

sterke helling aan en kwam precies op een fel paars gekleurde lens neer.

Evenals in Tragos is inmiddels ook op deze vindplaats alle economische activiteit gestaakt. Sterker nog: de groeve van Bendada lijkt door de sterk opkomende begroeiing al vele tientallen jaren verlaten. Toch kan men, in tegenstelling tot de eerste indruk, een aantal fosfaten verzamelen, als men bereid is hiertoe grote inspanningen te leveren met zwaar materiaal (breekijzer, grote moker). In principe moet één van de kwartsaders opgespoord worden, waarna men door het wegwerken van een deel van de kwarts met wat geluk op een fosfaatlens moet zien te komen. Als zo'n lensje (tot maximaal 20 cm) eruit gehaald is, begint de procedure opnieuw. Voor de doorgewinterde verzamelaar misschien geen punt, maar bedenk wel waaraan u begint. Bovendien is enige voorzichtigheid geboden, in verband met de rijke fauna. Zo hebben we slangen en schorpioenen waargenomen, dus goed aankleden is geboden, ook bij hoge temperaturen.

Het ruige landschap met in de verte de hoge toppen van de Serra da Estrela heeft ons in ieder geval kunnen bekoren. Zeker toen we ontdekten dat eigenlijk de hele berg bezaaid is met kleine ontsluitingen en storthoopies, waar ook nog wel wat fosfaatmineralen te vinden zijn. Afb. H - 1.

Het door ons in 1991 gevonden materiaal bleek thuis onder de microscoop erg mee te vallen; het bevatte o.a. paarse strengiet, berauniet, bermaniet, laueiet, pseudolaueiet, Stewartiet, fosfosideriet. Een niet onaanzienlijk deel ligt trouwens nog op determinatie te wachten.

Schnorrer-Köhler en Rewitzer (Lapis, mei 1991) maken melding van vele nieuwe mineralen in destijds verzameld materiaal. Het meest belangwekkend daarvan zijn hentscheliet, ludlamiet, reddingiet, bobieriet, arthuriet, paulkeriet, jahnsiet, tinsleyiet, rittmanniet.

Zelfs in landelijk Portugal blijkt vindplaatsen (en ook cultuurelementen) niet altijd een lang leven beschoren. Dit is voor ons juist de reden om dit jaar weer dezelfde bestemming te kiezen. Want met de Portugezen geldt ook voor ons: "Mais vale tarde que nunca" - "Beter laat dan nooit".

Literatuur

C.M. Gramaccioli, 1981: Mangualde. Lapis 6/81, blz. 27-30.

C. Rewitzer en N. Röschl, 1984: Portugal - Fundortbeschreibungen und Reisetips. Lapis 12/84, blz. 13-31.

G. Schnorrer-Köhler en C. Rewitzer, 1991: Bendada - ein Phosphatpegmatit im Mittelteil Portugals. Lapis 5/91, blz. 21-33.

Radio-actieve straling: NIET goed voor u!

Zet een REM op uw verzamelwoede

Enkele auteurs hebben bij hun beschrijvingen van mineraalvoorkomens o.a. de felgekleurde en daarom aantrekkelijke uraanmineralen torberniet en autuniet genoemd. Op het stralingsgevaar van deze radio-actieve stoffen moet wel gewezen worden.

Mocht u tot het verzamelen van uraanmineralen willen overgaan:

- neem dan liefst kleine stukken mee;
- beperk u tot enkele exemplaren;
- berg deze mineralen op in een afgesloten doos;
- open deze doos in een geventileerde ruimte of buiten (wegens het ontsnappen van het gasvormige vervalprodukt radon);

- tijdens het verblijf in de groeve niet roken of eten;
- na het aanraken van gesteenten met uraanmineralen: handen wassen.

De hygiënische omstandigheden in bijv. de Portugese uraangroeven zijn van dien aard, dat grote voorzichtigheid geboden is. Blijf uit de buurt als er gewerkt wordt of als er geladen vrachtwagens rijden. Het ronddwarrelende stof is een regelrechte aanslag op uw longen. Het neergedaalde stof kan, met modder vermengd, aan uw schoenen kleven en zo uw auto binnenkomen. Zo vonden we onder de storttrechter van de mijn te Tragos uitgedroogde, groenige modder, die de geigerteller als bezeten deed ratelen.

Er is niet veel fantasie voor nodig, om meer van zulke mogelijkheden tot stralingscontact te bedenken. Uw kinderen en uw hond hebben er geen weet van, maar u wensen wij véél fantasie toe

P. en J. Stemvers

Fossielen zoeken in Portugal

door Dr. J. van Diggelen

De kustzone van Portugal, met de Mesozoïsche en Tertiaire sedimenten, is een strook die langs een grote breuk is gezakt ten opzichte van de Meseta. Van de formaties uit Jura, Krijt en Tertiair die bewaard zijn, zijn enkele kustgedeelten van belang voor het verzamelen van fossielen.

Onder-Jura: Lias

De etages van de Lias zijn (van oud naar jonger): Hettangien, Sinemurien, Pliensbachien (met als sub-etages Carixien en Domerien), Toarcien.

Bij Sao Pedro de Muel, dat ter hoogte van Leiria ligt, is langs de kust de Lias goed ontsloten. De oudste Liaslagen van deze sectie liggen ten noorden van Sao Pedro de Muel. Deze lagen vormen een indrukwekkend kustreliëf, zij zijn zeer hard en bevatten weinig fossielen.

Fossielhoudende formaties uit het Pliensbachien vinden we ten zuiden van Sao Pedro de Muel. De gesteenten bestaan uit afwisselende lagen van mergelige kalk en donkere, bitumineuze schalies. Verder zuidwaarts gaande, tot nabij Agua de Madeira, treden in het klif lagen uit het Toarcien aan de dag. De ammonietenfauna lijkt op die van de Causses in Zuid-Frankrijk. Voorbij Agua de Madeira komen opnieuw Pliensbachien-lagen



Afb. J - 1. *Uptonia regnardi*, Onder-Pliensbachien, jamesoni-zone, omg. S. Pedro de Muel, afm. 31 x 27 x 7 mm.

Afb. J - 2. *Tragophylloceras loscombi*, Onder-Pliensbachien, ibex-zone, omg. S. Pedro de Muel, afm. 38 x 29 x 9 mm.

Afb. J - 3. *Cruciloboceras venarense*, ibex-zone, S. Pedro de Muel, afm. 33 x 27 x 10 mm.

Afb. J - 4. *Dayiceras polymorphoides*, ibex-zone, S. Pedro de Muel, afm. 36 x 29 x 9 mm.

tevoorschijn. Het onderste deel van de kliffen bestaat uit Carixien, waarin men ammonieten in stratigrafische positie kan verzamelen; de evolutie van bepaalde soorten kan zo gedetailleerd worden onderzocht.

Het onderste deel (31 m) van de formatie wordt jamesoni-zone genoemd, naar de ammoniet *Uptonia jamesoni*. In deze zone is *Uptonia regnardi* te vinden (afb. J - 1).

Daarboven volgt een pakket van 28 m uit het Midden-Carixien: de ibex-zone, genoemd naar de ammoniet *Tragophylloceras ibex*. Deze soort komt hier echter niet voor, wel de verwante vorm *Tragophylloceras loscombi*, afb. J - 2. Van de vele soorten ammonieten die in de ibex-zone gevonden kunnen worden noemen we verder: *Cruciloboceras venarense* (afb. J - 3); *Dayiceras polymorphoides* (afb. J - 4); *Beaniceras luridum* (afb. J - 5). Het pakket uit het bovenste Carixien is 8,65 m dik en is minder fossilieus. Het is de davoei-zone, genoemd naar *Prodactylioceras davoei* (afb. J - 6).

Boven deze afzettingen uit het Onder-Pliensbachien liggen nog lagen uit het Domerien (Boven-Pliensbachien). Dit bovenste deel van de klifkust, 20 m hoog, wordt gevormd door de margaritatus-zone, genoemd naar de ammoniet *Amaltheus margaritatus* (afb. J - 7). Deze lagen zijn het gemakkelijkst toegankelijk bij de grote parkeerplaats aan de kust bij Pedra do Ouro. De steile zijanten van de toegangsweg en het terrein zelf lijken sterk op de "terres noires" uit de Causses in Zuid-Frankrijk. Vooral na hevige regenval liggen in de geultjes vele exemplaren uit de rijke, gepyritiseerde fauna.

Zuidelijk van Pedra do Ouro kan men via een trap naar de kust afdalen; verder zuidelijk, bij Pintanheira, zijn langs de kust ontsluitingen van harde kalkbanken met zachtere mergels ertussen.

Beide gesteentetypen bevatten zeer veel tweekleppige schelpen; de lagen komen overeen met de Zuidoostelijke "numismalisch-mergels", naar de brachiopode *Zeilleria numismalis*. Deze komt ook in het hier besproken kustgebied veel voor (afb. J - 8). Uit het voorkomen van noordelijke (subboreale) en zuidelijke (mediterrane) ammonieten blijkt, dat er vanaf beide richtingen een vrij gemakkelijke toegang tot het zeegebied was. *Pleuroceras spinatum* is een subboreale soort, maar *Emaciaceras* en *Tauroeniceras* zijn mediterrane vormen.

Het Boven-Domerien en de overgang naar het Toarcien zijn te vinden in het binnenland, bij Alcabideque, ten zuiden van Coimbra. Langs de weg van Condeixa naar Penela (richting Tomar, N 347) bij en ten zuiden van kilometerpaal 35, bevinden zich uitgestrekte en vrijwel onbegroeide "terres noires", die zeer veel fossielen, o.a. ammonieten van 2 - 3 cm, opleveren. (Vlakbij Condeixa-a-Velha ligt overigens de bekende Romeinse ruïnestad Conimbriga).

Even ten noorden van de havenstad Figueira da Foz ligt aan de N 109 het plaatsje Brenha. Grote, verlaten groeven herinneren aan rijke ammonietenvondsten. De vaak flinke exemplaren zijn nu alleen nog te vinden waar huizen gebouwd worden. De ouderdom is ook hier Boven-Lias.

Midden-Jura: Dogger

De Midden-Jura wordt onderverdeeld in: Aalenien, Bajocien, Bathonien, Callovien.

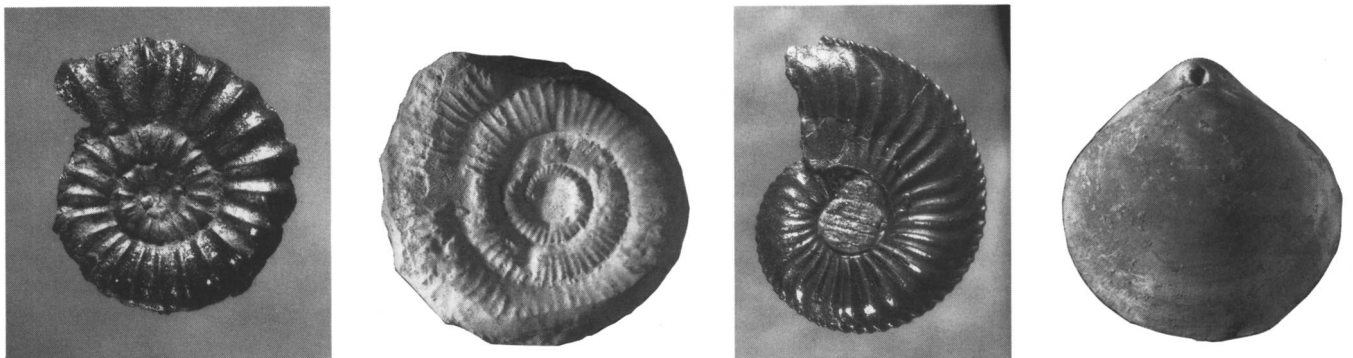
Imposante kalk-mergellagen uit het Callovien zijn te zien aan de

Afb. J - 5. *Beaniceras luridum*, ibex-zone, S. Pedro de Muel, afm. 21 x 19 x 9 mm.

Afb. J - 6. *Prodactylioceras davoei*, Onder-Pliensbachien, davoei-zone, S. Pedro de Muel, 43 x 39 x 9 mm.

Afb. J - 7. *Amaltheus margaritatus*, Boven-Pliensbachien, margaritatus-zone, Pedra do Ouro, 40 x 33 x 6 mm.

Afb. J - 8. *Zeilleria numismalis*, een brachiopode; Boven-Pliensbachien, Pintanheira, afm. 31 x 32 x 18 mm.



Afb. J - 9. *Macrocephalitidae* zijn karakteristieke, dikke ammonieten uit het Onder-Callovien. Het hier afgebeelde exemplaar komt uit een kalkige laag van Cabo Mondego; het is *Macrocephalites* (*Dolikephalites*) *lumidus*, afm. 27 x 23 x 10 mm.



prachtige kust ten noorden van Figueira da Foz, bij Cabo Mondego. Door de exploitatie in immense kalkgroeven zijn grote bressen geslagen in het lagenpakket, maar het hoge klif met zijn schuinstaande lagen is nog altijd te zien. Vanaf Figueira gezien vlak vóór de vuurtoren, bij kilometersteen 11, loopt een tamelijk goed berijdbare weg steil naar beneden het groevegebied in. De weg op kustniveau is voor doorgaand verkeer afgesloten, maar hoger tegen de helling loopt een verkeersweg noordwaarts, dwars door het geëxploiteerde gebied. Langs deze weg kan geparkeerd worden, zodat men op het terrein kan zoeken, mits men zich houdt aan de waarschuwingen voor explosies. In de kalklagen komen fraaie, soms grote ammonieten voor; de exemplaren in de mergel zijn echter heel teer en vereisen grote zorg bij het verzamelen. Enkele algemeen voorkomende ammonieten zijn: *Macrocephalites* -soorten; *Nequeniceras steinmanni*; *Proplanulites* sp.; *Indosphinctes calvus*. Zie afb. J - 9.

Krijt en Tertiair

Het zuiden van de Provincie Algarve wordt gevormd door Meso-zoïsche en jongere afzettingsgesteenten. Aan de toeristisch druk bezochte zuidkust van de Algarve zijn verscheidene fossielhoudende formaties ontsloten.

Krijt is ontsloten bij Praia de Luz (in de buurt van Lagos), aan de kust. Het zijn vooral slakken (de hoge, smalle *Nerinea*-achtigen) uit het Aptien, die hier plaatselijk uitbundig voorkomen; ze zijn moeilijk uit de kalk vrij te maken.

Ook komen er prachtige Mioceen-afzettingen aan de dag bij Quarteira, Lagos en Portimao (met bivalven, gastropoden, zeepokken, haaietanden en zeeëgels (o.a. tot 20 cm grote *Clypeasters*). Er moet wel moeizaam gehakt worden.

In Lagos is een museum, waar vondsten uit de streek zijn te bezichtigen; deze zijn echter niet gedetermineerd.

Ook ten oosten van Praia da Oura, d.w.z. het strand van Oura, zijn rijke ontsluitingen in de rotsen. Zeer algemeen zijn gave tweekleppigen (met doorsnee van wel 12 cm) en brachiopoden (tot 15 cm). Van de zeeëgels zijn er zowel "platte" vormen als *Clypeasters*, met een diameter tot 20 à 25 cm. Ook hier zitten de fossielen vast in een harde ondergrond.

Literatuur

Boeken

M. Alvaredos, ed.: Espagne; in: *Geology of the European Countries*; 26th International Geological Congress, Parijs, 1980. ANWB: Reisdids Spanje; 1979.
Baedekers Allianz Reiseführer: Portugal; 1990.
H. Lantensach: *Die Iberische Halbinsel*; Keyserische Verlagsbuchhandlung, München, 1964.
N. López Martínez, ed.: *Guía de Campo de los Fósiles de España*; Ed. Pirámide, Madrid, 1987.

F. Moseley: *A geological field guide to the Costa Blanca, Spain*; Geologist's Association, Londen, 1990.

O. Polunin: *Flowers of South-West Europe, A field guide*; 1987.

J. Rentes de Cavalho: Portugal, een gids voor vrienden; De Arbeiderspers, Amsterdam, 1989.

A. Ribeiro, e.a.: *Introduction à la Géologie générale du Portugal*; Serviços Geológicos de Portugal, 1979.

T. Vreeman en R. Simancas: *Guide Book Spain*; 10th International Field Institute; Am. Geol. Inst., 1971.

Tijdschriftartikelen

F. Bauer: *Sammelnotizen aus Spanien*; *Lapis*; deel I: okt. 1977, p. 26-27; deel II: nov. 1977, p. 32-33; deel III: okt. 1978, p. 20-23.

M. Calvo: *Gypsum Crystals from near Zaragoza, Spain*; *The Mineralogical Record*, vol. 20, mrt.-apr. 1989, p. 143-144.

M. Calvo en E. Sevillano: *Pyrite Crystals from Soria and La Rioja Provinces, Spain*; *The Mineralogical Record*, vol. 20, nov.-dec. 1989, p. 451-456.

M. Calvo en E. Sevillano: *The Eugui Quarries Navarra, Spain*; *The Mineralogical Record*, vol. 22, mrt.-apr. 1991, p. 137-140.

R.V. Gaines en D. Thadeu: *Panasquiera*; *The Mineralogical Record* 2, p. 73-78; vertaald in het Duits in *Lapis*, 198?, p. 15-19.

C.M. Gramaccioli, 1981: *Mangualde. Lapis* 6/81, blz. 27-30.

D.I. Green, M.D. Freier en P.J. Briscoe: *A Journey through Northern Spain*, U.K. *Journal of Mines and Minerals*, nr. 9 (1991), p. 26-30.

H.K. Groenenboom: *Mineralen zoeken in Spanje*; *Gea*, vol. 6 (1973), nr. 3, p. 71-74.

C. Rewitzer en N. Röschl, 1984: *Portugal - Fundortbeschreibungen und Reisetips. Lapis* 12/84, blz. 13-31.

W.J.M. Scheres: *Tin-wolframafzettingen, in het bijzonder van Panasquiera (Portugal)*; *Gea*, vol. 12 (1979), nr. 4, p. 96-105.

G. Schnorrer-Köhler en C. Rewitzer, 1991: *Bendada - ein Phosphatpegmatit im Mittelteil Portugals. Lapis* 5/91, blz. 21-33.

J. Stemvers-van Bommel: *Berbes (Noord-Spanje) als voorbeeld van een fluoriet-voorkomen*; *Gea*, vol. 11. (1978), *Fluorietnummer*, p. 22-24.

Kaarten

Michelin, 1 : 400.000, Spanje: nr. 42, 43, 441, 444, 445, 446, 447. Portugal: nr. 437.

Firestone, Hispania, mapa de carreteras, 1 : 500.000, nr. 1 - 9.

Firestone, Hispania, mapa turístico, 1 : 200.000, T 20 - T 32. Dit zijn detailkaarten van de Spaanse kustgebieden, de eilanden en Madrid. Er zijn van heel Spanje ook:

Provinciale topografische kaarten, 1 : 200.000.

Inst. Geológico y Minero de España: *Mapa geológico de España*, 1 : 200.000 en 1 : 50.000, met toelichtingen.

Serviços Geológicos de Portugal: *Carta geológica de Portugal*, 1 : 1.000.000, 1968.

Idem, *Carta das nascentes minerais de Portugal*, 1 : 1.000.000, 1970.

Achterzijde omslag:

Geologische schetskaart van het Iberisch Schiereiland (Inst. Geol. y Min. de Esp.).

Desgewenst kan deze kaart worden ingekleurd, de onderscheiden eenheden springen dan duidelijker in het oog. De kleuren voor geologische kaarten zijn gestandaardiseerd.

Aanbevolen worden de volgende kleuren:

Kwartair: lichtgeel; Boven-Tertiair: donkergeel; Onder-

Tertiair: oranje; Krijt: lichtgroen; Jura: donkergroen;

(Permo-)Trias: blauw; Devoon-Carboon: grijsbruin;

Precambrium - Siluur: bruin; kristallijne ondergrond: rose;

dieptegesteenten: rood.