

vulkanisme in het algemeen en over dat van Auvergne in het bijzonder. Een vormingscentrum in hetzelfde kasteel maakt het mogelijk er enkele dagen te vertoeven en te profiteren van de excursies die vandaaruit georganiseerd worden. Deze zijn vooral gericht op de Cantal.

Speurders naar mineralen vinden in Auvergne hun paradijs. Ze vinden zeker in Périchaud (zie literatuur) een goede gids. Persoonlijk hebben we wel wat pogingen ondernomen, maar door ons gebrek aan deskundigheid was het succes nogal beperkt. Wel blijkt het een prima middel om in contact te komen met de mensen van de streek, die de geheimen van de omgeving beter kennen.

LITERATUUR

Equipe de Volcanologie, Université de Clermont-Ferrand: Parc naturel des volcans d'Auvergne, Aurillac, 1983 (hierbij een prachtige overzichtskaart).

J.J. Périchaud: Où trouver les minéraux d'Auvergne; L'Instant durable, Cl.-Ferrand, 1985.

J.M. Peterlongo: Massif Central; uit de serie Guides Géologiques Régionaux; uitg. Masson & Cie, Parijs, 1972.

A. Rudel: Les volcans d'Auvergne; Editions Volcans, Cl.-Ferrand, 1974.

Guide Michelin: Auvergne, Cl.-Ferrand, 1988.

I.G.N.-Cartes touristiques, 1:100.000, bladen 42, 49 e.a.

GEOLOGIE VOOR IEDEREEN

Mineralen verzamelen hoe doe je dat?

door H. van Dennebroek

"Waar kan ik mineralen vinden, en hoe moet ik dat aanleggen?"

Dat zijn veel voorkomende vragen van beginnende verzamelaars. Een goede mineralenjacht begint thuis met een goede voorbereiding. Hebt u het reisdoel eenmaal uitgekozen, dan kunt u te weten zien te komen welke mineralen er in de betreffende streek voorkomen.

Bij het raadplegen van literatuur zit echter een addertje onder het gras. In veel boeken over algemene mineralogie worden steeds dezelfde klassieke vindplaatsen genoemd. Deze vindplaatsen zijn dan ook vaak reeds tientallen jaren uitgeput. Voor ons doel zijn "vindplaatsenboeken" en regionale gidsen beter bruikbaar (zie hiervoor bijv. de lijst die de GEA-Boekenservice telkens voor de Gea-Bijlage samenstelt). In deze gidsen wordt vaak heel nauwkeurig beschreven waar mineralen voorkomen, welke mineralen gevonden kunnen worden en wat de samenhang met de geologie van de streek is. Het bezwaar is, dat ook deze boeken door velen gelezen worden en de betreffende plaatsen vaak heel intensief bezocht worden. De kans op goede vondsten kan daardoor weer beperkt zijn. Afb. 1.

De meest recente gegevens over vindplaatsen zijn te vinden in de jongste afleveringen van tijdschriften voor liefhebbers van geologie en mineralogie. Een overzicht van een aantal Europese mineralentijdschriften zult u in een volgende aflevering van dit artikel tegenkomen.

Een rijke bron voor vindplaatsen zijn gedetailleerde landkaarten. Kaarten met een schaal van 1 : 200.000 geven soms al groeven

aan; op kaarten met schaal 1 : 50.000 en 1 : 25.000, die in veel landen worden uitgegeven, zijn doorgaans ook vrij kleine ontsluitingen weergegeven. Zie afb. 2.

Verder noem ik nog de mogelijkheid voor GEA-donateurs om gegevens op te vragen bij de GEA-Vindplaatsenkartotheek. De "spelregels" hiertoe staan in de Gea-Bijlage beschreven.

Als u met behulp van de literatuur enige vindplaatsen geselecteerd heeft, is het zinvol om met verzamelaars in contact te komen, die deze vindplaatsen nog onlangs bezocht hebben. Voor dergelijke contacten zijn kringbijeenkomsten of verenigingsavonden ideaal. Het allermooiste is het, als u de vondsten van een medeverzamelaar mag bekijken. U krijgt dan een indruk van het materiaal dat er gevonden wordt, hoe het in het moedergesteente voorkomt, hoe de mineralen te herkennen zijn, enzovoort.

Bent u eenmaal in uw "excursiegebied" aangekomen, dan is het goed om u ook daar op de hoogte te stellen, via een (streek)-museum, bibliotheek, universiteit, mineralenhandelaar, of een lokale verzamelaar. Hoe komt u aan de adressen? Het telefoonboek biedt soms uitkomst. Andere bronnen zijn het plaatselijke VVV-kantoor, het gemeentehuis, winkeliers, en, bij mijnen of groeven die nog in gebruik zijn, het mijnbureau of de mijn- of groeewerkers. Soms is ook het plaatselijke café een goede informatiebron.

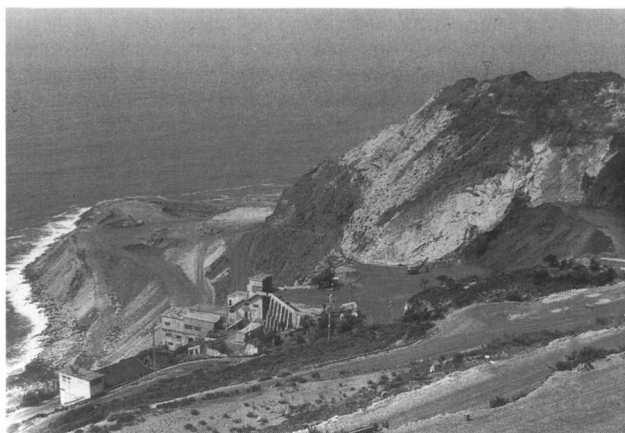
Zulke plaatselijke contacten zijn voor ons, verzamelaars, buitengewoon belangrijk en vaak ook interessant. Stel dat u een privé-collectie kunt bekijken, of dat u wordt uitgenodigd met een plaatselijke kenner mee te gaan!

Met het oog op de contacten met lokale verzamelaars is het goed om ruilmateriaal mee te nemen. U heeft dan meteen een aardig geschenk om weg te geven als u vindplaatsgegevens hebt gekregen. Heeft u geen ruilmateriaal? Wel, er zijn in Nederland beurzen genoeg waar het een en ander te koop is. Denk er echter aan, dat men in het buitenland, dicht bij de bron, vaak gewend is aan kwalitatief goede mineralen. Velen zijn u misschien al voor geweest en hebben uw goede idee al toegepast! Wie dus met een afvalstukje amethyst of een klein pyrietkristalletje een goede slag wil slaan, maakt zich belachelijk.

De uitrusting

Voor het verzamelen van mineralen is het nodig een kleine uitrusting samen te stellen. Allereerst het gereedschap: hamers en beitels. Zie afb. 3.

Hamers. Hamers zijn in verschillende soorten en prijzen te koop. Iedere hamer sneuvelt uiteindelijk op zijn steel. Dat zou ervoor pleiten om maar een zo goedkoop mogelijke te nemen. Mijn erva-



Afb. 1. Grote ijzererts-ontginning in dagbouw met verwerkingsinstallaties "La Calamita", Elba, anno 1972. De ijzererts-exploitatie op Elba is nu nagenoeg voorbij. Men zal er tevreden moeten zijn met wat de oude storthopen nog opleveren.

ring is, dat de stelen van goede (dus dure) hamers het relatief lang uithouden. Ik gebruik uitsluitend hamers van het merk Picard. De 500 grams bankhamer, die ik het meest gebruik, gaat ondanks intensief gehamer gemiddeld 10 jaar mee. Van loszittende koppen heb ik nauwelijks last. Verder gaan altijd een 400 grams en een 200 grams bankhamer mee, in verband met het formatiseren van een vondst. Voor het zwaardere werk en om holtes uit te beitelen is een moker van 1 kg nodig (een zg. vuist). Er bestaan mokers met een stalen steel en kunststof handvat. Persoonlijk prefereer ik een houten steel, omdat die na lang werken, ook in warme landen, nog "koel" aanvoelt.

Sommige verzamelaars zweren bij een stratenmakershamer (officieel heet zo'n ding metselaarskaphamer). Door de asymmetrische bouw van de kop moet je hier echt mee leren slaan. Hetzelfde geldt voor de geologenhamer. Deze is wel handig bij het klimmen en klauteren in ruig terrein, bij het omwoelen en loshalen van gesteentebrokken en zo meer, maar bij het hakken van echt grote brokken heb je er weinig aan.

Grotere "slagwapens" zijn een 2 kg hamer en een 3 of 5 kg voorhamer. Dit materiaal is alleen bruikbaar als de afstand tussen auto en vindplaats niet meer is dan een 20 minuten en in de groeve veel grote brokken (groter dan een 40 cm) hard gesteente liggen. Als vuistregel geldt: hoe zwaarder de hamer (en dan ook: hoe langer de steel), hoe groter en harder de steen mag zijn die u wilt doorslaan. Voorbeeld: een 1 kg moker kan zachte kalksteen van ongeveer 60 cm doorsnee nog aan, maar hard, kwartshoudend gesteente groter dan 25 cm doorsnee gaat al niet meer.

Tip: Loszittende hamerkoppen krijgt u weer vast door de hamer een nachtje in een bak met water te laten staan.

Nog een tip, afkomstig van een oude timmerman: Hang de hamer met de steel naar beneden op en druppel regelmatig wat lijnolie op de steel. Het hout blijft dan veerkrachtiger door de olie die in de vezels dringt.

Beitels. Goede beitels voor mineralenverzamelaars zijn in Nederland niet makkelijk verkrijgbaar. Verscheidene merken claimen langdurige scherppte, ook na het zwaarste werk. Mijn ervaring is, dat ook de duurste beitels na een middagje hard werken in kwartshoudend gesteente bot zijn. Heel tevreden ben ik over de oranjeleukige "Müller"-beitels.

De beste beitels kocht ik jaren geleden in een supermarkt in Zwitserland: merkloos, goedkoop en onverwoestbaar (moeten wel ieder jaar geslepen worden). Beitels die u zelf op een slijpschijf kunt slijpen, zonder dat ze gehard moeten worden, verdienen de voorkeur. Koop geen dure beitel met een ingesoldeerde widia-punt. Deze beitel vereist een speciale slagtechniek; indien deze niet wordt toegepast, wordt de beitel onherroepelijk verwoest.



Afb. 3. De uitrusting van een stenenzoeker moet met zorg worden samengesteld -- niet te weinig, niet te veel!

Afb. 2. Deel van de Topographische Karte 1 : 50.000, L 6308: Idar-Oberstein (Landesvermessungsamt Rheinland-Pfalz), met een oude uraangroeve en een nog werkende veldspaatgroeve.



Wat de maten betreft, zijn aan te bevelen: lange puntbeitels, één van 30 à 40 cm en één van 20 cm lengte; twee vlakbeitels, 20 en 15 cm. Alle opgegeven maten zijn een richtlijn en geen onherroepelijke eis. Voor het formatiseren zijn er allerlei kleine letterbeitels te koop. Op uw tochten moet u altijd minstens twee beitels meenemen, omdat u een vastgeslagen beitel met de andere moet kunnen verlossen.

Tip: Draag een leren werkhandschoen aan de hand die de beitel vasthoudt. Bij een misslag voorkomt of beperkt u ernstige verwondingen. Wegwerkers (mensen met veel "hamer-ervaring") gebruiken speciale tangen om een beitel vast te houden. De slagkracht van een moker van 1 kg is in staat het bot in de hand te verbrijzelen.

Nog meer bagage

Wat is er nog meer voor gereedschap nodig? Een schep, bij voorkeur inklapbaar, bekend van kampeeruitrusting en militair bivak. Een klein houweeltje kan soms heel handig zijn. Als u goed met een breekijzer overweg kunt, dan kan dat een waardevol stuk gereedschap zijn. Ik ken mensen, die alleen met een breekijzer op stap gaan en daarmee de prachtigste kristalgroepen tevoorschijn breken.

Een kwastje en een paar oude tandenborstels zijn handig om stenen schoon te borstelen. Een kwastje of zachte borstel is ook heel praktisch om gesteentegruis uit een holte weg te vegen om zo de bodem ervan op kristallen te kunnen controleren.

Neem ook een hardheidsetje, een krasplaatje (oude elektriciteitszekering) en enkele mineralenboeken mee, zodat u ter plaatse een voorlopige determinatie kunt maken.

En natuurlijk ontbreekt op uw tochten een goede, 10x vergrotende loep niet. Hang de loep aan een koordje om uw hals, dan verliest

u hem niet en bent u hem nooit kwijt. Afb. 4.

Dat u kaarten en eventueel een kompas bij u heeft om de juiste plek te vinden spreekt vanzelf.

Verpakkingsmateriaal. Oude kranten voldoen goed; voor kleine stukken kunt u heel goed een (deel van) een oud telefoonboek meenemen. Een pakje papieren zakdoekjes of een keukenrol voor de allerteerste kristalgroepjes en het verpakkingsmateriaal is compleet.

Als transportmiddel heeft u een goed zittende, stevige rugzak nodig. De rugzak is voor de mineralenverzamelaar het enige veilige transportmiddel bij zowel grote als kleine tochten.

Schoeisel en veiligheid. Goede, hoogsluitende schoenen met een profielzool (bergschoenen, canvas-schoenen) zijn onmisbaar. Ze maken, dat u op storthopen stevig staat en loopt, en dat u uw enkels niet beschadigt.

Wie een bril draagt met kunststof glazen heeft een redelijke oogbescherming; de glazen beschadigen wel door wegschudden gruis. Niet-brildragers kunnen een zonnebril of een beschermbril opzetten. Het zit misschien niet altijd even prettig, maar een steensplinter in uw oog "zit" nog veel oncomfortabeler.

Nu we het toch over veiligheid hebben: een kleine EHBO-set mag op geen enkele stenentocht ontbreken. Pleister, snelverband, desinfectiemiddel en pincet om splinters of dorentjes te verwijderen zijn een minimumeis.

Het zoeken zelf

Als u nog niet veel ervaring als zelf-zoekende verzamelaar heeft, kunt u zich het beste beperken tot enkele vindplaatsen in het door u te bezoeken gebied. Veel groeven of dagbouwminen zijn zo groot, dat het veel tijd kost om die goed te bekijken. Het is zinvol om een dergelijke plaats meer dan eens te bezoeken. Bij een eerste bezoek kunt u dan uitvinden waar u het beste kunt gaan "hakken" en welke plekken niet interessant zijn.

Bij groeven die nog in bedrijf zijn moeten we goed opletten waar gewerkt wordt. Daar ligt immers het verse materiaal (wat overigens nog geen garantie voor goede vondsten hoeft te zijn). Als het afvalgesteente van een mijn of groeve ongesorteerd gestort wordt, kunt u de grootste brokken onderaan de afvalberg vinden. Soms rolt er wel eens wat door in het struikgewas, dus ook hierin zoeken. Let op de stabiliteit van de helling. Het verplaatsen van één steen kan soms op een hele helling verschuivingen veroorzaken. Afb. 5.

Als op het mijnterrein ook verwerkingsinstallaties staan opgesteld, moet u er rekening mee houden dat het materiaal uit verschillende voorkomens in de omgeving afkomstig kan zijn. Probeer in zo'n geval te weten te komen wáár wat vandaan komt. Afb. 6. Contact zoeken met mijnwerkers of groeve-arbeiders kunt u beter een beetje ongemerkt doen, omdat het bij heel veel bedrijven aan de medewerkers verboden is in mineralen te handelen. Heeft u wat mineralen "te pakken" gekregen, loop er dan liefst niet open en bloot mee over het terrein.

Groeven en mijnen die al enkele jaren stilliggen vergen een andere aanpak. Vers gesteente ligt niet meer aan de oppervlakte of is al door andere verzamelaars "bewerkt". In dat geval is graafwerk de enige oplossing om wat vers oud materiaal naar boven te krijgen.

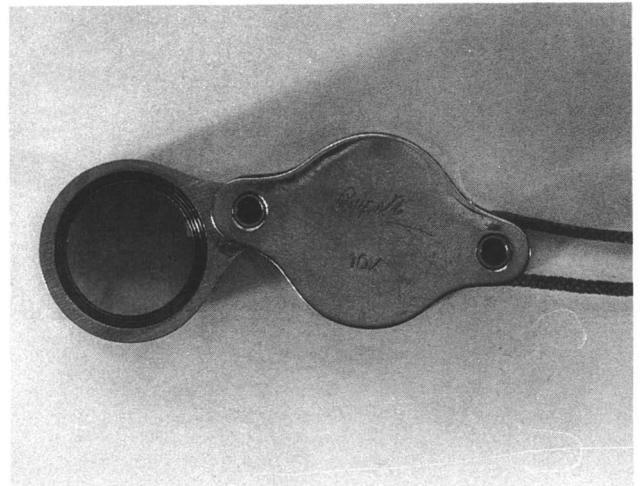
Nog een tip: Goede vondsten kunnen soms gedaan worden na een flinke regenperiode. De gesteentehopen zijn dan schoongespoeld, waardoor de mineralen beter opvallen.

"Veldwerk-administratie"

Maak aantekeningen van uw vondsten. Codeer ze voorlopig door bij het inpakken op de verpakking met een viltstift een letter of cijfer te plaatsen. Neem deze codering ook op in uw "dagboek" waarin u uw aantekeningen maakt. Het is vaak niet te geloven hoe gauw de vondsten door elkaar raken!

Als u in een gebied komt met verscheidene mijnen, die ongeveer dezelfde mineraleninhoud hebben, houd dan de vondsten uit de

Afb. 4. Vaak zijn de mooiste kristallen maar klein. Een goede loep is dan ook heel belangrijk, ook tijdens het zoeken.



Afb. 5. Gevaarlijke helling met grote, losliggende bazaltblokken tijdens de exploitatie in groeve Setz, bij Idar-Oberstein, B.R.D. (inmiddels buiten bedrijf).



Afb. 6. Mijn met storthopen van verschillende herkomst: fluoriet-mijn Cäcilia, Wülsendorf, Pfalz, B.R.D. Ook deze exploitatie is inmiddels gestopt.



diverse mijnen zorgvuldig gescheiden, bijvoorbeeld in aparte plastic zakken. Bij bestudering thuis zal vaak blijken dat er bepaalde verschillen zijn tussen het materiaal uit de ene en uit de andere mijn.

Nog een laatste tip: Bij het verkleinen van uw vondsten altijd ophouden bij de voorlaatste slag -- dan houdt u uw kristallen heel!

Code voor verzamelaars

Het zoeken van mineralen is een bezigheid, die door velen met hartstocht wordt bedreven. Enkele gedragsregels die bij het zoeken gelden zijn voor de beginnende verzamelaar noodzakelijk om te weten -- en niet alleen voor deze! In de hier volgende "Code" zult u veel van wat in dit artikel ter sprake kwam weer tegenkomen.

1. Vraag zoveel mogelijk toestemming aan de eigenaar van een groeve of ontsluiting voor het betreden van zijn terrein.
2. Gedraag u in een groeve als een gast. Haal niet hele wanden omver, verniel geen werktuigen, hekken, e.d., en let erop dat uw kinderen dat ook niet doen. Houd er steeds rekening mee dat ook anderen willen zoeken. Laat geen afval achter.
3. Neem niet alles mee, maar laat ook wat voor een ander

- liggen. Ook hij maakte de reis om iets aardigs te vinden.
4. Denk aan uw eigen veiligheid en aan die van anderen.
 5. Draag in een groeve waar gewerkt wordt een veiligheidshelm.
 6. Gebruik bij het hakken een veiligheidsbril en handschoenen.
 7. Ga niet in zwemkleding hakken; u vergroot hiermee de kans op een slagaderlijke bloeding als gevolg van een wegspringende steensplinter.
 8. Draag stevige schoenen.
 9. Gebruik geen hamers met loszittende kop.
 10. Laat nooit een ander de beitel vasthouden terwijl u erop slaat.
 11. Betreed nooit een verlaten mijngang.
 12. Kijk uit bij overhangende wanden! Denk bij zeekliffen aan het vloedgevaar!
 13. Let goed op bij verse storthopen; zij kunnen plotseling gaan schuiven.
 14. Gaat u in het hooggebergte zoeken, ga dan nooit alleen; laat anderen weten waar u heengaat en hoe laat u ongeveer terug komt en houd u aan deze afspraken.

Overigens is in dit artikel het zoeken in het hooggebergte niet behandeld, omdat de werkwijze er heel anders is en beginnende verzamelaars er moeilijk tot goede resultaten komen.

Mineralogische software

door E.A.J. Burke
Instituut voor Aardwetenschappen
Vrije Universiteit, Amsterdam

Slechts één jaar geleden stelden we in dit tijdschrift vast, dat er helaas niet zoveel software op de markt was voor geïnteresseerden in de mineralogie die in het bezit zijn van een IBM-compatibele personal computer (Gea, vol. 21, pag. 58-59). In datzelfde nummer werd wel het wondermooie kristaltekenprogramma van J.G. Schilthuis (Kring Rotterdam) gepresenteerd, maar alleen voor de eigenzinnige Atari-computers. Dat ook in de mineralogie de computertoepassingen met zeer grote vaart ontworpen en op de markt gebracht worden is niet zo'n grote verrassing, maar je staat toch af en toe wel met de ogen te knippen. Neem een willekeurig buitenlands tijdschrift over hobby-mineralogie, en de advertenties voor software springen je tegemoet. Het is evenmin een verrassing dat onder de aanbiedingen zowel goede als slechte zaken voorkomen, want met boeken is dat ook zo, dat is in Gea al jarenlang aangetoond. In dit artikel zullen we enige toepassingen de revue laten passeren.

SHAPE

Eric Dowty is al sinds 1980 bezig met dit programma voor het tekenen van kristallen. Sinds november j.l. is zijn versie 3.0 op de markt; alle fouten en tekortkomingen heeft hij nu waarschijnlijk wel ontdekt, en ongeveer alle mogelijkheden zijn nu in het programma opgenomen. Het ziet er dus naar uit dat deze versie enige tijd in omloop zal blijven. Een van de aantrekkelijkheden van het programma SHAPE is, dat het op praktisch alle bestaande computers toegepast kan worden: er zijn versies voor Apple II (zowel met 64 als 128 K), voor de Macintosh, en voor de IBM-compatiblen. In de laatste categorie kan het programma draaien met slechts één drive met als grafische kaart naar keuze Hercules,

CGA (zowel in kleur als in zwart/wit), EGA (ook in beide mogelijkheden) of VGA. Men kan de op het scherm geconstrueerde kristaltekeningen uitprinten via dot-matrix printers (9-pins of 24-pins) of met pen plotters, en ze kunnen ook op diskette opgeslagen worden.

Het programma kan letterlijk alles wat men zich maar wensen kan op kristalmorfologisch gebied. Kristallen en tweelingen kunnen getekend worden (afb. 1 en 2) met of zonder verborgen ribben, schaduwwerking met instelbare belichtingshoek, accentuering van bepaalde vlakken of vormen, draaiing langs drie assen en twee mogelijke coördinatensystemen, en ook stereografische projectie. Op het scherm kan men ook de Miller-indices van de verschillende vlakken zichtbaar maken, en ook de hoek tussen twee aangewezen vlakken. Behalve tweelingen kunnen ook epitaxiale kristallen getekend worden (afb. 3). Het enige waarvoor hier gewaarschuwd moet worden is de complexiteit van de mogelijkheden: de handleiding van 41 pagina's is weliswaar duidelijk, maar daarnaast moet men ook zelf over een behoorlijke kennis van de kristallografie beschikken om tot fraaie resultaten te komen! Het programma is werkelijk een uitkomst voor iedereen die zich regelmatig met kristallen en hun vormen bezig houdt, zowel beroepsmatig als uit liefhebberij.

De prijs is niet laag (US \$ 150,- inclusief portokosten), maar gezien de mogelijkheden en hun kwaliteit wel redelijk. Geregistreerde kopers (die dus de copyright-verklaring ondertekend hebben) krijgen nieuwere versies tegen gereduceerde tarieven. Te bestellen (met opgave van uw hardware specificaties) bij Shape, Beechwood Avenue 196, Bogota NJ 07063, USA; tel. 09-1 201 487-3254.