

Villanueva de las Torres

En als u dan toch in de buurt bent: in de jonge sedimenten van het "Post-tektonische Bekken" van Guadix kunt u, zoals op zoveel plaatsen in Zuid-Spanje waar Miocene en Pliocene sedimenten voorkomen, fossielen vinden: zeeëgels, terebratula's, pecten, enz. Een vindplaats ligt ten oosten van Villanueva de las Torres, een dorpje dat op een 8-tal km ten noorden van Alicún ligt. Als u Villanueva voorbij rijdt en het rivierdal aan uw rechter-

hand houdt, dan ziet u aan de overzijde van de rivier in de helling een okerkleurige laag als een wat donkerder gekleurde band lopen. Hij is hard en steekt als een steilwand uit de helling. Deze laag bevat de fossielen. Hij behoort tot de jongste sedimenten van het bekken en is van Pliocene ouderdom.

Dit is overigens een gebied waar nog veel mensen in holwoningen leven; deze zijn soms uiterst comfortabel! Afb. B - 14.

Spaanse mineralen zoeken.....en misschien ook vinden



Zoals in andere artikelen in dit nummer al is verteld, is Spanje rijk aan delfstoffen. Je zou denken, dat er dan ook volop goede vindplaatsen van mineralen moeten zijn, met overal storthopen, waar de meest interessante mineraalgezelschappen nog volop aanwezig zijn.

Zeker zijn er zulke goede stekjes geweest, en waarschijnlijk zijn er nog steeds enkele voorkomens, waar de plaatselijk aanwezige mineralenrijkdom nog niet zijn roem heeft overleefd. Maar in veel gevallen is het als met het gras en de overige flora: de te sterke begrazing heeft het land uitgeput en mineralogische badlands waren het resultaat.

Wanneer u mooie vitrinestukken zoekt: spaar u de moeite, de hitte en de dorst en koop ze op een mineralenbeurs. De meeste voorkomens zijn immers al lang bij ingewijden bekend, ze werden reeds in diverse tijdschriften gepubliceerd en zijn dan ook al door velen met een bezoek vereerd.

Voor wie inmiddels nog niet de moed in de schoenen is gezonken volgen hier toch een dertigtal vindplaatsen van voornamelijk

Vervolg op pag. 14.

Beeldje van de fontein op het drukke, geanimeerde Damplein van Burgos, Noord-Spanje. De gewijde ruimten van gotische kathedralen, op elkaar gepakte toeristenwinkeltjes, een beschaduwde plein en koel water - dit is doorgaans niet de sfeer voor het mineralen- of fossielen-zoeken!

Bijschriften bij de kleurenfoto's

I. Kleurloze fluoriet: CaF_2 , met insluitsels van gele sfaleriet met pyriet. De fluoriet vertoont parallelgroei: evenwijdige kristalvlakken staan boven en naast elkaar. Bij de vorm van de kristallen overheerst de kubus, de hoeken zijn afgestompt door kleine vlakjes van de ikositetraëdervorm. Beeldhoogte 16 mm. Herkomst: Caravía (prov. Asturia), Noord-Spanje. Collectie: R. en P. Reiding.

II. Geelbruine sfaleriet: ZnS , de bekende doorschijnende "blende caramelada" van de zinkmijn Álava in de Picos de Europa (prov. Cantabria), N-Spanje. De kristallen zijn zonair, de kristalvorm is tetraëdrisch. Beeldbreedte 16 mm. Collectie: H. van Dennebroek.

III. Galeniet: PbS . De zilvergrijze galeniet heeft combinaties van oktaëder- en kubusvlakken gevormd. Het witte mineraal is calciet. Beeldbreedte 19 mm. Herkomst: Minas de Reocín, Torrelavega (prov. Cantabria), N-Spanje. Collectie: H. van Dennebroek.

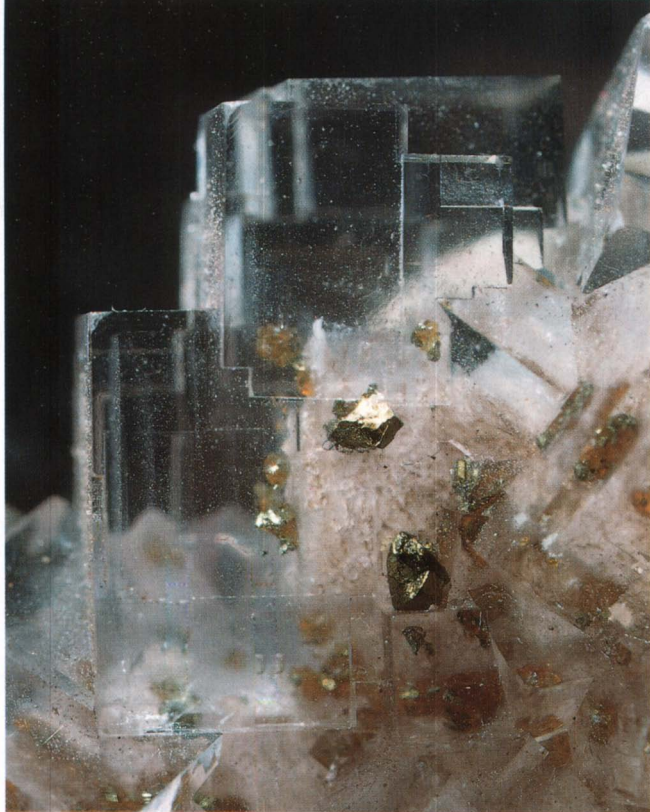
IV. Pyriet: FeS_2 , met uitgerekte kubusvlakken, schuine oktaëdervlakken en kleine, driehoekige vlakjes van de pentagondodekaëder. Bovenop (niet zichtbaar op de foto) zit nog een klein,

vierkant kubusvlak. De overige kubusvlakken zijn gestreept; zij vertonen een voorkeursrichting in hun groei en zijn daardoor sterk verlengd. De oktaëdervlakken veroorzaken inspringende hoeken tussen de kristalindividueen, die in parallelgroei achter en naast elkaar liggen. Rechts onder is nog enig markasiet te zien. Het witte mineraal is dolomiet. Beeldhoogte 17 mm. Herkomst: Minas de Reocín, Torrelavega (prov. Cantabria), N-Spanje. Collectie: H. van Dennebroek.

V. Azuriet: $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$, blauw, deels als spitse kristallen, en **malachiet:** $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$, groen, op crème dolomiet, die duidelijk gebogen vlakken heeft. Beeldhoogte 7 mm. Vergelijkbare, gehalveerde bolletjes in het handstuk blijken radiaalstralig te zijn. Herkomst: de reeds lang verlaten mijn La Profunda bij Cármenes (prov. León), N-Spanje. Collectie: P. en J. Stemvers.

VI. Arsenopyriet: FeAsS , groep met zilverwitte kristallen. Deze zijn evenwijdig aan de lengte-as gestreept. Beeldbreedte 17 mm. Herkomst: Mina de Panasqueira (prov. Beira Baixa), Midden-Portugal. Collectie: H. van Dennebroek.

Kleurenfoto's: P. Stemvers



II



I

III



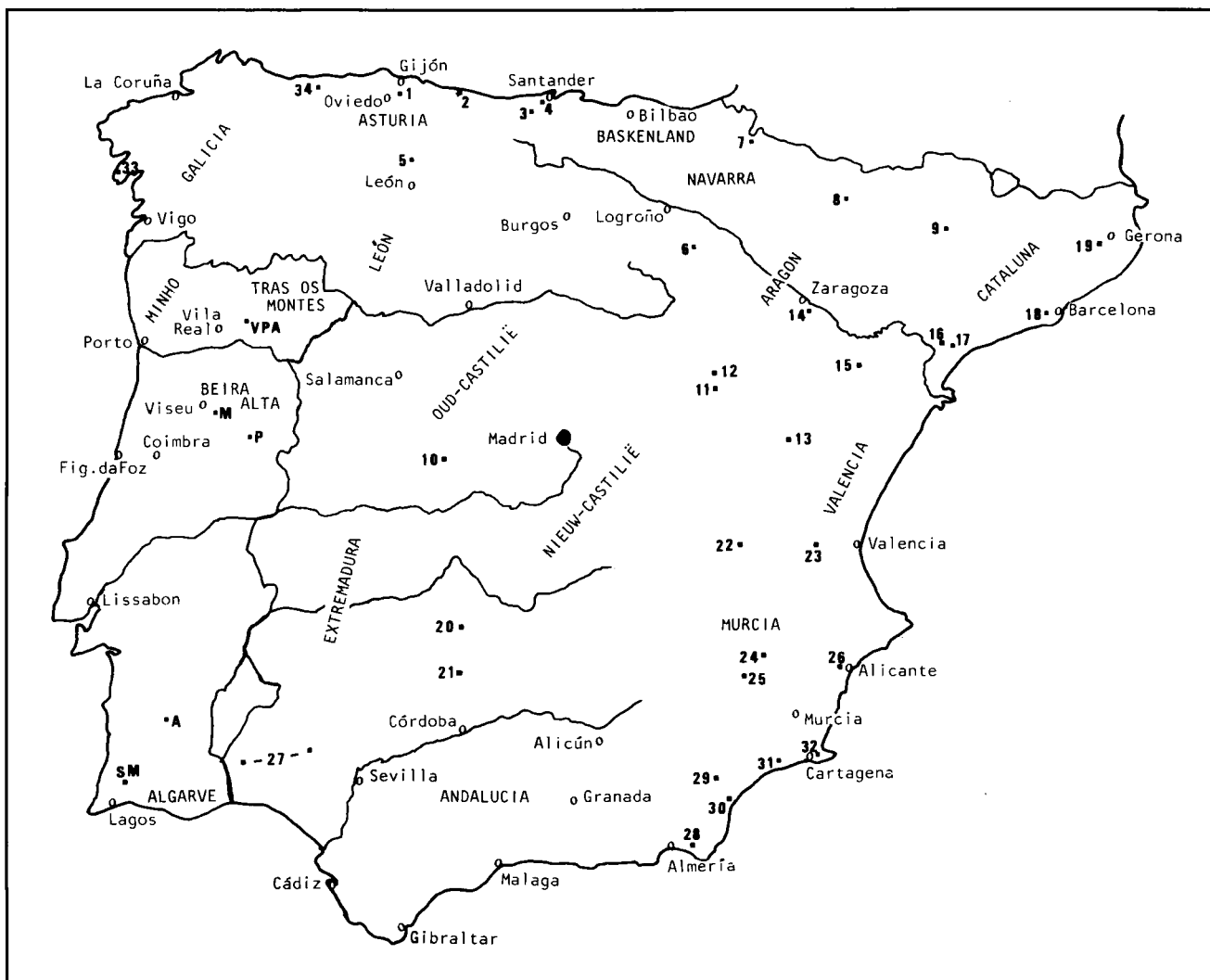
V

IV



VI





mineralen. Zij werden naar de laatst bekende gegevens beschreven en hebben over het algemeen goede vondsten opgeleverd. Of dit een garantie is voor succes bij uw bezoek? Vast niet. Redactie en GEA-Vindplaatsenarchief houden zich van harte aanbevelen voor uw ervaringen, zowel positieve als negatieve. Zeker is, dat u al zwerfend op menige plaats zult komen waar de Spaanse natuur zich in zijn overweldigende grandeur aan u voordoet. De bodemspeling van uw auto blijft daarbij een factor van praktische betekenis!

Op afb. C - 1 zijn de nummers van de hier volgende vindplaatsen en bezienswaardigheden aangegeven. Op een gedetailleerde topografische kaart kan de bewuste vindplaats gemakkelijk met meer precisie bepaald worden. Meestal is deze te vinden op een van de gangbare 1 : 400.000-kaarten, soms alleen op een kaart met schaal 1 : 200.000.

1. **Collada en omgeving**, prov. Oviedo. Gelegen tussen Gijón en Pola de Siero in de oude landstreek Asturia (Noord-Spanje). Bij Collada is een kleine fluorietgroeve, met melkwhite, blauw-groene, paarse en, vooral geliefd: diepblauwe kristallen in verschillende combinaties van kristalvormen. Stevig gereedschap wordt aanbevolen. Ook bij Solis (Mina Moscona) en Villabona liggen fluorietgroeven. Van Villabona zijn mooie gele fluorietgroepen bekend, al of niet met pyriet.

2. **Berbes**. Ongeveer 60 km ten oosten van Gijón, even ten W van Ribadesella. De officiële toegang tot deze grote fluoriet-

afb. C - 1. Kaart van Iberia met vele van de belangrijkste steden. De nummers op de kaart corresponderen met die van de in dit artikel genoemde vindplaatsen.

In Portugal: A = Aljustrel; M = Mangualde; P = Panasqueira; SM = Serra de Monchique; VPA = Vila Pouca de Aguiar.

groeve is aan de weg tussen de plaatsjes La Torre en Berbes. De groeve loopt tot aan zee toe en is dan ook langs het strand te bereiken door het weggetje naar Playa de la Vega af te rijden en daar linksaf te gaan. Mooie fluorieten zijn hier gevonden: blauw, groen, paars, wit, kleurloos; de paarse zijn vaak zonair. De kristallen vertonen combinaties van verscheidene kristalvormen.

Verder: bariet, calciet in sklenoëders, prisma's en rhomboëders, en heldere kwarts kristallen. De laatste komen hier en daar losliggend, als dubbeleinders of aan elkaar vergroeid, in de bruine, mergelige deklaag voor. Ze bevatten vele insluitels, w.o. met aardolie. Deze vroeger zo paradijselijke groeve is nu chaotisch en soms onveilig door inbraak in geparkeerde auto's.

Ten W van Berbes liggen nog fluorietgroeven bij Caravía en Colunga. Caravía is de vindplaats van de kleurloze fluoriet van kleurenfoto 1.

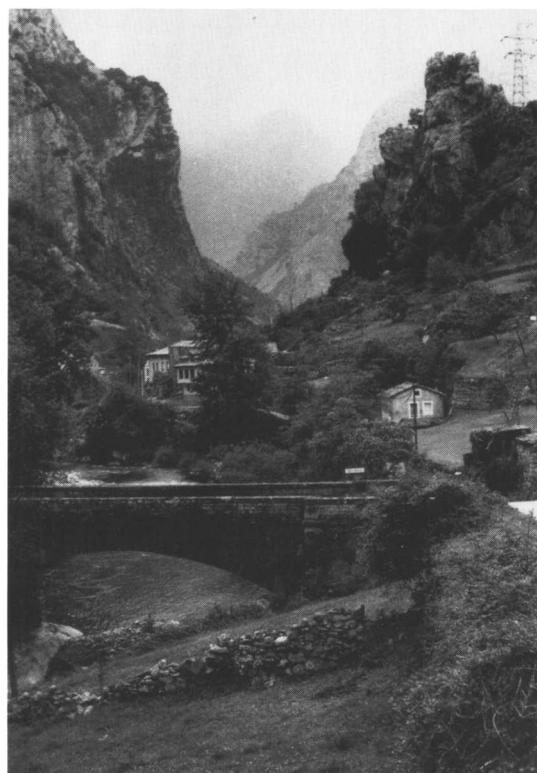
3. **Áliva**. Provincie Santander. Dit is de beroemde zinkmijn hoog in de Picos de Europa is de vindplaats van de bij mineralenverzamelaars bekende en geliefde caramelkleurige galeniet: de "blende caramelada".

De tocht naar de mijn "Minas de la Real Compania Asturiana" is moeizaam. Het makkelijkst is, bij het onderaan de berg gelegen dorpje Espinama stukken te kopen bij de mijnwerkers of in het winkeltje, of u met een jeep naar boven te laten brengen door



Afb. C - 2. De zinkmijn Ávila, hoog in de Picos de Europa (Noord-Spanje). Overzicht van de opwerking.

Afb. C - 3. Beeld van de Picos de Europa: het gehucht La Hermida, in de omgeving van Potes. Het gebergte bestaat uit oude, Variscische gesteenten, die door Tertiaire bewegingen hoog zijn opgeheven. De sterke erosie heeft steile hellingen en grote hoogteverschillen veroorzaakt, waardoor het gebergte op een Alpen landschap lijkt.



Sr. Estebán, winkelier en hotelier in dit plaatsje. Zie kleurenfoto II. Van Unquera loopt de N 621 naar het zuiden. Ga over Panes naar Potes; sla daar rechtsaf, naar Espinama. Hier begint een zeer steile weg naar de mijn, die onberijdbaar is voor "normale" auto's; het is 4 à 5 uur lopen heen en terug. Het zou ook mogelijk zijn met een kabelbaan naar boven te gaan (bij Fuente Dé), maar ook dan is het nog 2½ uur voor geoefende wandelaars.

Op de storthopen ligt veel galeniet en sfaleriet, deze is meestal donker en ondoorschijnend: de goede stukken geelbruine, geel-groene of oranje honingblende moet je krijgen (al of niet via een sigaar of tegen betaling) van mensen van de mijn. De mijn betreden mag niet, zeker niet onaangekondigd.

Bij mooi weer is het hoge berglandschap indrukwekkend, maar het weer kan zeer snel omslaan naar mist en kou. Afb. C - 2. De Picos de Europa is een steil gebergte van grote landschappelijke schoonheid; een bezoek - bij mooi weer - is een belevenis.

Afb. C - 3.

4. **Reocín.** Bij Torrelavega. De grote lood-zinkmijn van Reocín ligt ca. 30 km ten ZW van Santander. Het is een mijn met een grote ertswasserij, die op een volledig afgesloten fabrieksterrein ligt. De enige vondstmogelijkheid is de ertswasserij; voor een bezoek is toestemming nodig en die is moeilijk of in het geheel niet te krijgen. In het kantoor van de mijn (oficinas) verkoopt men de caramelleurige sfaleriet die in de Picos de Europa (Ávila) gevonden wordt. Deze wordt verkocht aan vaste afnemers in grote partijen; voor verzamelaars wordt wel eens een uitzondering gemaakt. Het mineraal wordt gebruikt om edelstenen uit te slijpen. Mocht het u lukken toestemming tot zoeken te krijgen, dan kunt u verwachten: galeniet (kleurenfoto III), sfaleriet (geband, lijkt op schalenblende maar is veel korreliger); pyriet (kleurenfoto IV); markasiet.

Afb. C - 4. Het Cantabrisch Gebergte ten noorden van León: gezicht op Cármenes vanaf de restanten van een kopermijn.



5. **Cármenes** (provincie León). Midden in het Cantabrisch Gebergte ligt het gewezen mijnwerkersdorp Cármenes. Te bereiken door de hoofdweg van León naar het noorden 46 km te volgen en dan de route 312 oostwaarts te nemen. De reeds lang verlaten koperexploitatie ligt aan weerszijden van de weg, enkele kilometers vóór het plaatsje. In de wijde omgeving zijn uitgegraven gangen en de diepe gaten van "abimos"; een ingestort mijngebouw is nog te zien. Het mineralenbestand bestaat uit dolo-miet, malachiet, azuriet, chalcopryiet, borniet, bariet en andere soorten uit de associatie, tamelijk verweerd, maar in holten nog heel aardig. Zie kleurenfoto V en afb. C - 4. De vindplaats ligt in een groot gebied van nu verlaten mijnen. Hij is een bezoek waard als u toch in de buurt bent.

6. **Ambasaguas** (Provincie Logroño). Dit is een verlaten dorpje aan de oostelijke punt van de Sierra de la Bellanera, in vogelvlucht een kleine 50 km ten ZO van Logroño. Men bereikt het, door naar Muro de Aguas te gaan, de weg loopt door naar Ambas-

aguas. Goed halverwege tussen Muro en Ambas ligt rechts van de weg de Arroyo de las Cañadillas, een vallei met een beekje, waar mooie pyrietkristallen voorkomen. In de grijszwarte mergel zitten de pyrieten als individuele pyritoëders tot 20 mm, of als aggregaten tot 20 cm; de laatste vallen gemakkelijk uit elkaar als ze onder vochtige omstandigheden bewaard worden! Er zijn nog twee voorkomens met pyrietkristallen. De ene ligt 500 m WZW van Ambasaguas en heeft kristallen met kubus- of pyritoëdervorm van doorgaans 1 tot 1,5 cm; het moedergesteente is witte mergel. De derde plek ligt ongeveer 500 m WNW van het plaatsje. Ook hier komen, in grijze mergel, de zuiver gevormde, hoogglanzende pyrieten als pyritoëders, kubussen of als combinatie daarvan voor; de grootte varieert tot 3 cm; er zijn zowel individuele kristallen als groepen.

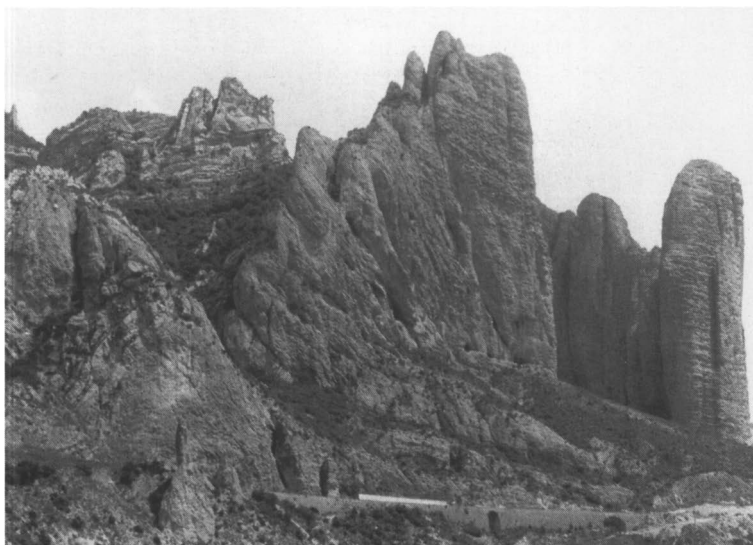
Meer zuidelijk, in de Sierra de Alcarama, liggen nog meer vindplaatsen van pyriet, o.a. het wereldberoemde voorkomen van Navajún (nog net binnen de provincie Logroño). Sinds het begin van de jaren '70 komen hier buitengewoon gave en hoogglanzende pyrieten, meestal in kubusvorm, vandaan; in de bewuste groeve worden ze voor de verkoop geëxploiteerd, ze zijn dan ook alleen op mineralenbeurzen of via andere handelskanalen te verkrijgen.

7. Eugui. Van de twee magnesiet-groeven bij Eugui (prov. Navarra) zijn, behalve gelaagde magnesiet, prachtige dolomiet-kristallen afkomstig. Deze zitten in reusachtige "pockets" in de magnesiet. Enkele jaren geleden werden deze grote holten ontdekt: ze bevatten grote, glanzende, grijze, vertweelende kristallen en kristalgroepen van een grote schoonheid. Deze hebben hun weg naar de grote collecties snel gevonden. De holten met deze mooie kristallen zijn nu verdwenen, maar aangezien de magnesiet-exploitatie verder gaat, is het mogelijk dat ooit nieuwe holten met goed materiaal tevoorschijn komen. Minder mooi materiaal komt wel af en toe voor de dag. Bij de magnesiet-exploitatie worden springstoffen gebruikt en dat doet de mineralen geen goed. Of toegang verleend wordt om te zoeken is ons onbekend. De groeven liggen in het dal van de Rio de Arga, een kilometer of vier ten noorden van Eugui, in de westelijke Pyreneeën, niet ver van de Franse grens. In een ongeveer haakse bocht naar het oosten loopt de weg aan de zuidkant van de rivier. De groeven bevinden zich rechts van de weg.

8. Sierra de Guara, provincie Huesca. Dit is een uiterst spectaculair deel van de Spaanse Pyreneeën. Hoewel de grootste hoogte van dit gebied maar 2077 m is (Tozal de Guara), is het reliëf sterk. De gemiddelde hoogte verschilt over enkele kilometers afstand meer dan 1000 meter. De rivieren van de Sierra de Guara staan tegenwoordig lange tijden droog, voornamelijk door veranderingen in het klimaat, maar ook doordat veel water in de kalksteenformaties verdwijnt. Vroeger was de wateraanvoer groot en hebben de rivieren, dank zij het sterke reliëf, over een grote erosiekracht beschikt. Zij hebben dan ook diepe en zeer steile kloofdalén (de "garganta's") in het landschap uitgesneden, vooral in de kalksteenformatie. De wanden van de nauwe kloofdalén zitten vol door het rivierwater uitgeslepen holten. Waar deze holten in rijen voorkomen wordt een langgerekte nis gevormd: een "faja"; veel nissen komen voor in Cañon del Vero. De kleine faja's zijn broedplaatsen voor vogels. In de conglomeraatzuilen van de Mallos de Liguëri huist een grote gierenkolonie. In de schuifplaatsten onder overhangende rotsen, abri's genoemd, hebben prehistorische mensen gewoond, dit getuigen de rotstekeningen die men er heeft gevonden.

Het kalksteengebied vertoont alle mogelijke karstverschijnselen: oplossingsrillen, karren, dolines, poljes, verdwijngaten, ondergrondse rivieren en karstbronnen. Een van de uitgestrektste grottencomplexen van Europa bevindt zich hier. Er wordt gezegd dat het grottenstelsel er 10.000 km lang is!

Vele grote bronnen ("resurgencias") komen voor op het contact van de kalksteenformatie met een ondoorlatende laag, die zich aan de basis van de kalk bevindt. Dit is te zien bij o.a. het dorp



Afb. C - 5. Sierra de Guara: Los Mallos bij Riglos.

Rodellar (Fuente de Mascún) en bij de camping van Lecina (Fuente de Verrala). De massieve conglomeraten zijn langs dia-klazen geërodeerd, waardoor er loodrechte wanden van soms enkele honderden meters hoogte zijn ontstaan; ook zijn er losstaande torens: de "mallos". Afb. C - 5.

Al deze erosietypen hebben een landschap gevormd met kloven en steilwanden in fantastische en adembenemende vormen.

9. Tremp. Zie het artikel "Enkele vindplaatsen van fossiele zee-eegels in Noord-Spanje", elders in dit nummer.

10. Sierra de Gredos, provincie Ávila. Ten noorden van Madrid kijken we aan tegen de oude, machtige Sierra de Guadarrama. De zuidwestelijke voortzetting van de Guadarrama is de Sierra de Gredos. De Guadarrama en de Gredos zijn geen "echte" gebergten, in de zin van een plooiingsgebergte als de Alpen. Deze ke-tens vormen een strook van het afgesleten Variscische (Hercynische) gebergte, dat tijdens het Tertiair langs breuken opnieuw tot grote hoogte is opgestegen en door de erosie werd geprofileerd. De Sierra de Gredos is bekend door zijn onwerkelijke landschap-pen van grote, afgeronde blokken: de wolzakken, die ontstaan door vertering van het massieve gesteente langs diaklazen. Het gebergte, dat een streng klimaat heeft met een half jaar lang veel sneeuw en lage temperaturen, heeft tijdens de Pleistocene IJstijd enkele malen een vrij intensieve vergletsjering ondergaan. Er zijn vele gletsjerdalen en vooral kaarnissen, die door kleine gletsjers in bergwanden zijn uitgeslepen. Verscheidene kaarmeertjes zijn heel pittoresk, zoals Peñalara, Los Pájaros, Cinco Lagunas, Gredos.

De Almanzor in de Sierra de Gredos is de hoogste top van de hele bergketen: 2592 m. Als een muur verrijst de besneeuwde naakte rots, met sterk uitgebeitelde rivierkloven, boven de kale vlakten ten noorden van Ávila.

11. Molina de Aragón, provincie Guadalajara. Naar deze plaats of streek is het mineraal aragoniet vernoemd. Molina ligt aan de weg N 211 op 160 km ONO van Madrid. Rijdend richting Madrid maakt de weg bij binnenkomst van Molina een scherpe draai naar rechts, in de richting van een kasteel. In deze bocht staat een tankstation. U gaat niet rechts maar rechtuit, de brede weg het dorp in. Rijd rechtdoor tot over een brug en dan direct rechtsaf. Blijf het riviertje Río Gallo ongeveer 1 km volgen tot de weg 10 - 20 m hoger dan de rivier ligt. De vindplaats ligt aan beide zijden van de weg en langs de rivier. In de rode, verharde klei bevinden zich zeer vele aragoniet-kristallen; lager in de steile rivieroever zitten aragonietkristallen in gips. De kristallen zijn langgerekte drielingen van bijna zeshoekige doorsnee. Dit is een gemakke-lijke, goede vindplaats.

12. **Pardos**. Ten noorden van Molina ligt een verlaten zilvermijn met kopermineralen. Deze is vrij moeilijk te vinden. Van Molina volgt u de weg naar Calatayud tot Rueda. Hier linksaf richting Torrubio. Na enkele km krijgt u links een onverharde zijweg naar Pardos. Deze weg is tot de vindplaats toe zeer slecht, vooral na een regenbui; het laatste stuk is vrij steil, het pad bestaat uit brokken steen en is alleen te berijden door auto's die hoog op de wielen staan. Op de eerste splitsing rechts aanhouden. De linker weg voert naar een verlaten barietmijn; deze is niet interessant, u vindt alleen massieve bariet en geen kristallen. U gaat rechthoekig tot Pardos. Sla achter de kerk rechtsaf en direct daarna weer linksaf; volg de landweg het dorp uit. Op de splitsing bij de beek links aanhouden en direct daarna een spoor rechtsaf door de wei volgen in de richting van een paar schaapskooien. Het pad voert door een droge beek en slaat voor de schaapskooien linksaf. Volg het langs de rand van de akkers tot u op het hoogste punt van een soort pas komt. De vindplaats ligt nu, buiten het gezicht, achter de linker heuvel. Als u linksaf loopt komt u vanzelf het karrespoor tegen, dat door de struiken naar de mijn voert. Kunt u het niet vinden, vraag dan naar de zilvermijnen (minas de plata). Vondsten: mooie stukjes azuriet, ook in knolletjes en als spleet-opvulling, soms als kristallen; malachiet. In de bergachtige omgeving liggen nog meer mijnen.

13. **Teruel**, provincie Teruel. Dit is de typevindplaats van terueliet, een zwarte variëteit van dolomiet. Met wat moeite is dit mineraal nog wel te vinden. Vanaf Teruel 4 km langs de N 420 richting Villalba Baja, tot er een afslag rechts, richting Valdecombo, komt. De bergopwaarts leidende weg volgen. Na enige minuten wordt aan de linkerkant een boogbrug met oude spoorbaan zichtbaar. Te voet de brug over en net over de brug rechtsaf een voetpad nemen. Rechtsaf buigen, de tegenover liggende heuvel op. In de rode gipswand ziet u grijze vlekken, in dit vrij zachte gesteente zitten kristallen van zwarte terueliet.

14. **Fuentes de Ebro**, provincie Zaragoza. Deze plaats ligt aan de weg 232, die langs het kanaal bij de Ebro loopt, 27 km ten ZO van de stad Zaragoza. Even ten zuiden en zuidwesten van Fuentes liggen talrijke albastgroeven, o.a. bij de plaatsjes Rodén, Mediana, La Zaida. De albast-afzettingen zijn een deel van een Tertiaire, gipsrijke sedimentaire formatie, die honderden km² beslaat. De albast, een fijnkorrelige, marmereachtige gips, zit in lenzen van ongeveer 1 m doorsnee. Deze bevinden zich in lagen in klei en mergel. Doorsijpelend grondwater heeft holten tussen en in de albastlenzen veroorzaakt; in deze holle ruimten zijn prachtige gipskristallen gevormd. Deze zijn 2 - 3 cm groot, maar soms wel 10 cm; ze zijn kleurloos tot heel lichtgeel. Ze zijn dun en bladvormig, soms vertweelend; veelal zitten ze in aggregaten bijeen. Ze zijn heel teer (hardheid 2!) en kunnen beter gezaagd dan gehamerd worden. Vondsten zijn, hoewel ze erg verspreid voorkomen, goed mogelijk, ook al gezien de vele groeven die er zijn en het grote gebied. Wel zijn er groeve-eigenaars die de gipskristallen voor de mineralenhandel reserveren.

15. **Foz Calanda**, provincie Teruel. Op deze gemakkelijk bereikbare vindplaats is roze gips en vezelgips te vinden. Foz Calanda ligt ca. 25 km ZW van Alcañiz. Dit ligt aan weg N 232 van Zaragoza naar Montalban; 2 km voorbij Calanda slaat u linksaf naar Foz Calanda. Na het hoogste punt van de weg komen er een paar haarspeldbochten en dan is er een vrij recht stuk. Hier komt links van de weg rose gips voor, ook vezelgips met tot 30 cm lange vezels is hier gevonden. Er zijn nog steeds vondsten mogelijk, maar het terrein moet wel door regen schoongespoeld zijn. Het dorpje Foz Calanda, wat verderop, is heel schilderachtig met zijn witte huisjes en vele bloemen.

16. **Bellmunt de Ciurana**, provincie Taragona. In de omgeving van Taragona liggen de loodmijnen van Bellmunt. Bellmunt ligt ten N van de weg N 420 van Reus naar Alcañiz, in de buurt van Falset. Komend van Reus slaat u bij de richtingaanwijzer naar Bellmunt rechtsaf, de mijnen ziet u dan al gauw liggen. Storthopen liggen zowel boven als onder het dorp. Het erts ligt op een berg buiten de mijn. Mineralen zijn galeniet, pyriet, markasiet,

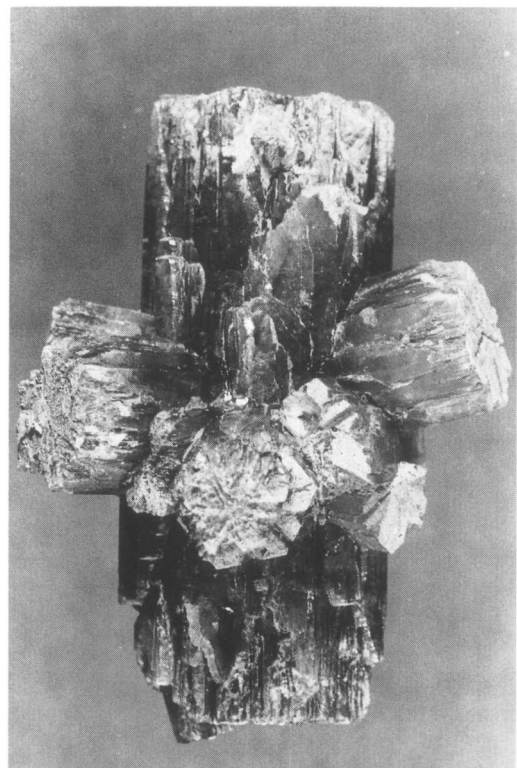
calciet in skalenoëders van ca. 15 mm, sideriet in rhomboëders van 2 cm, dolomiet, bariet. Het is een aantrekkelijke vindplaats. Als u de onverharde weg langs de mijn volgt ziet u de enorme storthopen van een voormalige loodmijn opdoemen. Behalve enkele stukken galeniet zijn er grote platen met prachtige rose calcietkristallen te vinden. Verder rijdend komt u bij een riviertje, waar in de bedding veel rolstenen van rose chalcedoon liggen.

17. **Pradell**, provincie Taragona. Eveneens in de omgeving van Taragona ligt Pradell met de gipsfabriek "Yesos de Pradell". Deze is het eenvoudigst te bereiken via de weg Reus - Falset. Vlakbij de fabriek is vezelgips te vinden.

18. **Papiól**, provincie Barcelona. Papiól, in de buurt van Barcelona, is de herkomst van prachtige groene fluorietoktaëders, die op mineralenbeurzen verhandeld worden. In de omgeving is een oude fluorietgroeve, waar u, behalve naar fluoriet, naar calciet, bariet, galeniet en malachiet kunt zoeken. Vanaf de weg Molins de Rey - Rubí - Sabadell slaat u, 4,6 km na de eerste afslag naar Papiól, rechtsaf een brede weg in. U gaat onder de autoweg door, vervolgens naar rechts (niet linksaf naar de groeve). De weg eindigt bij de fluorietgroeve, ongeveer 100 m boven de autoweg. Tussen de weg en de groeve kan gezocht worden.

19. **Osor**, provincie Gerona. Inmiddels verlaten loodmijnen (Minas de Osor), 20 km ZW van Gerona. Van Gerona neemt u de weg naar Angles, daar slaat u af naar Osor. De weg loopt links van de Río Osor; vlak voor een zijriviertje ligt links de voormalige mijn, een oude stortplaats is met zand volgespoten. Iets voorbij het zijriviertje is rechts een brug over de Río Osor. Aan de andere kant van de Río Osor gaat een voetpad naar links naar een storthoop. Mineralen: galeniet, sfaleriet, fluoriet en bariet. Vooral de laatste is vaak mooi uitgekristalliseerd.

20. **Almadén**, provincie Ciudad Real. Deze plaats is al heel lang bekend om zijn kwikmijnen, die nog steeds in productie zijn. Het ongewoon rijke erts gaat in zijn geheel de ovens in; er is geen afvalberg van mijnsteen. Op de storthopen zijn alleen stenen te vinden waaruit het kwik verdampt is. Bezoek aan de mijn is niet



Afb. C - 6. Aragoniet-veellingen, in het centrum paars gekleurd; hoogte van de groep 72 mm. Herkomst: Minglanilla. Collectie:

toegestaan. De voorkomende mineralen zijn: mooie rode cinnaber, ook in kristallen; gedegen kwik (druppels in holten van het gesteente); kwikverbindingen als amalgaam en calomel. Verder dolomiet en bariet. Monsters zijn wellicht te verkrijgen via de mijnwerkers of bij de mijn. De cinnaber van Almadén wordt op mineralenbeurzen soms wel aangeboden, met kristallen tot 2 cm. Ruim 10 km van Almadén verwijderd ligt de nieuwe kwikexploitatie van El Enterdicho, waar in een reusachtige groeve in dagbouw wordt gewerkt.

21. **Alcaracejos** en omgeving, in het noorden van de provincie Córdoba. 60 tot 80 km ten noorden van Córdoba, in het gebied tussen Pozoblanco, Hinojosa del Duque, Villaralto, Villanueva de Córdoba en Conquista, liggen talrijke verlaten groeven en oude storthopen, vooral rondom genoemde plaatsen, die speciaal voor micromounters interessant zijn. Bismut, galeniet, löllingiet en kopermineralen kunnen tot de vondsten behoren.

22. **Minglanilla**, provincie Cuenca. Deze plaats in de buurt van Cuenca is bekend om zijn mooie aragoniet-veellingen, verder komen gips en ijzerkiesel voor. Van Valencia is het 120 km naar Minglanilla (richting Madrid). Vóór de eerste huizen van deze plaats rechtsaf een veldweg op. Na ca. 1 km is rechts een vuilstortplaats, blijf op dezelfde hoogte. Na nog 1 km linksaf, een dal in. In de droge afwateringsgeulen, waarvan er één afkomstig is van een oude zoutmijn, kunnen de aragoniet-veellingen zonder moeite worden gevonden. Voor echt mooie, vertakte exemplaren of "egeltjes" moet u meer moeite doen. In de tegenover liggende wand zitten groene en paarse stukken. Afb. C - 6. Een huis, dat aan de gevel volgeplakt zit met aragonietkristallen, is de woning van Antonio Martínez. In zijn tuin en schuur ligt voor enkele tonnen aan aragoniet in eenvoudige zeslingen en mooie "egeltjes", verder rode gips en mooie dubbeleinders van kwarts.

23. **Cortes de Pallas**, provincie Valencia. In de ruime omgeving van deze plaats zijn grote hoeveelheden aragoniet te vinden, soms in zeer mooie kristalgroepen. Van Valencia rijdt u westelijk, naar Chiva. Vandaar neemt u een kleine doch zeer fraaie weg, die via Buñol - Alborache - Macestré naar de Sierra de Ave o de Dos Aguas loopt. Tussen Cortes de Palles en Dos Aguas ligt het vindgebied.

24. **Jumilla**, provincie Murcia. Op deze vindplaats is hematiet, calciet en apatiet te vinden, en met geluk kleine pseudobrookiet. Vanuit Alicante gaat u over de N 330 tot Novelda; dan over de C 3213 via Monóvar en Pinoso naar Jumilla. Vervolg uw route over dezelfde weg tot La Celia. Neem hier de linker aftakking. Na ongeveer 900 m vindt men talrijke oude storthopen op ongeveer 500 m rechts van de weg. Een schep is noodzakelijk om de begroeiing te verwijderen.

25. **Calasparra**, provincie Murcia. Deze vindplaats van prachtige brokken rode gips, in platen met kristallen, ligt ten NW van Murcia. Van Murcia uit gaat u de C 415 naar Mula en Calasparra. Circa 5 km ten westen van de laatste plaats loopt een kleine weg noordwaarts naar Las Minas. Ter hoogte van een zijweg naar El Cenajo ligt rechts van de weg de vindplaats.

26. **Alicante**, hoofdplaats van de gelijknamige provincie. Ten westen van Elche bij Alicante liggen vele gipsmijnen, waar gips in allerlei vormen en kleuren kan worden gevonden, o.a. als woestijnroos.

27. **Río Tinto**, een uitgestrekt mijngebied in de provincie Huelva, ongeveer 80 km WNW van Sevilla; **Tharsis**, dat niet ver van de grens met Portugal ligt, en **Aljustrel**, in Zuid-Portugal, zijn de belangrijkste centra waar de Zuidiberische pyrietgordel wordt geëxploiteerd. De pyriet is fijnkorrelig en zit in een allerm minst spectaculair, grijs gesteente. Dit gesteente is het erts

van een hele serie metalen, zoals koper, zilver, goud. In spleten kan aantrekkelijke jaspis voorkomen. Zie het artikel "Geologie en mineraalvorming in Portugal".

28. **Nijar**. Deze voormalige granaatwinning ligt 37 km van Almería. Komend vanuit de richting van Almería slaat u 2 km voor Nijar rechtsaf naar Carboneras. Na 5 km ziet u rechts een zijweg naar Las Negras. In een droge rivierbedding en aan weerszijden daarvan is de grond geheel omgewoeld. Hier is de Barranco de las Grenatillas, waar granaat werd gewonnen voor de schuurpapierfabricage. De granaten komen uit een zeldzaam vulkanisch gesteente dat in het gebergte voorkomt en dat plaatselijk vol granaatkristallen zit. In dit gesteente komt ook mooi blauw gekleurde cordieriet voor. Om deze granaathoudende andesiet te vinden kunt u de beek stroomopwaarts volgen. Na enkele honderden meters komt u vanzelf uit in de krater van de vulkaan waaruit de granaathoudende lava gestroomd is.

Hoe verder stroomopwaarts, hoe gaver, want minder afgerold, de losse kristallen zijn. Bij de winplaats beneden zijn ze vaak gebarsen en ondoorzichtig door het rollen in de beek. De kristal grootte is 4 - 10 mm, de kristalvorm is een 24-vlak (leucitoëder), dus niet de voor granaat algemenere rhombendodekaëder (granatoëder) met 10 vlakken. De vindplaats is gemakkelijk bereikbaar.

29. **Huércal Overa**, provincie Almería. Hier komen op enkele plaatsen weinig algemene mineralen voor, zoals groene konichalciet en rose erythrien, verder almandien, aragoniet, dolomiet, azuriet, malachiet. Door de aanleg van een autoweg is de verkeerssituatie in dit gebied moeilijk te beschrijven. Destijds kon je vanaf de N340 (van Huércal Overa naar Vera) een eind vóór Santa Barbera, voorbij een pas, een verharde weg linksaf nemen; deze leidde na ongeveer 500 m naar de groeve. Toestemming vragen.

30. **Los Lobos**, een verlaten gebied met verschillende mijnen in de oostpunt van de provincie Almería. Er komen verersingen voor rond fragmenten van de ter plaatse aanwezige fylliciet, met banden van massieve molybdeen en zilverhoudende galeniet; donkere, paarsbruine siderietkristallen; barietkristallen; verder is er veel fijnkorrelige pyriet. De bariet is vaak overkorst door limoniet. De uitgestrekte vindplaats is moeilijk toegankelijk. U kunt Los Lobos vanuit Aguilas bereiken. Voor u dit dorp weer verlaat komt u bij een brug over een droge rivier, de Río Rambla. Voor de brug rechtsaf het zandpad evenwijdig aan de rivier volgen en bij de eerste gelegenheid weer linksaf slaan. U daalt nu een steile helling af tot in de rivierbedding. U kunt hier twee kanten uit. Linksaf de rivierbedding in gaat u naar de vroeger zo beroemde vindplaats Barranco de Jaroso.

U kunt ook de rivierbedding stroomafwaarts rijden; na enkele kilometers staan links lange gebouwen, waar vroeger de mijnwerkers huisden. Voor de brug rechtsaf een droge rivierbedding in; op de eerste splitsing rechts houden. Rijd zover u kunt en loop dan het



Afb. C-7. Sierra de Cartagena: ruïnes van mijngebouwen.

smaller wordende beekdal op, tot u voor de tweede keer storthopen in het beekdal aantreft. Hier is de vindplaats, die u herkent aan de mijnschachten en ruïnes van gebouwen in het beekdal. Dit is een zilvermijn; hier werd galeniet gewonnen dat meer dan 10 % zilver bevat.

Het gesteente van een groot aantal storthopen van oude mijnen in de wijde omgeving wordt bij deze mijn verzameld en opnieuw bewerkt. Het mijngebied is gevaarlijk door veel open mijnschachten.

31. Mazarrón, provincie Murcia. Tussen Mazarrón en Puerto de Mazarrón (ten westen van Cartagena) ligt een mijngebied met oude en nieuwe storthopen. Hierop zijn te vinden: hematiet, pyrolusiet, markasiet, mangaaniet, gips. De kristallen zijn over het algemeen micromounts.

Een kleine groeve ligt enkele honderden meters achter de camping Playa de Mazarrón; hier komt o.a. calciet voor (soms drie generaties op elkaar).

32. Sierra de Cartagena, provincie Murcia. Dit gebergte, dat zich uitstrekt tussen Cartagena en Cabo de Palos, is 20 x 10 km groot en is volledig doorgraven door honderden mijnen en mijntjes. Afb. C - 7. Overal waar u kijkt zijn storthopen: een ideaal gebied voor verzamelaars (micromounters!). La Unión is één van de mijnen in deze streek. De meeste mijnen zijn loodmijnen, maar er waren ook ijzer-, bariet-, mangaan- en zelfs tinmijnen. Nu zijn er nog maar enkele gigantische dagbouw- en ondergrondse exploitaties in bedrijf. Er werd (wordt nog?) rond de werkende mijnen actief gepatrouilleerd, compleet met Landrovers, honden en geweren. U bent gewaarschuwd! Pas bij het zoeken rond de oude mijnen op voor open mijnschachten. Let er bij nog in bedrijf zijnde mijnen op, dat er niet boven u wordt gewerkt. Bulldozers kunnen grote stukken over de rand schuiven van de vaak honderden meters hoge storthopen. Er lopen vele wegen in dit gebied.

Er komen velerlei mineralen voor, zoals greenaliet, een zeldzaam, groen ijzersilicaat met glasachtige breuk. Het is meestal in gezelschap van magnetiet, pyriet, sfaleriet, galeniet, chalcocoon en kwarskristallen. Verder o.a.: bariet, gips, anglesiet, dolomiet, calciet, cerussiet, aragoniet, amethyst, (verontreinigde) opaal, goethiet, limoniet, chrysocol en oxidatiemineralen als leadhilliet, anglesiet, wulfeniet; sfaleriet komt vrijwel alleen massief voor. Een recente ontdekking is ludlamiet: tot 1 cm grote aggregaten van platte, helgroene kristalletjes, gegroeid op pyriet in holtes van een pyrietbreksie.



Afb. C - 8. *Castro de Baroña*, een prehistorisch Kelt-Iberisch dorp aan de Spaanse Atlantische kust, temidden van wolzakformaties en tafones.

33. Castro de Baroña omgeving Noja, en

34. Coaña, poblada Celta, bij Navia. Dit zijn niet zozeer geologische objecten, alswel archeologische, die we tot slot wel even willen vermelden. Beide zijn Kelt-Iberische dorpen geweest en liggen in het noordwesten, in Galicia. De Castro de Baroña, met zijn muurresten van grote ronde en ovale huizen, ligt zeer afgelegen aan de westkust van Spanje bij Baroña, ten noordwesten van Vigo. De versterking ligt vlak bij zee, in een decor van wolzakformaties en tafones. Afb. C - 8. Zie ook afb. B - 10.

De "poblada Celta" bij Coaña, 4 km ten zuiden van Navia, ligt aan de westkant van de rivier Ría de Navia. Het is een beschut en mooi gelegen, fraai onderhouden dorp van ongeveer 65, meestal ronde huizen; de muurresten zijn gebouwd van Paleozoïsche schist, er liggen veel maalstenen.

Met dank aan onze vele tipgevers!

J. Stemvers-van Bommel
W.C.P. de Vries

Enkele vindplaatsen van fossiele zeeëgels in Noord-Spanje

door Garmt Zuidema

Spanje is een betrekkelijk rijk land wat fossielen betreft. De vraag is echter: wáár zijn ze te vinden. Het binnenland is dun bevolkt en het landschap is vaak een aaneenschakeling van bergen of heuvels, die door rivierbeddingen worden doorsneden; er zijn weinig huizen, wegen of andere markante punten, waardoor het moeilijk is een vindplaats precies te beschrijven. Uit eigen ervaring weten we, dat verscheidene vindplaatsen heel beperkt van omvang zijn; deze zijn niet geschikt om gepubliceerd te worden. We willen dan ook alleen twee bekende en relatief rijke

gebieden nader bezien. Verder zullen we enige losse inlichtingen over enkele andere fossielrijke gebieden geven.

A. Het Bekken van Tremp (afb. D - 1)

Gedurende zo'n 30 miljoen jaar was het Bekken van Tremp een gebied dat snel daalde ten opzichte van de axiale zone van de Pyreneeën in het noorden en het Ebro-massief in het zuiden. Daardoor was dit gebied lange tijd een zee, en wel een baai, die gedurende het Boven-Paleoceen tot het Onder-Eoceen een uitloper was van de Atlantische Oceaan. Er werden mariene