

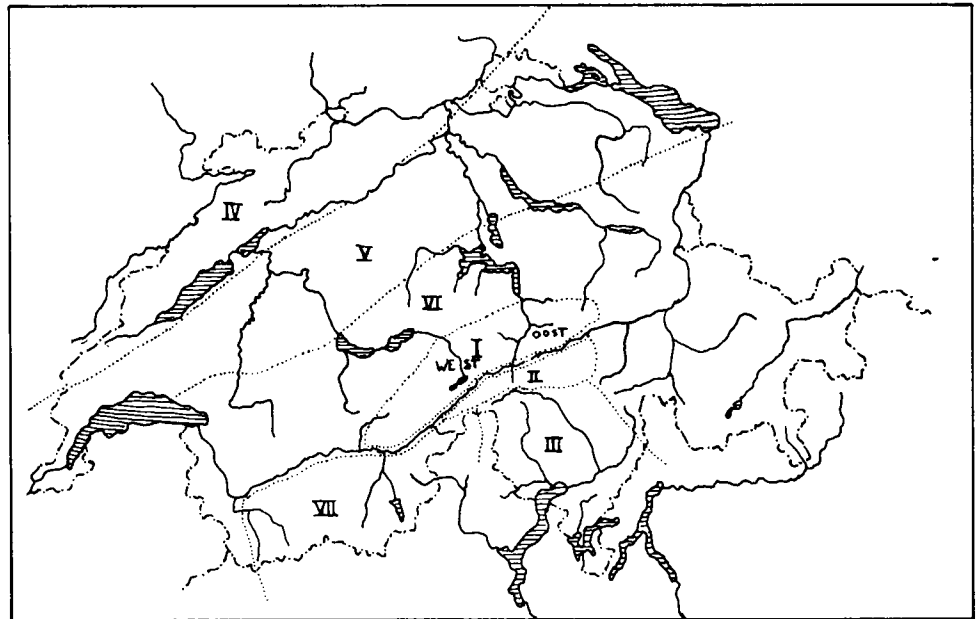
MINERALEN IN ZWITSERLAND

door W. Lustenhouwer

IN HET BIJZONDER
HET GEBIED VAN
ZERMATT /SAAS-FEE
IN DE PENNINISCHE
ALPEN

Overzicht van de belangrijkste vindplaatsen in Zwitserland. Wat betreft het voorkomen van mineralen kan het land ruwweg in een aantal gebieden verdeeld worden (zie fig. 1).

- I. Westelijk en Oostelijk Aarmassief
- II. Gotthard massief
- III. Tessiner Alpen
- IV, V, VI. Jura, middelland en kalkalpen
- VII. Penninische Alpen.



figuur 1

De grootste mineraalvindplaatsen liggen vrijwel alle in het Aar- en Gotthardmassief. De hier voorkomende mineralen zijn door hydrothermale-processen afgescheiden in spleten (Zerrklüfte of Klüfte) die door druk en rek in de gesteenten gedurende de laatste fase van de Alpenvorming zijn ontstaan.

Deze hydrothermale processen waren geen gevolg van magmatische activiteit maar van de gebergtevorming zelf. Hierbij circuleerden geen geconcentreerde mineraaloplossingen, maar alleen oververhit water met daarin opgelost CO₂. De mineralen werden uit de gesteenten opgelost en daarna in de "Klüfte" weer afgescheiden.

Hierdoor bevinden zich in de spleten meestal slechts de mineralen die ook in het moedergesteente aanwezig zijn. Ook zijn er spleten die helemaal leeg zijn. De meest voorkomende mineralen zijn wel bergkristal en rookkwarts, fluoriet, adulaar, calciet, amiant en als laatste uitscheiding chloriet, dat vaak alle mineralen op de bodem van de spleet bedekt.

Daarnaast vindt men allerlei mineralen als pyriet, apatiet, ijzerdolomiet, hematiet, rutiel, anataas, titaniet, epidoot, prehniet, muscoviet, chabasiet, heulandiet en nog vele andere, die veel zeldzamer optreden.

Hoewel het westelijk en oostelijk Aarmassief, gescheiden door de Reuss, een geologische eenheid vormen, kan er toch een onderscheid gemaakt worden door het verschil in mineraalparagenesen. Zo wordt

b.v. rose fluoriet het meest gevonden in het westelijk deel terwijl zeolieten veel meer in het oostelijk deel optreden. Het Gotthardmassief is eveneens een geologische eenheid waarbij meestal het Tavetsch-tussenmassief inbegrepen is. Het voornaamste mineralogische onderscheid tussen Aar- en Gotthardmassief is het zeer grote aantal (ca. 70) mineralen dat in dit gebied gevonden is. De oorzaak hiervan zijn de zeer verschillende gesteenten, waaruit het Gotthardmassief is opgebouwd.

In de Tessiner Alpen neemt de mineraalrijkdom naar het zuiden toe snel af. Dit hangt samen met het afnemen van het aantal en de grootte van de met mineralen gevulde "Klüfte". In de wortelzone bij Locarno-Bellinzona zijn ze helemaal verdwenen. Verder worden er nog wel mineralen gevonden op afschuif- en breukvlakken van de gesteenten. In de Bündnerschieferzone in het noordwesten vindt men voornamelijk calciet, bergkristal en skapoliet. In het hierbij behorende Campolungo-dolomiet zijn in het verleden zeer bijzondere mineralen als groene toermalijn, rode en blauwe korund, beryl en chrysoberyl gevonden. In de glimmerleien meer naar het oosten zijn kwarts, adulaar, muskoviet, chloriet, ijzerdolomiet en rutiel de belangrijkste mineralen terwijl als bijzonderheden anataas, toermalijn en monaziet nog genoemd kunnen worden. Het grootste deel van de Tessiner Alpen bestaat uit enorme gneispakketten waarin bergkristal, adulaar, chloriet, prehniet, fluoriet, epidoot, tita-

niet en een aantal zeolieten de belangrijkste mineralen zijn.

De Jura is een mineralogisch tamelijk onbelangrijk gebied. Er zijn hier nergens hydrothermaal of magmatisch gevormde mineralen gevonden. Calciet, celestiet, fluoriet, en sfaleriet zijn de enige mineralen die meestal in oude steengroeven en bij tunnelbouw gevonden zijn. Ze zijn gevormd in kleine gesteenteholten, in scheuren en in ammonietfossielen.

Het ten zuid-oosten van de Jura aansluitende middelland bestaat vrijwel geheel uit jonge sedimenten van de Alpengletschers, mergel, zandsteen en konglomeraten. Alleen calciet en zeer kleine goudschilfertjes zijn in dit gebied gevonden.

De kristallijne kern van de Alpen wordt aan de noordzijde begrensd door de Kalkalpen die zich uitstrekken van Frankrijk tot in Oostenrijk. De belangrijkste mineralen in deze formatie zijn calciet, bergkristal en fluoriet. De bergkristallen, meestal Dauphiné habitus, zijn vaak overtrokken met ijzerhydroxyde terwijl de fluoriet steeds in kubusvormige (nooit oktaëdrische) meest kleurloze of zwak gekleurde kristallen voorkomt.

Bij Bex in westelijk Wallis werden in zoutmijnen steenzout, gips, anhydriet en zwavel gevonden en bij Salanfè ten westen van Martigny werd vroeger goud gewonnen door roosten van goudhoudende pyriet, terwijl er tevens gedegen goud in kwartsbanden is gevonden. Ten N.W. van Chur bij Taminser en Felsberger Calanda liggen ertsaders met gedegen goud, calciet en arseenkies in de Doggerkalk. In de ijzermanganertsaders van Gonzen (westelijk van Liechtenstein) zijn hematiet, magnetiet, hausmanniet en rhodochrosiet gevonden, echter zelden als kristallen.

Tussen het Mont Blanc- en het Gotthardmassief liggen de Penninische Alpen; de centrale graat hiervan vormt voor het grootste deel de grens tussen Zwitserland en Italië. Tussen deze graat en de Rhône loopt van de St. Bernhardpas tot aan de monding van het Visperdal een reeks oude gesteenten, de z.g. "Casannaschiefer". Deze gordel wordt door de N-Z verlopende dalen doorsneden waardoor kleine ertsaders aan het daglicht komen. Zo vindt men bij Kaltenberg kobalt- en nikkelerts, bij Grimentz koper-bismutherts, bij Isérables uraanerts en bij Pra Jean loodzinkerts. Geen van deze ertsaders heeft nog economische waarde; er wordt dan ook nergens meer mijnbouw bedreven.

Bij Zeneggen (Visp) wordt aktinoliet-asbest gevonden; meer zuidelijk bij St. Niklaus komen calcietkristallen uit een steengroeve terwijl op de oostelijke oever van de Mattervispe ook nog wel bergkristal te vinden is. (N.O. van St. Niklaus).

De voorgaande vindplaatsen in de Penninische Alpen zijn echter van ondergeschikt belang. De belangrijkste vindplaatsen liggen in het Binntal (of Binnatal) en in het gebied tussen Zermatt en Saas-Fee (Allalengroep). De omgeving van Saas-Fee zal nog verder worden beschreven in een apart hoofdstuk. Een ook voor amateurs belangrijke plaats is het Binntal, ten N.O. van de Simplon-tunnel. Hier grenst tevens het Penninische gebied aan het Gotthard-massief, waardoor veel vindplaatsen in het Binntal qua voorkomen en qua mineraalinhoud erg op die van het Gotthard-massief lijken. Vaak wordt het noordelijk en oostelijk gedeelte van het dal dan ook bij dit massief gerekend. De zuidelijke grensgraat en de noordelijke uitlopers daarvan horen wel bij de Penninische Alpen.

In kalkleien (Bündner schiefer) vindt men kwarts, muskoviet en rutiel; in glimmerleien anataas; in het Geisspfad serpentijn, epidoot, prehniet, diopsiet en andradiet; bij de Ritterpas tot 10 cm grote hematietrozen en eerst onlangs in het Mättidal zeer grote periklienkristallen.

Het Binntal heeft zijn beroemdheid echter te danken aan een klein mijntje bij de Lengenbach. Hier wordt in korrelige dolomiet een groot aantal sulfiden, fahlerts en zeer zeldzame arseen-sulfoverbindingen gevonden. In totaal vond men haast 70 verschillende mineralen, waarvan 4 splinternieuwe mineraalsoorten en ca. 15 die nergens anders op de hele wereld voorkomen! Deze groeve heeft dan ook vooral wetenschappelijk belang en alleen de afvalstorthopen zijn voor verzamelaars toegankelijk. Daar worden overigens vaak nog zeldzame dingen gevonden en pyriet, sfaleriet, fahlerts en realgaar zelfs regelmatig.

Bij de aanleg van de Simplontunnel (1898-1905) zijn veel zeer fraaie mineralen gevonden: zwak violette anhydriet, gips, bariet, hamliniet, dolomiet, ijzerdolomiet, calciet, sideriet, magnesiet, kwarts (Tessiner habitus), periklien, adulaar, muskoviet, rutiel, toermalijn, hematiet en pyriet. Jammer genoeg is in de bergen boven deze tunnel haast niets van al dit moois te vinden.

Dan zijn er nog een aantal minder belangrijke vindplaatsen die buiten de tot nog toe behandelde gebergtegroepen vallen. In midden- en zuid-oost Graubünden: het Valsertal met bergkristal, fluoriet, rutielkwarts, albiet, brookiet, anataas, titaniet, calciet, monaziet en toermalijn; het Domleschg met bergkristal, albiet, calciet, chloriet, brookiet, apatiet en sfaleriet; Oberhalbstein met brauniet, parsettensiet, tinzeniet, sursassiet, piemontiet, rhodoniet, rhodochrosiet, bergkristal, albiet, bariet, hematiet en brandtiet (veel mineralen dicht) en in pegmatieten en granodiorieten in het Bergeller gebergte: blauwe beryl en uranieniet met sekundaire mineralen. Direct ten oosten hiervan ligt in Italië het Malenco-serpentijn met een uitloper in Puschlav. Hierin worden magnetiet, ilmeniet, perowskiet, pentlandiet, awaruiet, heazlewoodiet en titaanklinohumiet gevonden. Uit een talkgroeve ten westen van Selva wint men verslijpbare nefriet.

MINERALEN ZOEKEN

De hooggebergtedalen in de Alpen waren reeds lang voor onze jaartelling bewoond en in die tijden zal waarschijnlijk ook wel naar vooral bergkristal gezocht zijn. Van de Romeinen is bekend dat zij bergkristal uit de Alpen haalden voor het vervaardigen van kunst- en gebruiksvoorwerpen en glas. Uit de middeleeuwen is bijzonder weinig bekend maar in de 17e eeuw werd hier en daar weer wat gevonden.

Met de opkomst van de natuurwetenschappen groeide ook de interesse voor andere mineralen dan bergkristal.

Tot in de 19e eeuw waren het meestal geitenhoeders en marmottenjagers die in de zomermaanden de rotsen afzochten, later is het in Zwitserland een echt beroep geworden. Om te voorkomen dat er kapers op de kust kwamen, trok bij grote vondsten soms de hele mannelijke bevolking van een dorp de bergen in (1868 rookkwarts van de Tiefengletscher). Daar de kristallen meestal toch verkocht werden aan slijperijen, was het niet nodig om erg voorzichtig

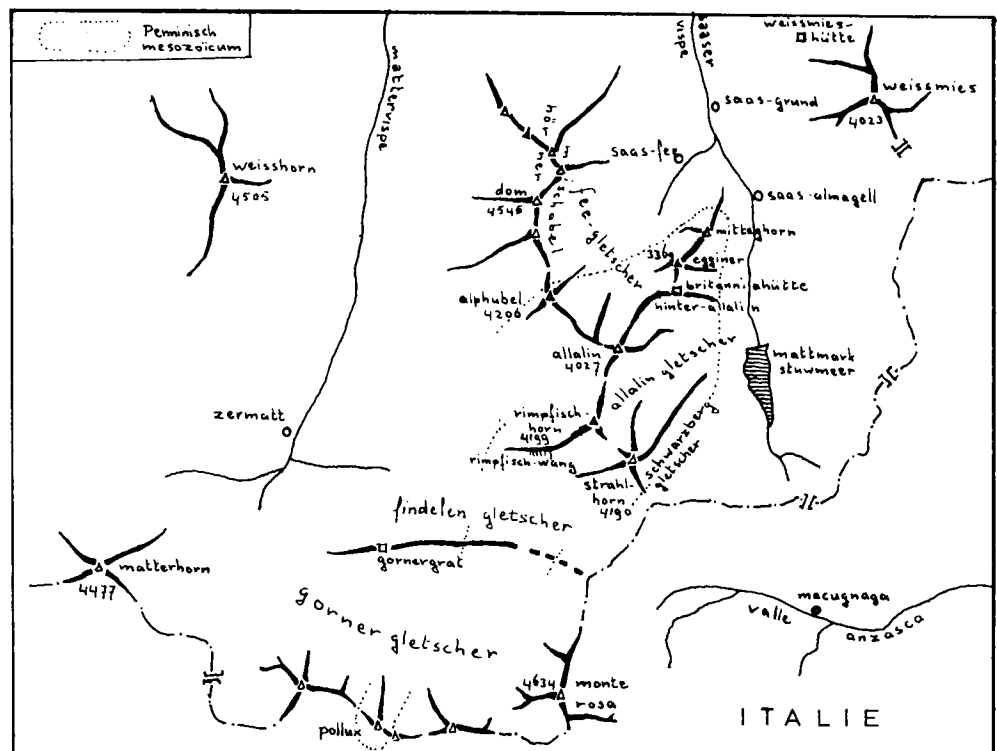
met de gevonden spullen om te springen. Zo zijn bergkristallen uit oude vondsten vaak beschadigd. Een andere oorzaak van de beschadigingen kan ook zijn dat de kristallen lang voor ze aan het daglicht kwamen of zelfs kort na hun ontstaan uit het plafond van de Kluft zijn gevallen. Naarmate er meer wetenschappelijke belangstelling kwam, werd er voorzichtiger met de mineralen omgegaan en met het opkomen van het verzamelen als hobby aan het eind van de vorige eeuw gingen de semi-beroeps of beroepszoekers (Strahler of Strahlner; Strahl = oud-Zwitsers voor bergkristal) zich meer verdiepen in de geologie en mineralogie van hun land. In de laatste halve eeuw waren enkelen behalve Strahler ook erkende mineralogen, zij het zonder academische graad.

Veel mineralenverzamelaars, vooral hier in Nederland vragen zich af, of het nu nog wel zin heeft om in de Alpen te gaan zoeken. Sommige mensen die zelf in Zwitserland gezocht hebben vertelden mij dat er daar echt niets bijzonders meer te vinden was. Het leek hen volkomen uitgeput en op de plaatsen die zij uit de literatuur kenden, wemelde het van zoekende, suksesloze lieden. Niets is echter minder waar!

Hoewel het logisch schijnt dat na eeuwen zoeken een gebied uitgeput raakt, zal dit in Zwitserland nooit het geval zijn, vóór de Alpen door erosie verdwijnen. De vindplaatsen zijn namelijk niet vergelijkbaar met ertsgangen van mijnen, die op een gegeven moment uitgeput zijn. Zij beperken zich evenmin tot de gesteentelagen die aan het daglicht grenzen, maar zijn, indien ze in een bepaalde gesteenteformatie voorkomen, schijnbaar willekeurig door dat gesteente verspreid. Door de tamelijk snelle erosie en de teruggang van de gletschers kunnen steeds weer nieuwe vondsten worden gedaan. Het kost wel de nodige inspanning

en een beetje kennis van zaken plus een flinke dosis geluk zijn onontbeerlijk. Men zal vrijwel nergens gewoon met de auto naar een vindplaats kunnen rijden, zoals bij ertsmijnen het geval is, of na enkele honderden meters wandelen aan de slag kunnen gaan. De dalen en lagere hellingen zijn bedekt met bossen, weiden en enorme massa's puin waardoor de meeste vindplaatsen boven ca. 2500 m en vele zelfs boven de 3000 m liggen.

Rond toeristenplaatsen kan men dan dankbaar gebruik maken van kabelbanen; in de naaste omgeving van de eindstations is echter weinig of niets meer te vinden. Wanneer men in een gebied waarvan tevoren wat recente literatuur is geraadpleegd gaat zoeken en de moeite neemt om met goed hak- en eventueel klimgereedschap wat verder te gaan of de afgelegen plekken op te zoeken, dan wordt met wat geluk op elke tocht wel wat gevonden. Het is overigens vaak lonend, en dat weet ik uit eigen ervaring, om reeds geopende, oude spleten en holtes nog eens te onderzoeken. Vaak bevatten deze nog kristallen, vooral bergkristal en adulaar, die voor de eerste vinder niet de moeite waard waren of over het hoofd zijn gezien. Zo vond ik zelf in de omgeving van Sedrun (Cavradischlucht) enkele bergkristallen tot 300 g(!) zeer fraaie adulaarkristallen en zelfs een anataaskristal. Vers uitgebroken puin b.v. langs de bovenloop van gletschers (onder is alles oud) en de firngraten boven de gletschers zijn altijd de moeite van het doorzoeken waard. Heeft men eenmaal iets gevonden, dan gebeurt het vaak dat het vrijwel niet los te hakken of slechts in stukken los te krijgen is. Let hierbij steeds goed op de structuur van het moedergesteente, dat meestal loodrecht op uw mineraallaag breekt. Met voorzichtigheid en geduld is zo'n breuk echter vaak te voorkomen. Hier bereikt men vaak meer met kleine beitels en niet te hard slaan dan met grof geweld.



figuur 2

De Stralers zeggen altijd: ophouden bij de voorlaatste klap. Heeft men eenmaal een bruikbare scheur in het moedergesteente, dan kan het mineraalstuk liefst met stalen wiggen, anders met minstens 2 platte beitels worden losgehakt. Laat u nooit verleiden om losse kristallen uit te hakken, maar neem steeds de moeite om ze met het bijbehorende gesteente los te maken want losse kristallen hebben vrijwel geen waarde.

Om de vondsten heel beneden te krijgen dient alles goed ingepakt en voorzichtig vervoerd te worden. Het beste leent zich daarvoor een middelmaat rugzak van stevig, licht materiaal. Men dient er vooral bij langere afdalingen rekening mee te houden dat afdalen met een zware rugzak veel inspannender is dan klimmen. 20 à 25 kg (inclusief gereedschap en uitrusting) is wel het maximum voor lange afdalingen. Als men voldoende geïnfocend is en over de nodige spierkracht en uithoudingsvermogen beschikt kan dit gewicht nog wel wat worden opgevoerd maar overhaast u nooit, want bij oververmoeidheid maakt u eerder brokken. Meer en veel uitgebreidere aanwijzing over het mineralen zoeken vindt u in de boeken uit de nog volgende literatuurlijst.

Bij uw vakantie of keienexpeditie in het hooggebergte moet u de volgende punten goed in acht nemen:

1. alle gletschers zijn gevaarlijk;
2. uit elke rotshelling rollen op de meest onberekenbare en vaak meest ongelegen momenten grote rotsmassa's naar beneden; slechts een enkele keer wordt men gewaarschuwd door een klein, vooruitvallend steentje!
3. ga nooit alleen het hooggebergte in, ook al denkt u ermee vertrouwd te zijn;
4. let op het weer; door de vaak voorkomende snelle weersveranderingen kunnen de mooiste plekje's veranderen in levensgevaarlijke plaatsen;
5. neem waarschuwingborden ter harte en schaam u er niet voor om veiligheidsmateriaal als helm, bril, handschoenen, een goed bergtouw en bergschoenen te gebruiken;
6. vertel zo mogelijk altijd aan iemand waar u heen gaat en houdt u aan een afgesproken tijd van terugkomst.

Deze punten zijn er echt niet om u af te schrikken, maar de verhalen van sommigen hebben mij de haren te berge doen rijzen. Het komt er eenvoudig op neer eerst na te gaan of er risico's aan uw tocht verbonden zijn, tijdens de tocht op uw omgeving te letten en nooit uw eigen ervaring te overschatten.

PENNINISCH MESOZOICUM TUSSEN ZERMATT EN SAAS-FEE.

(zie fig.2 en 3)

Deze formatie omvat een aantal gesteenten die zijn te onderscheiden in sedimentgesteenten en ophiolieten. De sedimentgesteenten zijn door regionale metamorfose ontstaan uit marieme sedimenten uit de Jura, Trias en ook nog wel Permperiode. Ze bestaan hoofdzakelijk uit kalk- of mergelachtige gesteenten en leien. De meeste bevatten nogal wat glimmer behalve de zeer kalkrijke; deze gaan over in kalk- en dolomietmarmor. Het gehalte aan silikaten zoals granaat, zoïset en albiet en ook het kwartsgehalte is doorgaans zeer gering. Slechts enkele lagen bestaan uit albiet-muskoviet-, albiet-chloriet- en granaat-muskoviet-leien, die hier en daar in contact met de ophiolieten in muskoviet-kwartsieten overgaan.

Van al deze gesteenten zijn alleen de muskoviet-kwartsieten aan de noordzijde van de Mittaghorn (boven Plattjen) de moeite van het onderzoeken waard. In scheuren van dit gesteente vonden wij hier en daar bergkristalletjes tot maximaal 2 cm lengte en hematiet (soms zeer fraaie roosjes) tot max. 1 cm. Hematiet is overigens in deze gesteenten uit de literatuur over dit gebied niet bekend.

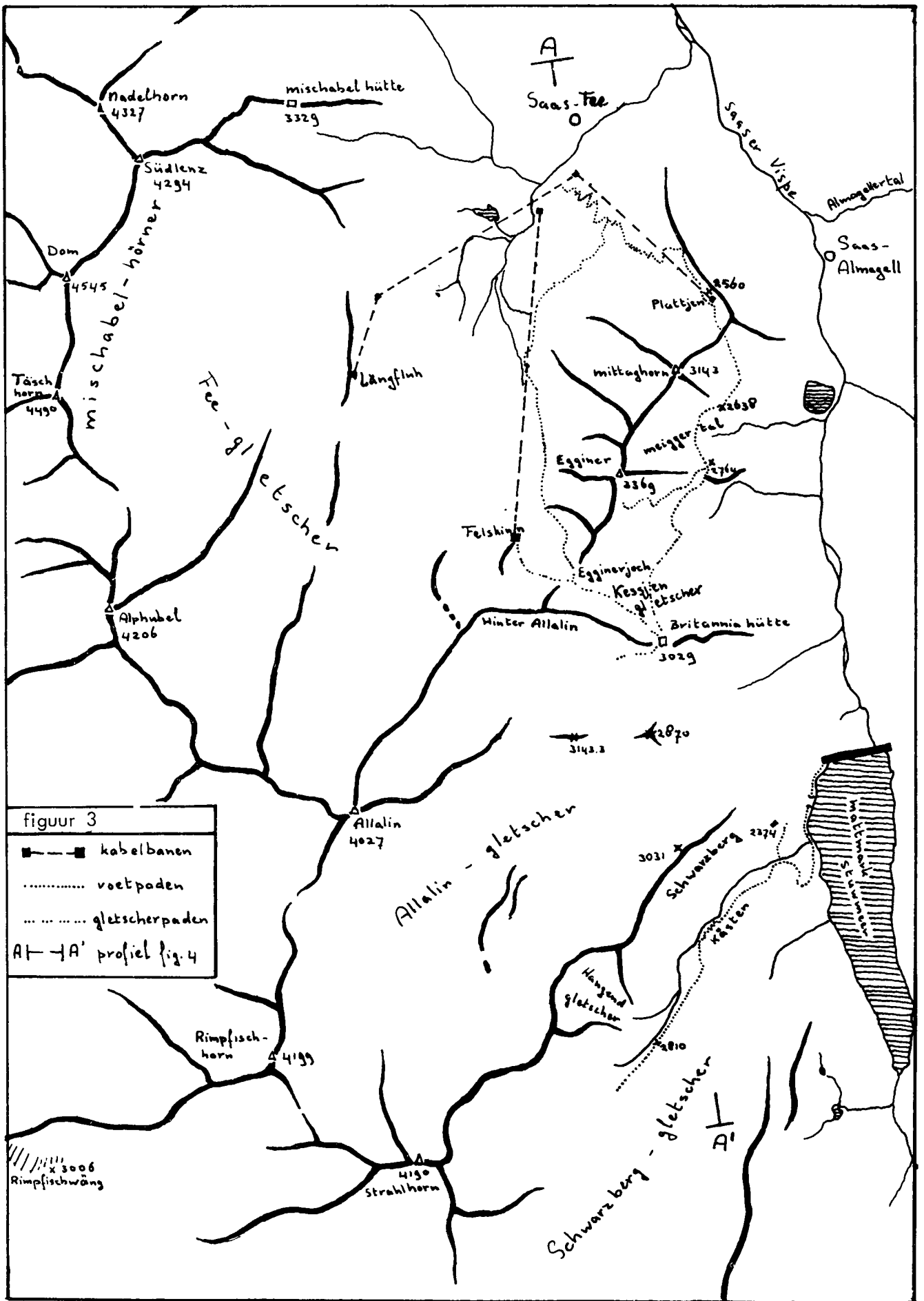
Voor mineralenzoekers zijn vooral de ophiolieten van belang. De ophiolieten zijn eveneens door regionale metamorfose ontstaan echter uit basische tot ultrabasische dieptegesteenten die in de sedimenten van de alpine geosynclinale gedrongen zijn. De hierbij gevormde contactzones zijn meestal zeer smal (5-25 cm) maar vaak wel rijk aan mineralen en dus de moeite van het onderzoeken waard. Het hele Mesozoïsche gebied ligt tussen twee oude, kristallijne formaties te weten het Bernhard-dek in het noorden (Mischabel- en Weissmies-groep) en het Monte Rosa-dek in het zuid-oosten. Het vormt hier een aparte gebergteformatie: de Allalingsgroep, met 4 toppen boven de 4000 m, sterk vergletscherd en met uitgestrekte puinhellingen. Het is dus een vrij moeilijk gebied om geheel te onderzoeken.

De onder ophiolieten vallende gesteenten zijn zeer gevarieerd, zowel naar uiterlijk als naar samenstelling. Door de vaak van meter tot meter wisselende samenstelling is het zeer moeilijk om verschillende gesteenten te onderscheiden; hierdoor zijn ook op zeer gedetailleerde kaarten slechts de hoofdgroepen aangegeven. Doordat het gesteente helt naar zuid-oost onder een hoek van 20 tot 90 graden zijn vooral de zuidelijke en oostelijke hellingen zeer steil maar mooi ontsloten. Alleen al in het verse puin dat overvloedig aan de voet van deze hellingen ligt, zijn zeer fraaie mineralen te vinden.

In het vanuit het Saaser Vispe dal en uit Saas-Fee bereikbare oostelijke deel van de Allalingsgroep zijn de belangrijkste vindplaatsen Egginer, Hinter-Allalin, Feegletscher en Schwarzberggletscher. Vanuit Zermatt is o.a. de Rimpfischwäng bereikbaar.

Centraal aan de westzijde van de Allalin ligt de metamorfe Allalingsgabbro met als hoofdbestanddelen smaragdriet, saussuriet en in ultrabasische lagen diallaag, granaat, hoornblende, chloriet en epidoot. Als een mantel liggen om deze gabbro's zeer sterk metamorfe basische gesteenten met ertussen gabbro- en serpentijn-lenzen. Direct aan de noordkant (Hinter-Allalin, westelijk van de Britannia-Hütte) liggen eklogiet-amfibolieten en eklogiet-glaucofaan leien, doorsneden door zeer smalle banden van sedimentgesteenten met granaat als belangrijkste contactmineraal. De belangrijkste samenstellende mineralen zijn granaat, hoornblende, zoïset, epidoot, glaucofaan, muskoviet en ankeriet.

Nog verder noordelijk ligt de Egginer, die hoofdzakelijk uit amfibolieten bestaat, te weten prasinieten (bestaande uit albiet, aktinolitische hoornblende, pennijn, klinochloor, zoïset, klinozoïset en epidoot) en zoïset-amfibolieten of granaat-amfibolieten; beide laatste zijn albietvrij (zie fig.4). In de zuid-oost wand van de Egginer zit een grote, goed ontsloten serpentijn-lens, omringd door talkchloriet en talkaktinolit-leien. Aan de top bevindt zich een "flaser gabbro" laag, een zeer sterk metamorfe, sterk gelaagde gabbro-kern, bestaande uit aktinolitische hoornblende



(geheel geuralitiseerde pyroxeen), zoïsieet of epidoot, albiet, muskoviet en hier en daar ook fuchsiet als licht-groene vlekken in de muskovietlagen.

De amfibolieten van de Fee-gletscher zijn te beschouwen als uitlopers van de Eggineramfibolieten: zij lopen door via Feekopf en Längfluh tot de Alphubel, de meest noordwestelijke top van de Allalingsgroep.

Ten zuiden van de Allalingsgabbro liggen uitgestrekte ophiolieten die zeer sterk van samenstelling wisselen, maar niet in aparte gesteente-soorten worden onderverdeeld. In de serpentijngesteenten aan de zuid-oostzijde van de Strahlhorn komen veel talk- en asbesthoudende lagen voor, die naar mineraal-inhoud veel overeenkomst vertonen met die van de Rimpfischwäng, westelijk van de Rimpfischhorn.

VINDPLAATSEN (zie fig.3 en 4)

Het Egginergebied is vanuit Saas-Fee eenvoudig bereikbaar: de noord-oost en de oostzijde via de kabelbaan naar Plattjen. Van hier het pad naar de Britanniahütte volgen. Dit steigt eerst door de muskoviet-kwartsieten (tq-tqm) van de noordgraaf van de Mittag-horn waarin wij bergkristal en hematiet vonden. Dan kruist het kalk-dolomiet-glimmerlei (S) en een smalle granaathoudende contactzone (Sq) tegen de ophiolieten (O). Bij p.2638 stijgt het pad het Meiggertal in, waar direct de verweerde, roestbruine albietlagen in het puin opvallen. Van hier is voor goede klimmers de rotsgraaf tussen Egginer en Mittaghorn bereikbaar waar nog niet verweerde albiet gevonden kan worden.

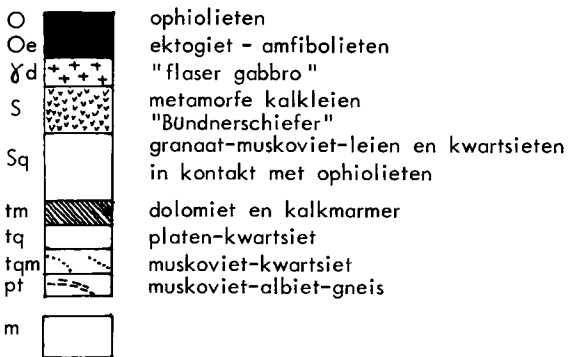
lets zuidelijker bij p2764 komt het pad uit op een vlakke schouder van de Egginer-oostgraaf. Hier splitst zich een pad af dat naar het westen sterk steigend eerst door modderige hellingen en kleine weiljes, later door uitgestrekte puinvelden en rotshelling tot vlak onder de zuid-graaf (ca.3200 m) komt. Na de eerste modder- en grasplekken komt het langs de afgebroken oostgraaf waar zeer fraaie albiet- en prehniet-kristallen gevonden kunnen worden. De kristallen zitten in rekspletten, die loodrecht op de splijtrichting van het zeer harde gesteente liggen. Onder de zuid-graaf eindigt het pad bij de z.g. flasergabbro (γd).

In soortgelijke scheuren en spletten kunnen hier zeer mooie, rood-bruin gekleurde hessoniet, groene tot donkerbruine vesuviaan, zoïsieet, pennijn, albiet en groengrijze diopsiet worden gevonden.

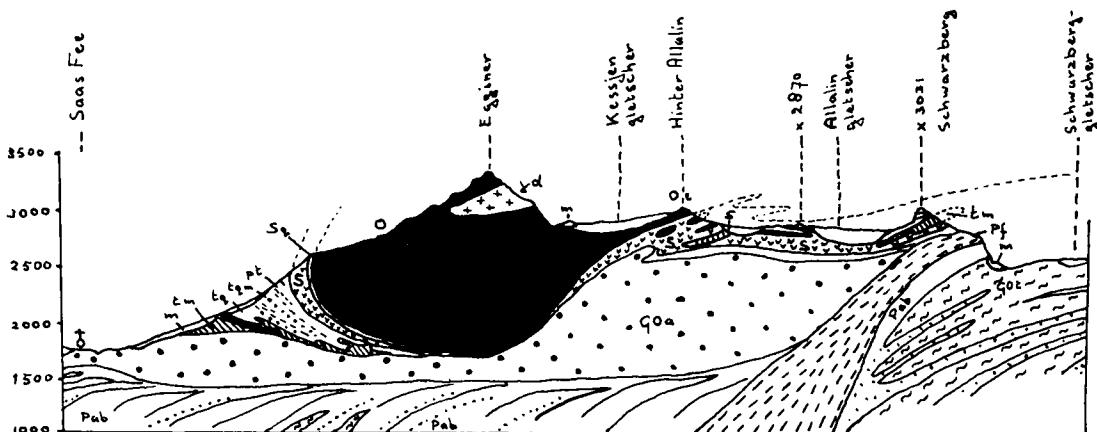
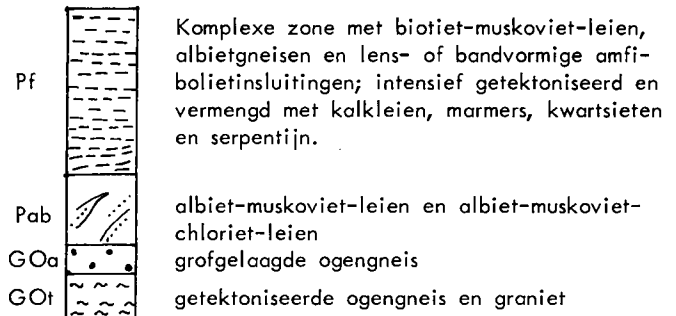
Na de splitsing bij p2764 daalt het oorspronkelijke pad eerst en voert dan licht steigend langs de zuid-oost wand, waarin een zeer grote serpentijn lens (niet in fig.4 aangesneden) zit met aan de randen mooie aktinolietasbest en talk. In de serpentijn zelf vindt men in spletten vooral serpentijnasbest. Hierna voert het pad verder naar het zuiden via morenen en de Kessjengletscher naar de Britanniahütte, vanwaar men een zeer goed uitzicht heeft over vrijwel de hele Allalingsgroep. De kortste verbinding van Saas-Fee met de zuidzijde van de Egginer, het Egginerjoch, de Hinter-Allalin en de Britanniahütte gaat via de Felskinkabelbaan, een pad over de oostelijke Feeglet-

figuur 4, PROFIEL DOOR A - A' (zie figuur 3)

Penninisch Mesozoïcum



Oud-kristallijn van de Monte-Rosa/Bernhard-dekken



scher en de firnrand van de Kessjengletscher. Voor het pad over de Fee-gletscher dient u goede bergschoenen te hebben! Door de vele gletscherspleten en natte of verijsde gedeelten is hier voorzichtigheid geboden.

Ter hoogte van het Egginerjoch kruist het pad een dik pakket talkaktinooliet- en talk-chloriet-leien, waar laagsgewijze 1 cm grote magnetietkristallen zijn ingesloten. Iets verder oostelijk liggen de eklogiet-amfibolieten en eklogiet-glaucofaan-leien (Hinter-Allalin, Oe), waarin echter betrekkelijk weinig te vinden is. Alleen langs de contactzones met sedimenten kan wat granaat en in dolomietmarmor vrij uitgekristalliseerde magnetiet en pennijn gevonden worden. Vooral voor dit gebied geldt dat op puinvelden (Egginerjoch) vrijwel alle voorkomende mineralen veel eenvoudiger gevonden kunnen worden dan door uithakken direct uit omliggende rotsen.

De vindplaatsen onder de Feegletscher zijn voor amateurs niet lonend daar er met dynamiet gewerkt moet worden en zijn levensgevaarlijk door de vlak erboven hangende ijsmassa's. Hier worden af en toe door plaatselijke verzamelaars en bij werkzaamheden granaat, diopsiet en albiet gevonden.

In de Allalingabbro, die goed ontsloten is bij het rotseiland (p3143.3) tussen Allalingletscher en Hohlaubgletscher, kunnen in kleine spleten albiet, prehniet, klinochloor, pennijn en calciet gevonden worden.

Aan de voet van de gletscher en in de jongste morenen ten westen van de weg naar de Mattmark-stuwdam, ligt de gabbro in al zijn variëteiten zo voor het oprapen. Onbeschadigde mineralen zijn in kleine puinblokken natuurlijk zeldzaam. Het rotseiland tussen de gletschers is van de Britanniahütte het makkelijkst te bereiken.

Nog verder zuidelijk ligt het Schwarzberggebied. Met de postbus of met de auto komt u tot de Mattmark-stuwdam, vanwaar u te voet de weg langs de westzijde van het stuwmeer naar de Schwarzbergalp (2374 m) volgt. Van hier loopt een pad over oude morenwallen, genaamd Kästen, naar de noordoever van de Schwarzberggletscher (2810 m). Ten noord-westen van dit punt ziet u in de hoge rotswand een van de fraaiste ontsluitingen die hier van metamorfe para-gesteenten bekend zijn. Bij de Hangend-gletscher, een diep uitgesneden kom tussen Innere Turre en Fluchthorn, is aan de zuidoever een ca 20 m dikke kalkglimmerlei-lens tussen met straalsteen en talk ommantelde serpentijn en kwartsiet in geschoven, die in de contactzone met de serpentijn een 20 cm brede kalksilikaatband met granaat en diopsiet vormt. In de dikke serpentijnlagen, waarvan verder westelijk massa's grote moreneblokken te vinden zijn, zitten in holten vaak talk, dichte korsten met soms zeer kleine kristalletjes demantofiet, vaak samen met viltige serpentijnasbest, straalsteen en magnetiet; zeldzamer zijn lichtgroene diopsiet, granaat, vesuviaan, titaanklinohumiet en perowskiet.

De vindplaatsen aan de Zermatter zijde van de Allalinggroep (vooral bij de Rimpfischwäng) zijn sterk gelijkend op die van de Schwarzberggletscher. Aan de zijde van Saas-Fee wordt de laatste tijd echter meer gevonden en vooral wat verder van de paden in de hoger gelegen delen is het gebied echt nog niet afgestroopt.

Buiten het Penninische Mesozoïcum liggen nog enige vindplaatsen in het Saaser Vispedal b.v. granaat-

gneizen uit het gebied tussen Triftalp en Weissmies. De granaten zitten echter vol drukbarsten en kunnen niet worden uitgerepareerd zoals die uit Tirol. In de kluftachtige spleten bij Rote Blatten boven in het Almagellerdal vond prof. P. Bearth bergkristal (tot 5 cm), adulaar (tot 1 cm), calciet, chloriet, epidoot en roze-rode fluoriet (tot 1 cm). Verder wordt hier en daar spaarzaam in kwartsbanden wat kleine (tot 2 à 3 cm) bergkristal gevonden, echter nauwelijks de moeite van het zoeken en hakken waard.

SAMENVATTING EN LITERATUUR

Zwitserland en in het bijzonder het Zwitserse Alpengebied is zeer rijk aan mineralen. Ondanks die rijkdom is het door de grote verstrooiing over het uitgestrekte, moeilijk toegankelijke terrein niet gemakkelijk een vondst van betekenis te doen. Een zoektocht vereist dan ook zeker een grondige voorbereiding zoals literatuurstudie en keuze van uitrusting en gereedschap terwijl enige bekendheid met het terrein onontbeerlijk is. De mineralenrijkdom bestaat in de eerste plaats uit het zeer grote aantal: ca 200 verschillende mineralen.

Hiervan zijn er sommige die door hun afmetingen opvallen (bergkristal, adulaar), vele andere zijn bijzonder door hun fraaie kristalvorm, kleur of zeldzame begeleiders terwijl weer andere wereldberoemd zijn geworden (Binnatal) doordat zij nergens anders op de wereld voorkomen. Het gebied rond Saas-Fee is pas uitgebreid in de belangstelling gekomen nadat rond 1950 de weg naar dit gletscherdorp werd geopend. Aanvankelijk werden de belangrijkste vindplaatsen door enige Zwitsers en Italianen geheim gehouden maar sinds enige jaren kunt u zich zelfs door een berggids naar de mineralen laten brengen. Hiervan wordt door de hoge prijs (ca. Zw.F. 130,-) gelukkig weinig gebruik gemaakt, zodat er voor sportievelingen onder ons voldoende overblijft.

Voor de mineralenzoekers die hun vakantie voor de zoektochten gebruiken is dit gebied tussen Dom (4545 m) en Monte Rosa (4634 m) door zijn woeste schoonheid zowel mineralen-vindplaats als vakantiegebied bij uitstek. Als mineraal-vindplaats is het rijk door de grote verscheidenheid (ca 60 stuks); u dient er echter rekening mee te houden dat de meeste mineralen zeer klein zijn en vaak moeilijk te determineren. Als vakantiegebied heeft het zonder meer alles wat u van een berglandschap maar kan verwachten en het zou te ver voeren om hier uitgebreid over te schrijven.

Voor degenen die hierheen willen gaan nog enige tips.

Er zijn rond Saas-Fee diverse voortreffelijke campings in soorten en prijsklassen. Wilt u niet kamperen en toch niet te veel geld uitgeven dan is het huren van een appartement met een aantal vrienden of kennissen aan te bevelen. De meeste appartementen zijn voorzien van keuken, koelkast, balkons en de nieuwste worden met lift gebouwd. Van begin juni tot half augustus is het doorgaans zeer mooi, stabiel weer in Wallis. Voor de mineralen moet u echter niet te vroeg gaan; dan liggen nog vele plekken onder de sneeuw. In juli is het beneden in het dal vaak snikheet, maar rond de gletschers is het dan zeer aangenaam. Vooral in augustus dient u rekening te houden met veelvuldige en snel opkomende onweersbuien. Voor toeristische informatie en ook voor gedetailleerde topografische kaarten kunt u terecht bij het Zwitserse Verkeersbureau op het Koningsplein in Amsterdam.

Tot slot nog enige boeken en kaarten die speciaal voor Zwitserland zeer nuttig kunnen zijn.

Boeken:

Max Weibel: Die Mineralien der Schweiz.
Birkhäuser Verlag, Basel 1966

(uitgebreide mineraal- en vindplaatsbeschrijvingen, diverse nuttige wenken ca. f.25,--).

Hans A. Stalder, Mineralien aus der Schweizer Alpen.
Lexi Bildband Verlag, Vevey 1966.

(beknopt met goede foto's en beschrijvingen, nuttige wenken, ca. f.10,--).

E. Niggli: Geologischer Führer der Schweiz.
Wepf & Co Basel 1967.

(dik uitgebreid boek voor gevorderden).

M.A. Koenig: Kleine Geologie der Schweiz.
Ott Verlag, Thun/München

(populair-wetenschappelijk: ontstaan en bouw van de Alpen; ca. f.25,--).

P. Niggli, J. Koenigsberger, R.L. Parker:

Die Mineralien der Schweizer Alpen (2 delen),
Wepf & Co, Basel 1940

(zeer uitgebreid werk, echter niet meer up-to-date)

R. Parker: Die Mineralfunde der Schweizer Alpen
Wepf & Co, Basel 1954

(famelijk uitgebreid, met veel nuttige wenken).

H.A. Stalder e.a.: Die Mineralfundstelle Lengenbach in Binnatal.

Separatdruck aus Jahrbuch des Naturhistorischen Museums der Stadt Bern 1966-1968

(zeer uitgebreid, gedeeltelijk wetenschappelijk werk, zeer belangrijk voor geïnteresseerden in de Lengenbach-mineralen, tevens overzicht van het hele Binnatal).

Kaarten:

Geologische Generalkarte der Schweiz: 1 : 200.000, 8 bladen f. 18,70 per blad (Zie Gea vol.4 (1971) nr.2 blz. 40).

Landeskarte der Schweiz 1:50.000, blad Mischabel nr. 284, ca. f.4,50 per blad (vrijwel alle bladen verkrijgbaar bij Zwitsers Verkeersbureau, Amsterdam).

Geologischer Atlas der Schweiz 1:25.000 Blatt Saas, mit Erläuterungen, ca. f.18,-- Kümmerly & Frey A.G. Bern 1957.

(zeer gedetailleerde kaart met aparte uitgebreide beschrijving).

VINDPLAATSEN

HOE WAREN DE VINDPLAATSEN ?

Het is niet overdreven te stellen, dat in de afgelopen maanden honderden telefoontjes en schriftelijke verzoeken om vindplaatsen over de GEA-staf werden uitgestort. Het merendeel kwam neer op het hoofd van onze secretaris, die dit alles wel blijmoedig heeft doorstaan, maar toch graag zijn tijd ook aan andere zaken zou willen besteden.

Het volgend jaar hopen wij dan ook een andere oplossing voor uw vindplaatsenprobleem te hebben. Wij stellen ons voor, een cartotheek voor vindplaatsen op te bouwen, waaruit de aanvragers snel en gemakkelijk van gegevens kunnen worden voorzien. Hiervoor is veel aktueel materiaal nodig, en wat is aktueler dan uw eigen bezoek aan groeve of andere vindplaats tijdens uw a.s. zomervakantie. De plaatsen, die door ons opgegeven werden, waren misschien al uitgeput, of, wat tegenwoordig veel voorkomt, volgestort.

Uw negatieve oordeel over een vindplaats kan anderen een vergeefse reis besparen. Uw positieve waardering kan anderen stimuleren. Ook geologisch interessante plaatsen waar niet gegraven of gehakt mag worden omdat zij beschermd natuurgebied zijn (in Nederland bijv. de Hijmansgroeve in Z-Limburg) komen voor opneming in aanmerking.

Een vindplaatsen-cartotheek heeft alleen zin, wanneer deze een zeer grote verscheidenheid van ont-

sluitingen en vondstmogelijkheden biedt, gelegen in de meest uiteenlopende landen en, vanzelfsprekend, nauwkeurig omschreven. Een voorbeeld van zulk een vindplaatsopgave laten we hier volgen.

Naam
adres telefoon
bezocht in 197 het land
streek
en kan inlichtingen geven over de volgende vindplaatsen:
1. plaats gelegen ten van de
weg van naar, \pm km
van afslaan bij
De toegang tot de vindplaats was gemakkelijk/
moeilijk/te voet in . . . min. bereikbaar. Het gevonden materiaal was ruim voorhanden/beperkt/zeldzaam.
Aard van het gevondene: soort gesteente
mineralen
fossielen
Vermoedelijke ouderdom van het gevondene
. (zo mogelijk de periode invullen
b.v. Devoon, Krijt)
Literatuur
2. plaats enz.

Het is de bedoeling, dat een speciale staffunctionaris deze cartotheek zal bijhouden en de inlichtingen eruit zal verstrekken. Zodra deze gevonden is, zal zijn/haar adres worden bekendgemaakt. Tot zo lang graag uw opgaven aan: J. Stemvers-van Bemmel, Slauerhoffstraat 8, Weesp.