONDER ENSCHEDÉ

J.H. Römer*

Afglijding van een 20 meter dik pakket tertiaire lagen over verscheidene honderden meters en betrekking hebbend op een groot oppervlak kon worden aangetoond in de wijk Stokhorst in Enschede. Flinke hoogteverschillen en de zeer wisselende bodemsamenstelling hebben dit fenomeen in de hand gewerkt.

In de Park-Stokhorstwijk, gelegen in de noord-oostelijke buitenwijken van Enschede, bestaat een groot hoogteverschil; de Oldenzaalsestraat ligt op 40 m + NAP en vanaf die straat loopt het maaiveld op tot ca. 60 m + NAP over een afstand van ca. 1000 m (zie fig. 1). Aan het oppervlak bestaat de bodem uit wat dekzand en geërodeerd keileem. Op geringe diepte, van soms minder dan 1 meter, begint reeds het Onder-Eoceen. Langs de Kotkampweg en omgeving bevonden zich 80 jaar geleden diverse steenbakkerijen die de eocene klei en het keileem verwerkten.

Omdat het Mesozoïcum in dit gebied hoog ligt (20 m + NAP) is deze plek nogal eens in trek geweest om drinkwater te zoeken, waarbij men getracht heeft de Valanginiënzanden uit het Onder-Krijt te bereiken. Zoals steeds, hoe meer geboord wordt, hoe meer we aan de weet komen, maar ook hoe meer problemen we tegenkomen. In de zomer van 1984 werd ten behoeve van een bekende brouwerij een poging gedaan aan de Kotkampweg goed water voor het bedrijf te vinden. T.N.O. Oosterwolde begeleidde dit onderzoek.

Aan het begin van de Kotkampweg werd enkele jaren geleden door de Rijks Geologische Dienst te Haarlem een boring verricht die bijna tot een goed resultaat leidde, indien niet op een diepte van ca. 90 m een breuk aangeboord was, waardoor het waterhoudende Valanginiënzand werd afgesneden en de boor direct in de Wealden terecht kwam. Aan de hand van deze ervaringen hoopte men wat verder naar het oosten in een niet gestoord terrein het Valanginiënzand te bereiken. De mogelijkheid dit zand aan te boren is daar op een diepte van 150 à 200 m zeer beslist aanwezig.

* Grotestraat 50, 7443 BJ Nijverdal.

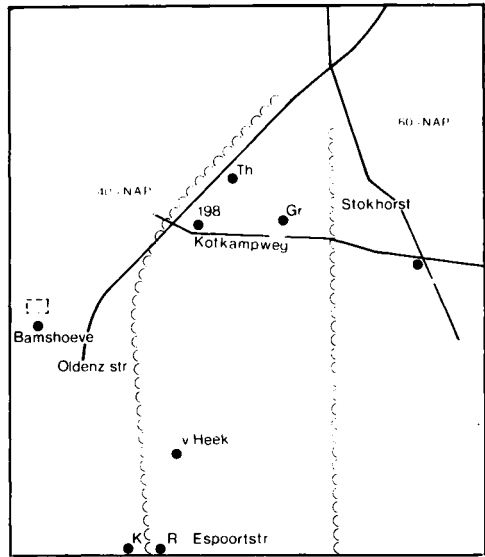


Fig. 1: Gegolfde lijnen geven aan waar de afschuiving heeft plaats gevonden. 198: boring RGD; T: Tennishal (Setex); v.H.: de oude boring aan de Lage Bothof (van Heek); B: de lokatie van de kelders van Spinnerij Nederland; Gr.: is de beschreven waterboring voor de Grolse Brouwerij. De pijlen geven de bewegingsrichting van de schol aan. Tekening J. Hulst (Amersfoort).

Geo-electrische metingen toonden echter aan dat zich op geringe diepte een zandlaag moest bevinden van enkele meters dikte, die waterhoudend moest zijn. Dit was een prognose die buitengewoon belangwekkend was, immers Valanginiënzand of Hauteriviënzand kon op die diepte niet verwacht worden, maar wat dan wel?

De boring werd aanvankelijk uitgevoerd met de grote diameter van 60 cm. Hierdoor was de voortgang bijzonder traag, temeer daar de siltige onder-eocene klei zeer taai is en soms zelfs vrij hard. De boring werd daardoor zeer duur en werd helaas op een diepte van ca. 100 m beëindigd in de alleronderste lagen van het Barrêmien. Filters werden aangebracht in de zandlaag op een diepte van 21 tot 29 m.

Deze zandlaag met tamelijk grof grind stelde ons

voor de nodige problemen. Het boorprofiel verschafte de volgende gegevens:

- tot 2 m verveerd Eoceen en keileem.
- 21 m harde, taai eocene klei met wat siltlaagjes zonder microfossielen en wat pyrietpijpjes.
- 29 m grof zand en grind met goed water. Het grove materiaal is van oostelijke herkomst en bevat o.m. gesteenten uit de omgeving van Ibbenbüren, zoals carbonische en triassische zandstenen.
- 31 m verveerd bruin siltig Eoceen.
- 99 m Barrêmienklei, zeer droog en taai, in het bovenste deel een weinig kalkhoudend, onderaan sterk siltig. Klei-ijzersteenlagen en knollen met pyriet, enkele gebroken belemnieten, wat verminkte niet te definiëren foraminiferen. Lithologisch is deze afzetting volkomen identiek aan diverse monsters uit het Onder en Middenbarrêmien, waarvan er legio onderzocht zijn.

De boring had enkele meters dieper het Hauterivien kunnen bereiken, met wellicht waterhoudende zanden zoals Losserse zandsteen. Waarschijnlijk echter is de formatie hier meer kleiïg (Onderhauterivien) ontwikkeld. Op wat grotere diepte is echter de Bentheimer zandsteen (Valanginien) te vinden.

De zandlaag stelde ons voor problemen die we niet verwacht hadden. Bekeken we de grindstenen dan was maar één conclusie mogelijk: pleistoceen zand. Gegevens werden verzameld over analoge verschijnselen in de omgeving. Hieruit bleek dat we verschillende tot nu toe moeilijk verklaarbare verschijnselen konden en mochten combineren. In de boring 198 RGD werd een gestoord pakket van 39 m dikte aangetroffen, bestaande uit pleistoceen en eoceen materiaal, in de gegevens aangeduid met 'Kwartair'.

Uit een zeer oude waterboring bij het vroegere Van Heek-complex aan de lage Bothof, bleek onder het Eoceen ook een laag zand en grind van jonge ouderdom aanwezig te zijn. Schrijver vond zelf aan de tegenwoordige Espoortstraat een verdubbeling van het keileempakket. Tenslotte heeft men de zandlaag ook aangetroffen bij het tennishallen-complex (vroeger SETEX) wat noordelijker van de Kotkampweg.

Al deze merkwaardige punten liggen op een globale noord-zuid verlopende lijn. Uit een en ander valt af te leiden dat een blok van ca. 20 m dikte afgeschoven is van de hoge rug ten oosten van Enschede en vele honderden meters ten westen daarvan is terecht gekomen. De beweging moet zuiver oost-west geweest zijn; dit is goed te zien aan de grondsoorten die afgeleden zijn. Op punten in het oosten waar geen Eoceen voorkomt vinden we westelijk daarvan ook geen Eoceen in

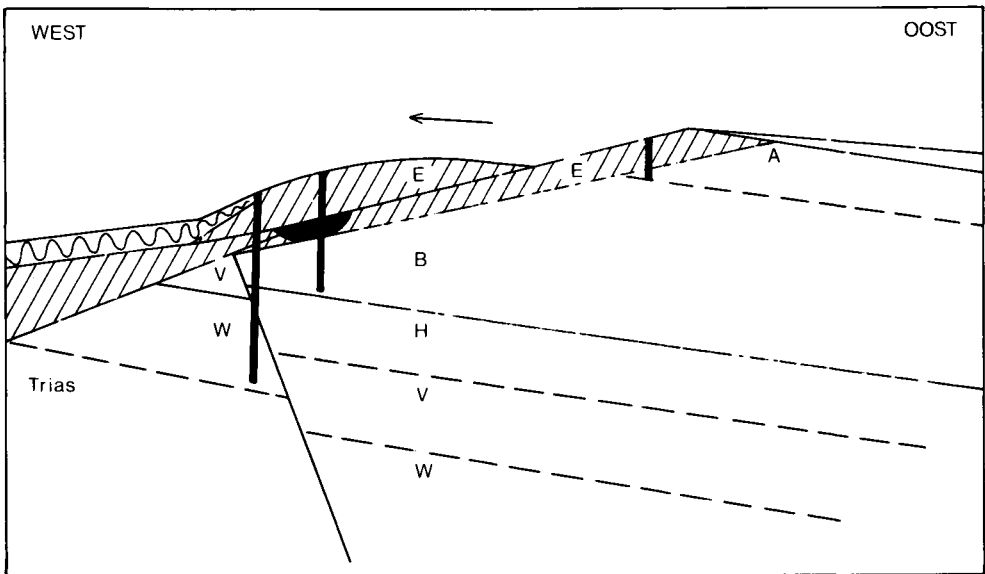


Fig. 2: West-Oost profiel door het gebied van de Kotkampweg te Enschede. Het schuin gearceerde bestaat uit eocene kleilagen. De golflijn geeft aan het gebied aan de Lasondersingel, waar bij het uitgraven van diepe kelders van spinnerij Bamshoeve een merkwaardig gestuikt keileemprofiel was waar te nemen. A: Aptien, B.: Barrêmien, H: Hauterivien, V: Valanginien, W: Wealden. Het zwart gemaakte gedeelte geeft het profiel van de beekbedding aan. Tekening E. Koot (Amersfoort).

de afgeleden schol. Maar op punten waar in het oosten wel Eoceen aanwezig is, vinden we in het westen ook eoceen materiaal.

Ten westen van de Oldenzaalsestraat is de solifluctieschol niet meer waar te nemen en kunnen we zeggen dat het Eoceen zich gemiddeld op 10 m diepte bevindt (30 m + NAP), bedekt door wat keileem en dekzand. Ten oosten van het afglijdingsgebied, noordelijk van de spoorlijn Enschede-Gronau ligt het Eoceen vrijwel bloot met op zeer geringe diepte reeds Onder-Krijt (40 m + NAP).

KRUL beschreef indertijd westelijk van de Oldenzaalsestraat een bouwput van Spinnerij Bamshoeve (tegenwoordig Spinnerij Nederland), waar geplooid en opgedrukt keileem (uit het oosten) goed te zien was. Hiervoor was toen moeilijk een verklaring te vinden.

Door schrijver dezes kon aangetoond worden dat het hoge gebied oostelijk van Enschede niet door glaciële stuwning is ontstaan, maar door andere oorzaken, reeds aanwezig voor het Saalien. De gedachte aan glaciële stuwning moesten we dus laten vallen. Ook recente tektoniek kan buiten beschouwing gelaten worden. Een vlakke breuk, lopend in N.Z.-richting past helemaal niet in het patroon. Aangenomen moet worden dat boven beschreven verschijnselen aan solifluctie toegeschreven kunnen worden. Of het hele gebied één groot samenhangend geheel vormt is niet met zekerheid te zeggen, maar waarschijnlijk is het wel.

Bekend is dat onder Enschede een groot hoogteverschil aanwezig is tussen de bovenkant van de tertiaire en die van de mesozoïsche afzettingen. Herhaaldelijk werd een verschil van een 40-tal meters geconstateerd, aflopend van oost naar west over een afstand van 2 à 3 kilometer. We kunnen in het pakket afzettingen, dat 10 tot 20 m dik is, geen doorkneding, vervorming en dergelijke vaststellen. Dit is wel zichtbaar in het keileem aan de westgrens van deze schol. Het is niet onmogelijk dat in het eocene pakket een wat meer waterhoudende, dus siltige laag aanwezig is geweest, die het solifluctieproces op gang geholpen heeft. Over het tijdstip waarop dit afglijdingsproces begonnen is bestaan minder onzekerheden. We weten dat op plaatsen waar een verdubbeling van de keileemlaag optreedt, de onderste keileemlaag al een zekere verwerking vertoont. We mogen daarom aannemen dat de afglijding heeft plaats gevonden nadat het keileem volledig gestabiliseerd was.

De herkomst van het preglaciële zand stelt ons nog voor enkele problemen. Daar we te doen hebben met oostelijk pleistoceen zand moeten we een herkomst zoeken in het oosten en een beekloop die vanuit het noordoosten gekomen is. Onder Enschede komen hier en daar slechts wat zanden voor tussen het keileem en de oude ondergrond. Dit zijn meestal zeer kleine beekbeddinkjes. Een dergelijk stroompje zou vanuit het noorden langs de hoge rug naar het zuiden gelopen hebben. Een doorsnijding van de rug is onwaarschijnlijk, de insnijding zou daar zeker 20 m

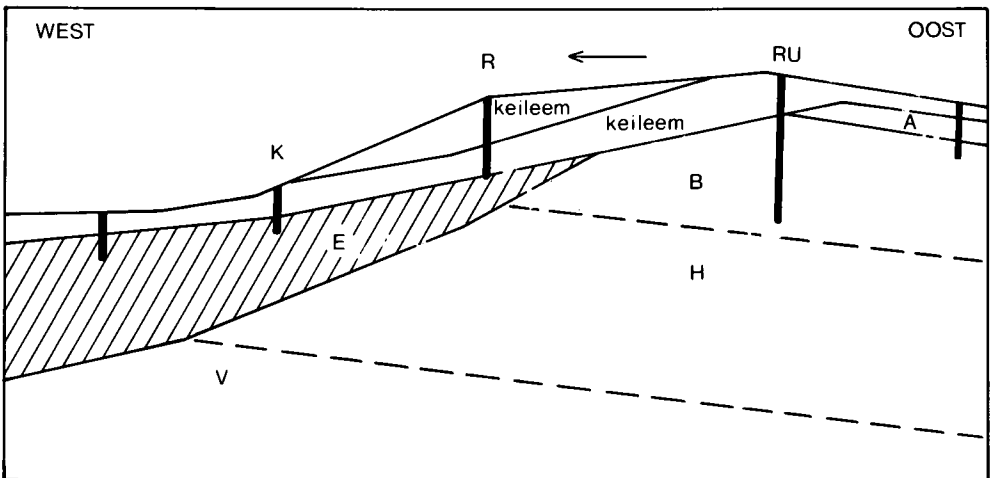


Fig. 3: West-Oost profiel langs de Espoortstraat. Hier is dus een pakket keileem naar het westen afgeleden waardoor in de boring R een verdubbeling van de keileem is opgetreden. In de boring K was geen verdubbeling meer waar te nemen. Tekenig E. Koot (Amersfoort).

bedragen moeten hebben. Een loop van zuid naar noord zou waarschijnlijker lijken, maar dan zou in het zuidoostelijke gebied ooit zo'n bedding gevonden moeten zijn en dit is niet het geval. Maar ook in het gebied verder ten oosten van de heuvelrug is maar één geval bekend van een beekbedding die in zuidoostelijke en noordwestelijke richting loopt. Een secundaire ligging van de zanden en het grind lijkt dus waarschijnlijk. Hierbij wordt gedacht aan een transport uit de richting Oldenzaal. Glaciale elementen ontbre-

ken geheel in het grind. Een verklaring hiervoor is voorlopig niet te geven.

Vermeld dient te worden dat de onderzoekingen van het T.N.O. aangetoond hebben dat het gevonden (goede) water uit een afgesloten gebied afkomstig is; een verbinding met een ander oud stroomdal is dus niet (meer) aanwezig.

Gaarne hier een woord van dank voor de prettige samenwerking met de heren Aelmans en Hoogendoorn van het T.N.O. te Oosterwolde.

geovaria

OUDE MINERALEN

Medewerkers van de Research School of Earth Sciences van de Australische nationale universiteit in Canberra hebben in de 515 meter hoge berg Mount Narryer in het westen van Australië mineralen gevonden die 4,1 tot 4,2 miljard jaar oud zijn.

De mineralen werden gevonden in een zandsteenlaag. Dit duidt erop dat de mineralen door erosie uit nog eerder gevormde en dus oudere gesteenten zijn vrijgekomen. Indien de ouderdomsbepalingen correct zijn, heeft men een bewijs in handen dat de aarde toen al een gestolde korst had. In de geologie wordt de ouderdom van de aarde op ongeveer 4,5 miljard jaar gesteld, waaruit volgt dat de aarde al na zo'n 300 miljoen jaar zo ver was afgekoeld dat zich gesteenten konden vormen. Omdat aardkorstvormende processen en erosiegesteenten uit die vroege tijd volkomen hebben doen veranderen of geheel doen verdwijnen, zijn deze mineralen te beschouwen als de oudste gestolde overblijfselen uit de begintijd van onze aarde.

New Scientist

EEN 'MISSING LINK' BIJ DE INKTVISSEN

Franse onderzoekers hebben onlangs in een 155 miljoen jaar oude mergelafzetting in de Ardèche, in het zuidoosten van Frankrijk, een fraai bewaard gebleven fossiele octopus gevonden.

Octopussen zijn achtarmige inktvissen die uitsluitend in zee leven. Vondsten van fossiele octopussen zijn tot dusver erg zeldzaam. Dit komt omdat het weekdieren zijn zonder harde skeletdelen. De zachte weefsels fossiliseren slechts in zeer bijzondere gevallen. Voorwaarde is een snelle bedekking in een fijnkorrelig kleilig milieu, waarin door zuurstofgebrek onvolledige rotting plaatsvindt.

De fossiele octopus uit de Ardèche is klein. Gemeten over zijn grootste lengte is het fossiel slechts 14 cm. De lengte van de armen varieert van 3 tot 6 cm. De goed ontwikkelde vinnen en de lengte van het trechtersvormige voortstuwingsapparaat wijzen er op dat het dier goed kon zwemmen.

Deze nieuwe vondst, die men *Proteroctopus* doopte, onderscheidt zich van de tot dusver oudste fossiele octopus (*Plaeoctopus newboldi*) door zijn grotere kop, de duidelijk aanwezige vinnen en de krachtig ontwikkelde vangarmen. De Franse onderzoekers leiden hieruit af dat *Proteroctopus* meer verwant is aan de huidige octopussen dan *Plaeoctopus* en gezien mag worden als een ontbrekende schakel in de evolutie van deze groep inktvissen.

(New Scientist)