

Rhät en Lias in de omgeving van Buurse.

J. H. Römer

ABSTRACT

RHAETIAN AND LIASSIC IN THE BUURSE AREA.

Earlier investigations along the Dutch-German border in the Buurse-Haar-mühle area (South of the town of Enschede) have led to the conclusion of the existence of a Wealden syncline between Bügel and Feldhall (BENTZ). The present author shows that the occurrence of Wealden is very much restricted to the area immediately south of Feldhall, where in the years thirty Lower-Wealden limestone and serpulite have been quarried. To the west, grey to black shales, with intercalations of fine sandstone, of Liassic and Rhaetian age (unconformably overlying Muschelkalk) occur at shallow depth. Several tens of metres to the east and southeast of the former quarry, grey clay with *Cyrena* sp. and fish scales of the youngest Wealden (6) occur (also unconformably upon Muschelkalk); these layers dip away under overlying Kohfeld schichten (limnic sands of Valanginian age). Hand. auger reconnaissance in the area, made by the author, showed unconformable contacts of Hauterivian, Valanginian, and Wealden 6, respectively, upon Muschelkalk, Serpulite upon Liassic, and Rhaetian upon Muschelkalk.

Wil men een landstreek goed leren kennen dan is een verkenning te voet de juiste methode.

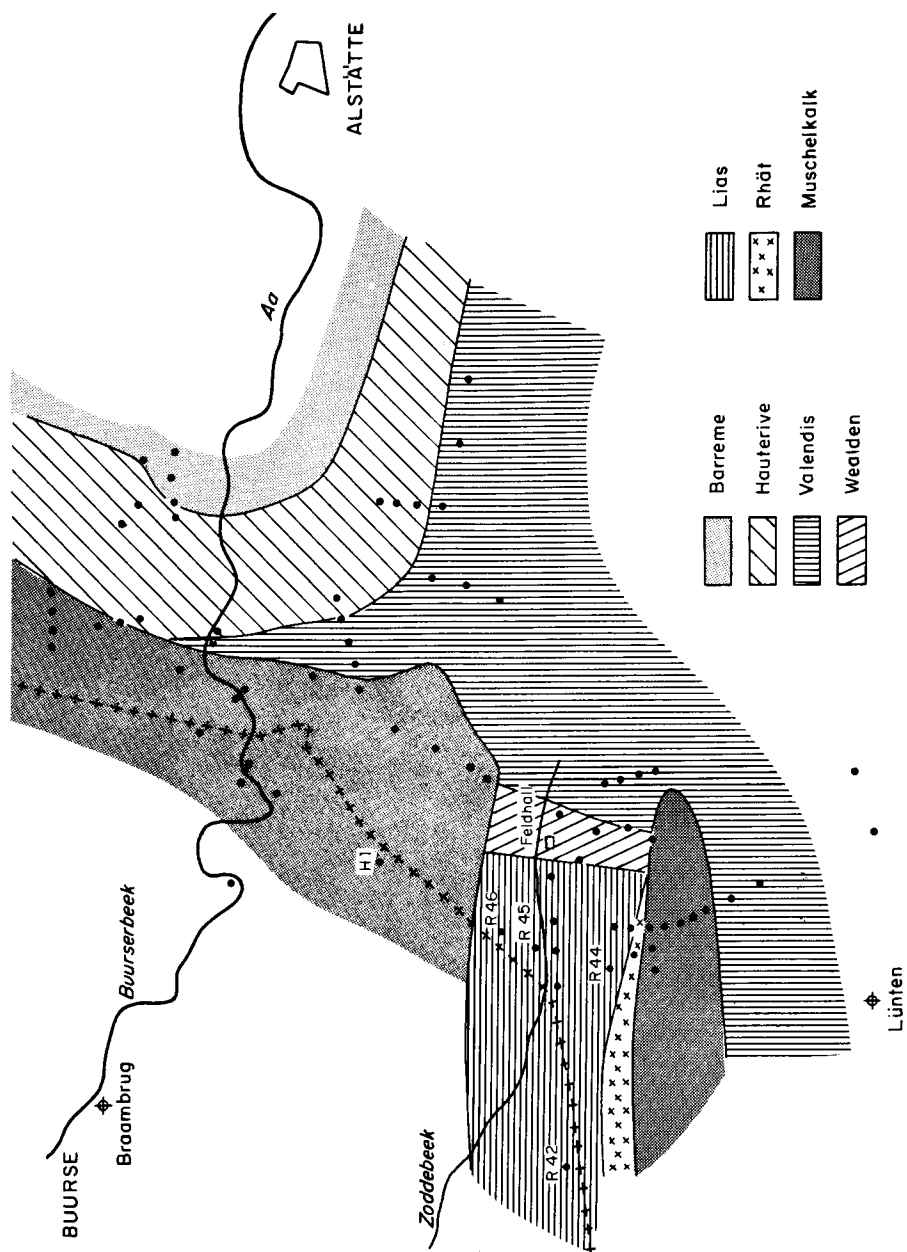
Al wandelend kunnen we veel van het landschap waarnemen maar krijgen ook tegelijkertijd reeds al een globaal beeld van de bodemgesteldheid.

Een geoefend waarnemer kan ook iets van de morfologie vaststellen, hoewel daarvoor natuurlijk ook een luchtfoto bijzonder prettig is.

Wandelen we nu van Buurse oostwaarts naar de grens, dit is een afstand van 3 km, dan zien we onderweg zeer verschillende landschapstypen. Allereerst de directe omgeving van Buurse, een eslandschap wat reeds eeuwen in cultuur is. Aan onze linkerhand kronkelt de Buurserbeek door het terrein, soms met vlakke oevers maar verder oostwaarts met steile, metershoge oevers. Het landschap van de Braambrug tot de grens is bijzonder afwisselend en vaak imponerend mooi. Rivierduinen met jeneverbessen begroeid, heidevelden, dennebossen en soms ook weer een weide.

Halfweg tussen de Braambrug en de grens zien we een hoge rug de weg kruisen met direct daarachter een laagte, dit is een oud bed van de beek. Deze beek heeft zich herhaaldelijk verlegd, en dit heeft aan het landschap een aparte bekooring gegeven. Doordat de beek op Duits gebied veel verval heeft is de aanvoer van zand zeer groot. Hierdoor bestaat aan deze zijde van de grens de oppervlakte dan ook uitsluitend uit „beekzand”. De dikte hiervan is 4 tot 8 meter. Het doen van oppervlakte-waarnemingen en waarnemingen over de ondergrond wordt hierdoor sterk belemmerd. Slechts op enkele plaatsen langs de beek kan men bij laag water wat Keileem of Eocene klei aantreffen. Komen we echter, weer bij zeer laag water, aan het speuren op de bodem van de beek (150 m vóór de grens), dan is daar iets te zien van de Muschelkalk (Trias) een zachte grijze kalksteen.

Hiermede is eigenlijk wel het doopceel gelicht van dit hoekje van de buurtschap Buurse.



Kaartje met dagzomen van het mesozoicum en de belangrijkste boringen. Waar de beek de grens overschrijdt ligt de Haarmühle. De met R. aangegeven boringen zijn de oude R.V.D. boringen.

We passeren nu de grenspost en komen op Duits gebied. Direct verandert de bodem, overal zien we stenen in de greppels, keileem is overal te zien in de greppels langs de weg.

Dit is toch wel merkwaardig, de politieke grens en de geologische grens vallen hier over vele kilometers volkomen samen.

Zou het soms zo geweest zijn dat in 1300 toen hier de grenzen werden vastgesteld, de grondbezitters beslist hebben dat waar de vruchtbare leembodem ophield ook hun belang ophield? De Duitse zijde was vruchtbaar en bezaaid met boerderijen, de Nederlandse was bedekt met schrale heidevelden waar toen niets mede te beginnen was.

We zetten onze wandeling voort, nu langs de beek, die hier Aa gaat heten en komen na 100 meter bij de eeuwenoude watermolen de Haarmühle, een plekje van bijzondere schoonheid, een ieder sterk aanbevolen.

In de molenkolk zien we aan de zuidzijde weer de Muschelkalk en wel de onderste afdeling, hier Wellenkalk geheten naar het gegolfde oppervlak van de dunne laagjes. Het lagenpakket doet veel denken aan grote stapels natte kranten.

Boven de watermolen, in het gestuwde deel van de beek, is bij laagwater een honderd meter lang de laag te volgen maar dan knikt de laag en zakt geleidelijk dieper weg in oostelijke richting en wordt bedekt door fijne witte zanden uit het Valendis (O. Kr.) Op hun beurt worden deze weer door lemige zanden uit het Hautervive bedekt, waarin fantastisch veel pyrietknollen voorkomen, zoveel zelfs dat hierop een concessie verleend werd (Hugo).

We gaan nu terug in zuidelijke richting, kruisen de weg naar Alstätte en begeven ons verder op een smal weggetje, langs de douane woningen naar de boerderij Feldhall. Ten zuiden van deze boerderij ligt een oude groeve waar in de 30er



Foto 1 De Haarmühle

De klassieke Muschelkalk ontsluiting, direct beneden de watermolen. We zien hier de Wellenkalk (Onderste Muschelkalk).

De lagen hellen af naar Z.W.

Foto R.



Foto 2. De Haarmühle

Bij laag water is hier ook Muschelkalk te zien, iets jonger dan de formatie van Foto 2, ligging bijna horizontaal, zwak hellend naar oost. Molenkolk 100 m. boven de watermolen.

Foto Anderson

jaren wealdenkalksteen ontgonnen werd als paklaag voor wegenbouw. Deze groeve werd indertijd door van Sambeek grondig nagekeken en er werden schatten aan fossielen geborgen (Nat. Hist. Museum Enschede). Ook schrijver heeft er enkele aardige dingen uitgehaald. Tegenwoordig is er niets meer te vinden en dient de groeve, als zwembad voor de buurtbewoners, toch nog een nuttig doel.

Deze groeve is nu de aanleiding geweest tot het onderzoek waar U nu de details van gaat lezen.

Het voorkomen van Wealden in dit terrein was reeds lang bekend. BÄRTLING en later BENTZ hebben hier onderzoeken verricht en veel vastgelegd, onze R.V.D. heeft aan de Duitse zijde de boringen 34 H/44, 45 en 46 verricht en in ons land de boring 34 H/42. (34 H is het nummer van het kaartblad). Deze boringen troffen op 4 - 8 meter diep een zwarte of donkergrijze klei aan die in het begin van deze eeuw maar eenvoudig Wealden genoemd werd. Uit ons onderzoek blijkt nu dat hier Rhät en Lias (a ?) voorkomt. Dit was in die dagen nog niet zonder meer aan een boormonster vast te stellen, thans nu de kennis van de microfauna sterk toegenomen is gaat dit wel in de meeste gevallen.

Als jongen had schrijver materiaal verzameld in de oude groeve, het was duidelijk dat de formatie bestond uit het alleronderste deel van de Wealden en dat ook nog Serpulit voorkwam.

Dit was toen reeds door Bärtling onderzocht. De lagen blauwe harde kalksteen met talloze Cyrenaschelpen worden afgewisseld door donkergrijze kleischalie die veel bitumen bevat, zoveel zelfs dat we dunne platen met een lucifer konden aansteken. In de kleischalie en in de kalksteen werden talrijke overblijfselen van schildpadden, vissen en sauriërs gevonden. Zie foto 1.

De lagen daalden onder een hoek van ca. 8° naar Oostnoordoost af. In die dagen nam men voetstoots aan dat de strook ten westen van deze groeve ook uit Wealden bestond tot ver op ons grondgebied. Zie hiervoor ook de oude geologische kaart Groenlo 34-IV.

Ook schrijver verkeerde in deze mening en besteedde dus voorlopig geen aandacht aan dit terrein en ging vol goede moed de rest van de Alstätter Bucht verkennen aan beide zijden van de grens.

Geleidelijk echter naderde het onderzoek (waarover binnenkort een uitgebreid overzicht) het Kohfeld even ten oosten van onze grens gelegen. De Kohfeld lagen een terrestrische (= land) vormig uit het midden en boven Valendis, een bijzonder interessante afzetting met zeer grote afwisselingen van wit kwartszand, zuiver witte klei maar ook zwarte klei en zelfs koollagen van 1 m. dik.

Het is fascinerend hierin te boren vanwege de afwisseling en ook omdat deze formatie tektonisch weinig beïnvloed is en nog vrijwel net zo ligt als hij voor 100 miljoen jaar gevormd werd.



Foto 3.

Het punt waar de Zoddebeek de grens overschrijdt, op dit punt ligt op 3 m. diep de Lias verborgen onder de keileem.

Foto R.

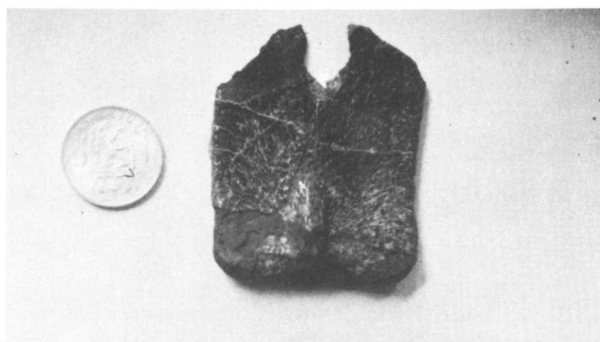


Foto 4.

Een schub van een schildpad gevonden in 1933 in de groeve Feldhall („van Heek”) Wealden I of Serpulit.

Foto R.

Hoewel deze formatie slechts 200 meter over onze grens ligt heeft ons land hiervan geen korreltje mee gekregen, jammer!

We vonden dat deze lagen diskordant liggen op de Muschelkalk, een serie boringen van 6 m diep ten noord oosten van Feldhall (kaart 1) toonden dit aan. Merkwaardig was dat juist boven de kalk soms klompen pyriet werden gevonden van meerdere kilos.

De boringen ten zuiden van Feldhall gaven witte kleisoorten te zien, vrijwel aan de oppervlakte. Daarmede wilde ik eigenlijk de verkenning stopzetten, maar bedacht dat het wel eens aardig kon zijn even ten westen van de oude groeve, bij de halde, een gaatje te boren van een meter of 6. Dit werd de verrassing van de week, onder een wealdenrestant van 1 meter werd vette zwarte klei gevonden die niet direct thuis te brengen was, beslist geen Wealden, geen duidelijke microfauna, zwak bitumineus.

In een dergelijke situatie gaan we combineren en vergelijken, er bleef niet veel anders over dan Lias, maar zonder meer mogen we daar niet op afgaan. Dus verder zoeken, een tiental gaten werd geboord van 2 tot 7 m. diep, allen verder westelijk om en bij de oude boringen RVD 44, 45, 46, allemaal hetzelfde materiaal zwart en meestal steriel, tenslotte werd bij RVD 44 een boring H 4 verricht met het volgende profiel:

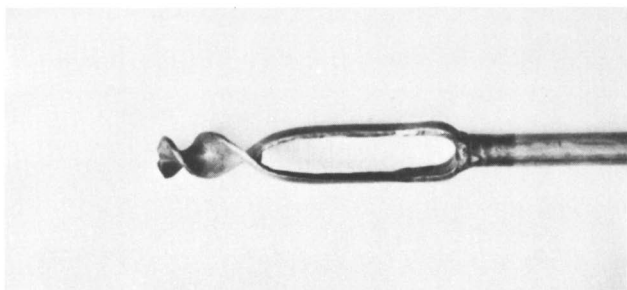


Foto 5.

Een grondboor van schrijver, speciaal vervaardigd voor het doorboren van harde lagen.

Foto R.

tot 1.40 kleileem met Wealdenresten
tot 2.40 grof ijzerhoudend (marien)zand
tot 3.70 zwarte klei met bijzonder veel mooie gipsnaalden
tot 6.00 zwarte tot d.grijze klei met spoor kalk en bitumen. Onderaan met zand-
laagjes van enkele millimeters.

De gipshoudende laag was natuurlijk steriel, het gips werd gevormd door de inwerking van zwavelzuur op kalk, het zwavelzuur werd gevormd uit verweerde pyriet die rijkelijk aanwezig is.

Lithogisch is het gesteente onder Lias.

Het was nu zaak verder te boren op nabijgelegen plaatsen om Lias of Rhät vast te stellen met duidelijke microfauna, dus liefst klei met kalkgehalte. Na een serie vrij diepe boringen steeds zuidelijker werd een volgend profiel gevonden:

tot 1.20 keileem

tot 1.40 grof marien zand

tot 2.90 zwarte klei

tot 4.90 grijze kalkhoudende klei

tot 5.70 Muschelkalk

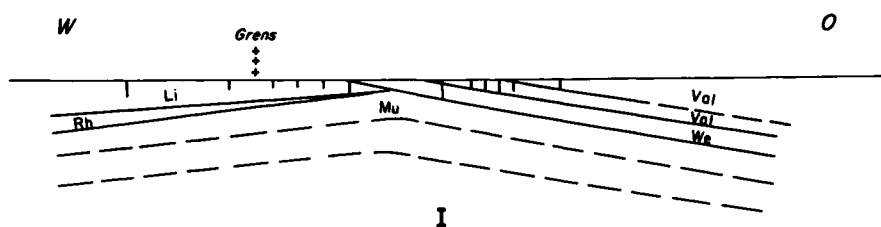
Nu weten we dan eindelijk iets positiefs, als ingewijde begin je dan te denken; Ouder dan Krijt (zandlaagje), jonger dan Muschelkalk. Blijft over, gezien de plaatselijke kansen, Rhät (Microfauna).

Welnu dit keer klopte het precies: Rhät (microfauna). We zien hier weer wat in tientallen boringen in het oosten van ons land steeds weer blijkt: Rhät diskordant op Muschelkalk, hier zien we steeds weer dat een deel van de Muschelkalk en praktisch de hele Keuper overgeslagen wordt, alleen Rhät is aanwezig en leidt de transgressie van de Jura in.

Toen we dit zeer positieve resultaat geboekt hadden werd het zaak de ligging van de lagen en de uitbreiding naar alle kanten vast te leggen. Hiervoor werden weer tientallen boringen verricht zodat ook een duidelijk beeld verkregen werd van deze formaties. Doordat het mogelijk was een serie boringen te doen langs een weg die precies loodrecht loopt op de richting van dit kleine bekken, kregen we een zeer duidelijk inzicht in de gehele laag Lias en Rhät. Naar schatting en berekening zal de totale dikte niet meer dan 20 m bedragen (Profiel 1). Het blijkt dat de dikte van de laag naar het oosten snel vermindert, boringen tenzuiden van groeve Feldhall vonden onder de Wealden direct Muschelkalk. We hebben hier dus de oostgrens van de Jura bereikt. Dat deze formatie hier dicht bij de kust gevormd is blijkt ook uit de toename van de zandige tussenlagen, soms dunne zandsteenlaagjes (1 cm), deze nemen over één km afstand, oostwaarts, sterk toe.

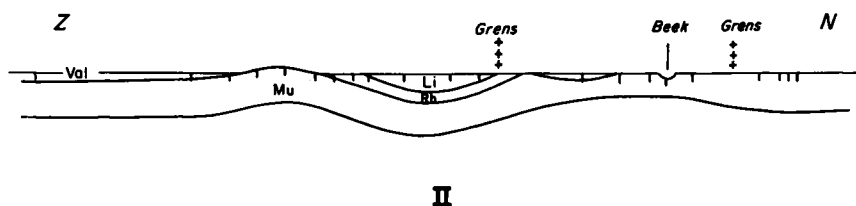
Naar het zuiden werd op meerdere plaatsen Rhät op de Muschelkalk aangetroffen, enkele meters verder ligt deze laag vrijwel aan de oppervlakte. De Muschelkalk rug is slechts smal, enkele honderden meters verder duikt de kalksteen reeds weer onder, maar nu, dergelijke verrassingen zijn we hier gewend, direct onder Valendis fijnzand. Dit wordt 50 meter zuidelijker bedekt door een dunne, harde zandsteenlaag die alle bonte kleuren van de Bontzandsteen vertoont, kennelijk is een deel van dit gesteente afkomstig van de veel oudere Bontzandsteenlagen die in die tijd al weer afgebroken werden. De aanvoer heeft plaats gevonden uit het westen. Nederland lag toen relatief hoog. (Profiel II en III)

We willen onze speurtocht niet verder zuidelijk uitstrekken, ergens moet een grens zijn! De noordkant moet nu bestudeerd worden, hier waren de omstandigheden wat



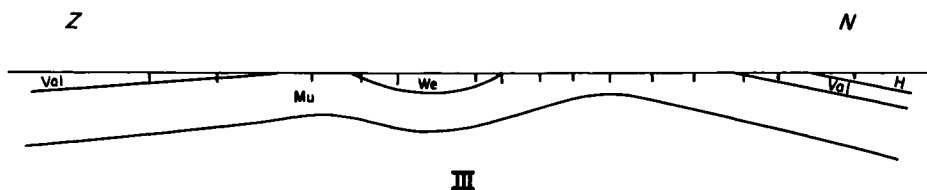
Profiel I (O-W).

Overdreven hoogteschaal. Getekend in de lengterichting door de „Mulde van Bügel". De knik in de Muschelkalk wordt niet veroorzaakt door plooiing maar door het dalen van het oostelijk gebied.



Profiel II

Zuid-noord profiel over de boringen R 44 en R 45, duidelijk komen de beide plooiën naar voren, daar de hoogteschaal overdreven is komt de plooing te sterk uit.



Profiel III (N-Z over Feldhall).

1 km verder oostelijk getekend, maar wel evenwijdig aan profiel II Rhät en Lias zijn reeds verdwenen, de plooiën zijn nog vlakker.

moelijkker vanwege minder toegankelijk terrein en de wat grotere diepte van de ondergrond, toch werden diverse boringen tot in de Muschelkalk voortgezet. Met zekerheid kon nog niet aangetoond worden dat aan de noordzijde ook Rhät voorkomt, dit blijft echter hoogstwaarschijnlijk.

De westkant leverde voorlopig nog enkele technische problemen op vanwege het dikke dek, slappe, jonge zanden, hiervoor wordt eerst nog nieuw gereedschap gemaakt.

Het zelfde probleem waar 50 jaar geleden de R.V.D. mede geworsteld had bezorgde schrijver ook veel hinder, n.l. de bijzonder slechte toegankelijkheid van het terrein. Dit was toen reeds de reden dat de boringen 44, 45, 46 op Duits gebied uitgevoerd werden.

Tenslotte werd de oostkant van de „Mulde van Bügel” (zo gedoopt door BENTZ) verkend. (Profiel I en III).

Hier kwamen weer interessante feiten aan de dag, op zeer korte afstand van de oude groeve werd op twee plaatsen Wealden 6 aangetoond, een grijze klei met dunne blauwe kalksteenlaagjes met visschubben en Cyrenaschelpen. Wealden 6 is de jongste wealdenlaag en ook een brakwater afzetting. Op meerdere plaatsen werd daar onder de keileem een niet pleistocene middengrof zand aangetroffen dit zand is geelbruin van zeer veel ijzer, de korrels zijn mooi afgerond en zeer verschillend van grootte. Lithologisch is dit zand volkomen identiek aan het zand wat bij Glane aangetroffen wordt en daar gedateerd kon worden als Midden Valendis (Polypt. zandsteen).

Naar alle waarschijnlijkheid hebben we hier een aanwijzing dat de transgressie van het Onder Krijt die inzette tijdens het Serpulit (bovenste Jura) hier zijn grote aanval deed op het vasteland. Verder noordelijk bij Haarmühle kwam de transgressie pas op gang tijdens het jongste Valendis, weer een km noordelijker tijdens het O. Hauterive. We moeten aannemen dat na het Krijt in het noorden een kleine daling heeft plaats gehad, want thans liggen de transgressies allen op gelijke hoogte. Het grove zand werd later in enkele andere boringen ook aangetroffen, liggend op Rhät, Lias en Muschelkalk.

Hierin mogen we m.i. de resten zien van de eerste sporen van de Valendistransgressie, deze heeft oorspronkelijk verder westelijk gereikt. Het zou bijzonder belangrijk zijn wanneer we zouden weten of dit zand in een marien milieu gevormd was. Tot nu toe hebben we in de landafzettingen van het Valendis, die hier een groot gebied bestrijken (Kohfeld) dit soort zanden niet kunnen vaststellen. Het mag verondersteld worden dat we hier met een iets oudere Valendis laag te doen hebben die vrijwel zonder hiaat op Wealden 6 ligt.

Vastgesteld werden Serpulit en de oudere Wealden, wat er aanwezig is van bijvoorbeeld Wealden 2 t.m. 5 zal wel nooit secuur te beantwoorden zijn omdat de oudere kleilagen veel pyriet bevatten, bij verwerking tast het gevormde zwavelzuur gemakkelijk de kalkbestanddelen aan en daarmee ook de microfauna.

Dat de Serpulit als een krans om de Wealden heenligt, wat algemeen aangenomen werd kan ik beslist niet bevestigen, wel is echter aan de zuidkant vastgesteld dat Wealden 6 op Muschelkalk ligt!

Vermoedelijk waren deze conclusies gebaseerd op de brokken Serpulit die in de grondmorene voorkomen, maar onder die morene ligt de jongste Wealden!

Enige aanwijzing dat hier ook maar een equivalent van de Platyenticeraslaag zou voorkomen is nergens gevonden. Het hele pakket Valendis lagen stelt ons nog voor diverse problemen, zoals reeds gezegd is dit grotendeels een zoetwatervorming,

mogelijk te zien als een deltagebied van langzaam stromende rivieren komend van west en zuid, met daartussen moerassen. De aanvoer van het zeer fijne materiaal, kwartszanden en klei moet uit het westen gekomen zijn, soms worden echter ook grove zanden en zelfs grind aangetroffen. Hierbij moeten we toch wel weer aan aanvoer uit zuid of zuidoost denken.

Ergens op de lijn Buurse-Alstätte moet de overgang van zoet naar zout water gelegen hebben. BENTZ beschrijft het vinden van kleine mariene schelpjes ten oosten van de Haarmühle. Of hier nu wel sprake is van Valendis meen ik te moeten betwijfelen.

In verschillende boringen in die omgeving werd duidelijk marien Hauterive aangetoond, een kleilaag die volgens de microfauna tot het O. Haut, behoort. Deze laag ligt direct op witte kwartszanden die echter een ander karakter hebben dan de eigenlijke Kohfeld zanden, deze laatste komen zeker 10 meter dieper. Het materiaal vertoont sterk overeenkomst met de zanden van de Isterberg bij Bentheim. (M.i. bestaat er meer kans dat de schelpjes door BENTZ genoemd uit het O. Hauterive komen).

Dit zelfde zand werd ook ten oosten van Alstätte gevonden in enkele waterboringen waarover nog gepubliceerd wordt, ook hier direct onder het Onder Hauterive. In de directe omgeving van de Haarmühle is geen koolhoudend Valendis meer aangetroffen. Zeer waarschijnlijk is dus de aanname van BENTZ dat de grens van zoet en zout water afzettingen bij de Haarmühle ligt toch wel juist.

Een belangrijk punt waar hier op gewezen moet worden is dat hier en daar in de directe omgeving ook aanwijzingen zijn gevonden dat jonger Hauterive soms discordant op Valendis ligt. Zo werd 1 km ten zuiden van het hier omschreven gebied grof grindrijk jonger Hauterive diskordant op Valendis aangetroffen. Wat verder noordelijker en oostelijker begint het O. Hauterive met een pyriethoudende kleilaag. Dit wijst er m.i. op dat tijdens de krijttransgressie bepaalde ruggen niet direct geïnundeerd werden. Tektonische oorzaken zijn veelal niet aanwezig.

DE RAND VAN HET TERTIAIRBEKKEN

Ook hiervan kunnen we een ander waarnemen, de alleen aangeboorde Tertiaire lagen, met vrij grote zekerheid Eoceen, vertonen het zelfde lithologische beeld van elders in Oost Twente.

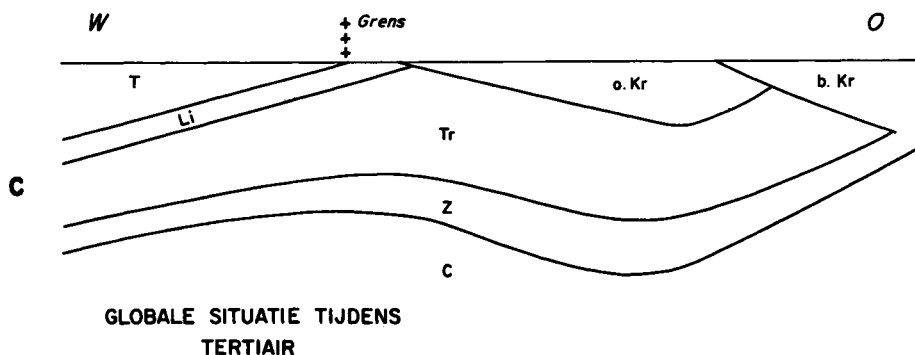
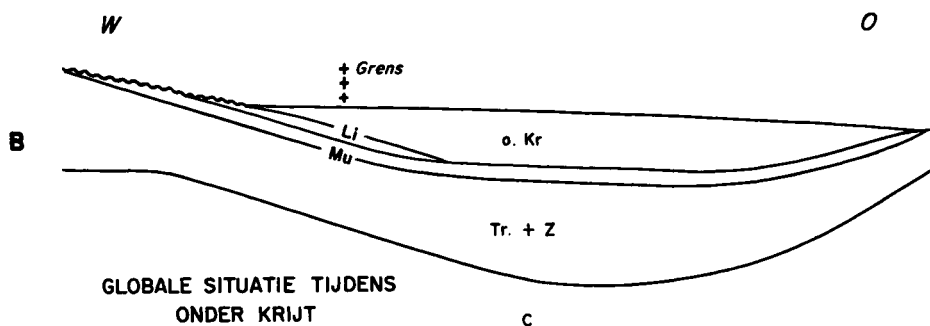
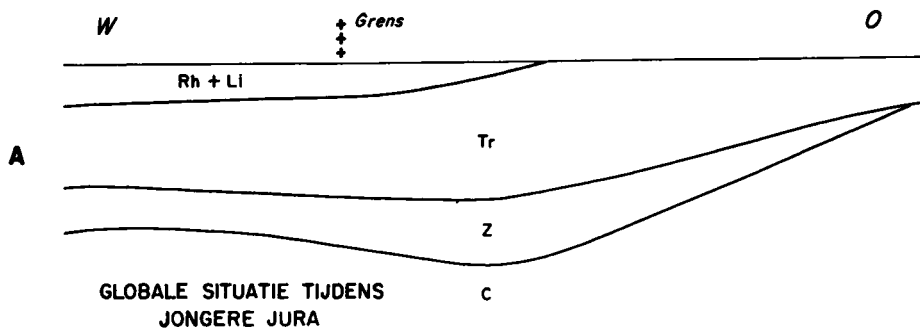
De boring H 1 (zie kaart) vond van 2 tot 7 m diep taaie kleilaagjes van enkele centimeters dik afgewisseld met dunne grijze fijnzandlaagjes, hier en daar wat pyriet en wat gepyritiseerde sponsnaalden.

Deze formatie ligt direct op de Muschelkalk, overschrijdt de Duitse grens nergens. Een soortgelijk materiaal werd 200 m. ten westen van grenspaal 839 aangetroffen 3 km noordelijker, tevens herhaaldelijk bij Glanerbrug.

GEOLOGISCHE GESCHIEDENIS VAN DE ALSTÄTTER BUCHT

Het „fundament” van deze streek is het Carboon. Dit is de oudste formatie die in deze omgeving aangeboord is.

Na het Carboon begon Nederland te dalen en dit gebied zelfs nog sterker. Tijdens de Zechstein werden dikke zoutlagen afgezet 200-400 m. dik. Ook tijdens de Bontzandsteen werd hier meer gesedimenteerd dan verder westelijk (800 m.). De Muschelkalk (20-40 m.) sluit als een deksel het geheel af. Nu komt een hiaat in de wordingsgang waarover we weinig weten. De Keuper ontbreekt vrijwel geheel, alleen het Rhät, weinig dikker dan 10 m. is aanwezig liggend op Muschelkalk en



Profiel A.

Hoe het was tijdens de jongste Jura. In het oosten land met Carboon aan de oppervlakte, in het westen Jura ondergrond.

Profiel B.

Tijdens het Onder Krijt lag Nederland hoog en was onderhevig aan erosie. Duitsland lag even hoog als tijdens de Jura.

Profiel C.

In de Tertiartijd daalt Nederland, in het oosten is te zien dat het Boven Krijt en Alb Diskordant liggen (soms) op oudere lagen.

veel verder zuidelijk ook op Bontzandsteen. Rhät en Lias gaan ongemerkt in elkaar over. Daarna hebben bodembewegingen, plooiingen, plaats gevonden en werden een reeks zeer flauwe $\pm$ Oost-West verlopende plooiën gevormd met bijbehorende synclinalen. Plooi van Lünten, synclinaal van Bügel, plooi van Haarmühle, synclinaal van Grenspaal 839 enz.

Lange tijd lag toen Z.O. Overijssel droog, de bodem bestond uit Lias en Muschelkalk. Merkwaardig is dat na die tijd geen plooiing meer is opgetreden, wel werden in de jongste Jura zuidoost-noordwest breuken gevormd, die echter hier weinig belangrijk zijn gebleven.

Tijdens de jongere Jura stellen we vast dat de zee voorzichtig begint binnen te dringen uit het noorden via Enschede en Gronau zuidwaarts tot Winterswijk. De „Alstätter Bucht” en de „Winterswijker Bucht” vormen zich weer, evenals in de Zechstein. We mogen aannemen dat de Wealden van Feldhall via een noordelijke weg verbinding had met de zee bij Gronau.

Hoe echter de zeeverbinding met de nog zuidelijker voorkomens van de Wealden bij Lünten, Vreden, Eibergen en Winterswijk geweest is kan met absolute zekerheid nog niet worden vastgesteld. Wanneer we de tot op heden bekende gegevens vergelijken en bestuderen is er weinig zekerheid om aan te nemen dat de zeeverbinding van Gronau zuidelijk over Alstätte naar Winterswijk gelopen heeft, de corridor ten zuidoosten van Buurse is dan wel bijzonder smal geweest. De dit voorjaar verrichte diepboring ten zuidoosten van Lünten zal hierover wel opheldering geven, de resultaten worden afgewacht.

Tijdens het Valendis werden door rivierstelsels massas fijne zanden en klei afgezet, microfossielen zijn vrijwel niet aanwezig, schrijver vond alleen éénmaal een zeer klein vistandje.

Tijdens het Hauterive breidde de invloed van de zee zich zeer snel uit in het grensgebied, het marine kleiige O.H. reikt tot even ten zuiden van de Haarmühle, jonger Hauterive dringt nog verder zuidelijk door, dit is een zandige formatie met wat grind, naar boven geleidelijk wat minder grof. Tijdens het Barrême zien we machtige kleilagen afzetten, dit wijst weer op wat dieper en rustiger water, toch rijkt het Barrême maar tot enkele kilometers ten zuiden van Alstätte. De volgende periode is het Apt, weer kleigesteenten, weer grotere verbreiding naar zuid en west. Van deze formatie is veel meer aanwezig geweest dan we nu nog kunnen waarnemen, het grootste deel is door erosie weer verdwenen.

Nu zien we voor het eerst weer actieve breuktektoniek optreden. Oude breuken gevormd tijdens de jongste Juratijd herleven en we zien het merkwaardige verschijnsel zich voordoen dat op de ene schol het gehele Krijt in hiaatloze opeenvolging ligt terwijl op een naburige schol een groot hiaat aanwezig is tussen Hauterive en Barrême enerzijds en Alb anderszijds. Tijdens het Alb moet de transgressie wel heel grote afmetingen hebben aangenomen en zeer ver naar zuid en west doorgedrongen zijn.

Wat er tijdens de jongste krijttijd hier precies gebeurd is en hoever deze lagen naar zuid en west afgezet zijn, is nooit met zekerheid meer vast te stellen aangezien al wat er misschien geweest is weer verdwenen is. Tijdens het Tertiair heeft deze grensstrook gelegen op de scheiding van zee en land. Mogelijk is dat de oostgrens van het Tertiair iets verder oostelijk bereikt heeft dan thans, veel is dit niet geweest.

Ook tijdens het pleistoceen zijn geen spectaculaire dingen voorgevallen, grote rivieren zijn hier niet doorgedrongen, alleen de Aa of Buurserbeek was in aanleg

aanwezig hoewel gedeeltelijk in een andere loop.

Tijdens de ijstijd werd een dik pak keileem afgezet, bestond de ondergrond uit klei dan was dit een dikke laag vette leem. Op zandbodem was de leem zandig en meestal betrekkelijk dun. Alleen de zanden van de preglaciale Aa zijn wat gestuwd en verraden daardoor hun aanwezigheid.

In de jongste tijden begint het westen van ons land te dalen ook west Twente daalt geleidelijk wat, bij Buurse worden veel beekzanden afgezet die al wat er voordien afgezet was verhullen.

Voor nieuwsgierige onderzoekers blijft dan alleen de grondboor als redmiddel over.

Sept. 1966

Literatuur welke geraadpleegd werd.

- Bentz A. 1926 Über das Mesozoicum und den Gebirgsbau im preussisch-holländischen Grenzgebiete.
- Bentz A. 1927 Orogene- und Epirogene Bewegungen im Mesozoicum des westfälisch-holländischen Grenzgebietes.
- Bentz A. 1933 Erläuterungen zur geologischen Karte B1. Alstätte.
- Boigk H. 1955 Bemerkungen zur regionalen Tektonik des Emslandes Geol. Jb. Band 71 p. 435.
- Haanstra U. 1963 A review of mesozoic geological history in the Netherlands.
- Kemper E. 1963 Die Aufschlüsse der Unterkreide im Raum Rheine-Ahaus.
- Kemper E. 1963 Geologische Führer durch die Grafschaft Bentheim und die angrenzenden Gebiete.
- Lögters H. 1950 Paläogeographie, Tektonik und Erdölvorkommen im Emsland, Z.schr. deu.geol.Ges.
- Pannekoek A. J. e.a. 1956 Geologische geschiedenis van Nederland.
- Römer J. H. 1958 Onderzoekingen in z.o. Twente. Grondboor en Hamer.
- Römer J. H. 1961 De dagzomen van het Onder-Krijt ten oosten van Enschede.
- Römer J. H. 1964 De oostgrens van de Trias bij de Haarmühle. G & H.
- Römer J. H. 1965 Een nieuwe Wealdenontsluiting in Gronau. G & H.
- R.V.D. 1918 Eindverslag Rijksopsporingsdienst van Delfstoffen.
- Schott W. 1950 Der obere Weisse Jura und die tiefste Untere Kreide im deutsch-holl. Grenzgebiete Geo.Jb.65.
- Wegner Th. 1926 Geologie Westfalens. Schöningh Verlag.