

De Gildehauser Zandsteen bij Gildehaus en Losser

E. Kemper

SUMMARY

At the occasion of the erection of the 'Staring' memorial in the 'Gildehaus' sandstone near the village of Losser, the existing knowledge about this member of the Hauterivian is summarized.

A detailed description of the lithology at the type-locality is given. The 'Gildehaus' sandstone is characterized by rapidly changing litho- and biofacies. The fauna of the sandstone allows a detailed reconstruction of the environment in which the sedimentation took place. Various facies types are described in detail.

It is concluded that the erosion of the Carboniferous of the Rhenish Massif must have supplied the sandy material of the 'Gildehaus' sandstone. The Eastern Netherlands Triassic Swell is not considered to be a source area, since there at Hauterivian time mainly shaly formations were exposed.

Het maken van een kunstmatige geologische ontsluiting in Losser, met het doel hiermede een geologisch natuurmonument te scheppen, op initiatief van de Nederlandse Geologische Vereniging, is zonder voorbeeld in de geschiedenis van de geologie.

Deze daad verdient terecht de nodige aandacht, en zal ook voor de bewoners aan de Duitse zijde der grens, op een indrukwekkende manier de waarde van geologische ontsluitingen demonstreren.

Het is te hopen dat ook in Duitsland deze daad stimulerend en bevruchtend zal werken.

Aangezien door het maken van de groeve in Losser de Gildauser zandsteen wordt blootgelegd, schijnt het ogenblik aangebroken, onze tot nu toe verworven kennis van deze zandsteen samen te vatten en deze met de resultaten van recente onderzoekingen en waarnemingen uit te breiden en aan te vullen, voor zover dit op dit ogenblik mogelijk is.

Belangrijke aanvullingen zijn mogelijk geworden doordat in de laatste jaren door nauwgezette arbeid van de heer G. BRAMER een omvangrijke collectie fossiel materiaal van de typelocaliteit bijeengebracht is, die een palaeontologische analyse mogelijk maakte.

De hierna volgende tekst kan gezien worden als een voorafdruk van het overeenkomstige hoofdstuk in de 3e druk van de „Geologische Führer durch die Grafschaft Bentheim“ die in het voorjaar van 1968 zal verschijnen.

De belangrijkste van alle onderafdelingen van het Hauterivien, is voor het Duits-hollandse grensgebied zonder twijfel de Gildehauser zandsteen. De grootste dikte bedraagt in het gebied van de typelokaliteit te Gildehaus, 80 m.

Zij vormt de zuidelijkste zandsteenrug uit het Onder-Krijt in de omgeving van Bentheim. Ze komt ten westen van Gildehaus aan de oppervlakte, bereikt bij Gildehaus een hoogte van 83 m. + A.P. en verdwijnt zuidelijk van Bentheim weer. Zij strekt zich uit tot Losser en is ook bij Epe, Alstätte en Ottenstein in een enigszins andere ontwikkeling nog aanwezig. Morfologisch vormt zij ook hier ruggen in het terrein van geringe hoogte.

In het gebied van de typelokaliteit tot aan Losser, ontleent dit zeer interessante gesteente haar karakter aan de talrijke sponsnaalden. Daar het nu voorts, naast een gehalte aan fijnkorrelige kwarts ook een belangrijk klei- en carbonaatgehalte heeft, kan de Gildehauser zandsteen als een sponsnaalden voerend (spiculitisch) kalkhoudende kleiïge fijnzandsteen tot fijnzandige mergelsteen betiteld worden, die in onverweerde toestand een grauwe kleur bezit. Kwarts-, klei-, en carbonaatgehalte wisselen van plaats tot plaats. Geringe glauconietgehalten komen voor.

Het primair aanwezige carbonatische bindmiddel is tot op een diepte van 10-20 m. door oplossing verdwenen. Een indrukwekkende indicatie voor deze extreme ont-kalking zijn de fossielresten en wel in het bijzonder de forse belemnieten, waar meestal niets meer van getuigd dan de holle ruimten die ze hebben achtergelaten. Het bindmiddel schijnt overwegend calcitisch geweest te zijn, toch waren daarnaast ook dolomiet en sideriet en vermoedelijk ook ankeriet vertegenwoordigd. Door oxydatie van laatstgenoemde mineralen ontstond ijzeroxyde en ijzerhydroxyde en hierdoor verkreeg het aan de oppervlakte aan het daglicht tredende gesteente zijn vastheid en bruine kleur, als het ware als vervanging voor het verloren gegane carbonaatgehalte. Zo werd het dan ook mogelijk dat de Gildehauser zandsteen als resistent gesteente een rug in het landschap vormde.

Door de mobilisatie van het kiezelzuur der sponsnaalden ontstonden op sommige plaatsen tot vuistgrote kiezelknollen.

Wegens dit voorkomen van sponsnaalden en kiezelknollen herinnert de Gildehauser zandsteen sterk aan de vlammenmergel uit het Albien.

Een goed inzicht in de opeenvolging der lagen gaf een 30 m. diepe kernboring van de Firma C. Deilmann GmbH op de Mühlenberg in Gildehaus (coördinaten R.: 25 75 498, H.: 57 96 012), die tot 13 m diepte een compacte fijnzandsteen en daaronder tot de einddiepte van ca. 30 m. een opeenvolging van geäderde zandsteenbanken vertoonde met zeer wisselende klei- en carbonaatgehalten.

Zoals duidelijk uit het profiel en uit het Schlumbergerdiagram van de boring Gildehaus Süd 1 blijkt, kan men hier een Onder- en een Boven-Gildehauser zandsteen onderscheiden. De Onder-Gildehauser zandsteen is gekarakteriseerd door hoge kalkgehalten, die niet zelden 40% bereiken en taaie kalkzandsteenlagen vormen kunnen.

Verder zijn de relatief dunne banken, met inschakelingen van zandige mergel-lagen kenmerkend. Al deze banken zijn door hun mergelgehalte tamelijk dicht. De porositeiten gaan hoogstens tot 15%, en de permeabiliteiten liggen meestal onder 1 md.

De dikte van deze Onder-Gildehauser zandsteen maakte waarschijnlijk iets meer dan de helft van de totale dikte uit.

Als Boven-Gildehauser Zandsteen worden de hierop naar boven aansluitende compacte en zeer dikbankige zandstenen aangeduid. Het carbonaatgehalte schijnt geringer te zijn dan dat van de diepere lagen. Betrouwbare waarden zijn echter niet verkrijgbaar wegens de diepgaande verwerking. Bij proeven uit de boring Gildehaus Süd 1 werden porositeiten van ± 20 md gemeten, doch het is de vraag, in hoeverre deze waarden representatief zijn.

Volgens de aantekeningen van mijnopzichter WOHLGEMUT, die TH. WEGNER (1924) vermeld, werd in de Karl-Rudolf-Schacht in Sieringhoek zuidelijk van Bentheim de volgende Hauterivien-Serie aangetroffen.

- 3,5 m kleimergel
- 1,0 m dolomietachtig gesteente
- 35 m vaste zandsteen
- 60 m mergelzandsteen
- 20 m zandsteen
- 7,5 m grauwe zeer harde zandsteen.

Bij de bovenste 40 m. hebben we te doen met Onder-Gildehauser zandsteen, bij de volgende 60 m. met het Noricum-Zwischenmittel en bij de diepere zandstenen met Noricumzandsteen (beide *Onder-Hauterivien*).

De bovenstaande beschouwingen hebben echter slechts betrekking op de Gildehauser zandsteen van de typelokaliteit en de zuidflank van de anticlynaal van Bentheim tot Losser. Op andere plaatsen is onze zandsteen anders ontwikkeld, want een sterke facie differentiatie, zowel in lithologisch als in faunistisch opzicht, is voor de afzettingen van dit niveau typisch.

De faunadifferentiatie - of anders uitgedrukt - de Ökologie - is zelfs zo indrukwekkend, dat de fauna van de Gildehauser zandsteen als schoolvoorbeeld van een palökologie kan dienen.

De Gildehauser zandsteen in zijn typische Spiculitontwikkeling ontstond ver van de kust in warm water van geringe diepte, vermoedelijk op een onderzees plateau of tegen de helling van een drempel, die zich mogelijkwerwijs van Enschede naar het Oosten uitstrekte. Voor een dergelijke interpretatie spreekt het feit, dat in de diepboring Gildehaus Süd 1 een sterk gereduceerde *Valendis-Hauterive*-serie werd aangetroffen.

In de boring Gildehaus Z1, die de lagenserie aan de rand van de Gronauer geul doorboorde, bleek dat hier de *Valendis-Hauterive*-serie weer in dikte toenam.

Zoals ons dit uit de tegenwoordige verhoudingen bekend is, speelt de morfologie van de zeebodem een des te grotere rol naarmate het water ondieper is. Het onderzeese relief is derhalve voor de fijnere sedimenten van grote betekenis.

Deze samenhang schijnt ook voor de Gildehauser zandsteen van kracht te zijn. Met de voornamelijk uit kwartskorrels bestaande materiaal-aanvoer geraakten ook koolsplintertjes uit het carboon van het Rijnlandse massief in het sedimentatiegebied.

HARBORT vermeldt asphaltietbrokjes in een boring in Westenberg, zodat de vraag kool- of asphaltietbrokjes nog door middel van moderne chemische methoden onderzocht zal moeten worden. Ondanks de kooldeeltjes moet wel met gelijktijdige materiaaltoevoer uit het Westen gerekend worden, hoewel volgens J. WOLBURG het oostnederlandse triashoog als leverancier van klastisch materiaal slechts ondergeschikte betekenis gehad heeft. Omdat in dit gebied afzetting van de *Muschelkalk* en de *Jura* aan de oppervlakte lagen, die nauwelijks kwarts bevatten.

Voor warm ondiep water spreekt ook de verhoogde kalkafscheiding, de mobilisatie van het kiezelzuur die tot vorming van kiezelknollen aanleiding werd, als ook de rijke en groot uitgroeende bodemfauna, in het bijzonder bij de foraminiferen (*Epistomina*, *Citharina*).

Op geringe maar geenszins overal dezelfde waterdiepte wijst ook de sterke doorwoeling (*Bioturbatie*) die zich aan de flanken van een boorkern vertoont met lens- en ogentextuur. (Pl. 3 Fig. 1).

Zij houden verband met grote zich vertakkende levenssporen, die dikwijls vage

stoplamellen vertonen, zodat ze wel tot het sporentype „*Muensteria*” gerekend kunnen worden (Pl. 3, Fig. 2.).

Andere levenssporen schijnen op de achtergrond te raken want slechts eenmaal werd een vluchtwoning met uitwerpselbekleding („*Ophiomorpha*”) waargenomen, die eveneens een bewijs voor ondiep water is. Ook enkele Rhizocorallium-bouwsels werden waargenomen. Alle O n d e r - K r i j t zandstenen gaan in de richting van het bekken in dergelijke „Bioturbatiegesteenten” over, voordat ze geheel verdwijnen.

Ondanks de op een grotere afstand wijzende troebelheid van het sediment, waarvan de grofste componenten tot de fijnzand en siltgrootten behoren, groeide in het afzettingsmilieu van de typische Gildehauser zandsteen een weelderige fauna. Het hoofdelement daarvan waren zeker de sponzen, die vermoedelijk hele tapijten vormden, waarvan weliswaar slechts de geïsoleerde naalden overbleven, in welke de sponzen na hun dood uiteen vielen.

Het is de vraag of de uiterst zelden voorkomend doorboorde partijen als kanaalsysteem van nog niet uiteengevallen sponsfragmenten opgevat kunnen worden. Meestal zal het zich hier om bryozoën handelen. Naast eenvoudige en rechte naalden van opmerkelijke grootte, welke in aantal overheersen, komen nog het meest triaene (tetraxone) megaskleren van de *protiraenen* en *dichottriaene* ondertypen voor.

Naast deze geïsoleerde naalden komen ook nog zeer zelden kleine skeletbrokstukjes voor, meestal van Dictyidavertegenwoordigers en slechts heel zelden ook lychniskide skeletten. Slechts één naald duidde op de Eutaxiadinagroep der *Lithistida*. Hoewel het hier dus uitsluitend om kiezel-sponzen gaat is het kiezelzuur der naalden gedurende de fossilisatie in de Gildehauser zandsteen gewoonlijk door kalkspaat vervangen, zoals dit reeds door vele voorbeelden bekend geworden is.

Ook de grote *Exogyra*-oesters (*E. couloni* DEFR.) schijnen in enkele lagen, zoals in kleiige afzettingen van het O n d e r - K r i j t bank- of tapijtachtig verbreid geweest te zijn. Zij worden dikwijls door zeekokerwormen (*serpula*) als ondergrond gebruikt.

Op vele plaatsen van de toenmalige zeebodem lagen de wonderlijk gevormde Pernaschelpen van de soort *Isognomon mulleti* (DESH.).

Zij waren eveneens dikwijls met *serpulas* en zelfs met oesters begroeid. Daar *Isognomon mulleti* ook in het gruisijzererts van Scheerhorn en in de groenzanden van het engelse Onder-Krijt voorkomt, kan deze vorm als karakteristieke vorm voor zandige sedimenten gelden.

Geheel ingegraven leefden de soort *Pinna robinaldina* D'ORB. (Pl. 2, Fig. 1.) die door een zeer dunne schaal gekenmerkt is. In een ontsluiting in Sieringhoek ontdekte F. BALDER zulk een Pinnagemeenschap, zich nog bevindend in de stand die deze dieren tijdens hun leven aannemen.

Zoals uit een nadere onderzoek bleek, waren de tere schalen door de belastingsdruk van het bovenliggende sediment intensief overdwars geplooid. Er konden stuwingswaarden van 5 tot 15% bepaald worden. Deze zijn afhankelijk van een grenswaarde.

De schalen der schelpen hadden in dit geval als fysische meetinstrumenten gewerkt, met behulp waarvan inzichten omtrent de pakking van het sediment verkregen kon worden.

Een groot gedeelte van de molluskenfauna behoort tot de in slijk woelende mollusken.

Waargenomen werden:

Panopaea neocomiensis LEYM.

Panopaea dupiniana D'ORB.

Gonicmya caudata AG. (Pl. 2, Fig. 15, 16)

Anatina (*Cercomya*) *gurgitis* (PICT. & CAMP.) (Pl. 2, Fig. 17).

Pholadomya speetonensis WOODS (Pl. 2, Fig. 14).

Pholadomya weerthi VOG.

Solen elegans D'ORB.

Tot de op de bodem liggende of „normaal” d.w.z. half in de bodem zich voortbewegende schelpen is het leger der mollusken te rekenen.

Het meest komen voor kleine taxodonte vormen (dus schelpen met vele kleine tandjes) met een goed ontwikkelde radiale ribbeling.

Zij behoren tot het geslacht *Pseudolimea* (Pl. 1, Fig. 4, 11).

Een soort (*P. cottaldina*) heeft zwakkere ribbels tussen de hoofdribbels, terwijl *Pseudolimea royeriana* (D'ORB.) slechts grove radiale ribbels bezit.

De groep *Cyprina* (*Uenilicandia*) *tealbiensis* WOODS (Pl. 1, Fig. 12) heeft bijzonder grote schelpen met sterke en krachtige tanden. Ze zijn overigens zeldzaam. Dit geldt ook voor de kleinere en muntvormige schelpen met zwakkere tanden: *Lucina* (bijv. *L. arduennensis*, D'ORB., Pl. 1, Fig. 13) en voor de vormen der *Arctica*(?)-groep (Pl. 2, Fig. 2). Overheersend zijn daarentegen exemplaren van *Therironia minor* (SOW.), die door een hoekige en bijna tot de top verlopende mantellijn gekenmerkt zijn (Pl. 2, Fig. 3). Exemplaren van het geslacht *Modiola* werden slechts af en toe waargenomen.

Naast de *Therironien*, vormen het hoofdbestanddeel, schelpen van de soort *Lima* (*Acesta*) *cf. longa* (ROEM.).

Ze is tot de Gildehauser zandsteen beperkt en kan derhalve als gidsfossiel voor deze facies gelden. De karakteristieke skulptuurverzwakking in het midden der kleppen is alleen bij schelpafdrukken waarneembaar (Pl. 2, Fig. 7), de steenkernen zijn glad (Pl. 2, Fig. 8).

Het geslacht *Lima* voert ons vervolgens naar de kamschelpen of *Pectiniden*, waarvan vele geslachten en soorten in de Gildehauser zandsteen vertegenwoordigd zijn. Bijna als kenmerkend fossiel voor deze *Hauterive*-lagen kan gelden, de met krachtige ribbels voorziene *Pteria* (*Oxytoma*) *cornueliana* (D'ORB.) (Pl. 1, Fig. 1) met haar lange, smalle en vleugelvormig „voor-oor” (Aurikel).

Ook kan niet voorbij gegaan worden aan de soorten van de *Camptonectus*-groep (Pl. 1, Fig. 2, 8, 10), die zelfs door *Camptonectus* (*Boreionectus*) *cinctus* (SOW) met enige ware reuzen vertegenwoordigd zijn.

Ze zijn kenmerkend voor het diepe *Onder-Krijt* en komen reeds in de *Platylenticeras*-lagen van Suddendorf voor.

Terwijl de vertegenwoordigers van *Camptonectus* op de bodem leefden en andere *Pectiniden* (Pl. 1, Fig. 6, 9) zelfs met Byssusdraden verankerd waren (zoals de byssusleuven onder het rechteroor verraden), bewogen zich de talrijk voorhanden *Syncyclonema*-soorten (Pl. 1, Fig. 3, 5) in sterke mate vrij (nektonisch) door de zee.

Dit geschiedde door middel van het plotseling samenklappen van de schelpen volgens het terugstootprincipe. Ze zijn vanzelfsprekend ook het verst in de naburige faciesgebieden verbreid.

Hoewel de ammonieten eveneens een nectonische levenswijze hebben zijn ze toch relatief zeldzaam vertegenwoordigd. Dit geldt in het bijzonder voor de groep van de *Simbirskiten* die minder rijk aanwezig is als in de overeenkomstige niveaus van de Osningzandsteen, die door O. WEERTH (1884) beschreven werd. Tot nu toe konden de volgende vormen vastgesteld worden:

Craspedodiscus cf. polyschistus BÄHR.

Simbirskites (Hannoverites) stoeckensis (BÄHR (Pl. 3, Fig. 5).

Simbirskites (Hannoverites) toensbergensis (WEERTH) (Pl. 3, Fig. 9).

Simbirskites (Milanowskia) spetorensis venustus (PHILL.).

Simbirskites Speetoniceras kayseri (NEUM. & UHL.).

Simbirskites (Simbirskites) decheni (F. A. ROEM.) (Pl. 3, Fig. 8).

Iets menigvuldiger worden de zeer krachtig ontwikkelde en horlogeveerachtig gevonden *Crioceraten*, van welke *Aegocrioceras capricornu* (ROEM.) als gidsfossiel voor de diepste Bovenhauterive-zone geldt. Nog eerder vindt men *Crioceras*brokstukken met lange dorens: *Crioceratites van de wermbteri* KOEN)-*nolani* (KILIAN)-groep.

Tot een geheel andere ammonietenfamilie, de *Desmoceraten*, behoren kleine vormen met diepe „insnoeringen”, *Ualdedorsella cf. akuschaensis* (ANTH.) (Pl. 3, Fig. 7, 10, 11), die in de middellandse zeeën thuishoren en in deze noordelijke zee een enigszins verloren indruk maken.

Uit deze ammonietenfauna kan men besluiten, dat de zandsedimentatie van de Gildehauser zandsteen niet alleen de *Capricornu*-zone beheerste, maar waarschijnlijk tot ver in de *Seeleyi*-zone reikte en zeker nog de gehele *Hildesiense*-zone omvatte.

„Donderbeitels” (Rostra van Belemnieten) van de vorm *Hibolites jaculoides* SWINN zijn in de Gildehauser zandsteen geenszins zeldzaam. Ze vertonen zich echter gewoonlijk slechts als holle ruimten. Betere vondstmogelijkheden leveren daarvoor de bovenliggende lagen die af en toe in grondwerken voor nieuwe gebouwen ontsloten zijn. Resten van zeeëgels behoren tot de zeldzaamheden. Dit geldt ook voor de slanke en mooi geornamenteerde resten van de tienpotige kreeft *Glyphea cretacea* MCCOY, die in het Onder-Krijt van Engeland talrijker zijn moeten, en voor bryozoën. Bij de slakken zijn vondsten van *Cerithium aubersonense* PICT & CAMP. gemeld, men vindt echter eerder de antiek aandoende *Pleurotomaria (Bathrotomaria) aff. granulifera* (MÜST) (Pl. 2, Fig. 11). Merkwaardig is het totale ontbreken van armpotigen (Brachiopoden). Ook drijfhout komt in de Gildehauser zandsteen voor, echter minder vaak dan in de Bentheimer zandsteen. Slechts weinig stukken zijn door boormosselen aangeboord.

Het rijkst aan fossielen zijn de bovenste lagen in Gildehaus aan de Sierinkhoekweg. Hier zijn vertegenwoordigd voornamelijk *Isognomon mulleti*, *Exogyra couloni*, *Hibolites jaculoides*, *Lima (Acesta) aff. longa* maar ook *Panopea* en andere slijkvormen, laatstgenoemde in levenshouding in het sediment.

Daar omzettingen ontbreken schijnt hier een echte levensgemeenschap voorhanden te zijn, in welke alleen de nektische koppotigen (ammonieten en belemnieten) binnengedreven zijn. Overigens is het kenmerkend dat de verschillende niveaus hun eigen fauna hebben. Verschillende ontsluitingen hebben daardoor ook verschillende „Fossielspektra”.

Bij de microfauna overwegen de zandschaligen, en wel voornamelijk de soort *Haplophragmium aequale* (ROEM.).

Vele van de opgesomde fossielen zijn niet tot de typische ontwikkeling van de Gildehauser zandsteen beperkt, kenmerken echter het gesteente door hun veelvuldig voorkomen.

Dit geldt in het bijzonder voor *Pseudolimea*, *Thetironia*, de slijkwoelers en de *Pectiniden* (*Syncyclonema* in de eerste plaats).

Op grond van deze, praktisch aan deze facies gebonden fossielen, zou men deze facies als „Lima longa-Spiculit-facies” (met *Exogyra*-banken, *Isognomon*-mulletlagen en ammonitenaanspoelingslagen) kunnen betitelen, wanneer men niet aan de kortere naam „spiculietfacies” de voorkeur geeft. Zij is een bijzondere variëteit van de reeds gedefinieerde „Bioturbatiefacies” die ons uit de tegenwoordige zeeën en wel speciaal uit delta-afzettingen („Bottom sets”) bekend geworden is. De normale ontwikkeling van deze „Bioturbatiefacies” werd in de vorm van niet spiculitische geaderde zandsteen in de boring Brechte 1 (noordelijk van Rothenberg) aan de noordrand van het rijnlands massief gekernd (Pl. 3, Fig. 1). Deze zandstenen gaan hier enerzijds over in uiterst slecht gesorteerde zandstenen die zeer dicht aan de kust moeten zijn afgezet, (Pl. 3, Fig. 4) en anderzijds in de kleiige trog- en bekkenfacies.

De gesteenten van de noordrand van het rijnlands massief zijn duidelijk sideritisch, bijzonder hard, taai en zeer steriel.

Vermoedelijk was de daaraan noordelijk aansluitende bekkenfacies in het zuidelijkste deel zelfs euxinisch. De minder levensvijandige bekkenfacies van het noordelijk bladgebied voert daarentegen als facieskarakterfossilen vaker ammoniten (koppotigen of cephalopoden) en *Thracia phillipsi* ROEM., zodat zij als „Cephalopoden-phillipsifacies” betiteld kan worden, zoals deze o.a. in de diepboringen Lohne 1 en 2 doorboord is.

Tijdelijke ontsluitingen op de Eper Berg verlenen ons een inzicht in de normale kustfacies, op welker slechte sorteringsgraad reeds gewezen werd.

Als onderfacies van deze kustzanden zijn de ook primair bindmiddelarme en kalkarme losse zanden met ijzerkorsten op te vatten die in de bocht van Alstätte tot afzetting kwamen en die hier het equivalent van de Gildehauser zandsteen vertegenwoordigen. Door BENTZ werden ze in de Erläuterungen zu den Kartenblättern Alstätte en Ottenstein als „Wellarsande” beschreven.

Ze zijn gekenmerkt door een buitengewoon karakteristieke ondiepwaterfauna. De *Trigonia*-soorten (Pl. 2, Fig. 4, 5.) zijn daarvoor kenmerkend. In de typische Gildehauser zandsteen ontbreken ze geheel. Daarnaast zijn in deze facies de alom tegenwoordige *Syncyclonema*-soorten verbreid, en wel zonder begeleiding van andere kamschelpen. A. BENTZ vermeldt van hier verder vormen van de *Lucina-Uenilicardia*-gemeenschap en vertegenwoordigers van het geslacht *Astarte*.

Daar *Pterotrigonien* van de *Uectiana*-groep (Pl. 2, Fig. 5.) daarentegen in hun jeugd een daarop gelijkende grove skulptuur bezitten, dient met verkeerde determinaties bij de echte en vermeende *Astartiden* gerekend te worden. Ook de hanenkamoester *Alectryonia* (Pl. 2, Fig. 13) schijnt aan deze facies gebonden te zijn, terwijl *Thetironia* en *Pseudolimea* ook in de andere faciesgebieden optreden.

Deze zandige conglomeratische kust- en bochtfacies kon zich natuurlijk slechts daar vormen, waar gesteenten met kwartsen, dus zandstenen en conglomeraten voorkwamen, en onderhevig waren aan erosie.

Dit was in het voorland van het Rijnlands massief, met zijn carboonafzettingen

het geval. Het Oostnederlandse triasplateau had daarentegen als kwartsleverancier slechts een ondergeschikte betekenis. In dit gebied waren lokaal veel L i a s en Doggerlagen aan de oppervlakte met talrijke klei-ijzersteengeoden, zodat zich in het westelijk deel van de aardolievelden Scheerhorn en Georgsdorf, als een bijzondere vorm van kustfacies, gruisijzer-ertsen van het Salzgittertype vormden. (Pl. 3, Fig. 3). Enige opmerkingen en profielen hierover kunt U vinden bij K. MEIJER (1963).

Verklaring van de platen

PLAAT I

Alle fossielen stammen uit de Gildehauser zandsteen van Gildehaus, slechts no. 13 komt uit de bouwput van het raadhuis te Losser.

Figuur 1.

Pteria (Oxytoma) cornueliana (D'ORB.). - Steenkern van deze karakteristieke schelp in dit Hauteriveniveau, rechterklep.

Verz. BRAMER 0.8 ×

Figuur 2.

Camptonectes cottaldinus (D'ORB) - Afdruk rechterklep.

Verz. GRÄVEMÄTER 0,85 ×

Figuur 3.

Syncyclonema cf. orbicularis (SOW.) - Steenkern van een klep van deze kamschelp, die door het ontbreken van een Byssusgleuf gekenmerkt is. Exemplaren van deze schelpsoort zijn in de Gildehauser zandsteen zeer talrijk.

Verz. BRAMER 0.75 ×

Figuur 4.

Pseudolimea royeriana (D'ORB.) - Steenkern van de rechterklep van deze taxodonte schelp, die zich door meerdere kleine tandjes onderscheidt. Algemeen en wijd verbreid in de Gildehauser zandsteen.

Verz. GRÄVEMÄTER 1.1 ×

Figuur 5

Syncyclonema losseriensis (VOGEL). Steenkern der rechterklep. Genoemd naar de typelokaliteit Losser. Algemeen in de Gildehauser zandsteen.

Verz. BRAMER 1 ×

Figuur 6.

Een niet nader determineerbare steenkern van de rechterklep van een kamschelp (Pectinide) met sterk ontwikkelde byssusgroef.

Verz. BRAMER 1.5 ×

Figuur 7.

Camptonectes (Boreinodes) cinctus (SOW.) Verkleinde klepafdruk van een relatief klein individu van deze voor het diepere Onderkrijt typische reuzen kamschelp. Deze vormen bereiken doorsneden tot 15 cm.

Verz. GRÄVEMÄTER 0.7 ×

Figuur 8.

Campionectes striatopunctatus (ROEM.) - Afdruk van een kamschelp met talrijke flauwe radiale strepen, die uit rijen kleine puntjes bestaan.

Figuur 9.

Een niet nader te determineren steenkern van de rechterklep van een kamschelp met sterk ontwikkelde Byssusgroef.

Verz. BRAMER 0.9 ×

Figuur 10.

Camptonectes dubrisiensis WOODS. Afdruk van de linkerklep van een Pectinide, die gekenmerkt is door een flauwe radiale streping gecombineerd met een patroon van concentrische strepen.

Verz. BRAMER 1 ×

Figuur 11.

Pseudolimea royeriana (D'ORB). Een steenkern van deze kleine taxodonte schelp (vgl. Fig. 4).

Verz. BRAMER 1 ×

Figuur 12.

Cyprina (Uenilicardia) tealbiensis WOODS. Steenkern van de rechterklep van deze grote en robuuste schelp.

Aangezien het hier een steenkern betreft, zijn de grove en massieve tanden in bas-relief bewaard gebleven.

Verz. BRAMER 0.75 ×

Figuur 13

Steenkern van deze kleine muntvormige schelp. Losser bouwput raadhuus.

Verz. ANDERSON 0.9 ×

PLAAT II

Alle fossielen stammen uit de Gildehauser zandsteen van Gildehaus.

Figuur 1.

Pinna robinaldina D'ORB - Steenkern van een in levenshouding gevonden mossel. De tere schaal werd door de druk van het er boven afgezette sediment intensief gerimpeld.

Vindplaats Sieringhoek 0.9 ×

Figuur 2.

Arctica sp. (?). Steenkern van beide kleppen van een niet met zekerheid te bepalen schelp. Gildehaus.

Verz. BRAMER 0.9 ×

Figuur 3.

Thetironia minor (SOW). - Steenkern met de beide kleppen van een voor het diepe Onderkrijt zeer typische „heterodonte” schelp, die door een tot diep in de spits

terugspringende mantellijn gekarakteriseerd is. Deze vorm is zeer algemeen in de Gildehauser zandsteen.

Gildehaus Verz. GRÄVEMÄTER. 1.5 ×

Figuur 4.

Acanthotrighonia ornata (D'ORB). - Gedeeltelijke afdruk van een *Trighonia*, waarvan de ribben met knobbelkettingen versierd zijn. Deze *Trighonia*'s zijn ook in de Gildehauser zandsteen karakteristiek voor ondiep en kustnabij water.

IJzerkorsten uit Wellardzandsteen. Gut Erika (zuidelijk Alstätte).

Verz. RÖMER Nijverdal 0.9 ×

Figuur 5.

Pterotrighonia cf vectiana (LYC.). Gedeeltelijke afdruk van een grof concentrisch beribte *Trighonia*. IJzerkorst uit Wellardzandsteen.

Gut Erika Verz. RÖMER Nijverdal 1.2 ×

Figuur 6.

„*Trighonia*” *sp.* - Steenkern van een *Trighonia* met golvend verbogen achterrand. IJzerkorst uit Wellardzandsteen.

Gut Erika Verz. RÖMER Nijverdal 1 ×

Figuur 7.

Lima (Acesta) longa (ROEM.). Afdruk van deze schelp, die door het ontbreken van de radiale streping op het midden van de klep gekenmerkt is. Karakteristiek fossiel voor de sponsnaaldenfacies van de Gildehauser zandsteen waarin ze in grote getale optreedt.

Gildehaus Verz. BRAMER 1,5 ×

Figuur 8.

Lima (Acesta) longa (ROEM.) - Een typische steenkernvorm van deze schelp waarvan de oppervlakte volkomen glad is.

Figuur 9.

Lucina sp. - Steenkern van de linkerklep van deze haast muntvormige schelp met ongelijke spierindrukken.

Gildehaus Verz. BRAMER 1 ×

Figuur 10.

Exogyra couloni (DEFR.) - Binnenaanzicht van de dekselklep van deze oester met duidelijk herkenbare centrale spierindruk. Aan de onderste kleprand (rechts) werd deze na de dood begroeid door een vertakte Bryozoënkolonie.

Gildehaus Verz. BRAMER 1 ×

Figuur 11.

Bathrotomaria aff. granulifera (MÜNST.) - Afdruk van een grote *Pleurotomaria*-slak met ouderwetse habitus 1.1 ×

Figuur 12.

„*Trighonia*” *sp.* - Steenkern van de linkerklep, zodanig dat de naamgevende, drie-

hoekige hoofdtand te voorschijn treedt. De oppervlaktegroeven der tanden is duidelijk afgedrukt. IJzerkorst uit Wellarzandsteen.
Gut Erika (zuidelijk Alstätte) Verz. RÖMER Nijverdal.

Figuur 13.

Alectryonia sp. Afdruk van het topfront van de hanenkamoester met de zigzag verlopende kleplamellen. IJzerkorst van de Wellarzandsteen.
Gut Erika (zuidelijk Alstätte) Verz. RÖMER Nijverdal 1.1. ×

Figuur 14.

Phyladomya speetonensis WOODS - Steenkern van de in het slik ingegraven levende schelp.
Gildehaus Verz. BRAMER 1 ×

Figuur 15, 16.

Goniomya caudata AG. - Steenkern van deze in het slik levende schelp met de typische hoekversiering.
Gildehaus Verz. BRAMER 1 ×

Figuur 17.

Anatina (*Cercomya*) *gurgitis* (PICT. & CAMP.). - Een dunschalige slijkschelp met een lange voortzetting van achteren ter bescherming van de Siphon (gecombineerde Adem- en Kloakabuis). Aangezien de schaal erg dun en teer is vindt men meestal brokstukken van kleppen.
Gildehaus Verz. BRAMER 0.9 ×

PLAAT III.

Figuur 1.

Een sterk doorwoeld (bioturbaat) zand-klei-slierengesteente (Bioturbatiefacies) uit de diepboring Brechte 1,3 km ten Z.W. van Rothenberg (Diepte 1137.7 m). Aequivalent van de Gildehauser Zandsteen. Zij aanzicht van Bioturbatiefacies ca. 1 ×

Figuur 2.

Sterk verkleind gedeelte van een plaat Noricum-zandsteen uit de Noricum-kalk-zandsteen uit de Noricumrug („Tüschbroek” zuidelijk Leberich). Zuidelijk uitbreidingsplan van Bentheim. Het gesteente is gekenmerkt door lange, brede en gedeeltelijk ook zich vertakkende sporenbanden. Een deel dezer banen is „opgestopt” zodat het tot het sporentype „*Muensteria*” gerekend kan worden.
Bovenaanzicht van de bioturbatiefacies 0.25 ×

Figuur 3.

Slechts gesorteerd gruiserts uit het H a u t e r i v i e n van het aardolieveld Scheerhorn. Kleiig-zandig en daardoor van een „vuile” habitus. Boring Scheerhorn W7. Kern van 1043 m. diepte 1 ×

Figuur 4.

Een slecht gesorteerde kleiige zandsteen der kustnabije facies met als bindmiddel sideriet. Aequivalent van de Gildehauser zandsteen uit de bovengenoemde diepboring Brechte 1 (Diepte 1060.5 m.). 0.8 ×

Figuur 5.

Simbirskites (Hannoverites) Stoeckensis BÄHR. - Afdruk van deze ammoniet in de Gildehauserzandsteen van Gildehaus 1 ×

Figuur 6.

Slecht gesorteerde zanden met konglomeratische lagen van kwartsrolstenen van de met de Gildehauser zandsteen overeenkomende kustfacies. Speciaal de konglomeratische inschakelingen zijn sterk door bruinijzersteen tot dikke korsten verbakken. Deze bruinijzersteeninkrustaties ontstonden door oxydatie van het sideritische bindmiddel.

Zandgroeve Eperberg oostelijk van Epe (Dld.) 0.65 ×

Figuur 7, 10, 11.

Ualdedorsella cf. akuchaensis (ANTH.) - Steenkern van deze ammoniet, die door flauwe ribben en diepe insnoeringen gekenmerkt is. Alle uit de Gildehauser zandsteen.

Verz. BRAMER 7 : 1.6 ×; 10 : 1.3. ×; 11 : 1 ×

Figuur 8.

Simbirskites (Simbirskites) decheni (F. A. ROEM.) - Afdruk van een brokstuk van deze met grove ribben en knobbels voorziene ammoniet Gildehaus 0.8 ×

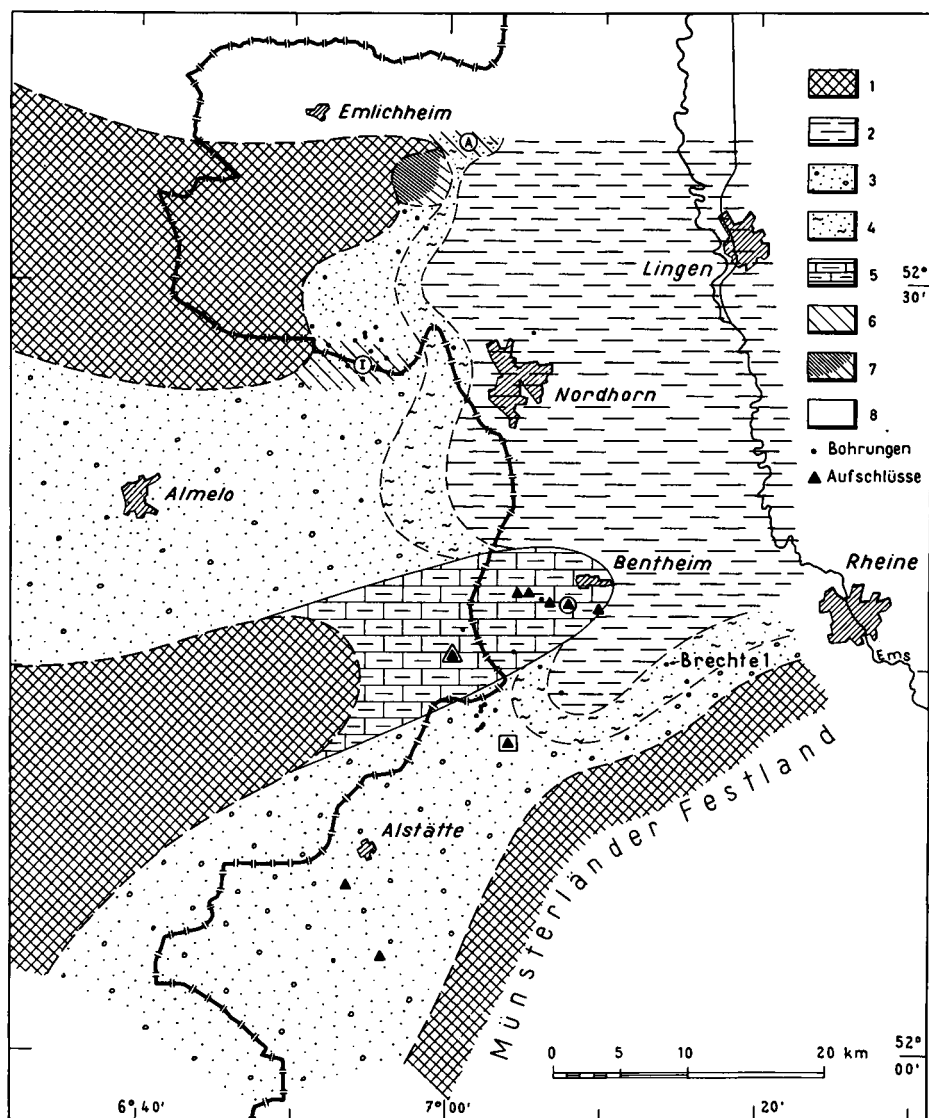
Figuur 9.

Simbirskites (Hannoverites) toensbergensis (WEERTH) - Deze gedeeltelijke afdruk werd in de Aptiengroeve van de steenbakkerij Grosse-Hündfeld te Alstätte gevonden. Het stuk is vermoedelijk door het landijs daarheen vervoerd. Het is waarschijnlijk afkomstig uit de Wellarzandsteen (Aequivalent van de Gildehauser zandsteen), waarin brokstukken van deze ammoniet aanwezig zijn, bijv. bij Gut Erika, zuidelijk van Alstätte 0,8 ×

LITERATUUR

- ARNOLD, H., Fazies und Mächtigkeit der Kreidestufen im Münsterländer Oberkreidegebiet. Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf. 7, S. 599-610, 1 Taf., 3 Abb., Krefeld 1964.
- ARNOLD, H. Die höhere Oberkreide im nordwestlichen Münsterland. Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf. 7, S. 649-678, 6 Abb., 3 Tab., Krefeld 1964.
- BÄHR, H. H., Die Gattung *Simbirskites* (Ammonoidea) im Ober-Hauterive Nordwestdeutschlands. 191 S., 59 Abb., 9 Taf., 5 Anlagen, Dissertation, Braunschweig 1964.
- BRAMER, G. Muscheln im Gildehauser Sandstein. Jb. Heimatverein Grafsch. Bentheim 1967, S. 91-107, 7 Taf., Nordhorn 1967.
- BRAMER, G. & KEMPER, E. Über einen bemerkenswerten Erhaltungszustand der Lamellibranchiaten-Gattung *Pinna* im Gildehauser Sandstein (Hauterive). N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 127, 1, S. 127-132, Taf. 12, Stuttgart 1966.
- CREDNER, H., Über die geognostischen Verhältnisse der Umgebung von Bentheim und über das Vorkommen des Asphalts daselbst. 11. Jber. Naturhist. Ges. Hannover, S. 31-42, 1 Taf., Hannover 1862.
- ERNST, G., Über Fossilnester in *Pachydiscus*-Gehäusen und das Lagenvorkommen von Echiniden in der Oberkreide NW-Deutschlands. Paläont. Z. 41, 3/4, S. 211-229, 4 Abb., Taf. 25-26, Stuttgart 1967.

- HARBORT, E. Die Fauna der Schaumburg-Lippeschen Kreidemulde. Abh. preuss. geol. L.-A., N. F. 45, 112 S., 12 Taf., Berlin 1905.
- KEMPER, E. Einige Bemerkungen über die Sedimentationsverhältnisse und die fossilen Lebensspuren des Bentheimer Sandsteins (Valanginium). Geol. Jb. 86, im Druck, erscheint 1968.
- KOCH, Fr. C. L. Über einige neue Versteinerungen und die *Perna Mulleti*, DESN. aus dem Hilsthon vom Elliger Brink und von Holtensen im Braunschweig'schen. Palaeontographica 1, 2. 169-173, Taf. 24, Kassel 1851.
- MEYER, K. Der Gildehäuser Sandstein im mittleren Emsland. Erdöl und Kohle etc. 16, S. 1166-1177, 14 Abb., Hamburg 1933.
- ROEMER, F. Mittheilungen an Professor BRONN gerichtet (Bonn, 5. Mai 1851: darin über *Pecten crassilesta* etc. bei Bentheim). Neues Jb. Mineral. 1851, S. 576 + 577, Stuttgart 1851.
- RÖMER, J. H., De „Alstätter Bucht“. Tektoniek en Stratigrafie. Grondboor en Hamer, Heft 6, S. 188-201, 3 Abb., 1967.
- THIERMANN, A., Die Ammonitengattung *Endemoceras* n.g. aus dem Unterhauertive von Nordwest-Europa. Geol. Jb. 81, S. 345-412, Taf. 20-25, 28 Abb., Hannover 1963.
- WEERTH, O., Die Fauna des Neocomsandsteins im Teutoburger Walde. Palaeont. Abh., Bd. II, Heft 1, 71 S., 11 Taf., Berlin 1884.
- WOLLEMAN, A., Die Bivalven und Gastropoden des deutschen und holländischen Neocom. Abh. preusz. geol. L. - A., N. F., 31, 180 S., 8 Taf. (Text u. Atlas), Berlin 1900.
- WOODS, H., A monograph of the cretaceous Lamellibranchia of England. Palaeontogr. Soc. 53-66, Bd. 1: 232 S., 7 Abb. 42 Taf., London 1899 - 1903; Bd. 2: 473 S., viele Abb., 57 Taf., London 1904-1913.



De faciesverdeling in het niveau van de Gildehauser zandsteen.

Verklaring der symbolen.

- 1 = Vasteland (Erosiegebied)
- 2 = Kleiige Bekkenfacies (Cephalopoden-phillipsi-facies)
- 3 = Zandige Kust- en Bochtfacies (Trigoniafacies)
- 4 = Bioturbatiefacies
- 5 = Spiculitesfacies (Gildehauser zandsteen in engere zin)
- 6 = Syndementaire drempels (I = Itterbeck, A = Adorf)
- 7 = Gruisijzerertsfacies, zwarte kringen = boringen, zwarte driehoeken = ontsluitingen (Driehoek in cirkel = ontsluiting in Sieringhoek) Driehoek in vierkant = Eper Berg, Driehoek in driehoek = Ontsluiting Losser.

