

Inhoud:

Lengenschbach . . . . .	69	Boekbesprekingen . . . . .	89
GEA-beurs impressies . . . . .	76	Vindplaatsenkartothek . . . . .	92
Opaal . . . . .	77	Het pecunaire tijdperk . . . . .	92
Kristallografie . . . . .	79		
De berg Kinnekulle . . . . .	81	Bijlagen:	
Nieuwe uitgave: Geologische Overzichtskaarten van Nederland . . . . .	85	GEA-nieuws, Kringmededelingen, Geologisch Overzichtskaartje van Nederland.	

# LENGENBACH

door Jan-Hessel Brons, met medewerking van  
W.J. Lustenhouwer

Door een unieke mineraal-associatie in dolomiet uit het Trias-tijdperk is het Binnatal (oude naam is Binntal of Binnenthal) in kringen van mineralogisch geïnteresseerden over de gehele wereld tot een begrip geworden. Men neigde voor enige tijd tot de opvatting dat deze associatie slechts op één plaats in het dal zou voorkomen. Als resultaat van onderzoekingen door Stefan Graeser in de zestiger jaren kent men vergelijkbare mineraalgezelschappen nu van een aantal dagzomen van dezelfde dolomiet. Maar nooit is de soortenrijkdom zo groot als bij Lengenschbach. Uit Canada is sinds 1966 zo'n mineraal-associatie uit dolomiet bekend. Opvallend is dat de sulfozouten uit Binnatal opgebouwd zijn met arseen, terwijl de 'canadese' op die kristalplaats alleen bismuth hebben.

## Algemeen geologisch

Ten zuiden van de Centrale Massieven liggen in Zwitserland en Italië de Pennidische dekbladen, kortweg de Penniden genoemd. (Gea 75-3, pag. 51). Kristallijne gesteenten als granietachtige gneis en verschillende soorten schisten zijn tesamen met zwak metamorfe sedimenten uit het Mesozoïkum en oudste Tertiair geplooid en naar het noorden overschoven. De sedimenten heten o.a. Bündnerschisten en Trias-dolomiet. Het hele pakket is dus niet op de huidige plaats ontstaan. De oorspronkelijke plaats moet zuidelijker gelegen hebben. Men spreekt in zo'n geval van 'allochtoon': door overschuiving van een andere plaats gekomen.

In het noordwest-zuidwest profiel (fig. 1) zijn de dekbladen begrensd door 'gebroken streepjes lijnen'. Achtereenvolgens zijn dat:

- A. Bündnerschisten van het Gotthard Massief; behoort dus nog tot de Centrale Massieven.

- B. Pennidische Bündnerschisten. Het zijn sedimentaire gesteenten waaronder metamorfe kalkzandige schisten, kwartsietbanken en granaat-glimmerschist (=? Quartenschiefer), welke laatste uit kleiig-zandig sediment is ontstaan. Door de ingewikkelde plooiing in de Penniden is een tweede Trias-dolomietband in de Bündnerschisten ingesloten. Die dagzoomt bij het plaatsje Giessen (kaart fig. 2): Turtschi.
- C. Monte Leone-dekblad. De kern bestaat uit ouder, al voor het Trias gemetamorfoseerd en gedefformeerd 'grondgebergte' (paragneis en orthogneis). De kern wordt omhuld door Trias-dolomiet. Tesamen hebben kern+dolomiet tijdens/na de overschuiving de alpiene metamorfose ondergaan. Tot dit dekblad behoort ook een serie serpentinieten met groenschisten.
- D. Lebendun-serie. De gesteenten zijn o.a. konglomera ten.

E en F laten we verder buiten beschouwing: die liggen in Italië.

## Rekspleetmineralen

Er zijn uitgestrekte gebieden in de Penniden zonder rekspleet mineralisaties. Op andere plaatsen treft men fraai opgevulde holtes aan. De mineraalassociaties zijn weer geheel afhankelijk van de streek en vooral van het omringende gesteente (nevengesteente). In Binnatal zijn de volgende aangetroffen, alle ten zuidwesten van Lengenschbach.

- in glimmerrijke paragneis van het Monte Leone dekblad een gezelschap van liefst 20 mineralen, waaronder: magnetiet + hematiet + rutiel + anataas + monaziet.
- in de daaropvolgende granietachtige orthogneis: rookkwarts + hematietroos (de grootte is 9 cm in doorsnede) + geelgroene titaniet + roze fluoriet. Ook de

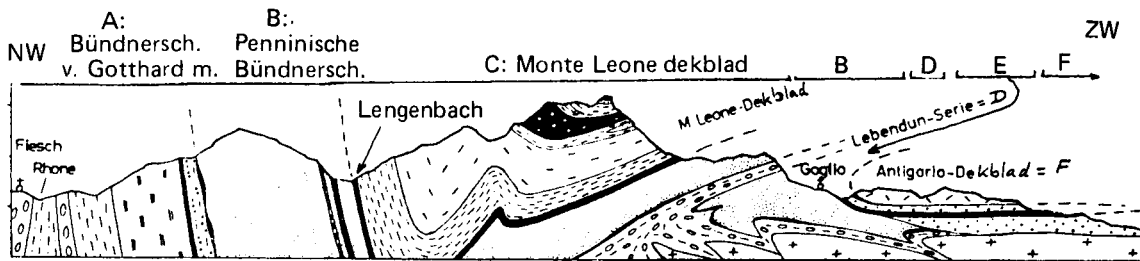


fig. 1 NW-ZW profiel van tektonische eenheden.

- Jura sediment van Gotthard massief
- ortho- en paragneizen van id.
- gneissus konglomeraat uit Carboon/Perm
- Trias sedimenten: gips, 'rauhacke', dolomiet
- groenschist
- Pennische Bündnerschisten
- M. Leone dekblad:
  - paragneis
  - granietachtige orthogneis
  - serpentieniet

nieuwvondst **cafarsiet** kwam hier vandaan. Het werd daarna op twee andere manieren gevonden. In een stofige verzameling in een uithoek van een museum, wel verzameld maar nooit als nieuw herkend. En in de literatuur! Onder de naam arsenoferriet, hetgeen beruiste op een blunder bij de chemische analyse. Hoewel dus eerder voorgesteld is de naam arsenoferriet verlaten ten gunste van cafarsiet.

- in serpentieniet met groenschisten ('ophioliet'); pennien + andradiet (= demantoid). In rekspleten die in kalksijlikaatlenzen in de serpentieniet ontstaan zijn is de associatie: grossulaar (=hessoniet)+diopsied+epidoot+chloriet. De rekspleten in deze formatie zijn talrijker in het gebied van Saas-Zermatt.

Maar het zij duidelijk gesteld dat de mineralen in de Trias-dolomiet niet in de groep van rekspleetmineralisaties mogen worden ingedeeld. Ze groeiden wel in open ruimtes (Drusen) maar die veel kleinere holtes zijn door oplossing van dolomiet ontstaan. Niet door beweging, door rek, wat de open ruimtes voor 'Kluftmineral'-groepen per definitie moet veroorzaken. De sulfozouten worden er niet minder fraai en zeldzaam door !

### Binnatal en Lengenbach

Het afgelegen dal van de Binna ligt tegen de Italiaanse grens, ten zuiden van Fiesch, dat weer tussen Brig en Gletsch aan de Rhône ligt. (Fig. 3). In het dal, voorbij Binn en Giessen ligt zuidoost van Feld de bekende groeve aan de Lengenbach, een zijbeek van de Binna (kaart fig. 2).

Uit het profiel van de groeve (fig. 4) blijkt dat men verschillende soorten gesteenten passeert. Eerst de Bündnerschisten sec met daarna uit dezelfde tektonische eenheid granaat-glimmerschist en donkere schisten die Quartenschiefer genoemd worden. Na een kwartsiet-bank van 3 - 4 meter dikte, enkele 'Rauhacke'-banden

van 1 - 2 meter dikte. Die bestaan uit calciet met tamelijk veel talk en zijn van oorsprong een tektonische brek-sie van kalksteen of dolomiet met oplossingsverschijnselen. Dan breekt de Lengenbach door een bijna loodrecht staande dolomiet-formatie en heeft die over een tamelijk brede strook aan zijn oevers ontsloten. De dikte van dit dolomietpakket bedraagt 250 meter. Men maakt onderscheid tussen:

- witte suikerkorrelige dolomiet die voor minstens 95 pct. uit enigszins afgeronde en weinig vertande dolomiet korrels van ong. 1 mm bestaat. Door oplossing zijn ovaal-ronde holtes (Drusen) ontstaan.
- grijsblauwe, nog korrelige dolomiet. De kleur ontstaat door kool-pigment in de afzonderlijke dolomiet-korrels.
- kompakte marmerachtige dolomiet o.a. tegen het contact met de gneizen in het zuiden. Het gesteente is inhomogeen, zowel qua samenstelling als korrelgrootte. Naast dolomiet is er 40 pct. aan kwarts, veldspaten, glimmers, toermalijn e.a. Heel belangrijk is de vertanding van de onderlinge korrels. Het gesteente weerstaat hameren en verwerking veel beter.

Op het triadische dolomietpakket volgen de paragneizen en orthogneizen van het Monte Leone-dekblad.

### Dolomiet

Men moet bij de beschrijving van dit gesteente heel duidelijk onderscheid maken tussen

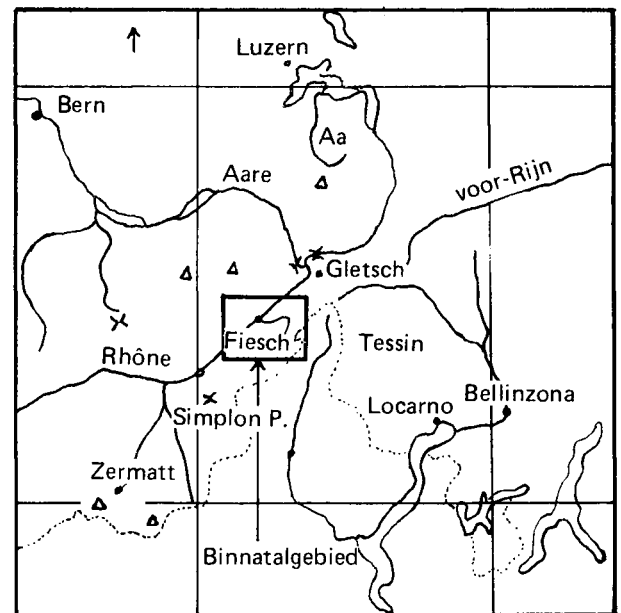
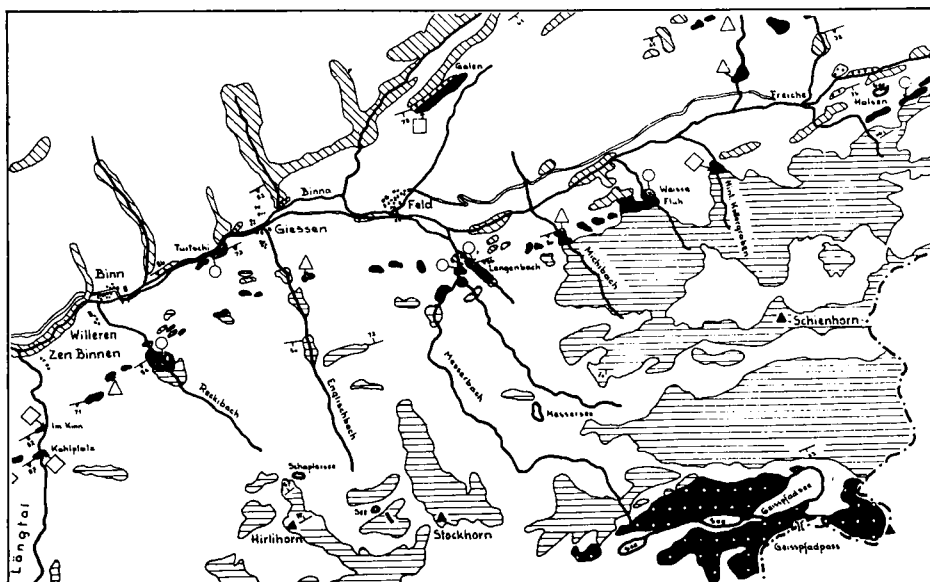


fig. 3 Plaats van het Binnatal in Zwitserland

fig. 2: geologische schetskaart Binnatal



- Moraine enz.
- Bündner schist
- granaat-glimmer-schist + Quarten schiefer
- Trias dolomiet
- groenschist
- serpentinit
- gneis (para-ortho-)

▲ bergtoppen      ———— helling+strekking  
 van gelaagdheid  
 of schistositeit

- diverse sulfozouten
- △ 'fahlerts' (o.a. tennantiet) als enig sulfozout
- ◇ galeniet, sfaleriet; geen sulfozouten
- pyriet als enig sulfide

(naar Stefan Graeser, Schweiz. Min. un. Petr. Mitt. Band 45, Heft 2; pp. 597 - 796; 1965).

- gesteentevormende mineralen (dolomiet bijv.)
- de mineralen in Drusen (sulfozouten e.a.)
- mineralen die wel in beide groepen voorkomen maar daarbij verschil vertonen in kristalvorm of mate van volmaaktheid van kristalvorm (pyriet).

#### Gesteentevormende mineralen

Uit de schets van de doorsnede van de groeve blijkt al dat er zones van marmerachtige dolomiet in de gehele formatie voorkomen. De overgang is in het veld zo moeilijk te leggen dat de mineralen van beide typen dolomiet niet afzonderlijk behandeld kunnen worden.

In kenmerkende Lengenbacher handstukken is heldere en doorzichtige dolomiet het belangrijkste mineraal. Er is een grote soortenrijkdom aan kristalvormen en een tamelijk unieke tweelingsvorm (fig. 5).

Chemisch gezien heeft het mineraal dolomiet de theoretisch meest nauwkeurige en zuivere samenstelling.

**Kwarts** is ook aanwezig in de maximale grootte van 5 mm in voornamelijk de puntige 'Tessiner habitus'. In kwarts zitten zowel vaste (dufrénoysiet) als zeer interessante vloeistof-insluitels.

- Bündnerschisten 'sec'
- granaat-glimmer schist
- id. (? Quarten schiefer)
- kwartsiet
- fijnkorrelige } 'rauhacke'
- grofkorrelige } 'rauhacke'
- konglomeratische }
- witte, suikerkorrelige dolomiet
- kompakte marmerachtige dolomiet
- vererfde plaatsen

— B1  
 — B9  
 kernboringen

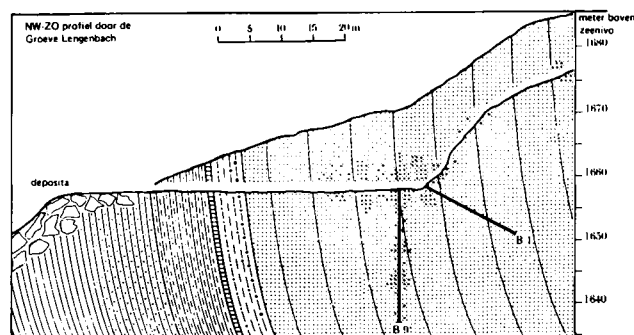


fig. 4

**Adulaar** en zijn barium-houdende vorm **hyalofaan** zijn met **bariet** (fig. 6) andere belangrijke gesteentevormers. Rhomboëdrische bariet is merkwaardigerwijs steeds zonair: een gele kern wordt omgeven door een lichtgele tot kleurloze rand. Verder komt er kleurloos-doorzichtige, groenige en blauwige bariet voor.

Er zijn drie vertegenwoordigers van de **glimmer**-groep:

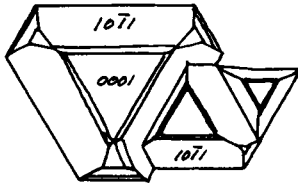
- **muskoviet**: kleurloos doorzichtige meestal zilverachtige schubjes en muskoviet in lange stengels als pseudomorfe omzetting van skapoliet (skapoliet uit de marialiet-mejonietrij met pl.m. 50 pct. mejoniet).
- **fuchsië**, de meest intensief groengekleurde chroomhoudende glimmer
- licht- tot donkerbruine **phlogopiet**: zeshoekige plaatjes tot onregelmatig gevormde schubjes.

**Rutiel** komt niet voor in lange prismatische kristallen maar als tetragonale bipyramides (fig. 7). Het zeldzame strontium-aluminium-fosfaat **hamliniet** (=goyaziet) treft men aan als gelige tot oranjegekleurde hexagonale kristalletjes van enkele mm grootte.

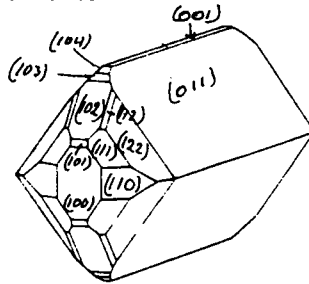
#### sulfiden en sulfozouten

Leden van beide groepen komen gesteentevormend en als 'Drusen-mineraal' voor. Verreweg het meest treft

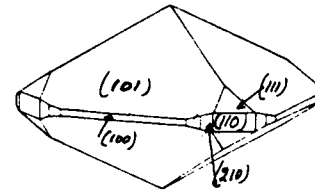
fig. 5: dolomiet,  
tweeling volgens (10T)



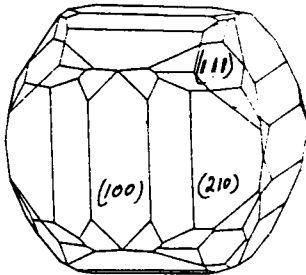
6: bariet



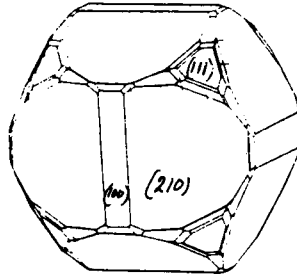
7: rutiel



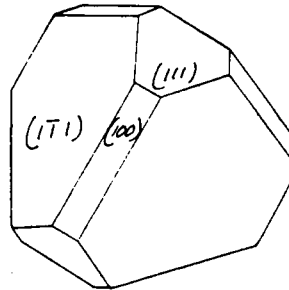
8: pyriet



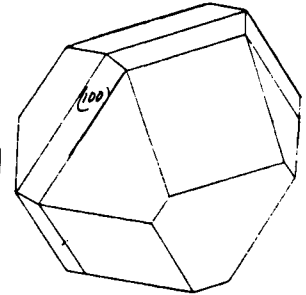
pyriet



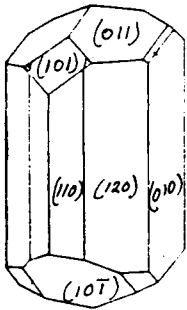
9: zinkblende  
(normale kristalvorm)



zinkblende-tweeling  
volgens (111) uit Lengenbach

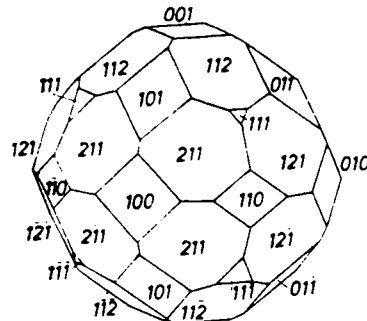


10: realgar

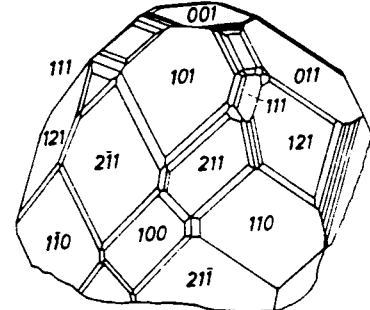


11

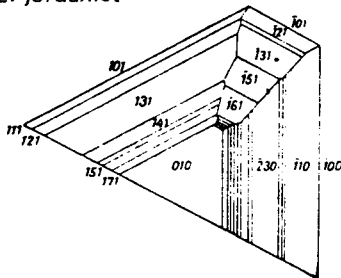
l: tennantiet binniet. Veridealiseerde vlakkenrijke kristalvorm.



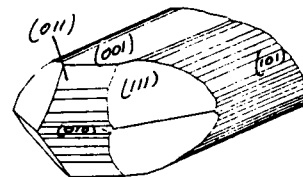
r: werkelijk binniet-kristal uit Lengenbach.



12: jordانيت



13: skleroklaas: (monoklien - pseudorhombisch)



men pyriet aan. Er zijn goedgevormde kristallen (fig. 8) uit de holtjes bekend en allerlei minder volmaakte kristalvormen van pyriet als het mineraal optreedt als gesteentevormer.

Op de tweede plaats is er zinkblende of sfaleriet: van helgele tot bruinzwarte kristalletjes (fig. 9). De reden van de donkerte van de kleur is bestudeerd door Graeser. Niet het ijzergehalte blijkt van doorslag, maar minimale verschillen in de hoeveelheden van het sporenelement mangaan.

Galeniet is van de sulfozouten te onderscheiden door de kubische splijting of door groeilijnen op de kristalvlakken.

Realgar (arseensulfide,  $As_2S_3$ ; fig. 10) heeft de rare eigenschap onder invloed van licht om te zetten in een onaanzienlijk geel poeder, dat te snel getooid wordt met de naam auripigment ( $As_2S_3$ ). Het omzettingproduct van Lengenbacher realgar blijkt een nog onbekende modificatie van realgar te zijn met de chemische formule  $As_2S_2$ . Naast realgar komt zeker auripigment voor.

De gesteentevormende groene mika fuchsiet kan eenvoudig verward worden met het minder intensief groen-gekleurde bariumhoudende Drusen-mineraal uit dezelfde hoofdgroep öllacheriet.

**Arsenopyriet** (arseen kies, FeAsS) komt als volgt voor:  
 - een gesteentevormend zuilig type, dat best bij hogere druk ontstaan zou kunnen zijn  
 - als naaldvormige kristallen in de holtes uitgekristalliseerd.

Een aantal mineralen is loodgrijs tot grijszwart van kleur en bezit een metallische glans. Behalve tennantiet = binniet zijn ze alle langgerekt (fig. 11 en 12). De kubische kristalvormen van binniet zijn zeer vlakkenrijk. Ook de vakman kan op het oog de stengelige sulfozouten niet altijd van elkaar onderscheiden: skleroklaas, baumhaueriet, rathiet I, rathiet II = ? liveingiet, dufrénoysiet, seligmanniet, ze lijken teveel op elkaar. Alleen röntgenografische technieken brengen uitkomst bij onderzoek.

Men kent heden ten dage 28 sulfozouten uit Lengenbach. Daarvan zijn 18 er voor het eerst gevonden en beschreven. In 1973 waren er nog 15 van geen andere vindplaats bekend (Tabel 1).

Enkele sulfozouten kunnen ook als gesteentevormers optreden.

**Skleroklaas** = sartoniet (fig. 13) staat één op de sulfozouten-hitlijst van Lengenbach. Het is er nog steeds de enige vindplaats van !

Dan volgt in hoeveelheid pseudo-hexagonale **jordaniet**, dat makkelijk te onderscheiden is van de overige, evenals het buigzame maar zeer zeldzame **lengenbachiet**, dat ook blauwe aanloopkleuren door oxydatie van koper vertoont.

Naast metaalkleurige sulfozouten zijn er ook donkerrood gekleurde.

- thallium-houdende (Tl) zoals **hatchiet**, **imhofiet** en **lorandiet**.

- zilverhoudende (Ag) sulfozouten. **Proustiet**, dat bekend is van zeer vele andere vindplaatsen en **smithiet** en **trechmanniet** die weer uniek zijn voor Lengenbach.

Onlangs zijn weer enkele nieuwvondsten erkend. Die heten **sinneriet**, **imhofiet**, **wallisiet** en **nowackiet**, terwijl **giesseniet** van Turtschi tussen Binn en Giessen komt (kaart fig. 2).

De sulfozouten komen zeker niet willekeurig in elkaars gezelschap over de gehele dolomiet-formatie in de groe-

Tabel 1 voor de 18 mineralen die voor het eerst gevonden en beschreven werden uit Lengenbach (&: nog steeds alleen van Lengenbach bekend) met jaar van beschrijving en naamsafleiding.

1845 dufrénoysiet	naar de mineraloog P.A. Dufrénoy uit Parijs
1855 hyalofaan	
1864 jordaniet	dr. Jordan uit Saarbrücken
& 1864 skleroklaas	arsenomelaan=skleroklaas=sartoriet: naar Sartorius von Waltershausen, die ook hyalofaan ontdekte
& 1896 rathiet I	prof. in mineralogie te Bonn: G. von Rath
1901 seligmanniet	bankier uit Koblenz: G. Seligmann
& 1901 liveingiet=rathiet II	Liveingiet is nooit weer gevonden - verder grote naamsverwarring
& 1902 baumhaueriet	mineraloog prof. Baumhauer uit Fribourg
& 1904 lengenbachiet	
1904 hutchinsoniet	prof. Hutchinson uit Cambridge; Wiesloch is enige andere vindplaats, met gratoniet+jordaniet+? smithiet
? & 1905 smithiet	G.F. Smith, kristallograaf van Brits Museum
& 1905 marriet	dr. J.E. Marr (pas in '63 tweede vondst te L.)
& 1907 trechmanniet	dr. C.O. Trechmann, die ook aan L. mineralen werkte
& 1912 hatchiet	geoloog F.H. Hatch
& 1964 sinneriet	president Berner Museum, Rudolf von Sinner
& 1965 wallisiet	
& 1965 nowackiet	prof. W. Nowacki, kristallograaf te Bern
& 1965 imhofiet	strahler-eigenaar van de groeve Jos. Imhof.

Verder komen de volgende mineralen voor:

sulfozouten: arsenopyriet - binniet (=tennantiet) - jordaniet - lorandiet - proustiet - pyrargyriet - ? rathiet-IV - stephaniet - tetraëdriet - xanthokoon.

sulfiden: auripigment - borniet - chalkopyriet - galeniet - markasiet - molybdeniet 3R - pyriet - realgar - sfaleriet - wurtziet 2H.

oxyden: kwarts - rutiel

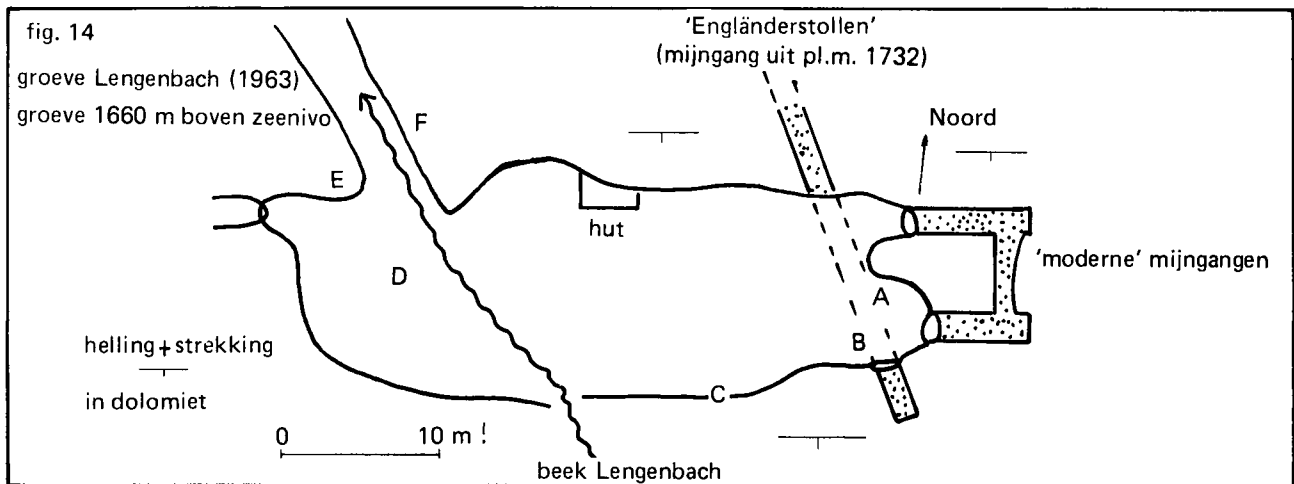
carbonaten: calciet - cerussiet - dolomiet - malachiet - sideriet

fosfaten: apatiet - hamliniet (=goyaziet)

sulfaten: bariet

molybdaten: wulfeniet

silikaten: adulaar - albiet - fuchsiet - hemimorfiet - hyalofaan - muskoviet - öllacheriet - phlogopiet - prehniet - zeoliet - skapoliet - talk - toermalijn (ilvaïet - draviet - schorl).



ve voor. In fig. 14, een schetsje van de groeve in 1963, wordt een aantal 'zones' aangegeven met A t/m F.

- A - vooral: realgar + skleroklaas + baumhaueriet + zinkblende
- B - hutchinsoniet + realgar + skleroklaas + rathiet I en II + binniet + hatchiet
- C - arsenopyriet als gesteentevormer
- D - lengenbachiet + jordaniet + seligmanniet + marriet e.a.
- E - pyriet + galeniet + jordaniet; NOOIT realgar
- F - pyriet met galeniet, verder geen sulfozouten enz.

De konklusie: het arseengehalte van de mineralen neemt toe van noordwest naar zuidoost (zie later).

Er is een boorprogramma met een kernboor voltooid. In fig. 4 staan die als B1 en B9 ingetekend. De vererfing blijkt door te lopen naar beneden het huidige niveau. Indien financieel haalbaar zal men trachten mineralen te winnen door de bodem van de groeve 5 meter dieper te leggen.

### Het ontstaan

Meerdere generaties van geologen en mineralogen hebben zich ermee beziggehouden. De nieuwste opvatting is door Graeser na uitvoerig veldwerk als volgt gepostuleerd.

1. gedurende de Trias-periode werd de dolomiet in zee afgezet en daarmee gelijktijdig ook kleine hoeveelheden sulfidische ertsen als pyriet, galeniet en sfaleriet. Dat blijkt ook uit recente onderzoekingen aan zwavel-isotopen van de huidige Lengenbacher sulfiden. Zulke ertsen zijn over de gehele wereld bekend en worden gevat onder de term 'syngenetische ertsafzettingen'.

2. Veel later, tegen het einde van de alpiene metamorfose, na de grote overschuivingen, drongen oplossingen die zilver, koper, arseen en thallium in zeer lage concentraties bevatten, in de dolomiet. Dolomiet ging ten dele in oplossing, hetgeen de holtes of Drusen opleverde. Er loste zoveel dolomiet op tot de oplossing in chemisch opzicht in evenwicht was met zijn nieuwe (dolomietische) milieu. Gelijktijdig of vervolgens kristalliseerden voornamelijk in de open holtes de spektakulaire sulfiden en sulfozouten uit.

De reeds aanwezige gesteentevormende sulfiden (pyriet + galeniet + sfaleriet) zouden in hun bestaande kristalvorm een andere samenstelling hebben kunnen krijgen.

Dat proces heet pseudomorfose: kubische galeniet zou dan omgezet zijn in kubische baumhaueriet. Die laatste vinden we echter in z'n eigen langwerpige kristalvorm. Dus lood en zwavel van galeniet zijn in oplossing gegaan en met arseen uitgekristalliseerd als baumhaueriet. Deze argumentatie wordt nog versterkt door vondsten van afgeronde, dus ten dele opgeloste, galenietkristalletjes (fig. 12 in het artikel van Graeser).

Men stelt zich ook nog een volgorde van kristallisatie binnen de sulfozouten voor. Eerst zal er jordaniet ontstaan, want dat mineraal heeft het laagste arseen-gehalte. Voert de oplossing nog voldoende arseen aan, dan kunnen arseenrijkere mineralen de jordaniet vervangen. Als alle metaal-ionen in de omgeving 'op' zijn d.i. gebonden aan arseen in het meest arseenrijke mineraal, pas dan kan er arseen-sulfide (realgar + auripigment) ontstaan. Dit impliceert o.a.: de associatie galeniet + realgar is uitgesloten; de associatie jordaniet + realgar is hoogst onwaarschijnlijk. Met realgar zullen de mineralen rathiet + baumhaueriet + skleroklaas voorkomen. Zie verder tabel 2.

### Oorsprong arseen

Nu is het wel aannemelijk dat lood, zink en zwavel in de dolomiet aanwezig waren, toen de arseenvoerende oplossing in de dolomiet indrong. De oorsprong van het arseen met de andere metalen was duister. Maar in de iets verder naar het zuiden liggende gneizen van het Monte Leone-dekblad heeft men nu kleine ertsafzettingen met tennantiet (Cu-As-S) en chalkopyriet aangetroffen. Deze vererfing wordt verondersteld ten tijde van de alpiene metamorfose voor een deel geremobiliseerd te zijn. Een passerende oplossing, die weer niet onwaarschijnlijk is tijdens metamorfose, heeft de samenstellende elementen in oplossing genomen en is daarmee in de dolomiet ingedrongen. In dat geheel andere chemische milieu dan in de gneis vonden reacties plaats, met oplossen van dolomiet en mineraalvorming als resultaat.

Dit gekompliceerde gebeuren kan de lezer onwaarschijnlijk voorkomen. Het speelt juist het unieke karakter van de Lengenbach-afzetting in de kaart. Dit aantal toevallige voorwaarden zal men niet snel elders weer aantreffen. Wat waren, samengevat, de voorwaarden?

1. primair sulfidisch erts in een gesteente dat relatief oplosbaar is.
2. de vererfing met arseen in de nabije gneizen
3. de gebeurtenis die 1 en 2 tesamen bracht: de alpiene metamorfose.

Lengenbach is zelfs al zeldzaam in zijn eigen omgeving. Er zijn meerdere bijzondere maar minder soortenrijke vindplaatsen in de dolomiet van Binnatal. Die staan genoemd in het boek van R.L. Parker: Die Mineralfunde der Schweiz (1972) en ten dele aangegeven op kaart fig. 2.

### Geschiedenis van de groeve (fig. 15)

In 1732 werd in het Binnatal voor het eerst naar metalen gezocht. De twee engelse prospecteurs hebben weinig vreugde beleefd van hun zwoegen op zoek naar ijzer uit pyriet en magnetiet. Ze dolven ook op de huidige plaats van de Lengenbach-groeve: de 'Engländerstollen'. De mijngang werd in 1902 herontdekt toen Anton Imhof de ondergrond sondeerde. Hij dacht een reuzengrote natuurlijke holte ontdekt te hebben! De Engelsen waren niet succesvol en niet katholiek, voldoende aanleiding voor de plaatselijke bevolking hen uit het dal te verdrijven.

Lardy is in 1833 met de wetenschappelijke bestudering van de vondsten begonnen. Het eerste hoogtepunt in de bloei werd tegen het einde van de vorige eeuw bereikt door onvermoeibare arbeid van Baumhauer en Solly (en door de nieuwe analyse-technieken). Een ruim aantal nieuwvondsten werden beschreven. Het uithakken geschiedde nog incidenteel als bijverdiensite. De stukken werden langs de weg bij Fiesch aan steeds grotere aantallen liefhebbers verkocht.

Na 1900 richtte een groep mannen uit Binn een 'strahler-syndikaat' op onder leiding van Franz Jentsch. 'Een zekere' firma dr. Krantz uit Bonn schonk afbouw-machinerieën. In deze tijd werden weer nieuwvondsten van nog onbekende mineralen gedaan.

De vondst is één stap, het beschrijven en publiceren is de tweede en belangrijkste. De publicist heeft het recht een uitspreekbare naam voor te stellen aan een internationale commissie die na onderzoek van de analyse-resultaten over kan gaan tot erkenning. Zo'n mineraal kan genoemd worden:

- naar een dorp of streek (Wallis-wallisiet; Giessen-gies-seniet)
- naar de griekse omschrijving van zijn opvallendste eigenschap
- naar een persoon(lijkheid): baumhauer-iet e.v.a.
- met de afkorting van zijn samenstellende chemische elementen.

Zo is asbecasiet gevormd door As-Be-Ca en cafarsiet uit Ca-F(e)-As. Het is een niet door iedereen gewaardeerde nieuwe mineralogische mode.

Het volgende verhaal gaat rond over Franz Jentsch, een harde werker en zeer kundig mineraloog aan wie enige persoonlijke eerzucht niet ontzegd kon worden. Hij verwachtte stellig dat eens een nieuwvondst zijn naam zou dragen om hem 'onsterfelijk' te maken in mineralogische kringen. In zijn aanwezigheid bestudeerde een kollega op een kwade dag een pas gedolven brok suikerwitte dolomiet. Een klein rood spinnetje had zich in een holte verstopt. 'Jentschiet, jentschiet, we hebben weer een nieuw mineraal gevonden', galmde het door de groeve. Het heeft dagen geduurd voor de diepgekwetst weggelopen Jentsch bewogen kon worden zijn onschatbaar werk in de groeve weer op te nemen!

Josef Imhof, de vorige konsessiehouder-strahler, schreef in 1968 over het veel hogere rendement in het begin van deze eeuw. De lage kosten stonden tegenover redelijke prijzen. Maar prijsstijgingen zouden aan de mineralen van Lengenbach voorbijgegaan zijn, zodat de steeds ho-

gere kosten niet gekompenseerd konden worden. Na 1918 stopte elke activiteit en raakte de groeve vervolgens gevuld met door lawines meegevoerd gesteentepuin. Dus bijna geen opbrengst meer aan nieuwvondsten. Desondanks vond de strahler Jos. Imhof (wiens vader tot het syndikaat behoorde) in 1945 het tot op heden grootste en mooiste realgar-kristal. Het is 6 x 4 x 2 cm groot en weegt 95,6 gram. Het is in het bezit van het Berns Museum.

In de vijftiger jaren ontplooiden men initiatieven om de groeve weer in gebruik te stellen. Dat leidde tot de 'Bernische Arbeitsgemeinschaft Lengenbach' (na 1963: Arbeitsgemeinschaft Lengenbach). Het reeds genoemde Bernse Naturhistorisches Museum deed in deze poule mee om ruilmateriaal tegenover buitenlands aanbod voorhanden te hebben en om Zwitserse vondsten door ruilen weer uit buitenlands bezit te verwerven.

Na het weggraven van het puin had de groeve tot en met het seizoen 1972 meer dan 7000 mineraalgroepjes opgeleverd. Eind '74 werd het tienduizendste stuk aan de gemeente Binn aangeboden en het staat nu in de prijzenkast van het dorpscafé 'Zur Brücke' tentoongesteld.

Aangezien de huidige exploitatie voor de werkgemeenschap te sterk verliesgevend is, zal de in 1975 afgelopen konsessie alleen weer verlengd kunnen worden als de gemeente Binn financieel bijspringt. De komende jaren zullen naar verwachting steeds met geldelijke tekorten afgesloten moeten worden. Omdat de groeve en vooral de stortplaats een sterke trekpleister is voor toerisme, verwacht men een positieve beslissing van de gemeente Binn.

fig. 15. Groeve Lengenbach (foto W. Lustenhouwer)



Brokken met zeldzame sulfozouten behoren eerst in het Bernse Museum terecht te komen voor onderzoek. Men moet niet denken dat alle stukken met andere mineralen dan pyriet daarheen worden afgevoerd. Er ligt op de stort heus wel 'ns een waardevoller stuk.

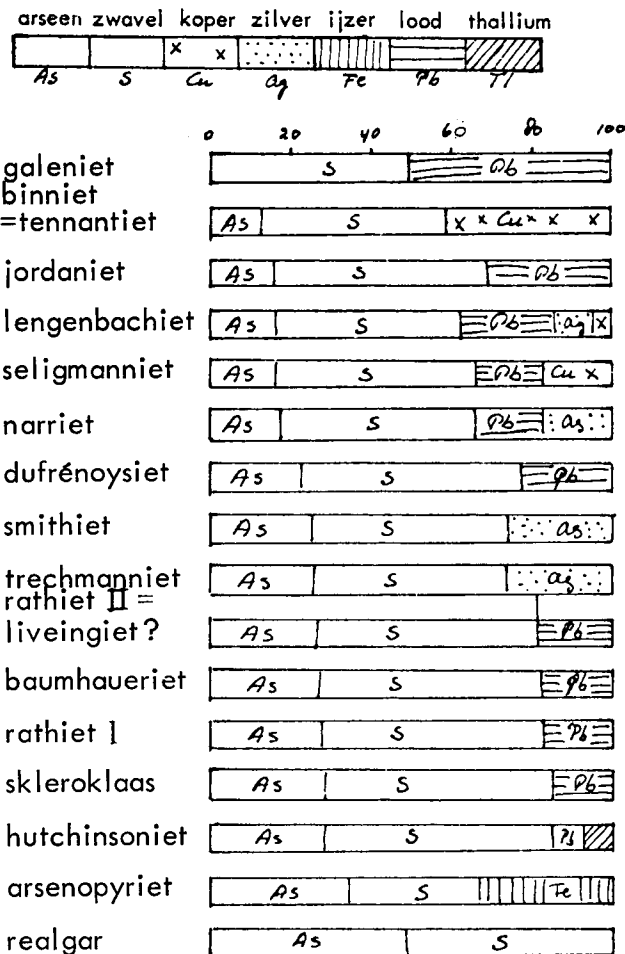
De liefhebber zou door toevalligheid de wetenschap kunnen benadelen door stukken uit de groeve te nemen, terwijl anderen hun arbeidskracht en geld geïnvesteerd hebben. Daarom is de eigenlijke groeve voor het publiek verboden toegang en met hekken afgesloten.

De kans is natuurlijk uiterst gering maar er zou een zeer zeldzaam mineraal of zelfs een nieuwvondst in kunnen zitten. Dat zal sommige liefhebbers juist over de hekken doen klimmen, maar er kleven bezwaren aan:

- de kans is groot dat men het mineraal toch niet als zodanig zal herkennen, als de Zwitserse specialisten er al moeite mee hebben
- het nieuwe mineraal bestaat niet voordat het uitvoerig is doorgemeten en beschreven. Geen liefhebber heeft de daarvoor benodigde apparatuur op zolder, noch is in staat de beschrijving geheel alleen te verrichten.

Tenslotte stoot men het brood uit de mond van de stralers! Verrijk uw verzameling liever met een goed gedetermineerd stuk Lengenbacher dolomiet met één of meer fraaie, minder zeldzame sulfozouten, desnoods door aankoop.

Tabel 2



**Belangrijkste literatuur:**

Parker, R.L. *Die Mineralfunde der Schweiz*. Neubearbeitung durch H.A. Stalder - F. de Quervain - E. Niggli - St. Graeser. Basel, 1972.

Graeser, St. (1965) *Die Mineralfundstellen im Dolomit des Binnnales Schweiz*. Min. und Petr. Mitt. Band 45, H. 2 pp 597 - 796.

Nowacki, W. (1970) *Über einige Mineralien der Grube Lengenbach (Binnatal)* Urner Mineralien Freund, Jahrgang 1969 - 1970.

Stalder, H. - Imhof, Jos - Niggli, E. - Graeser, St. - Arnoth, Jos - Nowacki, W.: *Die Mineralfundstelle Lengenbach im Binnatal*. Jahrbuch des Naturhist. Museum der Stadt Bern 1966 - 1968.

**GEA-beurs impressies**

De twaalfde GEA-beurs behoort ook al weer tot het verleden! Marcanti vulde zich vooral in de morgenuren met drommen liefhebbers die zich langs eindeloze tafels drongen. Zo maar wat losse impressies volgen hier. In de stands lag bijna geen mineraalgroepje meer waaruit radioactieve straling verwacht mocht worden of waarvan het uraniumhoudend stof de bezoeker ongemerkt zou vergiftigen. Een enkel zeer fraai gekristalliseerd museumstuk torberniet stond op een standaard te pronken met een prijskaartje dat voldoende afschrikwekkend was.

Behalve een stuk kristallijne carborundum waren ook de kunstprodukten wel van de beurs verdwenen. Zeker het kopersulfaat chalkantiet dat men uit een oplossing op elk willekeurig kopererts kan laten neerslaan. Er zat (door marktverzadiging?) zwaar de klad in prijzen voor groepjes vanadinit van vermoedelijk Mibladen, Marokko. Dat brengt me op het zijspoor over opgave van vindplaatsen. Het wordt wel tot een loos gebaar als men alleen West-Afrika, Australië of Mexico vermeldt. Opzoeken van het type afzetting en de mineraalassociatie is dan zinloos. De koper zou weer kritisch moeten worden en alleen aanschaffen als er reële opgave van vindplaatsen wordt gedaan. Of laat het anders maar achterwege! Voor woestijnroos en Lengenbach-sulfozouten is kennelijk geen markt (meer). Zeldzame mineralen met minder spektakulair voorkomen treft men nauwelijks aan.

Ook worden er overdreven benamingen uitgedeeld. Of het nu zomaar mogelijk is onderscheid te maken tussen de tweelingsvormen van rutiel en de naam sageniet toe te delen aan een kei is twijfelachtig. De hoekverschillen zijn immers zeer gering. Ook is er nog steeds verdenking over de glazige, haast amorfe auripigment dat bedekt wordt door rode realgar. Men zou eerder realgar onder auripigment verwachten. Het zou in spleten van steenkoolafzettingen neerslaan, of is het in de schoorsteen van een (oude) smelterij uit sterk arseenhoudend erts? Naast de al genoemde torberniet mag voor mij de seleniet met de 'fancy name' pom-pom seleniet (Australië) met de schoonheidsprijs strijken. Tenslotte lijkt me de belangstelling voor fossielen iets toe te nemen. Weinig botten en schedels, maar wel zeer grote trilobieten en forse ammonieten. Jammerlijk was dat de achterzalen slechts door weinig bezoekers ontdekt werden, ook tot grote teleurstelling van de daar verzamelde standhouders.

jhb