Een geologische verkenning van het kustgebied tussen Lyme Regis en Seatown, Dorset, Engeland

Th. F. Rijnberg

SUMMARY
This article, based on five weeks fieldwork preceeded by a literature study of several months, comprehensively deals with the geology and the paleontological contents of the cliffs and beaches between Lyme Regis and Seatown, Dorset, England.
Attention is focussed on Mister S. Barney Hansford of Charmouth and his glorious fossil collection.
Addidional information is given on the fossilcontents of some quarries outside the fieldwork area and the article is concluded with some critical remarks concerning factors which influence the collection of fossils in the area concerned.

INLEIDING

Sinds de dagen van Mary Anning (1799-1847), een vrouw uit het nabijgelegen Lyme Regis, genieten de Jura afzettingen in dit zuidwestelijk deel van Dorset een wereldbekendheid.
Deze vrouw verzamelde fossielen op het strand en in de kliffen nabij haar woonplaats en heeft nog steeds een grote bekendheid vanwege haar vondsten van volledige skeletten van de *Ichthyosaurus* en de *Plesiosaurus*. Het schijnt zo te zijn dat zij tien jaar heeft nodig gehad om één der skeletten uit het harde kalksteen te extraheren!
Sindsdien zijn vele beroeps- en amateurgeologen naar dit gebied getrokken om ter plaatse studies te verrichten en verzameltochten uit te voeren.
Dit artikel heeft tot doel U kennis te laten maken met de geologie van Charmouth en haar directe omgeving. Het is enerzijds een introductie om de in steeds grotere getale komende Nederlanders een basis voor eigen onderzoekingen te verschaffen. Anderzijds is het eveneens een samenvatting voor hen die dit gebied reeds één of meerdere malen hebben bezocht. Beide groepen behoeven derhalve niet meer geheel afhankelijk te zijn van de Engelse literatuur, alhoewel juist daar naar verwezen dient te worden voor meer gedetailleerde gegevens en speciaalstudies.
Het hier beschreven gebied is opzettelijk binnen beperkte ruimtlijke grenzen gehouden. Niet zo zeer vanwege de betrekkelijke geologische complexiteit van het gebied, maar meer nog omdat men in een normale vakantie van ongeveer vier weken tijd te kort komt om het geheel in haar verband te zien en om een representatieve collectie fossielen te verzamelen. Bovendien zullen er ook enige trips naar het achterland op het programma staan omdat daar, in deels jongere afzettingen, aanvullende verzamelmogelijkheden bestaan. Het aantal groeven is weliswaar niet groot, doch sommige bieden buitengewoon rijke mogelijkheden om fraaie specimen te verzamelen.

LOKATIE

Het beschreven gebied is het kliffen- en strandlandschap tussen Lyme Regis en

Seatown, Dorset, Engeland. Het is gelegen aan Lyme Bay, één der baaien aan de Engelse zuidkust. De totale lengte van het strand tussen de beide plaatsen, waarvan Seatown niet meer dan een klein gehucht is, bedraagt omstreeks negen kilometer. De diepte, landinwaarts, is sterk variabel en wordt bepaald door de breedte van de afkalvingszône van de kliffen. Het varieert van enkele tientallen meters tot enkele honderden meters.

MORFOLOGIE

Het strand is een gemengd zand- en stenenstrand. Grondverschuivingen uit het recentere verleden hebben er voor gezorgd dat aan de voet van de kliffen en op het strand materiaal van hogere delen van de kliffen liggen. In de over het algemeen zeer harde brokken gesteente komen de meest perfecte, gecalcificeerde, fossielen voor.

Het verschil tussen hoog en laag water is tamelijk groot waardoor met eb een breed strand droog komt te liggen. Met normaal hoog water staat het water niet ver van de voet van de kliffen af, terwijl bij storm het zeewater met grote kracht tegen de kliffen opslaat. De invloed van de zee is derhalve zeer groot. Storm zorgt er voor dat de kliffen aan de voet wordt ondergraven en in feite aan een voortdurend proces van afkalving onderhevig zijn. Bij langdurig kalm weer wordt het stand voorzien van een dik pakket zand dat de z.g. 'ledges', de zeewaartse voortzettingen van de kalksteen banken uit de verschillende formaties, geheel of voor een groot gedeelte bedekt.

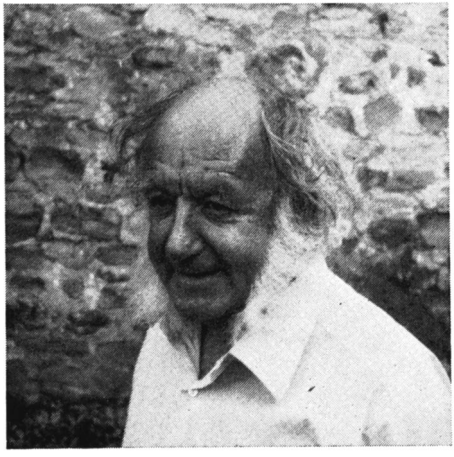
De kliffen zijn, in hun totaliteit, lithologisch variabel opgebouwd. Ze bestaan uit klei, schalie, zandige klei, kleiïg zand, zand, kalksteen, zandige kleisteen en vuursteen. Het laatste komt voor in de hoogst gelegen delen terwijl de kalksteen en de zandige kleisteen in banken worden aangetroffen. De meer zandige en zandige afzettingen dekken de kleiën en kleiïge pakketten af waardoor neerslag water vrij gemakkelijk percoleert hetgeen tot gevolg heeft dat de grenslaag tussen beide als het ware wordt gesmeerd. Een deel van dit percolatiewater komt eveneens ten goede aan een dunne bovenlaag in de klei waardoor de capillaire druk in de poriën wordt opgevoerd. Beide verschijnselen zijn een buitengewoon belangrijke agens in het totale proces dat de kliffen van tijd tot tijd doet afstorten.

Een ander verschijnsel dat meerdere malen (1751, 1890 en 1908) plaats vond is het spontaan in brand vliegen van delen van de klif t.g.v. de snelle oxydatie van pyriet waardoor zoveel warmte wordt ontwikkeld dat de enigszins bitumineuze schalies tot ontbranding kunnen komen.

Drie denudatieperioden hebben hun invloed gehad op de geologische wording van dit kustgebied, hetgeen thans nog duidelijk in het kliffenlandschap is waar te nemen. In grote lijnen bestaan de kliffen dus uit klei en zand. De klei strekt zich uit vanaf beneden zeeniveau tot halverwege de hoogte van het klif. Het is Lias klei, zeer licht geplooid en in het algemeen naar het oost-zuidoosten zwak hellend. Op ongeveer 100 meter hoogte boven zeeniveau gaat, in een vrijwel horizontaal vlak, de klei over in lemige Krijt-zanden welke nauwelijks enige helling vertonen en op hun beurt weer overgaan in verweerde vuursteenlagen, eveneens uit het Krijt. Het geheel is overdekt met afbraakprodukten van formaties van jongere ouderdom (plaatselijk waarschijnlijk Eoceen) afkomstig uit het achterland. Het vrijwel horizontale vlak dat de Liasklei van het Krijtzand scheidt is het denudatievlak uit de late Jura en het vroege Krijt. De Liasklei werd in de toenmalige zee afgezet als een min of meer homogene kalkhoudende modder, waarschijnlijk afkomstig van verweerde Carboon-

kalk uit het boven zee uitstekende achterland (Mendip heuvels?). Deze Onder-Lias-klei werd vervolgens afgedekt door afzettingen uit de Midden- en Boven Lias, de Onder- en Midden Oolites en wellicht de onderste Boven Oolites (Midden Jura). Vervolgens werd de toenmalige zeebodem opgeheven waarbij plooiïng optrad hetgeen bij Charmouth waarneembaar is. Boven zee uitstekend werd het land bloot gesteld aan erosie en denudatie. Tegen het einde van het Onder Krijt was het land weer tot op zeeniveau geërodeerd. Subsidentie bracht het vervolgens geheel onder zeeniveau en de afzettingen van het Boven Krijt (de zanden) vonden aldus hun bed gespreid.
Achtereenvolgens vond afzetting plaats van het Gault, het Upper Greensand en het Chalk. Weer vond een opheffing plaats, gevolgd door een erosie en een denudatie periode totdat alle Chalk verdwenen was en het toenmalige land tot zeeniveau was teruggebracht. Aldus werd een tweede marien denudatievlak gevormd hetgeen te zien is aan de afgeplatte heuveltoppen in de omgeving en waarvan de kliffen van Charmouth (Black Ven, Stonebarrow Hill en Golden Cap) doorsneden zijn. Immers, indien de vallei van de Char- het riviertje waaraan Charmouth haar naam ontleent- b.v. tussen de toppen van Black Ven en Stonebarrow Hill geheel opgevuld zou worden, zou een vrijwel horizontaal oppervlak ontstaan hetgeen dan het denudatie vlak van het post - Krijt zou zijn geweest. Dit vlak is vrij gemakkelijk door te denken in oostelijke, noordelijke en westelijke richting.
De derde en laatste erosie en denudatieperiode is die waarin wij ons thans bevinden. Het landschap, zoals het zich nu aan ons vertoont, getuigt hiervan. Het proces is reeds zover voortgeschreden dat nog slechts geïsoleerde heuveltoppen aanwezig zijn (Black Ven, Stonebarrow Hill en Golden Cap). Meer in het achterland liggen diep ingesneden, brede valleiën en de kliffen aan de zeezijde kalven voortdurend, in alle maten van hevigheid, af. Op enkele plaatsen aan het strand is het uiteindelijke denudatievlak reeds aan te wijzen. Dit zijn de ledges die bij laag water zichtbaar worden.....

DE GEOLOGISCHE VERKENNING
1. BARNEY HANSFORD.
Laten wij eens aannemen dat U vanuit het Oosten Charmouth binnenrijdt. De laatste uren heeft Uw tocht dan geleid door het Tertiair van het Hampshire Basin en het



S. Barney Hansford

Boven-Krijt landschap van de Dorset Downs. Bij binnenkomst van het dorp zal Uw oog onmiddellijk op een forse aankondiging van Barney's Fossil Exibition en Shell Shop vallen. In dit huis woont en werkt een drieenzeventigjarige man die zijn gehele leven heeft gewijd aan het verzamelen van de fossielen die in de kliffen van Charmouth gevonden zijn en er nog steeds gevonden kunnen worden. Zijn markant uiterlijk kan maar nauwelijks uit het dagelijks leven van het dorp worden weggedacht en ik dacht dat het goed was om op deze plaats even de aandacht op zijn persoon en zijn magnifieke collectie te vestigen.
Waarom? Omdat hij één van ons is, een amateur in hart en ziel die elk commercieel gemanipuleer met zijn vondsten afwijst. Een man die voor een ieder en onder hen vele Nederlanders en leden van onze vereniging met raad en daad klaar staat waar het het verzamelen van fossielen betreft. Bovendien heeft zijn collectie zo'n wereldvermaardheid gekregen dat daar gewoon niet aan voorbij gegaan mag worden. Hij werd op 9 oktober 1900 in Charmouth geboren. Van zijn vaders kant erfde hij de liefde en het respect voor de scheppingen der natuur, de belangstelling voor het leven in de werelden van weleer en het geduld en de fijnzinnigheid om met zijn eigen handen scheppend werk te verrichten. Zijn adembenemende collectie is van dit alles een regelrechte getuigenis.
Zijn eerste vondst dateert van 1908, een ammoniet die een ereplaats in zijn collectiezaaltje heeft gekregen. In zijn jonge jaren was Barney een lokale sportheld en een bekwaam timmerman. Bovendien nam hij actief deel aan het sociale leven van het dorp. Hij was een van de mede-oprichters van de plaatselijke padvinderij hetgeen hem een ontmoeting met Lord Baden Powell opleverde, iets waarop hij bijzonder trots is. Zijn vader die hem stimuleerde en begeleidde in zijn liefhebberij stierf in 1920. Hij verhuisde met zijn moeder naar het nabijgelegen Ryall van waaruit hij echter regelmatig, te voet, de stranden van Charmouth bleef bezoeken. De 'stone cracker', zoals toen zijn bijnaam luidde, huwde in 1935 met Jane Pitfield die enthousiast en toegewijd zijn hobby met hem ging delen. Vooral nadat zij bemerkte met welk een liefde hij die uitvoerde. Het echtpaar dat inmiddels weer in Charmouth was gaan wonen kreeg twee zoons, Patrick en David Barnard. David is de eigenaar van het café aan het strand aan het einde van de Lower Sea Lane in Charmouth.
In de loop der jaren groeide Barney's collectie gestadig en begon een steeds toenemende bekendheid in Engeland en daar buiten te krijgen. Experts en belangstellenden uit alle hoeken der aarde weten de weg naar zijn verzameling. Met zijn collectie vertegenwoordigt hij vaak zijn geboorteplaats bij allerlei sociale gebeurtenissen in het land. Voorwaar een belangrijke nevenfunctie van onze liefhebberij!
Op wetenschappelijk gebied is hij zelf niet zo onderlegd maar zijn collectie is voor wetenschapsbeoefenaars een bron van informatie. Op alle mogelijke terreinen wordt daar dan ook dankbaar gebruik van gemaakt en Barney zal niemand in de weg staan om aan zijn verzameling te referen. Specimen uit zijn collectie zijn in diverse musea in Engeland en daarbuiten terechtgekomen. Frequente bezoekers zijn de mensen van de "Geologists' Association" en van het British Museum. Vooral met de laatsten worden intensieve contacten onderhouden. Zijn collectie omvat vrijwel alle soorten ammonieten die in de Jura afzettingen van Charmouth voorkomen. De Onder Lias is in zijn collectie vertegenwoordigt met, naast *ammonieten*, resten van *Ichthiosaurus, vissen, Pentacrinites fossilis, nautilusachtigen, brachiopoden* en *lamellibranchiaten*. Verder bezit hij een rijke vertegenwoordiging van de fauna uit jongere formaties die in de directe omgeving van Charmouth voorkomen. Speciale aandacht trekken echter de ammonieten waarvan vele met het grootste geduld van de we-

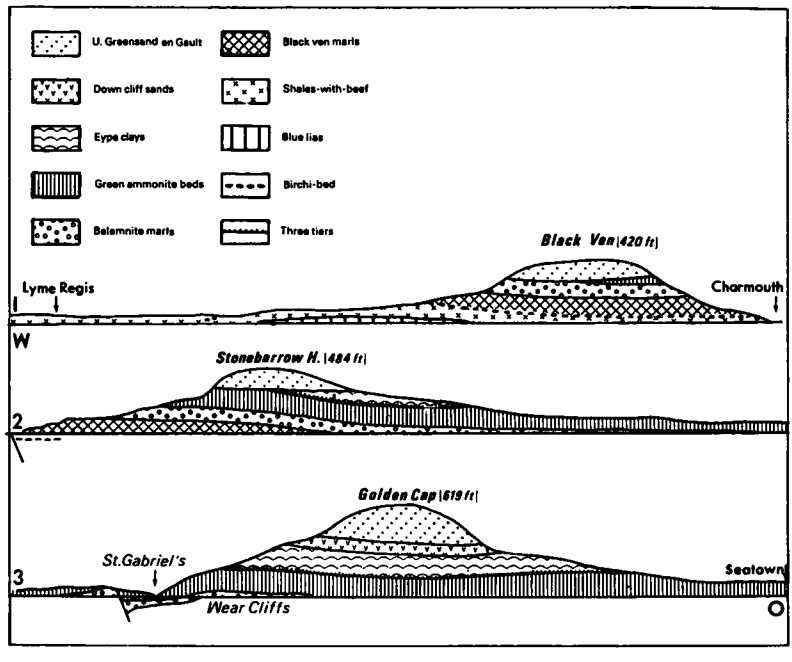
reld en met een enorme dosis vakmanschap uit de keiharde kalksteen van de Onder Lias zijn geprepareerd. Een opsomming van de namen der soorten is vrijwel ondoenlijk. U kunt er echter van op aan dat vele soorten die in het vervolg van dit artikel worden vermeld bij Barney te bezichtigen zijn. Voor de verzamelaar biedt zijn collectie uiteraard ruime mogelijkheden om vondsten te vergelijken en te determineren. Barney hecht zeer grote waarde aan het feit dat een tot op zeker moment onbekend marien reptiel, een archosaurus, dat door hem werd gevonden, zijn naam heeft gekregen: *Dapedius hansfordi.*

2. DE JURA EN HET KRIJT TUSSEN LYME REGIS EN SEATOWN

ALGEMEEN

Alvorens met de beschrijving aan te vangen wordt Uw aandacht gevestigd op de doorsnede van de klifsectie van Lyme Regis tot Seatown (fig. 1).

FIG. 1: Klifsectie tussen lyme regis en seatown



Naar: H.B. Woodward

De volgende stratigrafische tabel geeft de in dit artikel gehanteerde nomenclatuur en komt overeen met die welke door de Geological Survey of England and Wales en door het British Museum (Natural History) wordt gebruikt. De tabel slaat op de in dit gebied voorkomende Lias afzettingen. Na het tabellarisch overzicht volgt een korte beschrijving van de lithologische samenstelling en de fossiel inhoud der verschillende lagen.

Etage	Zône	Laag
Midden Lias	Domerien	Thorncombe Sands
		Down Cliff Sands
		Starfish Bed
		Eype Clay
		Three Tiers
Onder Lias	Carixien = Charmouthien	Green Ammonite Bed
		Belemnite Marls
	Sinemurien	Black Ven Marls
		Shales with Beef
	Hettangien	Blauwe Lias
		Witte Lias

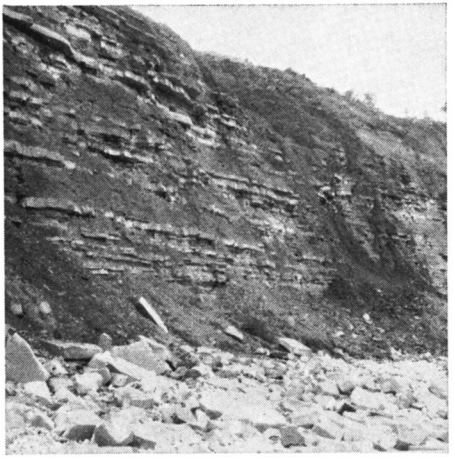
Tabel 1: De stratigrafie van de Lias van het kustgebied tussen Lyme Regis en Seatown.

DE WITTE LIAS

Kwam voor in groeven in Uplyme, 3,5 kilometer ten noordwesten van Lyme Regis. De groeven zijn echter reeds jarenlang gesloten. Witte Lias kan echter buiten het beschreven gebied, in Pinhay Bay, worden bekeken.
Alhoewel het doorgaans onder het Rhaet wordt geklassificeerd bevat het geen typische Rhaet fossielen en bestaat er geen reden om het daar onder te plaatsen. De Witte Lias in Pinhay bestaat uit witte kalksteen en bevat o.a. *Ostrea liassica* en *Protocardia.*

DE BLAUWE LIAS

De opeenvolging in de Blauwe Lias bestaat uit lagen blauw-grijze, min of meer kalkhoudende kleiën, mergels, en niet zo zeer uit scherp van elkaar te onderscheiden kleiën door middel van even scherp van elkaar te onderscheiden kalksteenbanken. De minder kalkhoudende kleiën, die nimmer en zuiver schalie-achtig karakter hebben, zijn donkerder van kleur bij een lager kalkgehalte. Ze bevatten zowel hoekige als afgeronde brokken kalksteen. De afzetting vond niet ver van de toenmalige kustlijn plaats, getuige de lignietbanden welke in de klei worden gevonden. De lagen met de daarin aanwezige fossielen tonen aan dat van tijd tot tijd een pauze in de afzetting heeft plaats gevonden. De kalksteenbanken (Blue Lias Stone) zijn ontstaan uit de segregatie van kalkhoudend materiaal en niet uit een afwisseling in sedimentatie van kalkhoudend en kleihoudend materiaal. Het zijn dus in feite concreties. Deze segregatie heeft meerdere malen plaatsgevonden en enkele banken hebben een eigen naam gekregen, afgeleid van de daar in voorkomende fossielen zoals het '(Microde-roceras) birchi-bed' en het '(Asteroceras) stellare-bed'. In de boven de Blauwe Lias liggende laag wordt calciet als tabulaire massa's aangetroffen. Ze heb-



De Blauwe Lias ten oosten van Lyme Regis

ben een vezelachtige cone-in-cone structuur en varieëren in dikte van één tot enkele centimeters, sluiten vaak een geode in en worden in de Engelse literatuur 'beef' genoemd.
Andere horizonten bestaan uit papierdunne schalies welke buitengewoon gemakkelijk in zeer dunne vellen te splijten zijn. De oppervlakken hiervan zijn vaak bezaaid met miniscul kleine seleniet kristalletjes. Wellicht zijn deze de oorzaak van het ontstaan van deze schalies.
De Lias helt naar het oostzuidoosten. Loodrecht op de kust, tussen Lyme Regis en iets ten oosten van de mond van de Char komen flauwe synclinalen en anticlinalen voor welke echter voldoende helling bezitten om de Blauwe Lias ruim ten westen van de mond van de Char in de ondergrond te doen verdwijnen. Ten westen van Lyme Regis dagzoomt de Blauwe Lias over een veel grotere afstand in de kliffen langs het strand. Onder Lyme Regis ligt het onder zeeniveau om er iets ten oosten van weer aan het oppervlak te komen. De anticlinalen die er voor verantwoordelijk zijn, dat de Blue Lias Stone bij laag water boven water uitkomt vormen de ledges welke voor de kust liggen.
Meerdere breuken gaan met dit structurele beeld gepaard. De meest duidelijke is die welke evenwijdig aan de uiterste benedenstroom van de Char loopt.
De onderverdeling van de Lias geschiedt in eerste instantie door een onderscheid in Onder-, Midden- en Boven Lias te maken. Samen behoren zij tot de Onder Jura. De Boven Lias komt in dit kustgebied niet voor terwijl er enig verschil van mening bestaat omtrent de bepaling van de grens tussen de Onder Lias en de Midden Lias hetgeen berust op een verschil in interpretatie tussen de Geological Survey en de meeste continentale auteurs.
De onderste lagen bevatten weinig fossielen. Naar boven gaande wordt de fauna rijker en omvat naast diverse ammonieten *(Psiloceras planorbis, Coroniceras bucklandi, C. conybeari, Schlotheimia angulata* en *Arnioceras semicostatum),* de tweekleppigen *Lima gigantea* en *Gryphaea arcuata,* de crinoïde *Pentacrinitis fossilis,* visresten en skeletdelen van *Ichthyosaurus.* Het strand aan de voet van de Blauwe Lias is overdekt met platen en rolstenen waarin afgesleten ammonieten met een diameter van soms meer dan een halve meter voorkomen. De kalksteen is echter zo uitzonderlijk hard (in beide richtingen) dat uithakken slechts mogelijk is indien daar vele uren arbeid aan gespandeerd kan worden.

DE SHALES- WITH-BEEF

Vijftig tot zeventig voet dik, vormt de overgang van de Blauwe Lias naar de Black Ven Marls. Het is een vrije zuivere kleiachtige afzetting waarin de eerder beschreven beef voorkomt. Direct boven de shales-with-beef ligt het Birchi-Bed dat bestaat uit discusachtige geoden waarvan vrijwel elke geode een ammoniet bevat. Het uitprepareren dient uitermate voorzichtig te gebeuren omdat het fossiel *(Microderoceras birchi)* nogal teer is. Dit geldt met name voor de woonkamer die in vele gevallen niet geheel is opgevuld en dan fraaie calcietkristallen bevat. Deze situatie maakt het geheel teer en bros en er is maar één misslag voor nodig om het specimen voorgoed te verknoeiën. De grootte der Birchi-geoden varieert zeer sterk en derhalve ook



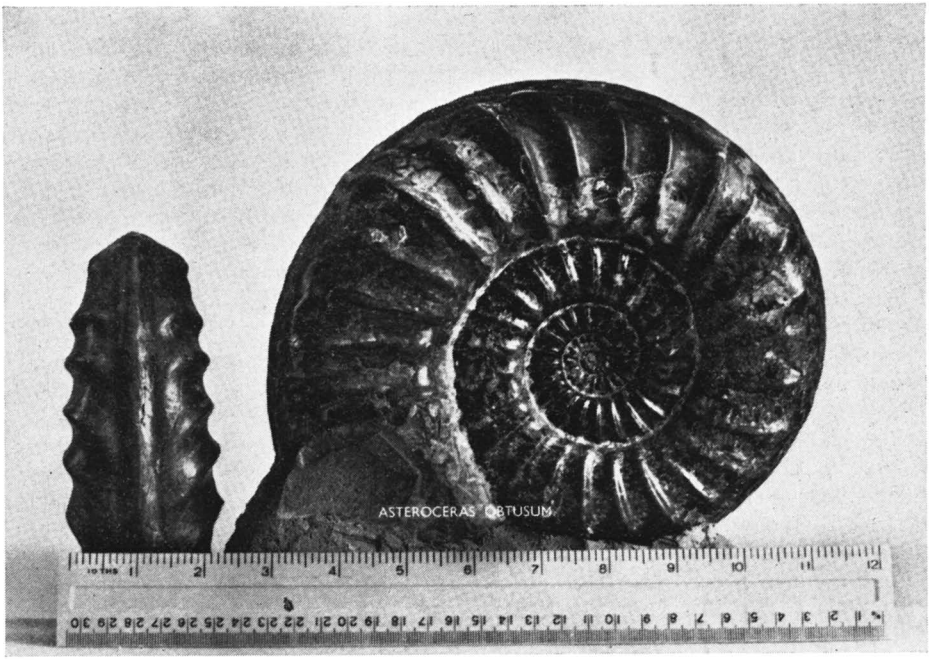
Een birchi-geode

het gewicht! De wand nabij het strandcafé is de meest gunstige om er een uit te halen. Hetzelfde geldt voor die plaatsen waar erosiegeulen deze laag aansnijden. Tengevolge van de eerder beschreven structuur wordt het Birchi-Bed direct ten westen van de mond van de Char onder het laagwaterniveau gebracht. Het is daar sterk geplooid en alhoewel meer naar het oosten de plooiïng een zwakker karakter aanneemt, komt het Birchi-Bed niet meer boven het laagwaterpeil uit.

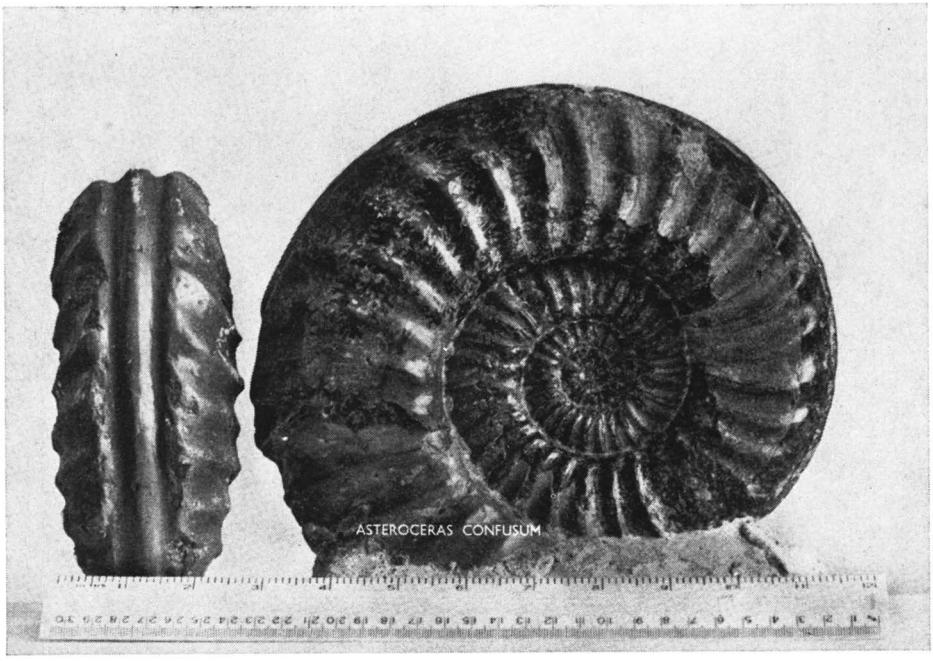
DE BLACK VEN MARLS

Zij hebben een meer schalie- dan klei-karakter, hebben een donkergrijze kleur en zijn genoemd naar de typelocaliteit, het Black Ven, de eerste heuvel ten westen van de mond van de Char. Ze komen er ook ten oosten van voor. De bovengrens van deze formatie helt eveneens naar het oostzuidoosten en bereikt het strandniveau, waaronder het tenslotte verdwijnt, iets ten westen van St. Gabriel Water. Ook in deze afzettingen komen resten van marine reptielen voor, evenals hun coprolieten.

De ammonieten zijn ruim vertegenwoordigd door o.a. *Microderoceras birchi, Promicroceras planicosta, Asteroceras stellare, A. obtusum, A. Confusum, Oxynoticeras oxynotus, Echioceras raricostatum* en *Arnioceras semicostatum.* Naast deze ammonieten wordt *Avicula inaequivelvis* en *Rhynchonella calcicosta* veelvuldig aangetroffen. De laatste komt in kleine koloniën voor. De staat van conservering der ammonieten varieert sterk. De meeste hebben gecalcificeerde luchtkamers en een met klei of calciet opgevulde woonkamer. Er zijn echter ook een groot aantal gepyritiseerde ammonieten, in zijn geheel maar ook zodanig dat alleen de scheidingswanden der



Collectie S. B. Hansford, Charmouth.



Collectie S. B. Hansford, Charmouth.

kamers en het buitenoppervlak gepyritiseerd zijn. Het inwendige bestaat dan meestal weer uit calciet. In verband met de houtbaarheid der gepyritiseerde ammonieten is het volgende van groot belang. Bij langdurige blootstelling aan de buitenlucht oxydeert het pyriet en wordt omgezet in melanteriet ($FeSO_4$. 7 H_2O) dat op den duur geheel verteerd tot een poeder en van de eens zo fraaie ammoniet blijft tenslotte niets anders over dan een hoopje stof. Het zijn vooral de gepyritiseerde ammonieten die met het zeewater in aanraking zijn geweest die goed schoongespoeld moeten worden met water en vervolgens, na drogen, afgedekt dienen te worden met een oplossing van blanke vernis en alcohol. De bovengrens van de Black Ven Marls wordt gevormd door de z.g. Coinstones, kalksteen geodes met *Asteroceras stellare.*

DE BELEMNITE MARLS

Ook wel de Stonebarrow- of Belemnite Beds genoemd. De kleur van deze formatie is iets lichter dan die van de Black Ven Marls. Het materiaal is bovendien tamelijk doorlatend hetgeen aanleiding geeft tot afstortingen. Afgezien van de belemnieten welke in bijna 90% van de gevallen gebroken zijn *(Passalotheuthis apicicurvata, Pseudohastites spadix-ari,* e.a.) komen juist in deze lagen de gepyritiseerde ammonieten voor *(Acanthopleuroceras valdani, Epideroceras exheredatum, Apoderoceras leckenbiji, Apoderoceras armatum, Tragophylloceras ibex, Uptonia bronni* en *Tropidoceras ellipticum).* De bovengrens van de Belemnite Marls bestaat uit de Belemnite Stone laag waarboven de Green Ammonite Beds zijn gelegen die de Onder Lias afsluiten.



Collectie S. B. Hansford, Charmouth.

DE GREEN AMMONITE BEDS

Genoemd naar de groenglanzende calciet waarmee de ammonieten uit deze laag zijn opgevuld. De afzettingen bestaan uit grijze mergels met ingesloten geoden en grijze mergels met dunne ijzerhoudende banden welke laatste bekend staan als de Red-Band kleiën. De ammonietenfauna omvat o.a. *Liparoceras daedalicosta, Androgynoceras lataecosta, Tragophylloceras loscombi, Liparoceras capricornus* en *Deroceras davaei.*

Voorts kan op een rijk scala van tweekleppigen, gastropoden en belemnieten worden gerekend.

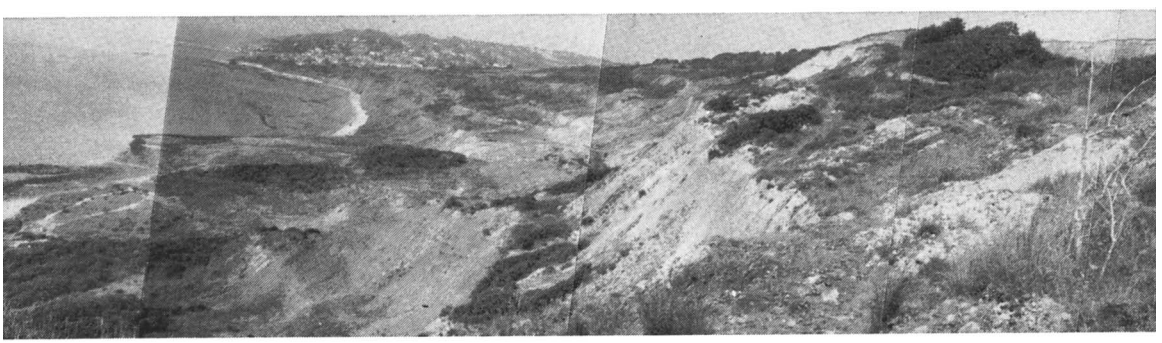
In het Black Ven komen de Green Ammonite Beds als een smalle wig tussen de Belemnite Marls en het Gault voor. De verwijding van de wig is oostwaarts gericht. In Stonebarrow Hill komt de formatie, zwak hellend naar het oostzuidoosten terug, en bereikt het strandniveau eerst iets ten oosten van St. Gabriel Mouth tengevolge van een breuk bij Ridge Water. Bij Seatown verdwijnt het, eveneens tengevolge van een breuk, onder het strandniveau.

In het Black Ven is het na de aanwezigheid van de Green Ammonite Beds-wig gedaan met de Lias. Hier komt dus alleen Onder Lias voor dat is afgedekt door *Gault* en Upper Greensand, beide uit het Onder Krijt. De overgang van Onder Lias naar Onder Krijt is hier gradueel, min of meer een zône van gemengd materiaal t.g.v. water dat vanuit de Onder Lias naar boven wordt gewerkt (capillaire druk) hetgeen er eveneens toe bijdraagt dat de Gault (leem en lemig zand) aan haar basis van zeer onstabiele opbouw is, waardoor stortingen gemakkelijk plaats kunnen vinden. In het Gault zijn *Hoplites interruptus, Anahoplites praecox* en *A. intermedius* de meest voorkomende ammonieten. De lamelli branchiaten *Pecten orbicularis, Lima parallela* en *Inoceramus econcentricus* behoren eveneens tot de regelmatig voorkomende fossielen.

HET UPPER GREENSAND

In 'continentale' termen komt dit overeen met het Boven Albien en het wordt ter plaatse onderscheiden in drie onderverdelingen: de Cowstones (harde zandsteenconcreties met o.a. *Hysteroceras varicosum),* de Foxmold (een grijs-geel tot grijsbruin zand met o.a. *Exogyra conica* en *Pecten quadricostatus)* en de Chert Beds welke overgaan in afbraakproducten (chert en flint) uit het Boven Krijt.

Tot zover de stratigrafische successie in het Black Ven. Ten oosten van de Char is



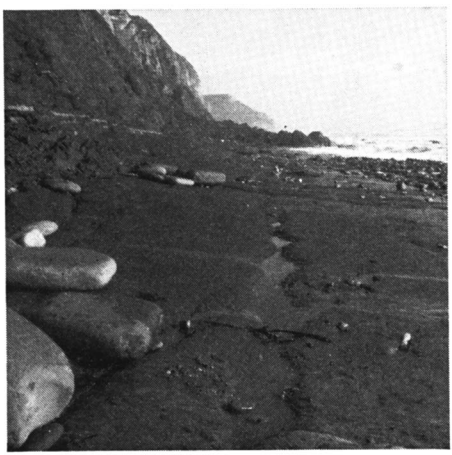
Het Black Ven en The Spittles

sprake van een beduidend andere situatie. Terwijl de Midden Lias in het Black Ven ontbrak komt het op Stonebarrow Hill wel voor in de vorm van de *Eype klei* waarvan de basis wordt gevormd door drie micahoudende zandsteen banden, de *Three Tiers,* waarvan grote brokstukken op het strand aan de voet van Wear Cliff op de aldaar dagzomende Belemnite Marls liggen. Deze locatie is bekend omdat daar grote hoeveelheden belemnieten voorkomen welke bij laag water eenvoudig te verzamelen zijn. De brokstukken zandsteen en de kleistenen van de Epe klei kunnen onderzocht worden op de aanwezigheid van *Tragophylloceras loscombi* en *Amaltheus margaritatus.*
De bovengrens van de Eype klei bestaat uit het *Starfish Bed (Ophioderma egertoni* en*O. tenuibranchiata).* Hierboven liggen nog de onderste lagen van de *Down Cliff* zanden waarmee de Midden Lias hier besloten wordt. Evenals in Black Ven volgt dan het Gault en het Upper Greensand.

2b. ENIGE GROEVEN BUITEN HET GEBIED
In het achterland zijn enkele groeven die ruime mogelijkheden bieden om ook uit jongere formaties fossielen te verzamelen. De Engelse literatuur noemt er meer maar het is mij gebleken dat vele ontsluitingen niet meer bestaan. Ook hier doemt het bekende beeld op: groeven worden vuilnisstortplaatsen, zijn totaal overwoekerd door de vegetatie of zijn volgestort waarna het landschap in haar oorspronkelijke vorm is teruggebracht. De groeven welke goed bereikbaar zijn, waar de aldaar arbeidende mensen hulpvaardig zijn en waar succes verzekerd is zijn:
1. *Shapwick Quarry,* drie kilometer ten westen van Lyme Regis en ten noorden van de weg van Lyme Regis naar Rousdon (grid: 31300/91900), Lower Greensand en Lower Chalk, brachiopoden, gastropoden, lamellibranchiaten, zeeëgels en ammonieten waaronder *Scaphites, Mantelliceras, Anahoplites* en *Schloenbachia.*
2. *Horn Park Quarry,* drie kilometer ten westen van Beaminster, ten noorden van de weg van Beaminster naar Broadwinsor (grid: 45700/02100), Onderste Midden Jura, brachiopoden, gastropoden, lamellibranchiaten, belemnieten en enorm veel ammonieten waaronder *Leioceras, Ludwigia, Harpoceras* en *Brazilia.*
Opmerking: veel ammonieten liggen onder een hoek met de gelaagdheid in het gesteente, derhalve attentie bij het uitprepareren.
3. *Beer Quarry,* twee kilometer ten westen van Beer, ten noorden van een landweg welke vanuit Beer naar het westen loopt (grid: 21500/89500), Midden en Boven Krijt, brachiopoden, gastropoden, lamellibranchiaten, zeeegels en spaarzaam ammonieten.
4. *Wilmington Quarry,* direct buiten Wilmington aan de zuidzijde van de weg van Wilmington naar Honiton (grid: 20800/99800), Cenomaan, brachiopoden, gasttropoden, lamellibranchiaten, zeeegels en ammonieten waaronder *Hyphoplites, Mantelliceras, Schloenbachia* en *Turrilites.*
5. *Quarry van de Kingston Mineral Ltd,* Euston, Portland, Portlandien, vooral bekend om de reuzenammoniet *Titanites gigantea!*
Opmerking: De coördinaten, eerst de oostgaande en vervolgens de noordgaande, zijn die welke voorkomen op de in de literatuurlijst genoemde topografische kaart.

BEVINDINGEN EN CONCLUSIES
Dit artikel dat nadrukkelijk een introductief karakter beoogt is niet ingegaan op de zeer gedetailleerde zonale indeling van de besproken formaties. Door Lang werd in 1914 een buitengewoon gedetailleerde kaartering en rapportering uitgevoerd waarbij

deze zonale indeling tot in de finesses is uitgewerkt.
In het boekje 'British Mesozoïc Fossils' van het British Museum komt op de pagina's 2 en 3 de volgende zin voor: 'Lyme Regis and Charmouth, in western Dorset, could be termed the fossil collector's paradise'. Afgaande op de literatuur, de museum- en privécollecties kan deze stelling ondersteund worden. Het is echter wel goed enige kanttekeningen te plaatsen welke voortvloeiën uit de vraag: 'Wat zijn mijn kansen als ik dit gebied in mijn vacantie ga bezoeken om de plaatselijke geologische opbouw te bestuderen en om fossielen te verzamelen?'
Het eerste deel van de vraag kan zondermeer positief beantwoord worden. De kliffen aan het strand geven meer dan optimale mogelijkheden om dit doel te bereiken. Met het tweede deel van de vraag ligt het iets anders. In een aantal punten zal ik U trachten duidelijk te maken dat enige reserve toch zeker op zijn plaats is.
De verzamelaar is voor een zeer groot deel afhankelijk van de inhoud van de brokstukken op het strand en van die welke op de vlakkere delen der kliffen liggen. Het afzoeken van deze hellingen wordt door diverse factoren belemmerd. Door hun onstabiliteit zijn ze gevaarlijk; regen maakt ze modderig en soms geheel onbegaanbaar, daar waar ze dicht begroeid zijn met hoog gras en dicht doornachtig struikgewas zijn ze soms moeilijk toegankelijk en er bestaat een wezenlijke kans adders tegen te komen. Tengevolge van de hellingstortingen en modderstroom zijn de in situ fossielhoudende lagen moeilijk te bereiken, ook al vanwege de steilheid der wanden. Vele fossielhoudende geoden en brokstukken gesteente liggen in de puinwaaiers en zijn derhalve moeilijk of geheel niet bereikbaar terwijl juist zij de best geconserveerde fossielen en met name de ammonieten bevatten. De factor tijd gaat dan een grote rol spelen indien U ze terplaatse wilt onderzoeken op hun inhoud, hetgeen dan bovendien nog voorzichtig dient te gebeuren om te voorkomen dat U een mogelijk aanwezig fossiel niet zult beschadigen. Mee naar huis of mee naar de camping nemen is ook al niet eenvoudig als het er om gaat enige tientallen kilo's een paar kilometer voort te zeulen. Het strand blijft dus in principe de meest belangrijke verzamellocaliteit. Maar ook ten aanzien hiervan is enig kritisch geluid op



Het strand bij Stonebarrow zonder een dik pakket zand, zoals dat in de zomer van 1973 wel het geval was.

zijn plaats, dat in nauwe relatie staat met de invloed van de zee. De zee is dan, zeker wanneer U het op langere termijn bekijkt, zowel een bondgenoot als een opponent. Ze slaat stukken klif weg waardoor nieuw materiaal onder bereik van de

verzamelaars komt. Een deel hiervan wordt evenwel door diezelfde zee meegenomen; elders overdekt ze, bij langdurig kalm weer, de ledges - het abrasievlak - met een laag zand waardoor veel aan het oog onttrokken wordt. Dit houdt dus in dat men meerdere malen moet terugkomen om de invloed van de opgesomde 'odds' zoveel mogelijk te niet te doen. Het één en ander is natuurlijk sterk afhankelijk van de eisen die men zich zelf stelt ten aanzien van de kwaliteit en de kwantiteit van het te verzamelen. De ene keer is het duidelijk beter, of slechter, dan een andere keer. De rijkdom aan fossielen is zonder meer een gegeven; een rijke collectie, zowel in kwalitatieve- als in kwantitatieve zin, kan pas na vele jaren worden opgebouwd. De collectie van Barney Hansford is daar het beste bewijs van.

Geraadpleegde literatuur en kaarten

1. The Dorset Coast, a geological guide. G. M. Davies, 2e druk, 1956, A. and C. Black Ltd, London.
2. The geology of the Charmouth Cliffs, Beach and Fore-Shore, W. D. Lang, Proceedings of the Geologists' Association, 1914, London.
3. Mud-flows at Charmouth, W. D. Lang, 1953, Proceedings of the Dorset Natural History and Archeological Society, 1955, Dorchester.
4. The Hampshire Basin and Adjoining Areas, British Regional Geology, 3e druk, 1960, Institute of Geological Sciences, London.
5. South-West England, British Regional Geology, 3e druk, 1969, Institute of Geological Sciences, London.
6. Massmovements and Hillside Evolution in South West Dorset, W. J. Brown, 1972, Proceedings of the Dorset Natural History and Archeological Society, 1973, Dorchester.
7. Geologische kaart van de Geological Survey of England and Wales, blad 327, Bridport, schaal 1 mile to 1 inch.
8. Topografische kaart blad 177, Taunton & Lyme Regis, Ordnance Survey, 1970, schaal 1 mile to 1 inch.