

Het Onderkrijt van Losser

J.H. Römer

ABSTRACT

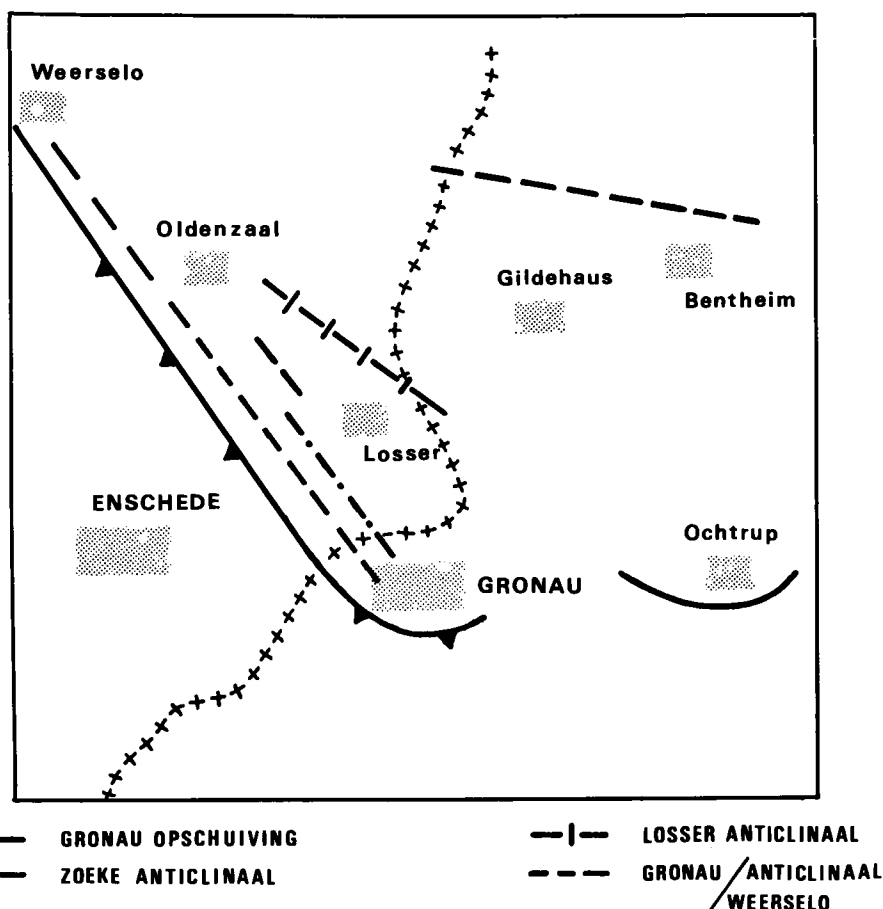
Review of investigations made by the author in the vicinity of Enschede and Losser in the eastern part of the Netherlands.

Tectonic structure and stratigraphy of this area, situated in the region of the Lower Cretaceous folds, pressed against the east Netherland Trias swell, are very complicated.

A number of hiatuses in the Hauterivian could be defined.

The provenance of the pieces of Albertite in the conglomerates remains unsolved.

Now fissures in the rock are filled with Calcite, now they are leached, through which different groundwater circumstances originate and serious drying up of the fiels may be the result.





Zoekeweg bij kruising Hogeboekelerweg. Op dit punt werd op 10 m. diep Wealden 6 aangeboord, achtergrond in Noricum. Foto Holst

De snelle uitbreiding van de bebouwing van Losser gedurende de laatste jaren heeft schrijver gedwongen het gebied westelijk van de dorpskern van Losser aan een geologisch onderzoek te onderwerpen om nog vast te leggen wat nu nog gemakkelijk toegankelijk was. In dit artikel wordt aandacht besteed aan de belangrijkste resultaten van het onderzoek.

Allereerst wil ik echter een woord van dank richten namens alle nederlandse geologen aan W.F. Anderson en het gemeente bestuur van Losser die samen gezorgd hebben dat we in Twente een natuurmonument hebben gekregen wat met ere genoemd mag worden. De Staringgroeve is een blijvende mogelijkheid om de Hauterive zandsteen als de enige plek waar deze aan de oppervlakte voorkomt te kunnen bestuderen.

Het onderzoek, begonnen bij de huidige Staringgroeve, heeft zich verder uitgestrekt en dat gaat haast altijd zo, dan aanvankelijk nodig leek. Ook nu, terwijl dit rapport verschijnt, blijkt alweer dat maar een gedeelte kan weergegeven worden van wat inmiddels onderzocht is.

ALGEMEEN OVERZICHT VAN HET GEBIED

Het onderkrijt van Losser sluit aan op dat van Gronau en de Brechte. Aanvankelijk zag men dit gebied meer als een voortzetting van het Bentheimer plooingsgebied. Hoewel echter vele gesteenten een grote overeenkomst vertonen met die van Gildehaus en Bentheim is de tektoniek een voortzetting van de zéér ingewikkelde structuren van Gronau.

Het voornaamste structuurelement van deze streek is overschuiving van Gronau beginnend z.o. van Gronau en in Noord-westelijke richting doorlopend tot bij Weerselo. Deze breukzone manifesteert zich in ons land enkele honderden meters ten noorden van het sportpark Bultserve te Glanerbrug en doorkruist de gemeente Losser richting Lonnekermolen.

WOLBURG heeft hierover uitvoerig gepubliceerd en de basis gelegd voor de kennis van de tektoniek van deze streek. De in deze publicatie vermelde gegevens hebben ook betrekking op het door ons besproken gebied.

De gevolgtrekkingen die WOLBURG heeft kunnen maken uit de gegevens verkregen uit de drie Losserboringen zijn bijzonder waardevol gebleken.

In het zuidelijk gebied van Losser treffen we twee anticlinalen aan in het Onder Krijt met richting noordwest. Daarnaast een aantal breuken die met een kleine hoek deze anticlinalen snijden, dus daarmee niet evenwijdig lopen, waardoor een zeer ingewikkeld dagzomenpatroon ontstaat. De eerste plooï van de eigenlijke anticlinaal van Gronau is meer te zien als een randplooï van de opgeschoven noordelijke schol. De tweede anticlinaal, hier te noemen Zokeplooï naar de gelijknamige buurtschap, verheft zich tussen Glanerbrug en Losser uit het Barrême.

Ter hoogte van de kruising Zoekeweg—Hogeboekelerweg komt in de kern reeds Wealden 6 voor. (1)

Er bestaat nog een derde Losser anticlinaal, eerste aanwijzingen hiervoor werden gevonden in de boring Gildehaus S 1. de kern van deze plooï bevindt zich even ten noorden van de keileemgroeve Osse op een diepte van ca 20 meter.

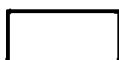
Een complicatie van het onderzoek werd veroorzaakt door grote hiaten in de onderkrijt afzettingen zuidelijk van Losser. Aanvankelijk lag het in mijn bedoeling hier alleen een overzicht te geven van het gedeelte van Losser ten noorden van de Zoekeweg, om daarna het gebied van de anticlinalen apart te behandelen, spoedig bleek echter dat nieuwe boorgegevens ons dwongen iets verder zuidelijk onze, voorlopige, grens te trekken en dus de Zokeanticlinaal mede in dit rapport te betrekken.

Het opsporen van de breuken was een vrij gemakkelijke zaak hoewel soms door de grote verschillen in de dikte van de sedimenten aanvankelijk conclusies moeilijk te trekken geleken.

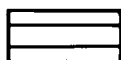
Doordat de dikte van de kwartaire sedimenten naar het westen en noorden snel toeneemt, werd in die richting een halt toegeroepen aan onze onderzoekingen, omdat de dikte van het kwartaire daar meer dan 10 meter ging bedragen, en derhalve met handboringen niet meer volstaan kon worden. In het westen beschikken we echter over de gegevens van waterboringen van het pompstation van Enschede. In het noorden mocht het gelukken na moeizaam graafwerk in de bodem van groeve Osse de basis van het keileem bloot te leggen (17 m. beneden het maaiveld) welke uit harde glauconitische Noricum zandsteen bleek te bestaan.



Barrême klei



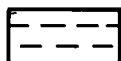
Noricum zandsteen



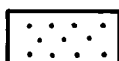
Boven Hauterive klei



Boven Valendis klei



Losserse Zandsteen



Valendis Zandsteen



Noricum klei

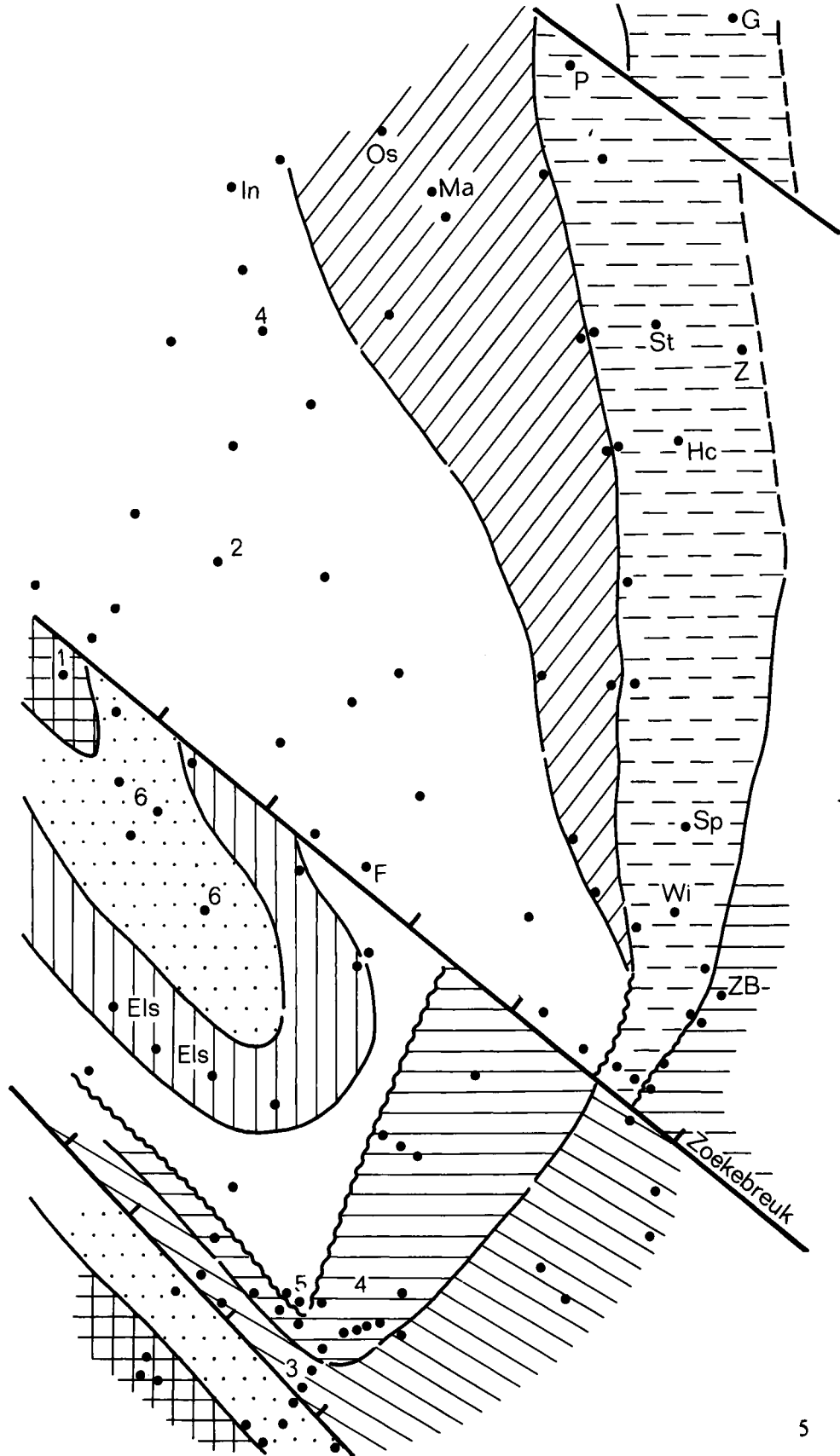


Wealden 6 en ouder

Afgedekte overzichtskaart Losser (zuid)

Verklaring tekens in kaart

G = Gemeentehuis; P = Politiebureau; Os = Proefgat Osse 1933; M = Markeweg; In = Iemenhofweg; St. = Staringgroeve; Z = Zuivelfabriek; Hc = Hekkelkremersgat; Sp = Spiele; Wi = Wiggersweg; ZB = Zoekerbrug; F = Fortkamp 4 = IJsbaanweg; 1 = Kruising Zoekeweg—Hogeboekelerweg; Els = Elsbeekdal; 3 = boringen langs Glanerbruggerweg; 5 = westel. van kruising met Haweg; 2 = gebied met rek pleten.



HET GEBIED TEN NOORDEN VAN DE ZOEKEBREUK

De Zoekebreuk genaamd naar de Zoekeweg loopt vrijwel langs deze weg. Vanaf het kruispunt Hogeboekelerweg—Zoekeweg is deze breuk aangetoond totaan de Dinkel. Aanvankelijk eerst iets noordelijk van bovengenoemd kruispunt, later snijdt hij de weg iets oostelijk van boerderij Fortkamp, dan verder zuidelijk van de weg, waar de weg wat ombuigt, langs het bos van de boerderij Oldenhof naar de Dinkel.

Noordelijk van deze breuk bevindt zich de schol waarop Losser en de Staring-groeven zich bevinden, aan de noordkant wordt deze schol afgesneden door een minder belangrijke breuk, ook z.o.—n.w. verlopend, direct ten noorden van het Politiebureau verlopend verplaatst deze breuk de dagzoom van de zandsteen in oostelijke richting tot onder het gemeentehuis.

Bij het onderzoek is eerst de dagzoom van de Losserse zandsteen als richtlijn genomen daar dit gesteente direct aan zijn habitus te herkennen is en geen tijdrovend onderzoek van de mikrofaua vereist. Aangetroffen werd de zandsteen bij graafwerk voor de fundering van het gemeentehuis (en vroeger op meerdere plaatsen in die omgeving). Verder in een smalle rug aan weerskanten van de Hogeweg verder naar het zuiden. De dagzoom wordt naar het zuiden steeds smaller de kleur geler tot lichtbruin toe en de hardheid neemt sterk af. Onder het ervaer Spiele kunnen we nog amper van zandsteen spreken evenzo langs de Wiggersweg. Langs de thans afgebroken voormalige spoorlijn naar Glanerbrug ten zuiden van de Zoekewegingang vinden we nog slechts onsamenhangend geel zand met een enkel steenlensje hier en daar.

Het gesteente zelf is door veel ontsluitingen en boringen bekend geworden. In onvereerde toestand goed bekend uit een boring van de zuivelfabriek die het gehele pakket doorboorde en meer dan 50 meter zandsteen aantrof. Het bovenste deel tot 25 m. was gelig verweerd en volkomen gelijk aan het materiaal van

Erve Spiele, hier gaat de Losserse zandsteen over in een roestige zandfacies.

Foto Holst



de Staringgroeve beneden 25 m. onverweerd gesteente grijs tot groen van kleur, kalkhoudend. Op verschillende plaatsen in het profiel werden lensjes of laagjes van enkele cm. dik kiezelig of vuursteenachtig materiaal aangetroffen. De bekende sponsnaalden komen in het gehele pakket voor, natuurlijk kwam ook veel verguisde macrofauna naar boven. In eigen boringen werd slechts op één plaats, in het nu verdwenen Hekkelkremersgat, thans plantsoen met vijver, het onverweerde grijze gesteente aangetroffen. Deze laagte aan de Hogeweg werd gevormd door een erosiedalletje dwars op de rug verlopend dat zich 7 m. diep in het gesteente heeft ingegraven. Hoewel ter plaatse geen breuk aanwezig was werden wel met kalkspaat gevulde rekspleten aangetroffen.

De gemeente Lossler beschikt over een zeer uitgebreide collectie fossielen uit deze lagen, waarvan in het gemeentehuis een vitrine met vele mooie stukken staat opgesteld.

Doorlopende dikke banken werden niet aangetroffen, het gehele pakket is brokkelig. De laag boven de zandsteen bestaat in deze sector uit Boven Hauterivieklei een kalkhoudende donkere klei die bij verwerking grijs tot bijna wit wordt met lagen klei-ijzergeoden. Plaatselijk heeft deze klei een rijke microfauna. Ze is vele malen aangeboord ten zuiden van de Zoekerbrug in en langs de Dinkel. Wat verder oostelijk over de Dinkel komt een uitgestrekt gebied van Barrême ouderdom voor tot ver in Duitsland. Het gebied bij Overdinkel is veel moeilijker te bestuderen versluierd als het is door een dikke deklaag van slappe dinkelzanden die een dikte van wel 10 m. bereiken. Uit waarnemingen, langs het voormalige spoorlijntje, zuidelijk van de Zoekerbrug bleek dat de overgang van zandsteen naar klei gevormd werd door een soort breccie bestaande uit zandsteen, klei-ijzersteen, verkoold hout, veel pyriet en een enkele asfaltkorrel. Er schijnt hier al reeds een klein hiaat in de sedimentatie te hebben bestaan. Wat verder zuidelijk kon later een zeer groot hiaat van wel 200 m. worden aangetoond.

Zoekerbrug, hier bestaat het Dinkelbed uit Boven Hauterivien klei.

Foto Holst



Onder de zandsteen bevindt zich de Noricumklei, een donkergrijze, plaatselijk wat groene klei, oorspronkelijk harde kleisteen met een steeds aanwezig kalkgehalte. Voor het eerst werd deze klei ontsloten in een proefgroeve van Osse ruim 40 jaar geleden, dit gat is thans nog aanwezig aan de Hogeboekelerweg dichtbij de Markeweg. Bij de aanleg van de riolering onder deze weg was ze over grote lengte ontsloten. Aan macrofossielen zijn bekend: Ammonieten, Belemnieten, en Serpula 'kluwens'. In de klei waren enkele verticale z.o.-n.w. verlopende spleten waar te nemen gevuld met kalkspaat en pyriet laaggewijs in de spleet afgezet. (Verplaatsing van de twee gescheiden lagen werd niet waargenomen). De dagzoom verloopt op geringe diepte, van honderd meter N. van de Hogeboekelerweg, oostelijk langs de ijsbaan langs de Broekhoekweg verder zuidelijk naar de Zoekeweg waar deze klei nog even westelijk van de Wiggersweg kon worden aangetoond.

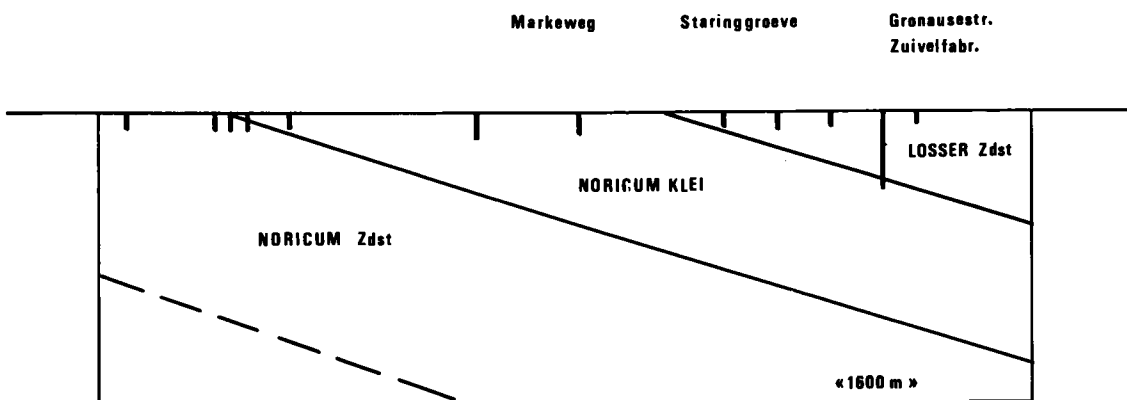
Even ten zuiden van de Zoekeweg keilt de kleilaag uit. De dikte van deze laag zal direct westelijk van Losser ca. 50 m. bedragen en neemt naar het zuiden sterk af. Om een vergelijking te kunnen maken met de ontwikkeling bij Bentheim-Gildehaus werden ook daar een aantal boringen verricht. Lithologisch werd precies de zelfde klei aangetroffen, een bij Losser onbekend gesteende kwam daar echter voor in de vorm van enkele dichte kalksteen banken (tot 20 cm. dik). Onder de Noricumklei werd een conglomeratische laag aangetroffen van ca. 50 cm. dik, voor het eerst aan de weg ten zuiden van de ijsbaan op 4 meter diep, later op meerdere plaatsen in een smalle noord-zuid lopende strook van de Iemenhofweg tot even zuidelijk van de Zoekeweg, iets oostelijk van boerderij Fortkamp. Deze laag bestaat uit soms zeer harde grijsblauwe kalkhoudende zandsteen met brokstukjes van geoden, bontzandsteen, muschelkalk en voorts vele niet nader te definiëren gesteenten. Boven en onder dit laagje, treffen we een los grofzandig materiaal aan, met een merkwaardige kleur die van groen naar paars kan verlopen. Door deze kleur verraadt deze laag zich reeds in de daarbovenliggende keileem en was daarom in het terrein goed na te gaan.

Daar waar het hiaat in het Hauterive toeneemt, zuidelijk van de Zoekeweg verdwijnt deze conglomeratische laag. Direct onder dit laagje verschijnt de Noricum zandsteen een tientallen meters dik pakket dat tot voor enkele jaren hier totaal onbekend was. Bij Bentheim en Gildehaus is een flink zandsteenpakket, van dit gesteente ontsloten in de Sieringhook. Hier bij Losser is echter sprake

West-Oost profiel lopende ongeveer van de Zuivelfabriek tot de IJsbahn.

W

O



van een sterk afwijkende ontwikkeling, een eindeloze afwisseling van centimeters dikke zandsteen laagjes en mergelige kleilaagjes. Het boorgruis van een rotaryboring geeft een slecht beeld van de laag, een kernboring daarentegen geeft mits de kernen gaaf zijn hiervan een goed inzicht. Dankzij de onbaatzuchtige hulp van de heer VanderHorst van de Grontmij mocht het gelukken met een kleine mobile kernboorinstallatie enkele gaven kernen van dit gesteente te verkrijgen. (2). De monsters werden genomen in een terrein gelegen tussen de Zoekeweg–Hogeboekelerweg en Broekhoeksweg. Tijdens onze boring werden door Seismos–Prakla schietgaten geboord ten behoeve van de N.A.M. en bij het hierbij toegepaste systeem kwam het gesteente als fijn gruis met de spoeling naar boven en kon het materiaal goed vergeleken worden. Dit gesteente komt over een zeer uitgestrekt gebied langs Zoekeweg, Broekhoeksweg, Glanerbruggerweg voor. Wel zijn er nogal wat afwijkingen van het standaardbeeld geconstateerd.

Zoals reeds vermeld werd onder de keileem in groeve Osse een harde grijze zandsteen aangetroffen, deze werd ook op grote diepte aangetroffen tussen Losser en de Lutte. Met de handboor is het op meerdere plaatsen gelukt een meter diep in het gesteente door te dringen. Een fenomeen wat hier even apart vermeld dient te worden is het voorkomen van al of niet gevulde spleten in dit gesteente die tot meer dan 100 meter diep kunnen reiken. (2 op kaart).

In de omgeving van Hogeboekelerweg en Zoekeweg komen merkwaardige grondwateromstandigheden voor, die aan karstverschijnselen doen denken. Het merkwaardigste feit deed zich voor in een waterput van verscheidene meters diep die binnen een paar uur volkomen droog kwam te staan. Ook is een waterloopje bekend waar water zonder meer in de diepte verdween, in de droge zomer van 1976 konden in de weilanden bij schuin overvallend licht duidelijk verdroogde, tientallen meters lange stroken, vastgesteld worden. Bij het afboren van dit terrein werden enkele malen met kalkspaaht gevulde spleten aangeboord. Enkele boringen bleven tot tien meter diep volkomen droog terwijl bij andere 5 meter daarvan verwijderd op 2 meter diep al hinder van grondwater werd ondervonden. Bij het onderzoek van Seismos–Prakla in dit terrein bleek dat in enkele schietgatboringen op gem. 7 m. diep bij het bereiken van het Noricum gesteente een hele tankwagen met spoelwater binnen enkele minuten in de diepte verdween. Aan de hand van het bovengekomen materiaal kon worden vastgesteld dat hier een nog gedeeltelijk gevulde, maar ook reeds door grondwater uitgeloopte spleet aangeboord werd.

Enkele waterboringen in dit gebied stonden op meer dan 20 m. diep nog volkomen droog.

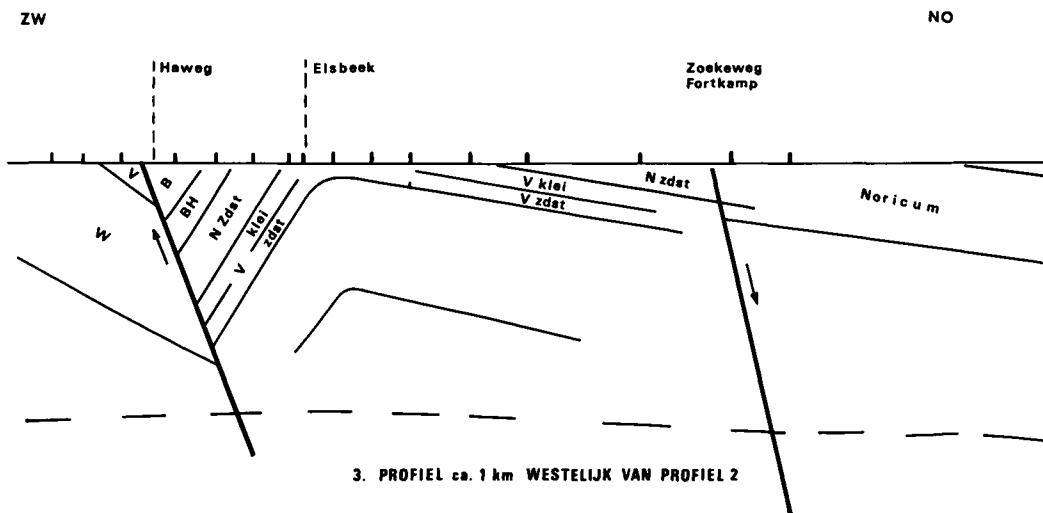
We mogen als vrijwel zeker aanemen dat de in dit gesteente voorkomende rekspleten voor een deel uitgeloopt zijn, de oorspronkelijke kalkspaahtvulling is verdwenen en er ontstaat een open verbinding tussen het oppervlakte grondwater in het keileem en de op ca. 100 m. diep voorkomende Bentheimer zandsteen, waaruit het Pompstation van Enschede wat verder naar het noordwesten zijn water betreft. Dit pompstation ligt op de zelfde schol de aanvoer van het water ter plaatse komt uit het zuidoosten.

Ook op een plaats in het Dinkelbed konden spleten gevuld met kalkspaaht worden vastgesteld. Materiaal uit een boring van een Noricumafzetting bevatte kalkspaahtkristallen met in het kristal besloten een pyrietkristalletje. Daar verder naar het westen en noorden de keileemdikte meer dan 10 meter wordt, zijn op deze schol geen verdere boringen verricht. De hellingshoek van de lagen is vrij gering, plaatselijk kon ca. 10° gemeten worden, de richting is ONO.

DE SCHOL TEN ZUIDEN VAN DE ZOEKEWEG

Deze schol is in tegenstelling tot de meer noordelijke schol sterk geplooid. De begrenzendende breuken lopen vrijwel evenwijdig aan elkaar precies zo – nw, de zuidelijke loopt vrijwel over het punt waar de Glanerbruggerweg (zandweg) zich afsplitst van de asfaltweg, komende van richting Glanerbrug. Hier is op zeer geringe diepte de scheiding van de zuidelijke schol (Valendis zand) en de noordelijke (Barrêmeklei) waar te nemen. (13).

Iets verder noordelijk van bovengenoemd punt is aan het sterk ombuigen van de Barrême dagzoom te zien dat hier de Zoeke-anticlinaal begint.



B/het volgen van de dagzoom van de Losserse zandsteen bleek deze afgesneden door de Zoekebreuk ten noorden van boerderij Oldenhof, hier stuitten we op Barrême en Boven Hauterive, beide in de vorm van klei-afzettingen. 'Jumping to conclusions' is in de geologie zoals altijd zeer gevaarlijk, we moesten een andere tactiek gaan volgen. Aangemoedigd door de hoge ligging van het krijt aan het zuidelijke einde van de Glanerbruggerweg werden daar tientallen ondiepe boringen verricht die een feilloos profiel opleverden wat betreft het begin van de plooi. Het kleigesteente was weinig verweerd en aan de hand van de microfauna werden vastgesteld: Boven, Midden, Onder Barrême en Boven Hauterive klei. Vanaf de kruising Haweg–Glanerbruggerweg liggen de Hauterivelagen vrijwel horizontaal in het profiel. (4).

De Zoeke-anticlinaal heeft een zeer steile zuidflank en een vrijwel vlakke noordflank op dit punt. Langs de Haweg in westelijke richting ca. 500 m. van de genoemde kruising werd een tiental boringen verricht en kon de breuk weer vastgelegd worden. Wealden en Valendis op de zuidflank, Barrême op de noordflank. Een grote verrassing was echter voor ons, dat onder de Boven Hauterive klei geen zandsteen meer voorkwam. Op een punt ten zuiden van de Haweg werd reeds het onderste deel van de Noricum zandsteen aangetroffen.

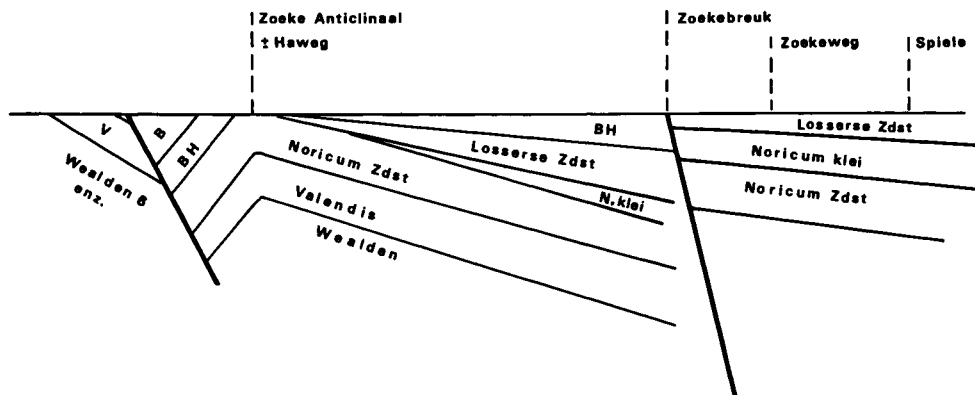
In eerste instantie vermoedde men dan een breuk, die echter niet overeenkwam met de verwachtingen. Het bleek noodzakelijk het Boven-Hauterive kleipakket te doorboren, het waren immers toch de alleronderste lagen. Op enkele plaatsen werd aangetoond dat B.H. klei direct op de oudste Noricumlagen was afgezet, op de scheiding werd een centimeters dik conglomeratisch laagje met zandsteenbrokjes aangetroffen, doch ook een paar eegrootte stukken asfalt, mineralogisch bekend onder de naam Albertit. (5).

Een bijzonder gelukkige treffer was een 6 m. diepe boring die toch nog een halve meter ongeconsolideerde zandsteen aantrof tussen B.H. klei en Noricum. Vergeleken bij de situatie westelijk van Losser mogen we vaststellen dat hier een hiaat van 100 à 200 m. aanwezig is.

Het keileemdek op deze schol is plaatselijk ruim tien meter dik waardoor wij met nogal wat boringen de keileembasis niet konden bereiken en derhalve moest geprofiteerd worden van droge zomers om enkele boringen in de drooggevallen Elsbeekbedding te verrichten, de bedding van deze beek heeft zich nml. op enkele plaatsen vele meters diep ingesneden.

ZW

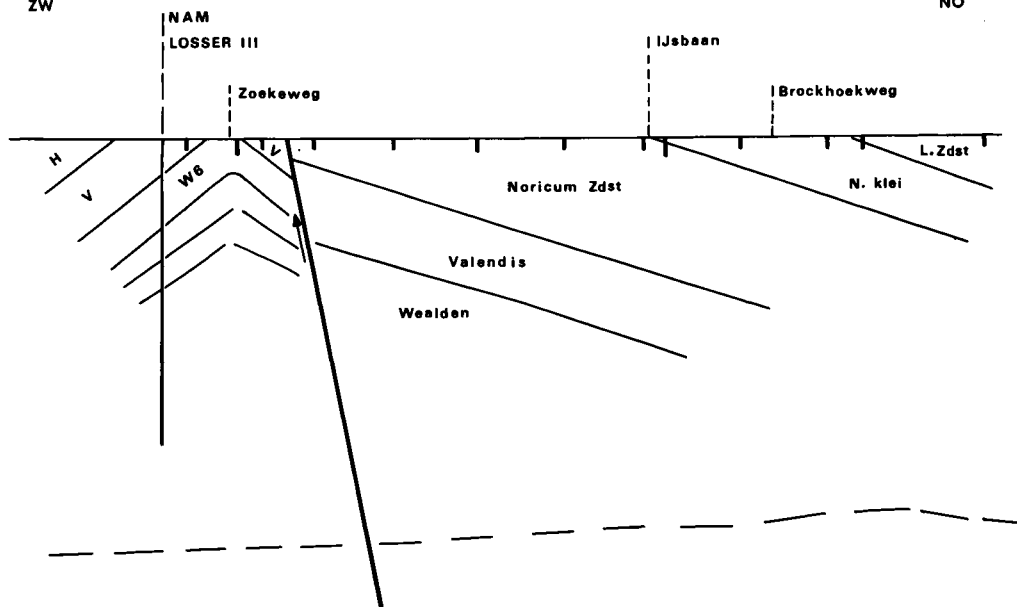
NO



2. PROFIEL LANGS GLANERBRUGGERWEG

ZW

NO



4. PROFIEL LANGS HOGEBOEKELERWEG



Zoekerbeek, het beekbed wordt gevormd door de alleronderste laag van de Losserse Zandsteen.

Foto Holst

In deze beek werd op een aantal plaatsen Boven Valendis klei aangetroffen, deze zelfde formatie werd op slechts 6 meter diepte op enkele punten ten zuiden van de Zoekeweg aangetroffen.

Daar deze dagzoom sterk gebogen is mocht het opsporen van de Witte Bentheimer zandsteen geen probleem opleveren, deze hier vrij zachte witte zandsteen werd op meerdere punten aangetoond op geringe diepten van 5–9 meter. (6). Ze wordt gevormd door een zachte wit-grijze zandsteen met plaatselijk wat pyriet, houtskooldeeltjes en kleine asfaltkorreltjes, andere banken zijn wat kleiïg en grijzer, deze bevatten een microfauna.

Een poging om op deze schol nog Wealden te bereiken, gelukte na enkele vergeefse pogingen op een punt 200 m. oostelijk van de kruising Hogeboekelerweg–Zoekeweg, onder een 10 m. dik keileemdek werd Wealden 6 bereikt met zeer duidelijke microfauna. (1).

De Zoek-anticlinaal verlaat hier deze schol en gaat wat verder n.w. over in de noordelijke schol, dit wordt door de resultaten van de Pompstation Enschede boringen verder n.w. bevestigd.

Terwijl ten westen van Losser het Noricumgebied een typische verdroging kent mag ten zuiden van de Zokebreuk eerder van een hoge grondwaterstand gesproken worden. Deze breuk is dus afdichtend.

De transgressie van het Boven-Hauterive over oudere afzettingen werpt enkele vragen op. De eerste vraag die we ons stellen is of we in de Zoek-anticlinaal al een plooiingsactiviteit mogen veronderstellen tijdens het Hauterive. Langs de gehele oostgrens van de Triasdrempel van Enschede tot Lünten kon schrijver duidelijke bodembewegingen vaststellen van verschillende ouderdom. Legio voorbeelden zijn hiervan bekend vanaf het jongste Valendis tot in het onderste Barrême. Ook in de NAM-boring Losser 2 is een transgressie van Hauterive over Midden Bontzandsteen waargenomen.



Elsbeekdal, hier komt op 1 meter diep Valendisklei voor.

Foto Holst

Het is niet onmogelijk dat inderdaad tijdens het Hauterive reeds een begin van plooiing is opgetreden. Wij weten dat de belangrijkste van de plooiingen in dit gebied tijdens het jongste krijt heeft plaats gevonden, maar eveneens is duidelijk geworden dat sedert de jongere Jura tijd dit gebied geen rust heeft gekend, bewegingen hebben constant plaats gevonden tot zelfs nog in het Pleistoceen. De tweede vraag die ons moet bezighouden is de herkomst van de asfalt sporen in het gehele gebied zuidelijk van de Zoekeweg tot 15 km. verder zuidelijk bij Alstätte.

Bij het uitwassen van keileemmonsters valt het geregeld op dat hierin kleine asfaltkorreltjes bevinden. Deze 'asfalt' is van het zelfde type als de uit Sieringhook bekende Albertit. Soortelijk gewicht en (moeilijke) oplosbaarheid zijn gelijk.

We zullen hier een onderscheid moeten maken tussen de zeer kleine deeltjes verspreid in de Valendis zandstenen en de grote korrels en knollen bekend van het transgressieconglomeraat in de Zoete en ook van Alstätte en Broekheurne. (Boven Hauterive—Onder Barrême). Op de vele transgressie vlakken van Onder Hauterive en Midden Valendis over oudere formaties heeft schrijver hier van nooit sporen gevonden. Ook in de overigens zeer bitumineuse Wealden werden nooit dergelijke brokjes gevonden.

Beschrijving van de nabij de oppervlakte aangetroffen sedimenten bij Losser en in het gebied van de Zoete-anticlinal.

Boven Barrême, donkergrijze klei met geodenbanken, bovenste laag bevat wat bitumen. Kalkarm. **Midden Barrême**, als boven, geen bitumen, geen kalk.

Onder Barrême, als boven, onderste lagen bevatten wat pyriet.

Boven Hauterive klei, zwart tot soms witgrijze klei, kalkhoudend, plaatselijk zeer mooie microfauna, geodenbanken.

Boven Hauterive zandsteen, Losserse zandsteen, geelwit tot donkergrijs gesteente, kalkvrij tot kalkrijk, veel macro-fossielen. In het zuidelijke deel van het terrein onverkit en ijzerhoudend, soms ijzerkorsten als bij Gronau.

Onder Hauterive klei, donkere klei, **Noricum klei**, met fossielen kalkhoudend.

Onder Hauterive 'zandsteen'; Noricum zandsteen.

Een pakket, afwisselend zandsteenlaagjes en kleimergel laagjes, lichtgrijs, sterk kalkhoudend, veel fossielen.

Boven Valendis, grijsgroene klei, meestal arme microfauna, overgaande in Bentheimer zandsteen.

Midden Valendis witte tot lichtgrijze zachte zandsteen, soms met wat pyriet kristalletjes, houtskoolsporen, asfaltkorreltjes. Het pakket wordt ruwweg in twee delen gedeeld door een vrij dunne grijze tot donkergrijze kleilaag met microfauna.

Plaatselijk niet verkit, grof, met kiezelstenen.

Platyenticerasklei, fossielen, laatste marine laag boven Wealden 6 (Brak).

Wealden Kleischalie met kalksteenbanken afgewisseld, schalie sterk bitumeneus, talrijke fossielen (brakwaterafzetting). Plaatselijk 200 à 300 m. dik.

Barrême afzettingen gelijk aan die van de Alstätter Bucht en Brechte.

Hauterive afzetting meest overeenkomend met Gildehaus-Bentheim.

Valendis afzettingen geheel als bij Bentheim, sterk afwijkend van Alstätte.

Wealden afzettingen als bij Gronau-Lünten.

Opmerkingen over de tectoniek

Dit gebied liggend in het plooiingsgebied van het nedersaksische bekken, voor de ingang van de smalle Alstätter Bucht en gedeeltelijk tegen de Triasdrempel, heeft een zeer ingewikkelde tectoniek. De nergens zichtbare jurassische onderbouw, alleen uit boringen bekend kende al enkele breuksystemen. Jura ontbreekt geheel op de zuidelijke schollen die tegen de Triasdrempel liggen. Anticlinalen en breuken lopen niet evenwijdig. In tegenstelling met het gebied van de Triasdrempel, dat vrijwel ongeschonden de plooiingen overleefde heeft de druk zich ver naar het zuiden tot 15 km. in de Alstätter-Bucht laten gelden.

De op de drukfase volgende ontspanning heeft tot 'rekbreuken' geleid en tot het langs belangrijke breuken wegzakken van wigvormige schollen. Hieraan zal in een volgend artikel aandacht besteedt worden bij de behandeling van de anticlinal van Gronau—Weerselo en het Glanerbrugger gebied. Kon reeds eerder aangetoond worden dat de bewegingen langs de breuken nog actief waren na het Eoceen, dit jaar kon door Dr. L. Schleicher te Gronau bij boringen worden vastges teld dat bewegingen langs bestaande breuken nog in het Pleistoceen hebben plaats gevonden. (mondelinge mededeling).