

43. 1986 - Windkeien met taffoni's in Nederland en aangrenzend West-Duitsland. Ned. Geol. Ver., Grondboor & Hamer 5, 123-136.
44. 1987 - (Samen met G.P. Gonggrijp). Het geologisch monument 'De Zândkoele' te Heetveld: een monument voor nu en het nageslacht? Ned. Geol. Ver., Grondboor & Hamer 1, 1-3.
45. 1987 - De verbreiding over Europa van gidsgesteenten uit het Oslogebied en begeleidende zwerfstenen. Ned. Geol. Ver., Grondboor & Hamer 5, 114-142.
46. 1988 - Aanvullende opmerkingen over de verspreiding van zwerfstenen uit het Oslogebied en het Skagerak. Ned. Geol. Ver., Grondboor & Hamer 2, 48-50.
47. 1989 - Zandkegels en kegelzandsteen, nader bezien. Ned. Geol. Ver., Grondboor & Hamer 2, 48-57.
48. 1990 - De Dondersteen van Oudenbosch. Ned. Geol. Ver., Grondboor & Hamer 2, 28-31.
49. 1990 - Noch einiges über Hyperit. Geschiebekunde aktuell 6 (3), 101-102.
50. 1990 - De zwerfstenen van het Drentse Plateau. Ned. Geol. Ver., Grondboor & Hamer 4/5, 120-127.
51. 1991 - Opzienbarende zwerfblokken, 2. Ned. Geol. Ver., Grondboor & Hamer 1, 14-16.
52. 1992 - (Samen met W.H. Zwenger). Opzienbarende zwerfblokken, 3. De Markgrafensteinen bij Fürstenwalde B.R.D. Ned. Geol. Ver., Grondboor & Hamer 1, 1-5.
53. 1992 - De zwerfsteengezelschappen van de stuwwal bij De Lutte en omgeving en de bewegingsrichting van het landijs over Nederland. Grondboor & Hamer 2, 50-56.
54. 1992 - Das geologische Denkmal 'Pieter van der Lijn' bei Urk im Noordoostpolder, NL. Geschiebekunde aktuell 8 (1), 41-49.
55. 1992 - (Samen met W.H. Zwenger). Opvallende zwerfstenen, 4. Trebuser zandsteen. Ned. Geol. Ver., Grondboor & Hamer 4/5/6, 106-118.
- VARIA
- 1959 - Nieuwe methode voor zwerfsteenonderzoek. Bespreking van G. Lüttig: Methodische Fragen der Geschiebeforschung. Ned. Geol. Ver., Grondboor & Hamer 14, 349-350.
- 1983 - Schuddebeurs en de geologie, door J.G. Zandstra. Ned. Geol. Ver., Grondboor & Hamer 6, 154-158.
- 1984 - Interview met Schuddebeurs: In Drenthe woont een kei van een amateurgeoloog. Maandblad Drenthe 2, 36-39.
- 1986 - Boekbespreking van: Bibliographie der Geschiebe des pleistozänen Vereisungsgebietes Nordeuropas, Teil II, door F. Kaerlein. Hamburg. Ned. Geol. Ver., Grondboor & Hamer 6, 15.
- 1987 - Boekbespreking van: zeitgeschiebe in der Umgebung von Leipzig. Bestand, Herkunft, Nützung und quartärgeologische Bedeutung, door E. Richter, R. Baudenbacher en L. Eissmann. Ned. Geol. Ver., Grondboor & Hamer 3/4, 14-15.
- 1988 - Boekbespreking van: Sten i det danske landskab, door Per Smed. GO Geografforlaget Aps, Brenderup, Denemarken. In Bijlage van Grondboor & Hamer 5.
- 1991 - Interview met Schuddebeurs: Keienman Schuddebeurs. Nieuwsblad van het Noorden 26-9-1991.
- 1992 - Boekbespreking van Keileem en zwerfstenen op Wieringen, door M. Rappol, J. Verhofstad, J.G. Zandstra, T. Longayroux en J. Swaan. Historische Vereniging Wieringen. In Bijlage van Grondboor & Hamer 1.
- 1992 - Interview met Schuddebeurs: Fossiel krijgt naam geoloog. Nieuwsblad van het Noorden 18-4-1992.
- 1992 - Zilveren Anjer voor Pieter Schuddebeurs. Ned. Geol. Ver., Grondboor & Hamer 4/5/6, 119.
- 1992 - Interview met Schuddebeurs: Er is een nieuwe ijstijd op komst. Trouw 25-6-1992.
- 1992 - Interview met Schuddebeurs: Zwerfstenen stelen hart van Assenaar. Asser Courant 18-6-1992.

J.G. Zandstra

Het Campanien van Coesfeld-Flamschen

Jan Drent

De stad Coesfeld, in het Duitse Westfalen, is in geologisch opzicht niet onbekend. Verzamelaars zullen hieraan de naam van de Ziegelei Kuhfuss verbinden, een groeve waar tot voor kort vrij veel materiaal uit het Krijt (Campanien) en het Kwartair kon worden gevonden. Ook zijn er af en toe tijdelijke ontsluitingen in en om de stad zelf, door het bouwen van huizen of fabrieken en graafwerk voor de aanleg van bijvoorbeeld rioleringen. De auteur heeft onderzoek verricht aan twee van dergelijke ontsluitingen en doet hiervan verslag.

In de loop van 1991 is begonnen met de bouw van een 'Mölkerei' voor de firma Borgmann uit Dorsten-Rhede. Na de noodzakelijke boringen en het afperken van het terrein, verrichtte men graafwerkzaamheden voor onder meer de fundamenteën.

Hierbij kwam heel veel materiaal te voorschijn. Dat trok de aandacht van

een groepje geologisch geïnteresseerden, die het min of meer bij toeval ontdekten.

Toen de fabriek in september/oktober 1992 in bedrijf gesteld werd, waren er al diverse fossielvondsten gedaan.

Een andere tijdelijke ontsluiting lag op betrekkelijk korte afstand van de eerst-

genoemde. Daar werd een vijver gegraven als opslag- en overslagbassin voor de Coesfelder waterleidingmaatschappij.

Van oktober 1992 tot maart 1993 kon ook daar een redelijke hoeveelheid fossielen worden verzameld.

Beide ontsluitingen liggen tussen de zuidelijke stadsrand van Coesfeld en

de buurtschap Flamschen. Op het betreffende kadasterkaartblad vielen de beide ontsluitingen dan ook onder de aanduiding 'Coesfeld-Flamschen'.

Locatiebeschrijving

A. De Molkerei Borgman is gebouwd op een terrein dat oorspronkelijk deel uitmaakte van een akkerbouw- en weidegebied, met op sommige plaatsen wat moeras. De locatie bevindt zich tussen de B67 (Borken-Nottuln) en Flamschen. De naam van het gebied zelf is 'Lehmkuhlen'. Als coördinaten kunnen globaal voor de hoofdput (I) en de fabriek (II) R 25 79 675 en H 57 55 645 aangegeven worden.

De hoogte van het terrein ligt tussen 83 en 94 m boven NN (=NAP) en loopt met name in westelijke en zuidwestelijke richting af. Hoge begroeiing komt weinig voor.

Behalve de teelaarde is er een grote hoeveelheid kalksteen uitgegraven. Deze is aanvankelijk langs één zijde van een op het terrein gelegen binnenweg gestort en op een oostelijk van deze weg gelegen fabrieksterrein. Later is de kalksteen voor een klein deel opgebracht op een akker, westwaarts gelegen aan de B67, even voorbij een restaurant. Het overgrote deel is echter gebruikt voor de aanleg van enkele geluidswallen langs de noordkant van de B67, zowel in westelijke als in oostelijke richting. (fig. 1). Deze wallen zijn intussen al redelijk begroeid geraakt.

Op het fabrieksterrein zelf en langs de genoemde binnenweg is niets meer

van de kalksteen achtergebleven. Alles is geëgaliseerd, ingezaaid en van een omheining voorzien.

B. De uitgegraven vijver, bevindt zich wat verder naar het zuidoosten, tussen twee spoorlijnen (naar Dülmen en Dorsten), aan de rand van een industriegebied en een woonwijk. Hier en daar groeit nog wat struikgewas. De coördinaten zijn R 25 80 638 en H 57 55 213. De hoogte ligt ongeveer tussen 86 en 87 m. Naar het westen, in de richting van Flamschen, neemt de hoogte enigszins toe, naar het noordoosten neemt deze af. De vrij geringe teelaardelaag gaat blijkbaar ongemerkt over in de keileem van de grondmorene en is er zich enigszins mee vermengd. De uit de vijver afkomstige kalksteen lag wat dieper onder het oppervlak dan op de eerste locatie (A). Dit materiaal is voor een deel langs het vijfvertalud gestort. Tussen de kalksteen bevindt zich af en toe ook ander gesteente, waaronder zandsteen met brokjes kool. Het was niet mogelijk na te gaan waar dit vandaan kwam. De rest van de kalksteen is, samen met een deel van de afgegraven keileem, als een langgerekte 'rug' naast en evenwijdig aan een rij struiken gestort, op enige afstand van de westelijke spoorlijn. Deze berg met stenen is ongeveer 2,50 m hoog, 4 tot 5 m breed, zo'n 40 m lang en inmiddels geheel bedekt met een laag zwarte aarde.

Met veel geluk kan er langs het vijfvertalud misschien nog een enkel fossiel ge-

vonden worden, maar erg groot is die kans niet meer.

Lithostratigrafie

Op locatie A is de laag teelaarde doorgaans ongeveer 40 tot 50 cm dik. Daaronder bevindt zich of eerst een betrekkelijk dun pakket keileem-gevolgd door kalksteenlagen- of meteen het kalksteenpakket.

De keileem is hier nogal bruin van kleur, vooral in vochtige toestand; droog ziet ze er meer lichtbeige uit, soms neigend naar oker.

Ze is tamelijk zandig en bevat weinig kristallijn materiaal. Het keileempakket op locatie B moet dikker zijn geweest, vermoedelijk ongeveer twee meter, maar dit was niet goed meer na te gaan. De kleur is bijna identiek aan die op locatie A, maar de samenstelling is wat minder zandig. Exacte boorgegevens ontbreken hier helaas.

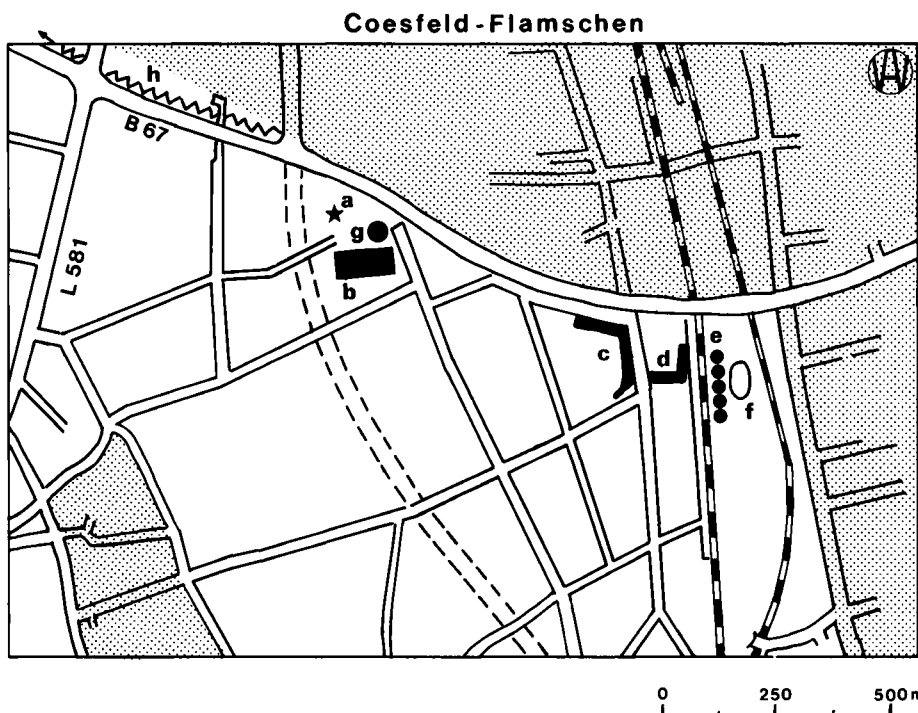


Fig. 1. Overzichtskartaal van Coesfeld-Flamschen met de ligging van de beide locaties. a= hoofdput, b= fabriek, c en d= gestort materiaal, e= gestort materiaal bij vijver, f= vijver, g= locatie boring Geologischs Landesamt.

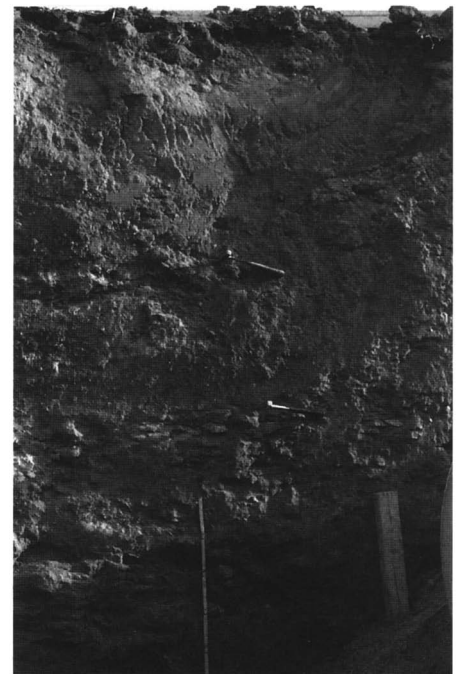


Fig. 2. De zuidelijke wand van de hoofdput.

Omdat op locatie A een vrij grote en diepe hoofdput was gegraven, leende deze plaats zich uitstekend voor het maken van een profiel.

Dankzij de bereidwillige medewerking van het Geologischs Landesamt te Krefeld kon de schrijver daarnaast nog beschikken over de gegevens van een -eveneens op dit terrein verrichte- boring, die in hun opdracht was uitgevoerd. Omdat het een 100 m diepe boring betrof, is de onderverdeling minder fijn. Zo is ten aanzien van de ondergrond bijvoorbeeld niet aangegeven of en hoeveel keileem ter plekke aanwezig was. Dit zal niet meer dan enkele dm zijn geweest. In grote lijnen komen de beide profielen echter wel overeen,

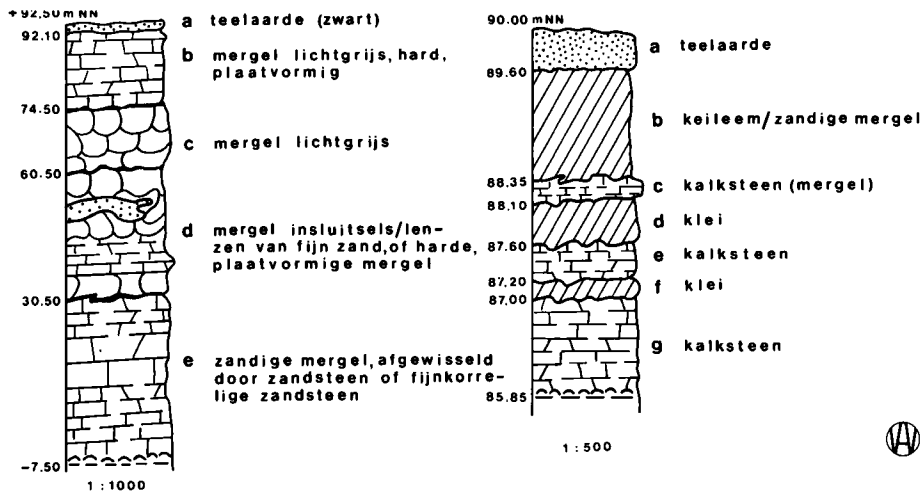


Fig. 3. Boorprofielen. Links: Geologisch Landes Amt (Coördinaten R 25 79 725/H 57 55 615), rechts: schrijver (Coördinaten R 25 79 625/H 57 55 675).

zij het dat het profiel van de schrijver meer gedetailleerd is. Opvallend is o.a. het feit dat de kalksteenlagen hier zo dicht onder het oppervlak bevinden. In boringen verder naar het zuidwesten, westen en noordwesten bleek de kalksteen al minstens 10 m dieper te liggen, terwijl tegelijkertijd de hoogte geringer is dan bij Flamschen (fig. 3).

In het tweede profiel wordt de kalksteen tweemaal onderbroken door een kleiige laag. Er is dus een afwisseling van kalkmergelsteenbanken en min of meer tot klei verweerd krijtmetaal.

Bij het onderzoeken van een proefmonster bleek het om verweerde, nauwelijks vaste, zandige mergel te gaan. Deze komt -in afwisseling met hardere kalk- of kalkmergelsteenbanken- in het Boven-Ondercampanien en het diepe Boven-Campanien van Coesfeld en omgeving vaak voor. Alleen bij de bovenste laag, de deklaag, is er sprake van een Kwartaire afzetting. De kalksteenbanken bovenin de hoofdput bestaan uit soms vrij vaste gedeelten, soms uit losse, grote en kleine gesteentebrokken. Meer naar beneden begint dan het eigenlijke, aaneengesloten pakket.

De ondergrond van Coesfeld

De op beide locaties aanwezige kalksteen ligt hier op zijn oorspronkelijke plaats en is dus tijdens het Saalien niet door het landijs verplaatst. De opeenvolging van de afzettingen in het gebied rondom Coesfeld is ontleend aan de boring Münsterland I uit 1962 en ziet er als volgt uit:

Hoogte: ± 90 m boven NAP

- Tot 305 m Campanien
- 1000 m Santonien Boven-Krijt
- 1400 m Coniacien

- 1620 m Turonien
- 1730 m Cenomanien
- 1790 m Albien Onder-Krijt
- 5508 m Carboon
- m Devoon

Zoals uit het voorgaande blijkt, bestaat de directe ondergrond van Coesfeld uit het Boven-Krijt en wel het Campanien. Voor wat betreft het Kernmünsterland, waarin Coesfeld ligt, bestaan de Campanienafzettingen uit de volgende eenheden:

- Boven-Campanien
- C 6,5 d. De Baumberger Lagen
- Boven-Baumberger
- Onder-Baumberger
- 1 Baumberger Zandsteen
- 2 Billerbecker Groenzand

C 4 c. De Coesfelder Lagen

Onder-Campanien

- C 3,2 b. De Osterwicker Lagen
- Boven-Osterwicker
- Onder-Osterwicker

C 1 a. De Dülmener Lagen

Bij de gesteenten van het Campanien gaat het in feite om mengvormen van

kalk, klei, heel fijn slib en zand. Verreweg in de meerderheid zijn kalk/kleimengsels, aangeduid als 'mergel'. Af en toe komt een hoger gehalte aan zand voor. Als het gehalte aan kwartskorrels toeneemt, bevinden zich ook vrij veel dierlijke skeletresten in het gesteente. Een teken dat er vrij veel beweging in het water is geweest tijdens de afzetting. Het poriëgehalte, in deze vrij grove gesteenten, was groot waardoor zich hierin later kalkspaat heeft afgezet. Zo ontstond laag voor laag zeer harde en vaste kalksteen, zoals de Schöppinger Kalksteen en de Billerbecker Groenzandsteen. Als er zich resten van stekelhuidigen in bevinden, wordt het gesteente vooral kalkspaathoudend.

Glauconiet is dikwijls rijkelijk aanwezig, evenals sponsnaalden. Hierdoor is het Münsterlander Campanien anders dan bijvoorbeeld in de omgeving van Hannover. Verder bevat het in sommige afzettingen veel fossielen, zoals zeeëgels, belemnieten, ammonieten, sponzen, kreeften enz.

In tegenstelling tot de kalksteen van de Ziegelei Kuhfuss behoort die van locatie A niet tot de Osterwicker, maar tot de Dülmener Lagen. Deze bevinden zich tussen Dülmen en Coesfeld en bestaan uit een afwisseling van kalksteenbanken en mergelzandsteen, met of zonder ingebedde zandsteenbanken. Ten noorden en zuiden van Coesfeld zijn de Dülmener Lagen doorgaans als mergelzand ontwikkeld.

Het kleigehalte neemt toe naar het noorden. De dikte van het pakket is ca. 50 m. Het bevat onder meer fossielen van kreeften (Terebella), zeeëgels (Echinocorys), schelpen (Pecten), belemnieten, af en toe ammonieten en ook visschubben. Op locatie B behoort het gesteente wél tot de Osterwicker Lagen, ondanks het feit dat de afstand tot A hemelsbreed vrij gering is. De Osterwicker Lagen zijn vrij fossielrijk. Doorgaans gaat het om lichtgrijze, glauconitische en deels door grijze kleimergel-partikels 'gevlamde' mergelgesteenten. De Onder-Osterwicker Lagen bestaan uit mergel-klei en kleimergelgesteenten en de Boven-Oster-

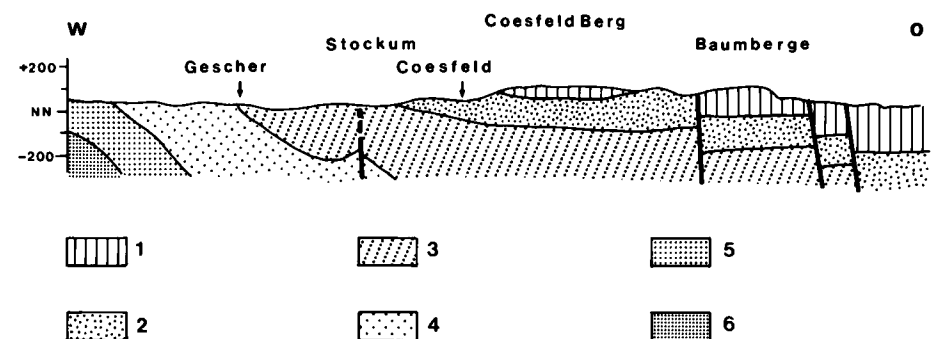


Fig. 4. Dwarsdoorsnede Esten-Coesfeld-Baumberge. (Gegevens ontleend aan H. Arnold, 1964).

wicker Lagen uit kalkmergel en kleimergelgesteenten (hooguit 40 m dik), die vaster van samenstelling zijn dan de eerstgenoemde (fig. 4).

Naast nogal harde kalksteen zijn er op locatie A ook zachtere tot zeer zachte (met de hand te breken) stukken te vinden (fig. 5). Deze laatste zijn nogal zandig.



Fig. 5. Dülmener kalksteen op locatie A.

Op locatie B kwamen verhoudingsgewijs veel meer harde dan zachtere kalksteenbrokken voor. Deze waren zeer moeilijk door te slaan. Het zachtere materiaal bevond zich typisch genoeg in hoofdzaak in het meest noordelijke deel van de steenhoop. Dikwijls was het met name de buitenste 'schil' van enkele cm dikte die brokkelig en los was. De leem was kleiiger dan bij A. Eveneens opvallend was hier een redelijk groot aantal kalksteenbrokken met een soort 'uitstulpingen of bulten', (fig. 6) vaak lichter gekleurd dan de stenen zelf. Voor wat betreft hun uiterlijk deden ze nogal denken aan sponzen



Fig. 6. Uitstulpingen aan de kalksteen.

of levenssporen. Soms waren ze puntig, meestal afgeplat, met een gemiddelde doorsnede van ca. 5-8 cm. Het zou hier misschien kunnen gaan om de zogenoemde 'Knollenkalk'. Knolvormingen komen in de Osterwick Lagen vrij veel voor. Vaak hebben deze te maken met bioturbatie (vervormingen in het gesteente, die door organismen

zijn veroorzaakt, zoals bijvoorbeeld graafgangen).

Op zich leek de kalksteen hier nogal ongelaagd, maar bij nauwkeuriger waarneming bleken sommige stukken toch wel een vrij duidelijke gelaagdheid te vertonen, waarbij dan de laagvlakken lichter van tint waren dan het overig gesteente.

Omdat de hoeveelheid materiaal op locatie A omvangrijker was dan op B, was daar de mogelijkheid tot het vinden van fossielen ook groter.

De fossielen

Hoewel op beide locaties het assortiment aan gevonden Krijt-fossielen voor een groot deel wel gelijk was aan dat bij Kuhfuss, zijn er toch ook verschillen aan te geven.

Een voorbeeld: zeeëgels van het geslacht *Salenia*, werden door de schrijver bij Kuhfuss nooit gevonden, terwijl ze op de beide locaties van Coesfeld-Flamschen wél voorkwamen. Exemplaren van *Echinocorys*, die bij Kuhfuss nogal verschillen in grootte, bleken bij A zowel als bij B doorgaans ongeveer gelijk van afmeting te zijn.

Ten aanzien van het voorkomen van de fossielen is er een zekere indeling te maken voor wat betreft de mate van zeldzaamheid.

Zelden tot zeer zelden werden vischubben, ammonieten (Ammoninoidea), armkieuwigen (Brachiopoda); zeeëgels (Echinoidea (Galeola, Phymosoma)), belemnieten (Belemninoidea (Goniothentis?)), en sponzen (Porifera) gevonden. Kreeftfragmenten, bostresten; slakken (Gastropoda), nautilus (Nautiloidea) en zeeëgels *Diplotyma altum* (2x), *Diplodetus* en *Cardiaster*

granulosa? kwamen alleen voor op locatie A. Zeeëgels (Echinoidea) met name *Salenia*; tweekleppigen (Lamellibranchiata) als *Spondylus*, *Pecten* en niet nader gedetermineerde oesters; levenssporen (bij B in mindere mate aanwezig) zijn op beide locaties in redelijke mate gevonden. Echt veelvoorkomend waren oesters (*Ostrea*) van het geslacht *Pycnodonta* ves. en vooral de zeeëgel *Echinocorys* sp. Opvallend is het feit, dat er een vrij grote verscheidenheid aan fossielen is, waarbij wel in acht moet worden genomen dat de meeste soorten niet talrijk zijn.

Gezien het bovenstaande kan o.a. worden gesteld, dat de Dülmener Lagen van locatie A niet alleen een behoorlijke hoeveelheid aan fossielen opleverden, maar ook wat rijker aan soorten bleken te zijn. Dit is enigszins merkwaardig, omdat deze lagen doorgaans juist armer aan fossielen zijn dan de Osterwicker. Zo mogelijk zal in de toekomst een apart artikel worden gewijd aan de gedetermineerde fossielen van Coesfeld-Flamschen.

Al met al blijken de beide vindplaatsen zeer de moeite waard te zijn geweest. Jammer dat ze slechts van tijdelijke aard waren en inmiddels al weer 'aan het oog van de geoloog' zijn onttrokken.

Summary

The substratum of Coesfeld (Westfalen, B.R.D.) is built up of a thick layer of limestone, deposited during the Upper-Cretaceous (Campanian). The limestone occurs close to the surface and can easily be reached by digging of holes, trenches for pipelines and pits for foundations of buildings and so on.

In 1991 and 1992 the author and others had the opportunity to collect fossils from the Dülmener and Osterwicker beds, near Coesfeld-Flamschen. Most abundant were the Echinoids (*Echinocorys*, *Salenia*, *Micraster*, *Galeola*), *Spondylus* and *Pycnoconta vesicularis*.

Literatuur

- Anderson, H.J. e.a., 1987. Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, C4306 Recklinghausen (+ Erläuterungen). Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen. 2e überarbeitete Auflage.
- Arnold, H., z.j. Der Untergrund des Coesfelder Raumes. Druck: J. Fleissig, Coesfeld.
- Hesemann, J., 1975. Geologie Nordrhein-Westfalen. Ferdinand Schöningh, Paderborn.
- Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen: Topogr. Karte 1:25.000. 4009 Coesfeld. 13e Auflage, 1989.
- Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen: Topogr. Karte 1:25.000. 4008 Gescher. 12e Auflage, 1987.