

HET PRE-TERTIAIR VAN TWENTE

door

U. HAANSTRA

Inleiding

Met Zuid-Limburg en de Achterhoek behoort Twente tot de weinige streken in Nederland waar — althans plaatselijk — gesteenten van hogere ouderdom dan Tertiair dagzomen.

Bij de Glanerbeek treden Onder-Krijtlagen, variërend van Wealden tot Onder-Barrémien overhellen aan de dag, terwijl in het Losserse het Hauterivien zich onder een slechts zeer dunne laag Kwartair verschuilt.

Voor het overige zijn in Twente de oudere lagen verborgen onder een, in westelijke richting in dikte toenemend pakket van Kenozoïsche afzettingen, aan de samenstelling waarvan — behalve Kwartaire — reeds spoedig ook Tertiaire sedimenten gaan deelnemen. In westelijk Twente is deze jongere bedekking reeds meer dan 500 m dik.

Het dagzomende pre-Tertiair is reeds meermalen het onderwerp van beschouwingen geweest (o.a. Burck 1941, 1944). Bovendien heeft men op gezette tijden kennis kunnen nemen van de geologische resultaten van vroegere water- en zoutboringen in de omgeving van Enschede en Hengelo, zomede van een aantal boringen die de Bataafse Petroleum Maatschappij in het beginstadium van haar opsporing naar gas of olie heeft verricht.

De voortgezette exploratie naar bitumina — ondernomen door de, zowel met B.P.M. als met Standard of New Jersey geaffilieerde, Nederlandse Aardolie Maatschappij — waarbij tot voor enkele jaren seismische opnamen en meerdere diepboringen zijn uitgevoerd, heeft de mogelijkheid tot „dieper” inzicht in de ondergrondse geologie van Twente geschapen.

Er werden door B.P.M. en N.A.M. in totaal 41 boringen in Twente geslagen (zie fig. 1), waarvan een 26-tal tussen 200 en 1000 m diepte bereikte. 13 Boringen werden doorgezet tot dieptes tussen 1000 en 2000 m, terwijl 2 stuks tussen 2000 en 2500 m beëindigd werden.

In het volgende hoofdstuk zullen wij enkele — hoofdzakelijk uit de boorprofielen resulterende — algemene stratigrafische en geologische aspecten de revue laten passeren.

Stratigrafie

Van Boven-Carboon af tot en met Senoon zijn zo goed als alle grotere eenheden van de geologische tijdschaal in de ondergrond van Twente vertegenwoordigd (zie fig. 2). Slechts ontbreekt het grootste deel van de Keuper en een belangrijk interval dat tot de Boven-Jura behoort.

Nergens is echter de aanwezigheid van alle in dit gebied vertegenwoordigde formaties tezamen in één boorgat verwezenlijkt.

Daar tektonische bewegingen de ondergrond in de loop van de tijd danig verstoord hebben, zal men niet mogen verwachten dat de oudste lagen zich in het Twentegebied ook altijd op de grootste diepte beneden maaiveld bevinden. Zo is

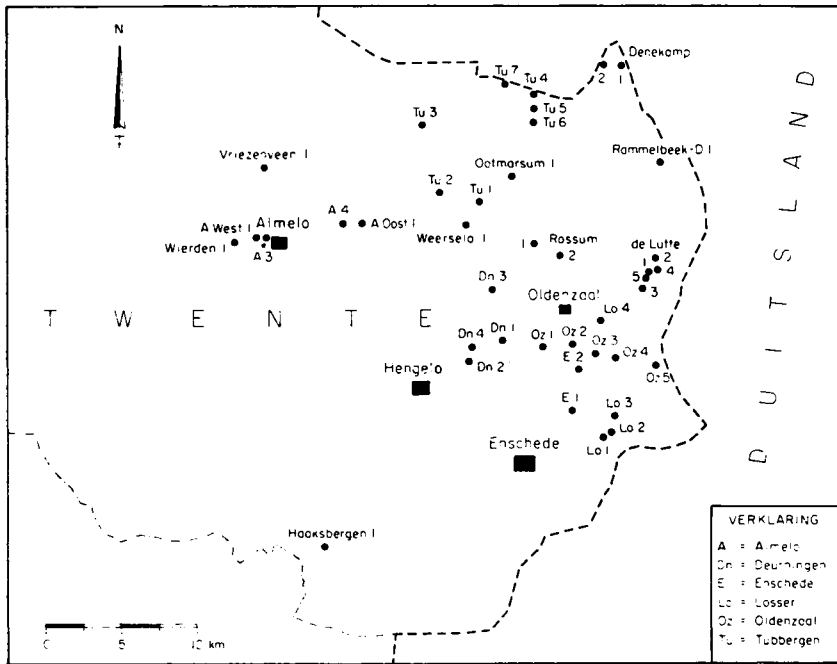


Fig. 1. Door B.P.M. en N.A.M. geslagen boringen in Twente.

het Carboon in Haaksbergen op dezelfde diepte aangeboord als in Rammelbeek de basis van de Jura werd bereikt (ca 900 m).

De tijdstratigrafische eenheden zijn op verschillende plaatsen in vaak sterk verschillende diktes aangetroffen, waarbij er meestal geen twijfel over kan bestaan dat het hier om oorspronkelijke dikteverschillen in afzetting gaat, zonder dat tektonische complicaties er de oorzaak van zijn.

In enkele gevallen zijn duidelijke faciële variaties van de stratigrafische eenheden te onderkennen.

Carboon: De oudste lagen, die in boringen in Twente bereikt werden, behoren tot het Carboon. Paleobotanische studies hebben uitgewezen dat deze, in Haaksbergen op nog geen 900 m beneden maaiveld aanwezige gesteenten in ouderdom vergelijkbaar zijn met het Boven-Carboon (Westphalien D), dat in de omgeving van Osnabrück aan de oppervlakte treedt. Fossiele plantenvondsten in de boring Tubbergen 5, ten noorden van Ootmarsum, duiden eveneens op de aanwezigheid van afzettingen van genoemde ouderdom, of mogelijk nog iets jongere (Westphalien D of Stephanien). Het werd hier echter pas aangetroffen op rond 2000 m.

Op grond van overeenkomstig lithologisch karakter (roodachtige zandstenen met klei- en leisteenlagen) wordt de aanwezigheid van hoger Boven-Carbonische gesteenten eveneens in Almelo 3, Deurningen-Weerselo 4 en Losser 4 verondersteld. Daar er geen fossielen gevonden zijn kan deze veronderstelling niet paleontologisch gestaafd worden.

Perm: De gesteenten van bewezen of vermoede hoger Boven-Carbonische ouderdom worden in Twente plaatselijk gescheiden van de lithologisch zeer duidelijk herkenbare, doch niet dikker dan 1 m bedragende, Koperschalie door een dunne fossieloze zone van nog geen 10 m, welke door haar meer conglomeratische ontwikkeling en in overeenstemming met de gehuldigde opvatting over het aangrenzende Duitse Emsland, mogelijk nog tot het Rotliegendes of ook reeds tot de Zechstein (Zechsteinconglomeraat) zou gerekend kunnen worden.

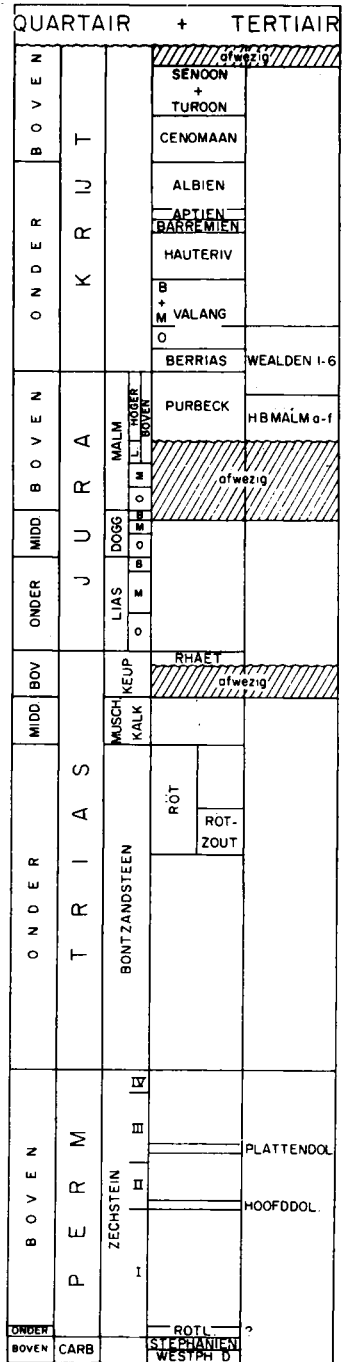
De *Zechstein* in de ondergrond van Twente vertoont de uit Duitsland zo bekende viercyclische ontwikkeling van indampingsgesteenten. Behoudens de eerste (oudste) cyclus, aan welker basis nog Koperschalie — soms mogelijk reeds voorafgegaan door een Zechsteinconglomeraat — aanwezig is, bestaat iedere cyclus in principe uit een kalkig of dolomitisch niveau, naar boven gevolgd door anhydriet- en steenzoutafzettingen, waarna een dun interval van anhydriet de aansluiting tot de volgende cyclus vormt.

Kaliumzouten, die van elders in belangrijke mate bekend zijn, zijn in Twente slechts enkele malen in geringe hoeveelheden aangetroffen.

Daar er geen fossielen in de Zechstein zijn gevonden, geschiedt de onderverdeling in Twente, naar Duits voorbeeld, geheel op lithologische kenmerken.

In westelijk Twente (Almelo 3) is weliswaar de genoemde cyclische ontwikkeling duidelijk waargenomen, doch de steenzoutfasen zijn er niet meer aanwezig. Hierin wordt een aanduiding gezien dat dit gebied reeds aan de rand van het Zechsteinbekken gelegen heeft. Ook het feit dat de vierde en laatste cyclus — die in Duitsland nog volledig bekend is — in Twente hoofdzakelijk in het noordoostelijke deel, en dan nog maar rudimentair, ontwikkeld is, duidt op de nadering van een bekkenrand in westelijke richting.

Fig. 2. Stratigrafisch ideaalprofiel van het pre-Tertiair in Twente.



De Zechstein is in de Twentse ondergrond in diktes van circa 300 m (Haaksbergen 1) tot bijna 700 m (Deurningen-Weerselo 4) aanwezig. De relatief grote dikte van laatstgenoemde boring is — evenals de dikte van circa 560 m in Tubbergen 5 — in grote mate toe te schrijven aan een belangrijke vermeerdering van zoutdiktes. Dit kan zowel betrekking hebben op de steenzoutafzettingen van de tweede als op die van de derde cyclus, die door zoutvloeiing plaatselijk opgestuwd zijn.

In de meeste gevallen is bij dergelijke zoutstuwing in Twente niet waargenomen dat het dak doorbroken is. Dit moet echter wel aangenomen worden in het geval van de Weerselo-zouthorst, welke langs het noordwestelijk verlengde van de Gronau-overschuiving bij Weerselo door een boring is aangetoond. Hier heeft het doorgebroken Zechsteinzout (van welke cyclus is niet bekend) vóór de aanvang van het Tertiair aan de oppervlakte gelegen, in tegenstelling met de dicht aangrenzende gebieden, waar toenmaals het Krijt dagzoomde (zie afb. 5).

Uit de dolomitische niveaus aan de basis hetzij van de 2e, hetzij van de 3e cyclus, naar Duits voorbeeld respectievelijk „Hoofddolomiet” en „Plattendolomiet” genoemd, wordt in verschillende putten in Twente (Tubbergen 4, 5, 7, Denekamp 1, Rossum 2 en De Lutte 5) aardgas gewonnen. Hoewel deze gesteenten van zich zelf zeer dicht zijn, komen er veelvuldige barsten en spleten in voor, die de aardgasproductie mogelijk maken.

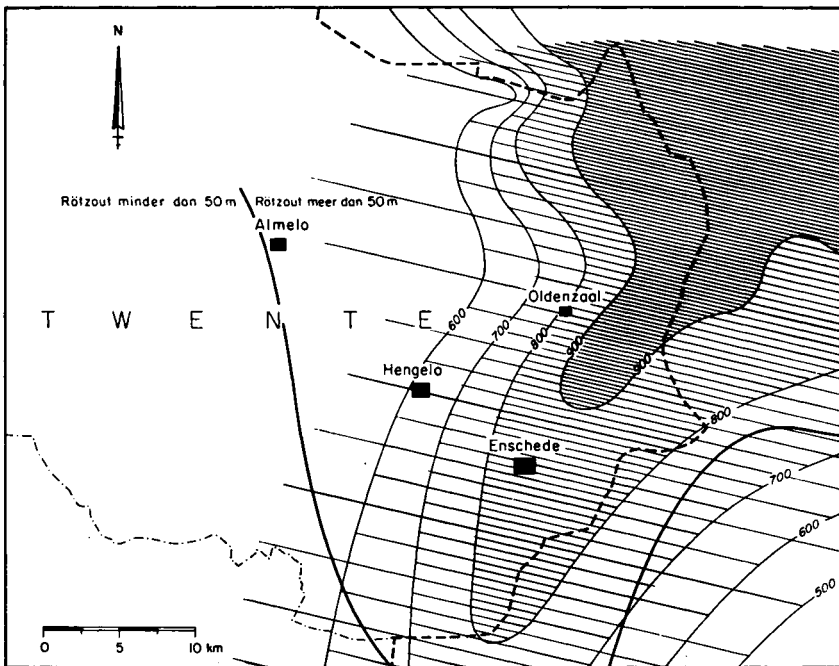


Fig. 3. Isopachenkaart van Bontzandsteen.

Trias: De Bontzandsteen, die met een normaal contact boven de Zechstein ligt, doet in Twente — doch ook elders — zijn naam geen eer aan, daar er toch wel in belangrijke mate een kleiïge ontwikkeling in is te bespeuren.

De totale opeenvolging van fossiellose, rode kleiïge schalies, met slechts plaatselijk goede zandsteeninschakelingen, en met bovenin het bekende Rötzout, vertoont in Twente en naaste omgeving aanmerkelijke verschillen in dikte der oorspronkelijke afzettingen (vgl.: Almelo 3: 434 m; Denekamp: 1014 m). Wanneer de dikteverschillen door middel van isopachen op een kaart worden uitgebeeld, doet het verloop van deze lijnen, die punten van gelijke dikte verbinden, het bestaan van een, ten tijde van afzetting zich verdiepende, noordnoordoost-zuid-zuidwest strekkende, trog vermoeden, waarvan het centrum ongeveer langs de grens verloopt. Kennelijk is hierdoor ook de afzetting van het Rötzout beïnvloed (zie afb. 3).

De Muschelkalk, die in vergelijking met de fraaie verschijningsvormen in Duitsland, in het grensgebied een onvolkomen ontwikkeling heeft, is in verband met latere tektonische bewegingen en daaropvolgende erosie in Twente òf geheel afwezig òf slechts gedeeltelijk bewaard gebleven, terwijl van het toenmalig aanwezige lagere deel van de Keuper niets meer te bekennen valt. Wat er van de Muschelkalk over is — en dit bedraagt in Denekamp 1 nog wel maximaal 160 m aan kalkig gesteente — heeft ons nergens in het betrokken gebied enige fossielen opgeleverd.

Tektonische bewegingen in de latere Keupertijd waren reeds debet aan een eerste erosieve aantasting van de oudere lagen. Het is na te gaan dat, hoe zuidelijker men — uitgaande van Zuidoost-Drente — in het grensgebied komt, hoe meer men van het Keuper-Muschelkalk-pakket verwijderd is. Er kan dan ook niet van „plooïing” gesproken worden, daar alles er op wijst dat hier een regionale kanteling in het geding is.

De op deze beweging volgende transgressie ving reeds aan in de late Keupertijd (Rhät-transgressie) en was in de aanvang aanleiding tot afzetting van maximaal een 30-tal meters van hoofdzakelijk nog lagunaire sedimenten, waarin onder meer een typische plantenspore („*Macrosporophyllum*”) voorkomt en aan welks basis soms een conglomeraatlaagje met gebroken fossielresten optreedt (De Lutte 3).

Jura: In tegenstelling tot het merendeels lagunaire karakter van de Rhät heeft de Liassedimentatie onder volmariene omstandigheden plaats gehad. Dit is aanleiding geweest tot de vorming van een maximaal 488 m bedragende eentonige opeenvolging van donkere fossielhoudende kleistenen, die op verschillende niveaus — doch zeer speciaal in het bovengedeelte — een bitumeneus schalieachtige ontwikkeling vertonen. Op grond van de rijkheid aan micro- (Foraminiferen en Ostracoden) zowel als aan macrofossielen (voornamelijk Ammonieten) kon de aanwezigheid van alle Liasonderafdelingen van alpha tot zêta in de ondergrond van Twente worden aangetoond. Wel is gebleken dat deze lagen zich niet meer onder geheel Twente uitstrekken. Later aangrijpende erosies hebben vooral in het westelijk deel van het gebied veel, zo niet alles, van de Lias verwijderd. Over het algemeen is in het oostelijk deel alleen de Boven-Lias afwezig doch in de boring Oldenzaal 1 is dit weer volledig aangetroffen. Hier is ook de enige

plaats in Twente waar nog sedimenten van Doggerouderdom gevonden zijn.

Boven-Jura en Lager Onder-Krijt: Tijdens de Boven-Jura hebben weer belangrijke tektonische bewegingen plaats gevonden, die zich voor een groot deel uitten in een kanteling waardoor het westelijk deel van Twente hoger boven het toenmalige zeeniveau kwam te liggen dan het oostelijk deel.

De hiermee gepaard gaande erosie heeft zodoende in het westen oudere lagen blootgelegd dan in het oosten. Het kaartje op afb. 4 toont hoe wij ons in ruwe trekken de geologie van het landoppervlak in die tijd zouden moeten voorstellen.

De nieuwe transgressie die oostelijk van de Ems in Duitsland reeds in de oudere Boven-Jura (Kimmeridge) aanving heeft Oost-Twente pas later — en wel aan het begin van de Purbeck — bereikt, terwijl meer westelijk dit pas in het Onder-Krijt geschiedde (bv. Wierden 1 en Deurningen 1, waar de Wealden op oudere lagen transgredeert).

Het enige deel van de Boven-Jura dat wij in Twente kennen, namelijk de maximaal 301 m dikke Purbeck, bestaat uit drie delen waarvan de bovenste twee met de Mündler Mergel en de Serpuliet in Duitsland gecorreleerd kunnen worden. Afhankelijk van de afstand van hun westelijke kustlijn vertonen zij een specifieke facies, die langs de kust zelf kalkige gesteenten omvat en bij verdere verwijding een kleiig karakter met bijmenging van anhydriet verkrijgt (Een steenzoufacies van de Mündler Mergel, zoals uit Duitsland bekend is, werd in Twente niet aan-

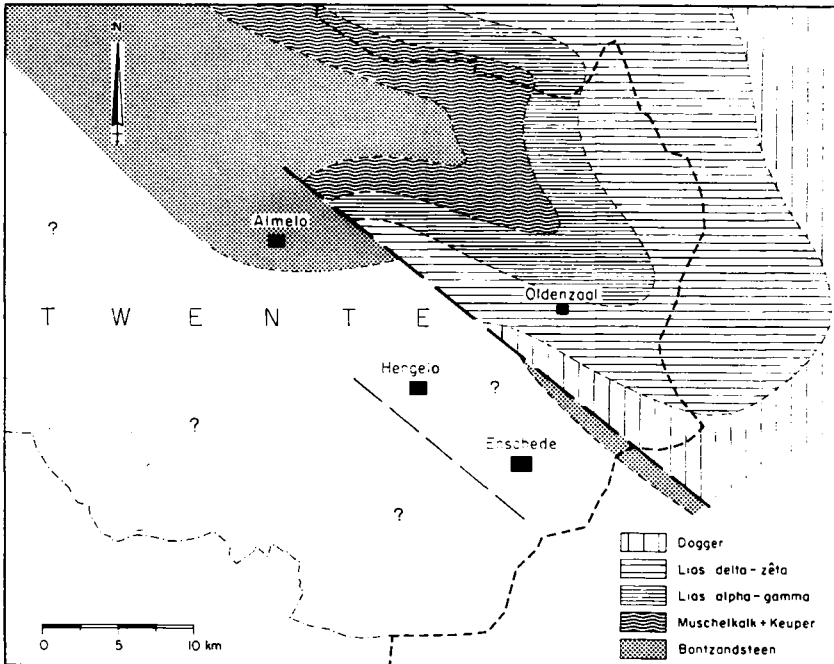


Fig. 4. De geologische formaties, die aan het einde van de Midden-Jura in Twente aan de oppervlakte lagen.

getroffen). Enige duidelijke fossielniveaux (hoofdzakelijk Ostracoden) geven de mogelijkheid tot onderverdeling en correlatie.

De basis van de Purbeck wordt ingenomen door een fossielloos conglomeratisch gesteente dat wel eens met de „Gigas-Schichten” uit de omgeving van Osnabrück gelijk is gesteld. Hoewel er zeer sterke faciële overeenkomsten zijn moet, als gevolg van zijn normale overgang in bovenliggende Onder-Purbeck-afzettingen, het conglomeraat in Twente wel van wat jongere datum zijn dan de meer oostelijk in Duitsland voorkomende afzettingen, waaraan op zijn jongst een oudere Portland of zelfs Kimmeridge-ouderdom wordt toegeschreven.

De formatie, die door de Duitse geologen als „Wealden” geïnterpreteerd wordt is ook in een gedeelte van de ondergrond van Oost-Twente als, tot 308 m dik wordende, kleiïge en zandige in zoet en brak water afgezette gesteenten aanwezig.

Evenals dit reeds het geval is met Purbecklagen, is in de Wealden een geleidelijke dikte-afneming naar het westen — dus in de richting van de rand van het toendertijd bestaande afzettingenbekken — waar te nemen. Dit valt speciaal op in de zes onderafdelingen welke op grond van duidelijke Ostracoden-fauna in de Wealden onderscheiden kunnen worden en waarvan de bovenste met het Onder-Valanginien gelijk gesteld kan worden.

Overige Onder-Krijt: De aanwezigheid van het Valanginien, Hauterivien en Onder-Barrémien als pre-Tertiaire afzettingen in Twente kon reeds aan de oppervlakte (Glanerbeek, Lossen) vastgesteld worden. Uit boringen blijkt dat zij over een vrij grote uitgestrektheid in de ondergrond voorkomen. Een ononderbroken 413 m in dikte metende successie van aldaar op Rhät transgredierend Midden-Valanginien tot en met Boven-Albien in mariene, kleiïge ten dele zandige of mergelige ontwikkeling is in de boring Ootmarsum 1 aangetoond. Ook in de grensboringen van Tubbergen is een soms volledige, soms door kleine hiaten onderbroken, successie in soortgelijke ontwikkeling aanwezig evenals in de omgeving van Almelo. Veelal is in het laatste geval het Aptien en soms nog het bovendeel van het Barrémien afwezig, als gevolg van een, met plaatselijke opheffingen vóór het begin van het Albien gepaard gaande erosie. In andere gevallen ontbreekt het Valanginien, vermoedelijk als gevolg van het feit dat toendertijd aldaar geen afzetting plaats vond. Ouderdomsbepalingen in het mariene Onder-Krijt zijn nauwkeurig uit te voeren op grond van microfossielstudies (Foraminiferen en Ostracoden).

Bij Almelo is het traject van Hauterivien-Onder-Albien geheel als een fijn-middelgrof conglomeraat ontwikkeld, waarin een groot gedeelte van de componenten uit afgerolde kleiijzersteen bestaat. Deze afzettingen vertonen lithologisch een grote overeenkomst met de „Trümmereisenerz-Lagerstätte” van Damme in Oldenburg. De laatste zijn echter van jongere datum (i.c. Boven-Krijt).

In de boring Oldenzaal 2 werd een 5 m dikke diabaasgang in de Wealden aangetroffen. Op grond van de aanwezigheid van contactzones moet een post-Wealden-ouderdom ervan aangenomen worden.

Boven-Krijt: Alleen in het noordwesten van Twente is Boven-Krijt aangetroffen. Onder-Cenomaan, als witte mergel, ter maximale dikte van 170 m vindt men nog in de boring Tubbergen 3, terwijl in de meeste andere Tubbergen-boringen,

zomede in enkele boringen uit de omgeving van Almelo, het bovengedeelte ervan reeds aan de pre-Tertiaire erosie ten prooi is gevallen.

Witte, soms iets zandige, krijtmergels van het Turoon, Emscher en het lagere deel van het Senoon zijn alleen maar aangetroffen in de boringen Tubbergen 3 en Vriezenveen 1. Het Mucronaten Senoon werd echter steeds, nog voor de aanvang van de Tertiaire afzetting, verwijderd.

Enkele tektonische opmerkingen.

In het vorige hoofdstuk is reeds opgemerkt dat tegen het einde van de Trias en gedurende de Boven-Jura tektonische, grotendeels kantelende, bewegingen plaats hadden die, althans in het laatste geval, de daarna optredende uitbreiding van sedimentatie sterk beïnvloed hebben.

Er is ook even gewag gemaakt van geringe bewegingen in het Onder-Krijt, die een plaatselijke erosie van het Aptien ten gevolge hadden.

De belangrijkste vervormingen van de ondergrond van Twente hebben echter aan het einde van het Krijt plaats gehad. De gevolgen hiervan kunnen het best gedemonstreerd worden op een afgedekte kaart waarop de later afgezette Tertiaire en Kwartaire lagen buiten beschouwing gelaten zijn (zie ook Lögters: Geotektonische Karte von NW Deutschland. Groszblatt 58. Zusammengestellt vom Geologischen Landesamt, Hannover, Feb. 46.

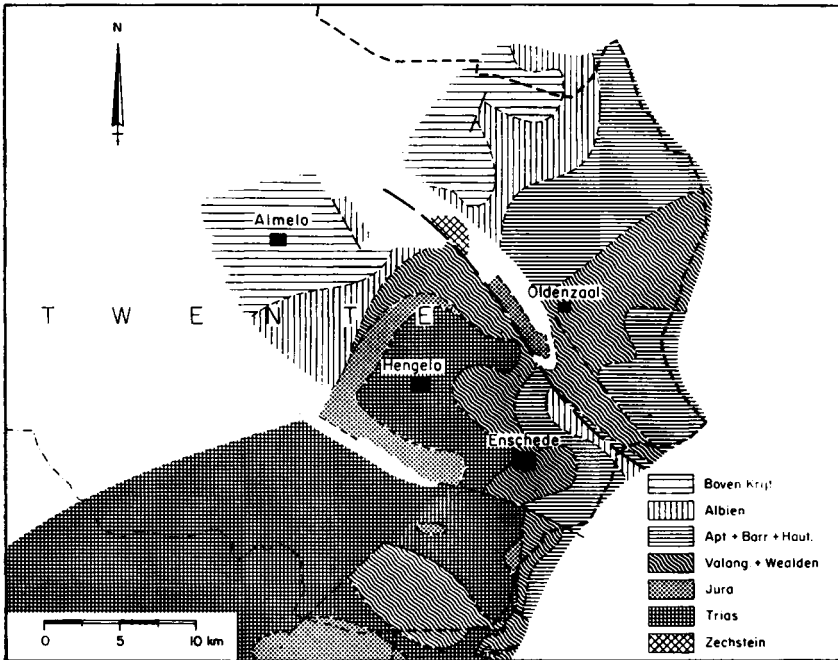


Fig. 5. De geologische formaties, die aan het einde van het Krijt in Twente aan de oppervlakte lagen.

Op bijgaande afbeelding 5 is — doch gebaseerd op alle verrichte boringen en seismische werkzaamheden — in grote lijnen de huidige interpretatie van het pre-Tertiaire oppervlak van Twente weergegeven.

Duidelijk komt hierop tot uiting de noordwestelijke voortzetting van de „Gronau“-overschuiving, welke in de boringen zuidwest Losser 1 en Enschede 1 werd doorboord en in verband waarmee meer naar het noordwesten de Weerselo-zouthorst is ontstaan.

Op grond van de ter beschikking staande gegevens wordt aangenomen dat althans ten noordoosten van Enschede deze storing reeds in Boven-Jura-tijd in aanleg aanwezig was.

LITERATUUR

- BOIGK, H. en HOFFMANN, K., 1960: Zur Geologie des Emslandes (pag. 28-156).
- BRUEREN, J. W. R., 1957: The stratigraphy of the Upper Permian „Zechstein“ formation in the Eastern Netherlands. Estratto dal Vol. 1 degli Atti del Convegno di Milano (30 settembre - 5 ottobre 1957) su I Giacimenti Gassiferi dell'Europa Occidentale indetto dall'Accademia Nazionale dei Lincei e dall'Ente Nazionale Idrocarburi.
- BURCK, H. D. M., 1941: Het geologische profiel Delden-Losser. Jaarv. Geol. Sticht 1941, pag. 48.
- 1944: Over vindplaatsen in het Neocoom in en om de Glanerbeek. Verh. Geol. Mb. Gen. Geol. Serie 14, pag. 109.
- FABER, F. J., 1960: Geologie van Nederland (deel IV) Aanvullende hoofdstukken.
- LOGTERS, H., 1950: Paläogeographie, Tektonik und Erdölvorkommen im Emsland. Sonderdruck aus der „Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft“, 1950, Band 102/I.
- PANNEKOEK, A. J., 1956: Geologische Geschiedenis van Nederland.
- RICHTER, W., 1953: Die Eisenerzlagertstätte von Damme i.O. Veröffentlichungen des Naturwissensch. Vereins zu Osnabrück. 26. Jahresber. (1951-1953), pag. 54-57.
- SCHOTT, W., 1949: Der Obere Weisse Jura und die Tiefste Unterkreide im Deutsch-Holländischen Grenzgebiet. Geol. Jahrb. Band 65, 1949, p. 213-270.
- VOORTHUIJZEN, J. H. VAN, 1944: Hoornblende diabaas-intrusie in het Wealden van Oost Nederland, Geologie en Mijnbouw, N.S., 24, 1944.
- WATERSCHOOT VAN DER GRACHT, Mr. W. A. J. M., Eindverslag van de Dienst der Rijksopsporing van Delfstoffen in Nederland 1903-1916.
- WOLBURG, J., 1943: Schwellen und Becken im Emsland-Tektogen mit einem paläogeographischen Abrisz von Wealden und Unterkreide. Beih. Geol. Jahrbuch, Heft 13, Hannover, Januar 1954.