

De Winterswijkse kalksteen

door F. J. Faber

De verschillende mesozoïsche formaties komen in ons land, zowel wat de plaats en de diepte als wat de dikte betreft, zeer onregelmatig voor. Waar de dikte nihil is werd zo'n formatie niet afgezet, of deze is op die plaats door latere erosie verdwenen. Erosie is het door geologische krachten op natuurlijke wijze weg-nemen van gesteente.

In ons land zijn op- of neerwaartse bewegingen van door breuken in de aardkorst begrensde schollen zeer talrijk geweest en ook de omgeving van Winterswijk heeft daarvan een belangrijke invloed ondervonden. De gevolgen daarvan kan de deskundige uit geologische profielen aflezen.

Een geologisch profiel is een tekening op kleine schaal van een doorsnede door de aardkorst, waarin alle geologische gegevens zijn opgenomen. Zo'n profiel in noord-zuidrichting, enige kilometers oostelijk van Winterswijk getrokken, toont als resultaat van een lange geologische geschiedenis, dat daar, nog juist westelijk van de grens met Duitsland, zeer oude gesteenten praktisch aan de oppervlakte komen, hoewel de hoogte boven zee hier circa 40 m bedraagt. Wat verder naar het oosten, even over de grens met Duitsland, zijn de afzettingen aanzienlijk jonger.

Die oude gesteenten tussen Winterswijk en de Duitse grens hellen, hoewel niet belangrijk, naar het noorden. De erosie heeft het scheefgestelde gesteentepakket in de loop van een zeer lange tijd, als het ware door een schaaft ongeveer horizontaal afgesneden. Dit had in ons geologisch profiel tot gevolg dat in het zuiden de ouderdom van wat aan de oppervlakte komt hoger is dan verder noordelijk; immers in het zuiden lag het hele complex en dus ook het oudste mesozoïsche gesteente het hoogst. Daar verdween dus het meeste en is het oudste nog over. Hier komt dan ook van de Trias alleen de roodbruingekleurde, zogenaamde Bontzandsteen voor.

Verder noordelijk is de overgang van Bontzandsteen naar een wat jongere formatie te constateren: de kleur wordt minder rood en het kalkgehalte neemt toe. We komen hier in de middelste afdeling van de Trias, de Muschelkalk.

De naam Bontzandsteen is dikwijls misleidend en ook hier is dat het geval. Immers, deze afzetting is hier kleifig. De naam heeft dan ook geen gesteentekundige, maar alleen stratigrafische betekenis. En dit is ook het geval met de Muschelkalk.

De Muschelkalk is ruim 200 miljoen jaar geleden afgezet in een ondiepe zee, waarin door traag stromende rivieren, kalk- en kleislib werd gevoerd, soms hoofdzakelijk kalk, soms meer fijnzandige klei. Maar nog vóór de Muschelkalktijd ten einde was, hield hier de sedimentatie op. In ieder geval is het jongste deel van de Muschelkalkafzetting, die men van elders, bijvoorbeeld in Duitsland en Frankrijk kent, bij Winterswijk niet aanwezig, waar zich in totaal maar een dikte van een 20 of 25 meter bevindt. De dikte is wat onzeker, omdat de plaats waar men de grens Muschelkalk - Bontzandsteen moet leggen, niet scherp is. Deze grens is hier niet door fossielen te bepalen, die ontbreken in de overgangszone. Als we op de kleur afgaan of op het kalkgehalte, dan is er bij zulke geleidelijke overgangen altijd onzekerheid.

Zijn er in de overgangszone Bontzandsteen - Muschelkalk geen fossielen, in de wat jongere Muschelkalklagen ontbreken deze niet



Fig. 1. De bijna niet te determineren schelpen uit de Muschelkalk

omdat de vorm verminkt is, had tot gevolg dat vroeger de ouderdom nu eens als Wealden (Onder-Krijt), dan weer als Keuper (jongste Trias) werd opgevat, omdat er loutieve namen aan de schelpen werden toegekend.

Het bepalen van de juiste ouderdom van een formatie is niet alleen van wetenschappelijke interesse, het kan ook van economisch belang zijn.

Immers, niet ver van ons land in Duitsland bevat de Wealden enkele steenkoollagen. Het spreekt vanzelf, dat toen men meende ook hier met Wealden te doen te hebben, ook in "onze" Wealden naar steenkool is gezocht. Daarbij zijn door welwillende toeschouwers allerlei grappen uitgehaald, zoals 's nachts stiekem in het boorgat werpen van stukken steenkool, waardoor de man die exploreerde een ogenblik de illusie koesterde een ontdekking te hebben gedaan.

Maar Wealdenkool is hier niet, want de Muschelkalkformatie is véél ouder. En de carbonische steenkool komt pas op een diepte die honderden meters groter is.

Toen de steenkoolperspectieven waren vervlogen, werd gehoopt op de mogelijkheid de kalksteen voor bouwsteen te exploiteren. Hoewel deze steen in enkele goed gelaagde banken voorkomt, trad nu het weer als een spelbreker op. De tegels en de stenen, die men gemakkelijk uit de kalksteen kan fatsoeneren, verweren zeer snel en meestal is de bekapte steen, blootgesteld aan de buitenlucht, na één winter in schijfjes uiteengevallen. Binnenshuis waren de gepolijste "marmer"-tegels wat langer houdbaar, maar toekomst zat er niet in.

Evenmin was het gesteente voor wegverharding bruikbaar: daarmee zijn al in 1853 proeven genomen. De proefexploitatie liet een paar nu onder water staande kleine groeven achter, die wel eens zijn beschreven als de "Staring-putten", hoewel STARING, de vader van de vaderlandse geologie, er voorzover bekend, niets mee van doen heeft gehad. De oude groeven liggen bij de bekende boerderij Willink in Miste, in het Vossenveld.

STARING wist wel van de exploitatie af. Hij schreef het fiasco toe aan het feit dat er, behalve kalk-, ook kleifige lagen voor verharding waren aangevoerd. Maar daarin vergistte hij zich. Want ook al zou men (hetgeen best mogelijk is) alleen de "kalk" hebben geëxploiteerd, dan nog zou men deze niet voor wegverharding hebben kunnen gebruiken. STARING meende overigens met Wealdenkalk te doen te hebben.

geheel, hoewel ze niet veelvuldig zijn. Bovendien komen ze alleen maar hier en daar voor, en dan daarenboven nog slecht bewaard, slecht geconserveerd. Meestal is de vorm van de schelpjes zo onduidelijk dat determinatie niet mogelijk is. Een enkele maal gaat het wat beter en dan blijkt men meestal met een Myophoria te doen te hebben, een tweekleppig schelpdier, te herkennen aan een karakteristieke ribbe. Soms is er ook een kleine Gervillia te vinden, maar vooral de Myophoria's zijn gidsfossielen voor de Muschelkalk.

Dat de schelpen meestal niet goed determineerbaar zijn

niet goed determineerbaar zijn

omdat de vorm verminkt is, had tot gevolg dat vroeger de ouderdom nu eens als Wealden (Onder-Krijt), dan weer als Keuper (jongste Trias) werd opgevat, omdat er loutieve namen aan de schelpen werden toegekend.

Het bepalen van de juiste ouderdom van een formatie is niet alleen van wetenschappelijke interesse, het kan ook van economisch belang zijn.

Immers, niet ver van ons land in Duitsland bevat de Wealden enkele steenkoollagen. Het spreekt vanzelf, dat toen men meende ook hier met Wealden te doen te hebben, ook in "onze" Wealden naar steenkool is gezocht. Daarbij zijn door welwillende toeschouwers allerlei grappen uitgehaald, zoals 's nachts stiekem in het boorgat werpen van stukken steenkool, waardoor de man die exploreerde een ogenblik de illusie koesterde een ontdekking te hebben gedaan.

Maar Wealdenkool is hier niet, want de Muschelkalkformatie is véél ouder. En de carbonische steenkool komt pas op een diepte die honderden meters groter is.

Toen de steenkoolperspectieven waren vervlogen, werd gehoopt op de mogelijkheid de kalksteen voor bouwsteen te exploiteren. Hoewel deze steen in enkele goed gelaagde banken voorkomt, trad nu het weer als een spelbreker op. De tegels en de stenen, die men gemakkelijk uit de kalksteen kan fatsoeneren, verweren zeer snel en meestal is de bekapte steen, blootgesteld aan de buitenlucht, na één winter in schijfjes uiteengevallen. Binnenshuis waren de gepolijste "marmer"-tegels wat langer houdbaar, maar toekomst zat er niet in.

Evenmin was het gesteente voor wegverharding bruikbaar: daarmee zijn al in 1853 proeven genomen. De proefexploitatie liet een paar nu onder water staande kleine groeven achter, die wel eens zijn beschreven als de "Staring-putten", hoewel STARING, de vader van de vaderlandse geologie, er voorzover bekend, niets mee van doen heeft gehad. De oude groeven liggen bij de bekende boerderij Willink in Miste, in het Vossenveld.

STARING wist wel van de exploitatie af. Hij schreef het fiasco toe aan het feit dat er, behalve kalk-, ook kleifige lagen voor verharding waren aangevoerd. Maar daarin vergistte hij zich. Want ook al zou men (hetgeen best mogelijk is) alleen de "kalk" hebben geëxploiteerd, dan nog zou men deze niet voor wegverharding hebben kunnen gebruiken. STARING meende overigens met Wealdenkalk te doen te hebben.

geheel, hoewel ze niet veelvuldig zijn. Bovendien komen ze alleen maar hier en daar voor, en dan daarenboven nog slecht bewaard, slecht geconserveerd. Meestal is de vorm van de schelpjes zo onduidelijk dat determinatie niet mogelijk is. Een enkele maal gaat het wat beter en dan blijkt men meestal met een Myophoria te doen te hebben, een tweekleppig schelpdier, te herkennen aan een karakteristieke ribbe. Soms is er ook een kleine Gervillia te vinden, maar vooral de Myophoria's zijn gidsfossielen voor de Muschelkalk.

Dat de schelpen meestal niet goed determineerbaar zijn

niet goed determineerbaar zijn

omdat de vorm verminkt is, had tot gevolg dat vroeger de ouderdom nu eens als Wealden (Onder-Krijt), dan weer als Keuper (jongste Trias) werd opgevat, omdat er loutieve namen aan de schelpen werden toegekend.

Het bepalen van de juiste ouderdom van een formatie is niet alleen van wetenschappelijke interesse, het kan ook van economisch belang zijn.

Immers, niet ver van ons land in Duitsland bevat de Wealden enkele steenkoollagen. Het spreekt vanzelf, dat toen men meende ook hier met Wealden te doen te hebben, ook in "onze" Wealden naar steenkool is gezocht. Daarbij zijn door welwillende toeschouwers allerlei grappen uitgehaald, zoals 's nachts stiekem in het boorgat werpen van stukken steenkool, waardoor de man die exploreerde een ogenblik de illusie koesterde een ontdekking te hebben gedaan.

Maar Wealdenkool is hier niet, want de Muschelkalkformatie is véél ouder. En de carbonische steenkool komt pas op een diepte die honderden meters groter is.

Toen de steenkoolperspectieven waren vervlogen, werd gehoopt op de mogelijkheid de kalksteen voor bouwsteen te exploiteren. Hoewel deze steen in enkele goed gelaagde banken voorkomt, trad nu het weer als een spelbreker op. De tegels en de stenen, die men gemakkelijk uit de kalksteen kan fatsoeneren, verweren zeer snel en meestal is de bekapte steen, blootgesteld aan de buitenlucht, na één winter in schijfjes uiteengevallen. Binnenshuis waren de gepolijste "marmer"-tegels wat langer houdbaar, maar toekomst zat er niet in.

Evenmin was het gesteente voor wegverharding bruikbaar: daarmee zijn al in 1853 proeven genomen. De proefexploitatie liet een paar nu onder water staande kleine groeven achter, die wel eens zijn beschreven als de "Staring-putten", hoewel STARING, de vader van de vaderlandse geologie, er voorzover bekend, niets mee van doen heeft gehad. De oude groeven liggen bij de bekende boerderij Willink in Miste, in het Vossenveld.

STARING wist wel van de exploitatie af. Hij schreef het fiasco toe aan het feit dat er, behalve kalk-, ook kleifige lagen voor verharding waren aangevoerd. Maar daarin vergistte hij zich. Want ook al zou men (hetgeen best mogelijk is) alleen de "kalk" hebben geëxploiteerd, dan nog zou men deze niet voor wegverharding hebben kunnen gebruiken. STARING meende overigens met Wealdenkalk te doen te hebben.

geheel, hoewel ze niet veelvuldig zijn. Bovendien komen ze alleen maar hier en daar voor, en dan daarenboven nog slecht bewaard, slecht geconserveerd. Meestal is de vorm van de schelpjes zo onduidelijk dat determinatie niet mogelijk is. Een enkele maal gaat het wat beter en dan blijkt men meestal met een Myophoria te doen te hebben, een tweekleppig schelpdier, te herkennen aan een karakteristieke ribbe. Soms is er ook een kleine Gervillia te vinden, maar vooral de Myophoria's zijn gidsfossielen voor de Muschelkalk.

Dat de schelpen meestal niet goed determineerbaar zijn

niet goed determineerbaar zijn

omdat de vorm verminkt is, had tot gevolg dat vroeger de ouderdom nu eens als Wealden (Onder-Krijt), dan weer als Keuper (jongste Trias) werd opgevat, omdat er loutieve namen aan de schelpen werden toegekend.

Het bepalen van de juiste ouderdom van een formatie is niet alleen van wetenschappelijke interesse, het kan ook van economisch belang zijn.

Immers, niet ver van ons land in Duitsland bevat de Wealden enkele steenkoollagen. Het spreekt vanzelf, dat toen men meende ook hier met Wealden te doen te hebben, ook in "onze" Wealden naar steenkool is gezocht. Daarbij zijn door welwillende toeschouwers allerlei grappen uitgehaald, zoals 's nachts stiekem in het boorgat werpen van stukken steenkool, waardoor de man die exploreerde een ogenblik de illusie koesterde een ontdekking te hebben gedaan.

Maar Wealdenkool is hier niet, want de Muschelkalkformatie is véél ouder. En de carbonische steenkool komt pas op een diepte die honderden meters groter is.

Toen de steenkoolperspectieven waren vervlogen, werd gehoopt op de mogelijkheid de kalksteen voor bouwsteen te exploiteren. Hoewel deze steen in enkele goed gelaagde banken voorkomt, trad nu het weer als een spelbreker op. De tegels en de stenen, die men gemakkelijk uit de kalksteen kan fatsoeneren, verweren zeer snel en meestal is de bekapte steen, blootgesteld aan de buitenlucht, na één winter in schijfjes uiteengevallen. Binnenshuis waren de gepolijste "marmer"-tegels wat langer houdbaar, maar toekomst zat er niet in.

Evenmin was het gesteente voor wegverharding bruikbaar: daarmee zijn al in 1853 proeven genomen. De proefexploitatie liet een paar nu onder water staande kleine groeven achter, die wel eens zijn beschreven als de "Staring-putten", hoewel STARING, de vader van de vaderlandse geologie, er voorzover bekend, niets mee van doen heeft gehad. De oude groeven liggen bij de bekende boerderij Willink in Miste, in het Vossenveld.

STARING wist wel van de exploitatie af. Hij schreef het fiasco toe aan het feit dat er, behalve kalk-, ook kleifige lagen voor verharding waren aangevoerd. Maar daarin vergistte hij zich. Want ook al zou men (hetgeen best mogelijk is) alleen de "kalk" hebben geëxploiteerd, dan nog zou men deze niet voor wegverharding hebben kunnen gebruiken. STARING meende overigens met Wealdenkalk te doen te hebben.

geheel, hoewel ze niet veelvuldig zijn. Bovendien komen ze alleen maar hier en daar voor, en dan daarenboven nog slecht bewaard, slecht geconserveerd. Meestal is de vorm van de schelpjes zo onduidelijk dat determinatie niet mogelijk is. Een enkele maal gaat het wat beter en dan blijkt men meestal met een Myophoria te doen te hebben, een tweekleppig schelpdier, te herkennen aan een karakteristieke ribbe. Soms is er ook een kleine Gervillia te vinden, maar vooral de Myophoria's zijn gidsfossielen voor de Muschelkalk.

Dat de schelpen meestal niet goed determineerbaar zijn

niet goed determineerbaar zijn

omdat de vorm verminkt is, had tot gevolg dat vroeger de ouderdom nu eens als Wealden (Onder-Krijt), dan weer als Keuper (jongste Trias) werd opgevat, omdat er loutieve namen aan de schelpen werden toegekend.

Het bepalen van de juiste ouderdom van een formatie is niet alleen van wetenschappelijke interesse, het kan ook van economisch belang zijn.

Immers, niet ver van ons land in Duitsland bevat de Wealden enkele steenkoollagen. Het spreekt vanzelf, dat toen men meende ook hier met Wealden te doen te hebben, ook in "onze" Wealden naar steenkool is gezocht. Daarbij zijn door welwillende toeschouwers allerlei grappen uitgehaald, zoals 's nachts stiekem in het boorgat werpen van stukken steenkool, waardoor de man die exploreerde een ogenblik de illusie koesterde een ontdekking te hebben gedaan.

Maar Wealdenkool is hier niet, want de Muschelkalkformatie is véél ouder. En de carbonische steenkool komt pas op een diepte die honderden meters groter is.

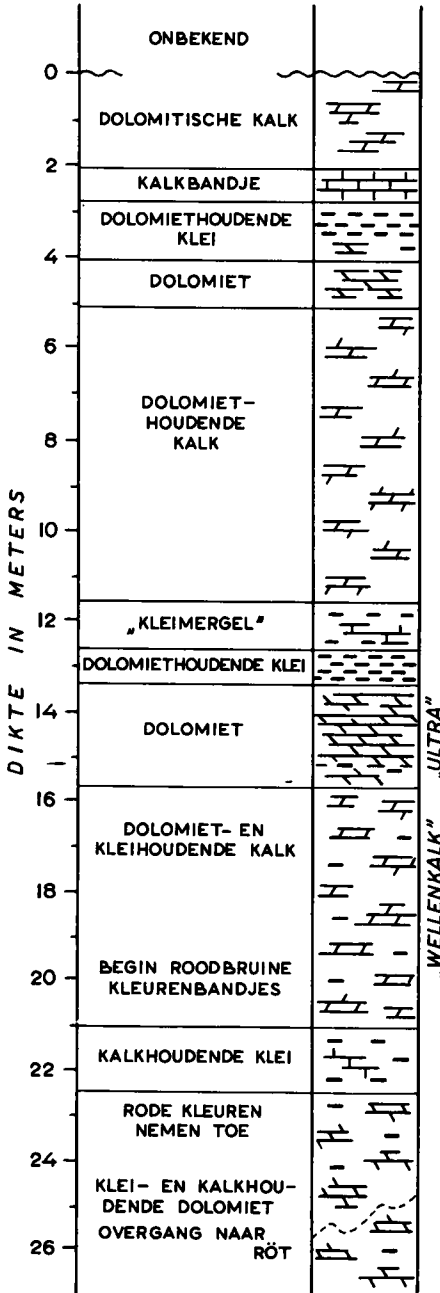
Toen de steenkoolperspectieven waren vervlogen, werd gehoopt op de mogelijkheid de kalksteen voor bouwsteen te exploiteren. Hoewel deze steen in enkele goed gelaagde banken voorkomt, trad nu het weer als een spelbreker op. De tegels en de stenen, die men gemakkelijk uit de kalksteen kan fatsoeneren, verweren zeer snel en meestal is de bekapte steen, blootgesteld aan de buitenlucht, na één winter in schijfjes uiteengevallen. Binnenshuis waren de gepolijste "marmer"-tegels wat langer houdbaar, maar toekomst zat er niet in.

Evenmin was het gesteente voor wegverharding bruikbaar: daarmee zijn al in 1853 proeven genomen. De proefexploitatie liet een paar nu onder water staande kleine groeven achter, die wel eens zijn beschreven als de "Staring-putten", hoewel STARING, de vader van de vaderlandse geologie, er voorzover bekend, niets mee van doen heeft gehad. De oude groeven liggen bij de bekende boerderij Willink in Miste, in het Vossenveld.

STARING wist wel van de exploitatie af. Hij schreef het fiasco toe aan het feit dat er, behalve kalk-, ook kleifige lagen voor verharding waren aangevoerd. Maar daarin vergistte hij zich. Want ook al zou men (hetgeen best mogelijk is) alleen de "kalk" hebben geëxploiteerd, dan nog zou men deze niet voor wegverharding hebben kunnen gebruiken. STARING meende overigens met Wealdenkalk te doen te hebben.

DE STEENGROEVE

SCHEMATISCH PROFIEL DOOR DE MUSCHELKALK TEN OOSTEN VAN WINTERSWIJK



Ook als onderlaag of paklaag voorwegen bleek dat de verwerking te snel zorgde voor vergruizing.

Uit de opmerking van STARING, een goed waarnemer, blijkt reeds dat de Muschelkalk niet geheel uit kalksteen, bestaat. Het Muschelkalkprofiel is een afwisseling van koolzure - kalkrijke en -arme lagen, van dolomietrijke en -arme complexen, met daarbij nog enkele fijnzandige kleirijke tussenlagen. Zuivere kalksteen is er helemaal niet; de beste lagen hebben hoogstens 85% CaCO_3 en nog enkele procenten magnesium, en ook de rijkste dolomietlagen (CaMgCO_3) hebben toch altijd nog een 10% kleifig materiaal.

De dolomietlagen zijn overigens, hoewel poreus, meestal wat harder, en mogelijk zou men met een proef om dit materiaal op de weg te gebruiken iets, maar toch niet veel, meer succes hebben gehad.

In dolomiet is een deel van het calcium van de kalksteen door magnesium vervangen. Dit dolomietgehalte is ten slotte van belang gebleken om met de overige kalksteen te mengen, te drogen, te malen en als magnesiumhoudende kalkmeststof te verkopen.

De kalksteen wisselt in het profiel af met klei en met dolomiet. De klei werd wel eens door pottenbakkers gebruikt en de gemalen

kleihoudende kalk vindt thans aftrek als vulstof van asfaltbeton.

Er zijn momenteel een drietal groeven, geëxploiteerd door één maatschappij. Ze zijn gemakkelijk vanuit Winterswijk bereikbaar en meestal op verzoek wel toegankelijk. Ze zijn in de aanvang van de dertiger jaren ontstaan door de optimistische instelling van de toenmaals in Winterswijk bekende transportondernemer HANNINK. Als vrachtrijder was hij goed bekend met de vraag naar de kalk die vlakbij de Winterswijkse grens in Duitsland voorkomt, en dat gaf hem de overtuiging dat de kalk in ons land eveneens toekomst moest hebben. De Duitse kalk was evenwel van een veel hoger kalkgehalte en behoort tot een heel andere formatie, tot Krijt, jonger nog dan de Wealden. Hij heeft nooit aan de waarde van zijn "kalk" getwijfeld en, hoewel tegenslagen niet uitbleven, is er tenslotte een winstgevend bedrijf ontstaan.

Het geologische profiel, de opeenvolging van de lagen is, voorzover we weten, vrij constant, maar er zijn toch wel verschillen, die het vergelijken van de ene groeve met de andere bemoeilijken. Het nagaan met welke laag men precies te doen heeft, is voor de bezoeker (de groeveleiding weet dat uiteraard wel) bovendien lastig, omdat de verschillende plaatsen van de groeven niet tot op dezelfde laag zijn uitgegraven. En dan is er nog de algemene helling: op de ene plaats is meer weggeërodeerd dan op de andere. Verder is er ook een geringe golving en zijn er enkele breuken, die de lagen ten opzichte van elkaar wat verschoven hebben.

Hier volgt een korte beschrijving van het algemene profiel, zie ook fig. 2. De hoofdlaag is een enige meters dik, goed gelaagd kalkcomplex. Plaatselijk komt daarin wat kubische pyriet voor. Fossielen zijn bijna overal zeldzaam, maar op enkele plaatsen, vooral in de oostelijke groeve zijn ze toch op bepaalde laagvlakken wel te vinden. Waar de Muschelkalk het dikst is (in het uiterste noordwest-deel van de westelijke groeve) liggen op dit complex nog enkele andere (sterk kleihoudende en dolomietrijke) lagen.

Onder het kalkcomplex ligt een laag van ruim 1 m dikte, die zowel kalk- als kleihoudend is, de "kleimergel". Soms heeft men geluk en kan men in het grensgebied tussen kalk- en kalkmergel-laag, zoals ze hier wordt genoemd, wel fossielen vinden, vooral als men weet in welke laag gezocht moet worden.

Onder de kleimergel volgt een enige decimeters dikke zandige kleilaag.

Deze rust op een meer dan 1 m dikke, compacte dolomietlaag, slecht gelaagd en zonder fossielen. Hier en daar komen in holten kleine octaeders van pyriet voor.

Daaronder ligt weer een vrij kleiig complex, dat van ouds Wellenkalk is genoemd, maar die naam hoort in feite bij het hele Muschelkalkcomplex van het Vossenveld.

Thans nog iets over de fossielen. Behalve schelpen zijn er skeletdelen (fig. 3 en 4) van een primitieve saurier aangetroffen, een voorloper van de reptielen, die vooral in de Jura reusachtige vormen zouden krijgen. De hier gevonden



Fig. 3. Bot van de Nothosaurus,

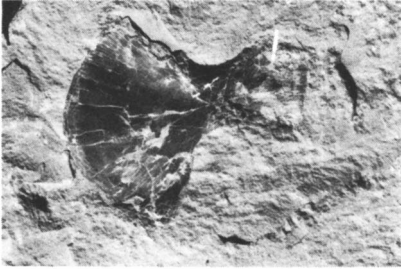


Fig. 4. Bot van de Nothosaurus,

zijn hier (of waren dat) de wel eens voorkomende vrij grote, glanzende, gele kristallen van pyriet, die blinken als goud, waarvoor vele bezoekers deze kubische kristallen ook hebben gehouden. Maar ze bevatten geen goud en zelfs geen koper, maar zijn een prozaïsche verbinding van zwavel en ijzer.

Als men in de gelegenheid is, moet men ook eens letten op een heel merkwaardig "fossiel" dat in de betrekkelijk fossielrijke zone, tijdens de afzetting, in de nog weke kalkklei is afgedrukt. Ik bedoel de fossiele voetsporen van een betrekkelijk klein dier. Er zijn heel veel fossiele voetstappen uit de Bontzandsteen bekend, maar in de Muschelkalk waren ze nog niet waargenomen. Ze zien er uit als in de figuur (6) op ware grootte is afgebeeld, maar men ziet ze gauw over het hoofd en ze zijn dus lastig te herkennen.

De voetindruk laat duidelijk drie tenen zien, maar volgens BAIRD, die meer ervaring heeft met deze materie, zijn er aanduidingen van nóg twee tenen. Ik hoop, dat men nog eens weer zo'n fossielen spoor zal vinden, dat wetenschappelijk van veel interesse is. Men moet, als men er een vindt, niet vergeten, dat de voet een indruk in de weke kalk gaf en dat daarin een (positieve) afdruk van de voetvorm past. Dat betekent mogelijk een extra vondst, want meestal wordt alleen op het positief gelet.



Fig. 6. Afdruk ("afgietsel") van de fossiele voetstap van een klein reptiel,

den Nothosaurus was evenwel niet groter dan een kleine krokodil, waarop hij misschien ook wel wat leek.

Visschubben komen ook een enkele maal voor, en verder merkwaardige bouwsels, en er zijn ook gevulde buisvormige kanalen (fig. 5) te brengen en tot de problematica zijn te rekenen. Deze zijn in jaargang 1959 van "Geologie en Mijnbouw" beschreven.

In dat artikel beschreef ik ook nog andere bijzonderheden, van de afzetting. Beroemc



Fig. 5. Pseudofossielen of problematica, wormgaten?

LITERATUUR

- Faber, F.J. - 1958. Fossiele voetstappen in de Muschelkalk van Winterswijk. Geol. en Mijnbouw, 20e jaarg., blz. 317-321.
- Faber, F.J. - 1959. De Winterswijkse Muschelkalk. Geol. en Mijnbouw, 21e jaarg., blz. 25-31.
- Faber, F.J. - 1960. Geologie van Nederland. Gorinchem, 607 blz
- Hooyer, D.A. - 1959. Records of Nothosaurians from the Muschelkalk of Winterswijk, Netherlands. Geol. en mijnbouw, 21e jaarg., blz. 37-39.
- Baird, D. - 1964. Dockum (Late Triassic) reptile footprints from New Mexico. Journ. of Paleont., Vol. 38 No. 1, blz. 118-125.

Het Tertiair rond Winterswijk

door M. van den Bosch

Algemeen.

Het Tertiair, het oudste gedeelte van het Kaenozoicum is in geheel Twente en de Gelderse Achterhoek rijk vertegenwoordigd, met name het gebied rond Winterswijk, dat een geheel eigen karakter heeft.

De Tertiaire lagen bestaan in de omgeving van Winterswijk uit afzettingen van het Oligoceen, Mioceen en Pliocene. Het Eoceen, komt behoudens in een diepe boring bij Lichtenvoorde, in ons gebied niet voor. Deze lagen zijn wel bekend ten Noorden van de lijn Rekken - Eibergen.

Over het algemeen bestaat het Tertiair in het gebied van Winterswijk uit kleiige afzettingen, met uitzondering van het Pliocene en jongste Mioceen, die vaak uit fijne zanden bestaan. Voor de verzamelaars is het Tertiair niet altijd even interessant, slechts weinig lagen bevatten fossielen en het gebied is geen specifiek heuvelland, zodat natuurlijke ontsluitingen meest ontbreken. Fossilhoudende lagen zijn daarom zeer spaarzaam ontsloten.

De lagen liggen op vele plaatsen slechts enkele meters onder de oppervlakte, maar zijn juist daar niet bijzonder fossilhoudend. De diepteligging van het Tertiair is overigens zeer verschillend; de lagen hebben tijdens het Kwartair aan sterke erosie blootgestaan. Alhoewel in het gebied geen belangrijke stuwingen hebben plaatsgevonden, is het juist door een aantal dalsystemen (geulvormingen) sterk aangetast. Een belangrijk Kwartair dal, dat vanuit het N.O. naar het Z.W. loopt, heeft in het Z.W. diepten van 60 à 70 m bereikt. Hierdoor is over een groot gebied het Mioceen geheel verdwenen of sterk aangetast. Het Kwartair in dit dal bevat plaatselijk veel verspoelde Miocene schelpen (Corle).