

# ONDERZOEKINGEN IN Z. O. TWENTE

door J.H. Römer

De aanleiding tot dit onderzoek waren twee toevallige ontsluitingen bij graafwerk. Deze ontsluitingen toonden aan, dat de oudere ondergrond (secundair) enkele kilometers ten zuiden van Enschede vrijwel aan de oppervlakte ligt.

Nu was dit geen verrassend nieuws, maar toch wel opvallend, daar in de gehele grensstrook bij Broekheurne geen enkele natuurlijke ontsluiting voorkomt. Om nu iets meer te weten te komen van dit terrein, werden eerst de beide beekjes, de Hegebeek die enkele km. over de grens ontspringt en de Bruninksbeek, die juist binnen de grens blijft, grondig onderzocht. De oudste formatie, die ik vond, was de keileem. Nu beschikt Oost-Twente over zo'n overdaad aan keileem, dat het hinderlijk begint te worden, zodat deze vondst waardeloos was. Verder te vermelden was alleen een voorkomen van zeer harde ijzeroer in een tak van de Br. beek (S 1). Voor de verdere exploratie werd gebruik gemaakt van twee typen grondboren, een met een dia van ruim 10 cm. de ander met ca. 7 cm. Het eerste type leent zich het beste voor zand en keileem en gaat tot maximaal 9 m, het tweede type (Edelman) gaat ook tot 8 m maar is beter geschikt voor lagen met veel stenen en droge klei.

Boorstangen: gaspijp  $\frac{3}{4}$  inch dik in lengten van 1 m. Met deze boren is het mogelijk steeds voldoende materiaal naar boven te krijgen voor verder onderzoek. Alleen het boren in grove waterhoudende zandlagen, speciaal beekafzettingen, is zeer moeilijk.

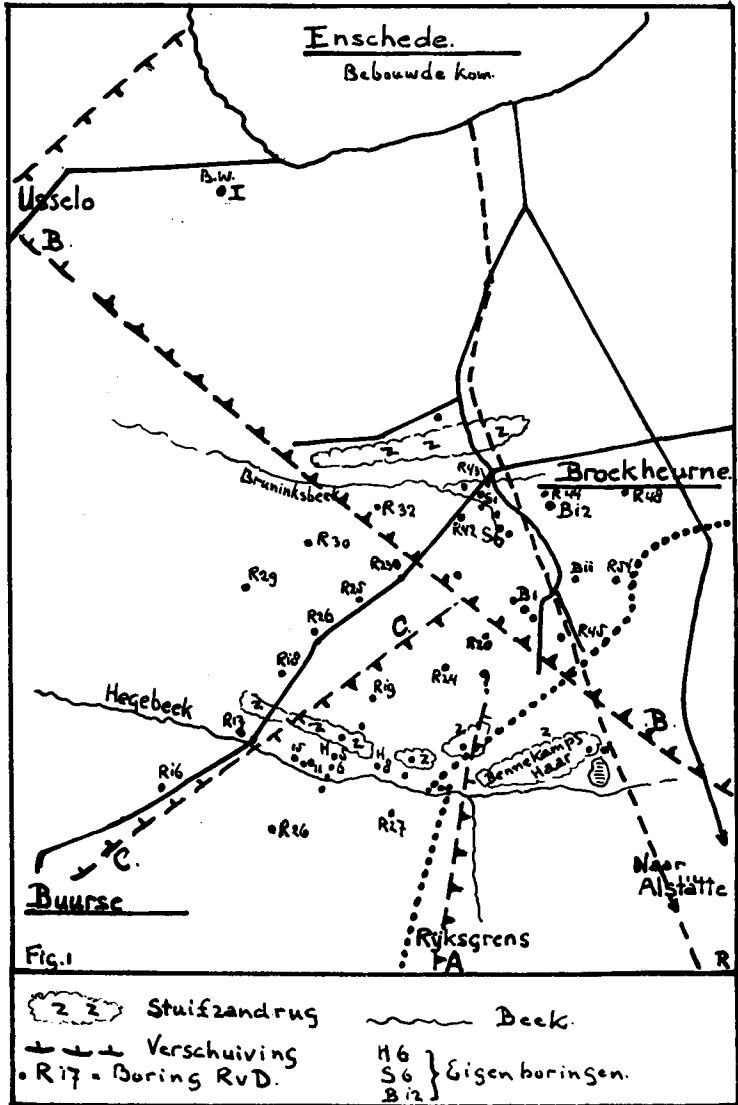
Uitgaande van de beide bekende ontsluitingen werd getracht een beeld te krijgen van de tectoniek van dit gebied. Allereerst iets over de structuur van Z.O. Twente. We zitten hier precies op de scheiding van de Oost-Nederlandse Triasdrempel en het Bekken van Münster. Deze Triasdrempel (dit woord geeft het begrip nog het beste weer) is een hoge rug ZO - NW verlopend van Twente langs Raalte richting Zwolle. De breedte is langs de grens gemeten zeker 30 km. De oostelijke begrenzing loopt ongeveer van Broekheurne naar het zuiden tot Oeding bij Winterswijk.

Op deze Triasdrempel heeft sedert de Muschelkalk een veel geringere sedimentatie plaats gevonden dan in het gebied ten noorden daarvan, bovendien zijn een deel van de jongere afzettingen later weer verdwenen. Vinden we dus soms nog Jura of Onder Krijt dan zijn de afzettingen meestal maar enkele tientallen meters dik; dit zelfde geldt ook reeds voor de Muschelkalk zelf. Over het algemeen is de ligging vlak en beperkt zich de tectoniek tot een aantal verschuivingen en is alleen in het uiterste randgebied een flauwe plooiing waar te nemen. Aan de oostgrens, gevormd door een gedeeltelijk nog hypothetische verschuiving (A), wordt de Triasdrempel begrensd door Krijt (waarvan de lagen zwak afdalen naar oost en zuidoost. Onder Broekheurne springt het oudere Krijt veel verder naar het N.W. tot onder Usselo.

In de reeds genoemde twee ontsluitingen kon ik de volgende profielen opnemen:

## B 1. ERVE BUSSCHERS BROEKHEURNE. GEGRAVEN PUT.

0 - 0.50 m	geel lemig zand.
- 2.00 m	groene vette keileem.
- 16.00 m	blauwzwarte harde droge klei met lagen ijzergeoden tot 30 cm dik, soms aaneengesloten. In de klei

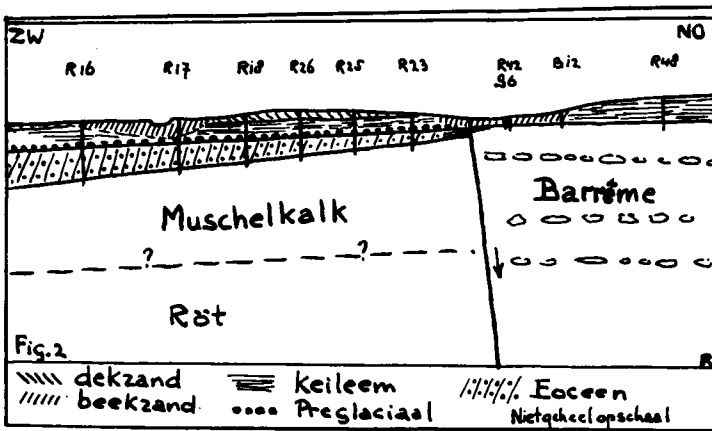


Belemnietfragmenten en één gaaf exemplaar (Oxythetis). De klei is kalkvrij, behoudens enkele schelpresten en bevat geen bitumen, wel enkele kleine pyrietkristallen. De geoden bevatten ruim 30% Fe, wat pyriet en loodglans, enkele schelpjes en afgedruken van varenblaadjes. Zowel in de klei als in de geoden komt wat verkoold hout voor. Het materiaal is volkomen gelijk aan het materiaal uit groeve Beltman in Alstätte 5 km meer naar het ZO. (Barrême).

H 6. HEGEBEEK, DRINKKUIL.

- 0 - 0.40 m dekzand.
- 1.00 m groene vette keileem.
- 1.20 m bronskleurige klei, overgaand in vette blauwe klei met markasiet en een in markasiet omgezet fragment van een ammonietje, dit was vrijwel zeker een Schlotheimia Angulata, is later geheel uit elkaar gevallen.

Tijdens de boorcampagne van de Rijksopsporingsdienst 50 jaar geleden werden in verschillende ondiepe boringen in Broekheurne zwarte resp. donkergrijze of donkerblauwe kleilagen aangetroffen. Soms werden deze lagen aangegeven als "Tonmergel", dan weer als Wealden. Nu is dit wel begrijpelijk, men zocht kolen en zout en het O. Krijt stond feitelijk buiten de belangstelling. In de boringen 418/42, 418/43, 418/44, 418/45, 418/48, 418/54 werd deze formatie aangeboord, op het kaartje zijn deze boringen aangegeven met R 42 enz. Om nu een verkeerde interpretatie van deze oudere gegevens te voorkomen, heb ik deze boringen zoveel mogelijk weer herhaald. Steeds weer werd dezelfde klei gevonden van B 1., ook nog bij S 6, B 12, B 11. Het micro-onderzoek van de klei (waarvoor hartelijke dank aan de heer Anderson) leverde ook op dat we hier te doen hebben met Barrême. Dit laatste gevoegd bij de grote overeenkomst van deze lagen met die van groeve Beltman wettigen wel de uitspraak Barrême (B. Neokoom). De vermelding "Wealden" bij boring 418/42 R v D. kan dus niet juist zijn.



## NU DE SECTOR HEGEBEEK.

Met de handboor was het mogelijk in een vrij uitgestrekt gebied dezelfde klei te vinden van H 6. De diepte varieerde van 70 cm tot ruim 2 m, vaak werd de klei voorafgegaan door een dun laagje bronskleurige klei; dit moet als een verweringszone opgevat worden. In de oostelijke boringen werd de klei steeds voorafgegaan door keileem, hierboven lag aan de Rijksgrens nog een laag stuifzand tot 4 m dik. Op de kaart is de stuifzandrug getekend, deze rug is nu nog te volgen van R 17 tot ver over de grens waar hij doodloopt tegen de stuwal iets verder oostelijk dan Bennekampshaar. Deze rug begeleidt de Hegebeek en zijn vertakkingen over de volle lengte.

Om nu de ouderdom van de blauwe klei te bepalen (H 6 t/m H 15) werd weer een beroep gedaan op de Geolog. Dienst. Hier waren gegevens beschikbaar van de boringen 418/17, 418/19, 438/26, 438/27.

### PROFIEL 418/19 (R 19)

- 0 - 3.00 m geelbr. zand.
- 5.10 m keileem.
- 14.50 m gr.groene klei. Eoceen.
- 15.00 m bronskleurige klei. Lias.
- 16.00 m donkerbl. vette klei. Lias.

### PROFIEL 418/18 (R 17)

- 0 - 2.50 m zand.
- 5.00 m vuilbruin zandige klei.
- 21.75 m gr.groene klei. Eoceen.
- 22.10 m Muschelkalk.

### PROFIEL 438/27 (R 27)

- 0 - 1.20 m zand.
- 6.50 m keileem.
- 16.00 m Lias.
- 18.50 m Muschelkalk.

### PROFIEL 438/26 (R 26)

- 0 - 4.00 m zand.
- 6.00 m keileem.
- 21.00 m Eoceen.
- 21.50 m Muschelkalk.

De lagen van boring R 19 van 14.50 - 16.00 m vertonen een grote overeenkomst met die van de boringen H 6 - H 15. Verrekenen we het hoogte verschil van het maaiveld, dan ligt de Lias bij H 6 op 35 m + N.A.P. en bij 19 op 25 m + N.A.P.

In boring H 6 bevindt zich de Lias op dezelfde hoogte als in R 27, doch de keileem erboven is door de erosie van de Hegebeek verdwenen.

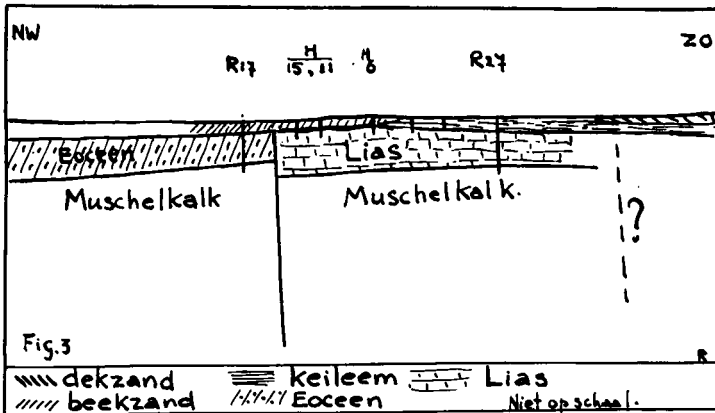
De boringen R 17 en H 15 liggen zeer dicht bij elkaar, maar in 17 ontbreekt de Lias en komt Eoceen voor, terwijl in H 15 geen Eoceen maar wel Lias voorkomt.

Verder naar het NO weer hetzelfde opmerkelijke verschil tussen de boringen 418/26 en 418/19, in 26 werd onder Eoceen op 17 m Muschelkalk aangetroffen.

Zuidelijk van de Hegebeek in 438/26 ontbreekt de Lias en komt de Muschelkalk op dezelfde diepte voor als in 438/27, deze beide boringen passen dus wel bij elkaar.

Daar bij de boringen Buurse School en Buurse Sluis ook een verschil in niveau gevonden werd (30 m) projecteerde de R V D een verschuiving van Buurse Sluis naar Broekheurne (C).

Er valt nu direct iets op; bij Buurse is het hoogteverschil van de Eoceenbasis 30 m (oostschol hoger), bij 418/17 bestaat ook een hoogteverschil van zeker 20 m. Deze verschuiving heeft dus gewerkt nà het Eoceen, bij Buurse is ook nog Oligoceen verplaatst dus vermoedelijk in het Miocene tijdvak. Gezien echter de verschillen in de Lias- en Muschelkalklagen moet ook al veel eerder werking hebben plaats gevonden (Kimmeridge en of Laramische tectoniek?) Opvallend is wel, dat de Muschelkalk bij R 17 aan weerskanten van de verschuiving weer ongeveer op dezelfde hoogte gekomen is.



Gaan we nu in de boringen 418/18-26-25-23 de hoogte van de Muschelkalk na, dan blijkt deze laag steeds verder te stijgen in de richting van Broekheurne (R 23 slechts 9 m diep). Naar Buurse daalt deze laag ook wiskundig zuiver over vele kilometers tot 100 m diep bij Buurse Sluis, niets wijst op breuken in de westelijke schol. Volkomen parallel liggen de boorgegevens langs de weg Enschede-Haaksbergen 5 km meer westelijk, alleen op wat grotere diepte; de westschol is dus vrijwel gaaf gebleven.

Het zou te ver gaan in dit artikel alle boorgegevens van de oostschol op te sommen, maar bij goede beschouwing blijkt dat in deze schol een vlakke anticlinaal waar te nemen is waarvan de as ongeveer ZO - NW loopt. Bij de Haarmühle juist ten zuiden van de rechter benedenhoek van het kaartje is deze plooiing waar te nemen. Hierdoor is ook de afdaling van de Lias (naar NO) te verklaren. De ouderdom van deze bodembeweging is ten dele te plaatsen vòòr de Lias, ten dele in het Malm, misschien ook nog tijdens het Senoon (Laramische beweging).

Nu de noordelijke begrenzing van deze beide schollen: Vlak bij 418/23 ligt 418/42 (zie ook profiel 2); 23 vond op 9 m Muschelkalk, 42 op 3 m Onder Krijt (Barrême). Talrijke andere boringen vonden in deze omgeving Barrême op hetzelfde niveau boven N.A.P. als de Muschelkalk in 23. Onder Usselo werden ook op dezelfde diepte (ca. 60 m) naast elkaar Muschelkalk en Onder Krijt gevonden (hier Valendis). Ook onder Usselo was geen aanwijzing te vinden dat de Eoceen lagen gestoord waren.

Er loopt dus een verschuiving (B) van Usselo door Broekheurne naar het ZO te volgen tot Graes bij Ahaus waar hij in het Se-noon verdwijnt. In deze noordelijke schol dalen de lagen onder een kleine hoek af naar het ZO. In de bebouwde kom van Enschede werden de laatste jaren verschillende diepe waterboringen uitge-voerd, die precies hetzelfde beeld gaven n.l. afdalende lagen Valendis, Hauterive en Barrême, dit alles onder een bedekking van Eoceen.

Deze verschuiving (B) loopt evenwijdig aan de Gronauer over-schuiving, de ouderdom is laramisch.

De spronghoogte van deze verschuiving is bij Broekheurne het grootst, bij Usselo reeds vrij gering. Men moet zich overigens van de dikte van de Onderkrijt lagen geen overdreven voorstelling maken, Valendis en Hauterive zijn slechts enkele tientallen me-ters dik, Barrême is dikker, dit in tegenstelling met het gebied Lossen - Bentheim waar zeer grote dikten voorkomen.

Het gebied zuidelijk van B 1, 418/20, 418/24, Bennekamps-Haar stelt ons voor grote moeilijkheden, 20 eindigde op 10 m in Preglaciaalzand, 24 op 23 m in Eoceen (?). Volgens de gegevens van de naburige boringen zouden op deze diepte reeds mesozoïsche lagen moeten voorkomen, het bovenvlak van deze lagen vertoont vrijwel geen relief en komt op een hoogte van 35-37 m boven N.A.P. voor.

Verschuiving A loopt van de Haarmühle vrijwel noordelijk, hoe of deze verschuiving aansluit aan B. is nog met geen mogelijkheid te voorspellen, ook de geologische kaart van Alstätte met bijla-gen geeft hierover geen uitsluitsel. Bij boringen bij de Haarmühle, juist ten zuiden van de onderkant van het kaartje, kon schrijver geen aanwijzingen vinden voor bewegingen in het Tertiair langs verschuiving A.

Het vermoeden is gewettigd, dat de driehoek gevormd door de Hegebeek in het zuiden, verschuiving C. in het westen en verschui-ving A. in het oosten, na het Eoceen een dalende beweging heeft ondergaan, mogelijk heeft deze daling zich nog in het Pleistoceen voortgezet.

Hierdoor kan ook verklaard worden, dat de Tertiaire lagen in boring 24 nog op vrij grote diepte voorkomen. Misschien is door het grote aantal breuken welke hier bij elkaar komen een kans op uitloging van de Rötzoutlagen ingeleid, waardoor de daling ont-staan is. Opvallend is ook, dat juist in dit gebied onder de kei-leem vrij dikke lagen preglaciaal zand voorkomen die elders onbe-tekenend zijn.

De basis van de keileem ligt hier overal horizontaal, glaciale stuwingsverschijnselen zijn niet aanwezig.

## SAMENVATTING

In het overgangsgebied tussen de Oost-Nederlandse Triasdrempel en het Onderkrijt, ten zuiden van Enschede, kunnen we 4 verschil-lende bodemtypen onderscheiden:

1. Ten westen van verschuiving C en ten zuiden van verschuiving B vlak liggende, ongestoorde Muschelkalk met een dunne Eoceen bedekking. Zwakke afdaling naar ZW.
2. Ten noorden van verschuiving B, Onderkrijt afdalend van NW naar ZO. Westelijk van de weg Enschede-Buurse met Tertiair bedekt, ten oosten daarvan alleen met keileem bedekt. Bij Broekheurne op talrijke plaatsen Barrême aangetoond. In tegen-stelling met oudere opgaven werd geen Wealden gevonden.
3. Het gebied tussen verschuivingen C en A. In wezen een voort-zetting van 1. In deze schol is nog een zwakke Pré-Krijt plooi-ing aan te tonen. De kern bestaat uit Muschelkalk, de noord-flank uit Lias. Aan de Hegebeek is de Lias vrijwel aan de op-

- pervlakte waar te nemen, verder naar het noorden vrij dikke Eocene bedekking, dikker dan verwacht mocht worden.
4. Een grotendeels nog onbekend gebied ten oosten van A. en ten zuiden van B. met Onderkrijt. In de flauwe rug "Bennekamps Haar" is geen aanwijzing te vinden, dat zich hieronder Haute-rive zandsteen bevindt. Deze rug bestaat uit stuifzand.

## Literatuur

Boorarchieven van de Geologische Dienst.  
Jaarverslagen en Eindverslag R.v.D.  
Geologische Karte Blatt Alstätte mit Erläuterungen.  
Tektonische Karte, Grossblatt 70 (H. Lögters) welke mij ter beschikking werd gesteld door Dr. H. Boigk (Nordhorn).  
Th. Wegner. Geologie Westfalens.  
H. Lögters. Paläogeographie, Tektonik und Erdölvorkommen in Emsland.  
H. Boigk. Bemerkungen zur Regionalen Tektonik des Emslandes.  
Geologische Geschiedenis van Nederland onder redactie van A.J. Pannekoek.  
Diverse mondelinge aanwijzingen van de bewoners van dit gebied aan beide kanten van de grens hebben ook veel bijgedragen bij het bepalen van de plaats van de boorpunten.

## INVASIE

### DE RODE EN GRIJZE ÖLANDER ORTHOCERENKALK VAART ONS LAND BINNEN.

door B. Boelens

Het is de "Maritima"-Scheepvaart en Handelsmij. N.V., die met de Öland Bruks A.B. te Persnäs op Öland transacties heeft gesloten en de alleenvertegenwoordiging verkreeg voor geheel West-Europa van deze materialen, die reeds als tuinsteen toepassing hebben gevonden (zo werden er tuinen en terrassen mede aangelegd bij tehuizen voor bejaarden te Uithuizermeden, Slochteren, Ulrum, Bergen (N.H.) en in particuliere tuinen te Groningen, Winschoten, Amstelveen, Wageningen) en in de toekomst ook grote mogelijkheden zullen bieden voor de bouwwereld.

Zelf had ik het voorrecht, als adviseur bij deze transactie, mede te reizen naar dit ongelooflijk mooie eiland Öland in gezelschap van de heer Dijkstra, directeur van de "Maritima" en de heer Neven, tuinarchitect te Groningen.

We vertrokken per auto uit Holland en reisden via Hamburg - Sleswijk Holstein - Kolding - Fredericia naar Odense. In deze stad hebben wij onze intrek genomen in Hotel Hans Tansen. De volgende dag brachten wij eerst een bezoek aan Andersen-Hus, om daarna onze weg te vervolgen via Njborg, de grote Belt, Korsör, Ringstedt, om vervolgens de grote stad Kopenhagen te bereiken, waar we enige uren vertoefd hebben om weer in noordelijke richting te