

LAACHER SEE-GESTEENTE IN SLIJPPLAATJES

door J. Stemvers - van Bommel

Veel typische gesteentekennmerken kunnen pas bij het bekijken van slijpplaatjes onder de microscoop opgemerkt worden. We zullen met behulp van zwart-wit- en kleurenfoto's enkele Laacher-Seevulkanieten de revue laten passeren. Misschien zullen hierdoor veel vondsten gemakkelijker te herkennen zijn.

Noseaan-leuciet-fonoliet (selbergiet)

Foto A, kleurenfoto 16.

Fonoliet heeft als mineraalinhoud normaliter sanidien, veldspatoiden en mafische mineralen. Het is een porfierisch gesteente, d.w.z. er zijn fenokristen in een veel fijnkorreliger grondmassa.

In dit geval heeft het gesteente als felsische fenokristen sanidien, maar vooral zeer grote noseaan (bruin omrand, kleinere kristallen geheel bruin) en leuciet.

Foto A, 25x

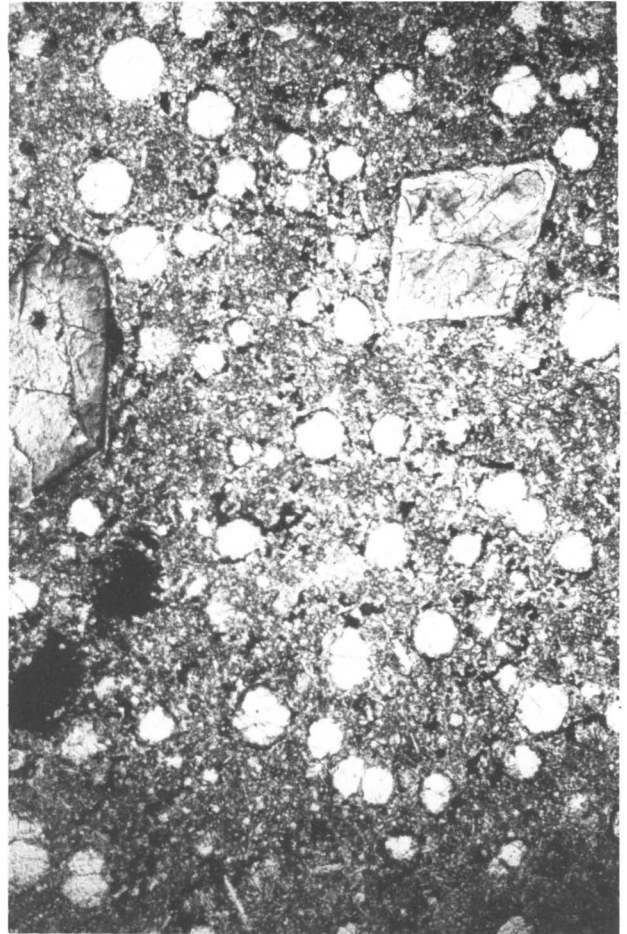


Foto B, 25x

Mafische fenokristen zijn groene aegirien-augiet en titaniet (sterk wigvormig in een inbochtung van het grote n.-kristal van foto A). In de grondmassa zit vooral sanidien (langgerekt), nefelien (vierkant), (weinig) leuciet, noseaan, groene pyroxeen, apatiet. De matrix is geheel uitgekristalliseerd, dus niet glasachtig. Er is geen fluidaal-structuur (stroomrichting van het magma) te zien.

Het gesteente hoort thuis in vak 11 van de tol van Streck-eisen (afb.1).

Het gesteentemonster is afkomstig van een wegtalud ten zuiden van Rieden (zie hoofdstuk "Trefpunten" onder Rieden). Soortgelijk materiaal zou voorkomen op de Selberg, die echter bij Quiddelbach, S van Adenau ligt.

Fonolietische noseaan-leuciet-foidiet (selbergiet)

Foto B.

Een fonolietische foidiet zal, om aan de gestelde criteria te voldoen, als lichte bestanddelen 60% of meer veldspatoiden hebben en 10 - 40% sanidien. Het monster van foto B zit vol ronde leucietkristallen, er zijn noseaan-fenokristen, al of niet donker omrand, veel kleine vierkante nefelien in de grondmassa. Sanidien zit voornamelijk in de matrix als langgerekte kristallen. Donkere mineralen zijn er niet erg veel, vnl. groene pyroxeen in aggregaten en om andere kristallen heen (leuciet op de foto bijv.). Verder is er wat calciet en erts.

De grondmassa is wel fijnkorrelig, maar toch geheel kristallijn, er is geen fluidaal-structuur te bespeuren. Het gesteente is afkomstig van de Olbrück, en kan geplaatst worden in vak 15a van afb.1.

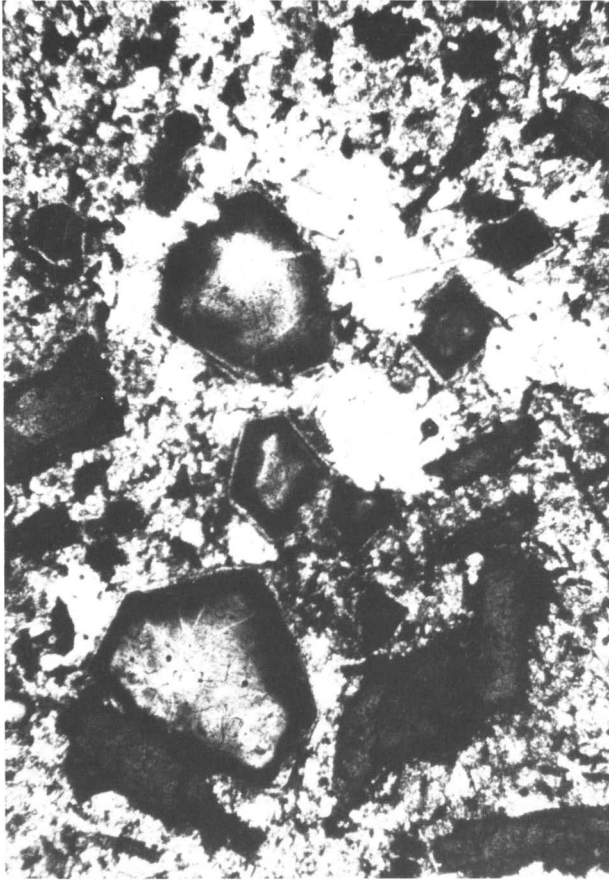
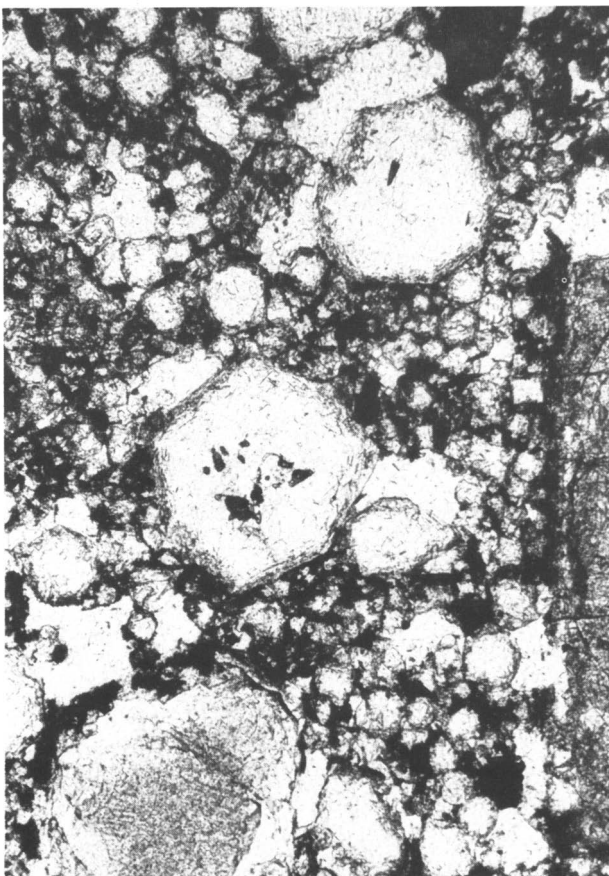


Foto C, 50x

Foto D, 50x



Fonolietische hauyn-leuciet-foidiet

Foto C.

Ondanks de bijna gelijke benaming geeft dit gesteente een totaal ander beeld dan B. Leuciet is weer de belangrijkste foid. Maar dit blijkt alleen uit het slijpplaatje, omdat leuciet alleen in de matrix als kleine, wat troebele rondjes te zien is. Ze liggen ingebed in grote sanidienkristallen, samen met talloze naalden van groene pyroxeen.

Het meest opvallende foidische mineraal is hauyn, dat in grote kristallen met zware bruine rand aanwezig is. Nefelien is er in kleine vierkantjes.

Aegirien-augiet komt als grote, idiomorfe kristallen en in aggregaten voor. Hier en daar (niet op de foto zichtbaar) zit een donkerbruin melanietkristal, een granaatvariëteit. De C.I. (kleurindex) van dit gesteente is veel hoger dan bij de voorgaande types. Het gesteente is poreus en heeft een duidelijke vloeï-struktuur, die op de foto niet tot zijn recht komt.

Vindplaats is de Perlerkopf bij Hannebach. Het gesteente daar wordt wel als leucitiet beschreven, maar het sanidiengehalte in dit monster is daarvoor te hoog. Daarom hoort het liever in vak 15a van afb.1.

Leuco-nefelien-noseaan-leucitiet

Foto D.

In dit plaatje ontbreekt sanidien nagenoeg helemaal. De leucieten overwegen sterk, ze zijn in grote en kleine kristallen aanwezig en ook in het handstuk goed te zien. In de marge van de leucitietkristallen liggen zeer veel naaldvormige kristallen, (zie ook foto 12).

Er zijn grote fenokristen van noseaan, op foto D linksonder. Nefelien is er weer als kleine vierkantjes.

Donkere mineralen zijn vooral aegirien-augiet, meestal in aggregaten, vele groene pyroxeennaalden, titaniet, perowskiet en wat erts. Al met al is de C.I. niet hoog, vandaar, dat er leuco (licht) voor de benaming staat.

Het is de bekende schorenbergiet van de Schorenberg bij Rieden (vak 15c van afb.1).

Zie vervolg op pagina 13

bijschriften kleurenfoto's:

1. meliliet (oranjegeel), nefelien (witte prisma's), augiet (donkergroene, doorschijnende plaatjes), apatiet (witte naalden), magnetiet (blauwzwarte oktaëders), 16 x vergroot, Üdersdorf, W-Eifel.
2. perowskiet (bruine "tralies"), nefelien (witte prisma's), apatiet (witte naalden), 17 x, Hannebacher Ley.
3. calcië, wit en kleurloos, 19 x, Hannebacher Ley.
4. aragoniet op vulkanische slak, 19 x, Herchenberg bij NiederOberweiler.
5. sanidien als insluitel (xenoliet) in slak, 2 x, Herchenberg.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10

Latiet-bazalt

Foto E zonder nicols en kleurenfoto's 17 en 18 met ingeschakelde polarisatiefilters.

Deze bazalt van de Steinbergskopf bij Niederlützingen is een buitenbeentje. De Steinbergskopf ligt weliswaar in het L.S.-gebied, maar zou een Tertiaire vulkaan zijn. In tegenstelling tot andere bazaltische gesteenten van het Laacher-Seevulkanisme bevat dit voorkomen veel plagioklaas, uitgekristalliseerd in flinke, latvormige kristallen met Carlsbad-vertweeling (zie de kleurenfoto's). Er komt ook nogal wat sanidien voor.

Mafische fenokristen zijn augiet, steeds zonair, soms zeer groot (k.f.17), olivijn, gedeeltelijk gecorrodeerd en omgezet (k.f.18, boven de olivijn zit een augiet).

De grondmassa heeft een uitgesproken fluidale structuur. Behalve de al genoemde mineralen zit er ook vrij veel erts in. Omdat de matrix niet helemaal is uitgekristalliseerd maar ook troebele gedeelten heeft, is de samenstelling alleen te benaderen (vak 9, ongeveer op de lijn A-P van afb. 1). Foto E heeft middenin twee grote fenokristen van augiet, één ruitvormig, één achthoekig. Links van de achthoek, onder de ruit en een eindje boven de ruit liggen olivijnkristallen (wit, met donker omzettingsprodukt). Lange, scherp begrensde latjes: plagioklaas, niet scherp begrensde langgerekte kristallen: sanidien. Grondmassa: o.a. veel erts en kleine augiet (iets gespikkeld).

Basanietische leuciet-foïdiet

Kleurenfoto's 19 en 20.

Kleurenfoto 19 laat het slijpplaatje zien zonder polarisatiefilters. Het meest opvallende is het grote biotietkristal. Dit vertoont bruingeel pleochroïsme. De zware, donkere omranding van het kristal blijkt een naar binnen toe gerichte vezelvormige omzetting te zijn.

De gelige fenokristen zijn zonaire augieten, onregelmatig gevormde witte kristallen met bruine randen blijken olivijn te zijn, wanneer ze worden vergeleken met kleurenfoto 20. Witte rondjes (veel in k.f.19) die hier een troebel centrum hebben, zijn in k.f. 20 zwart. Het zijn leucieten. Zwarte spikkels zijn vooral erts, veel gelige vlekjes in de grondmassa zijn augietjes.

Kleurenfoto 20 geeft het beeld met ingeschakelde polarisatiefilters (gekruiste nicols, XN). Sterk dubbelbrekende mineralen, zoals augiet, olivijn en biotiet, vertonen veelal heldere interferentiekleuren. Mineralen met lage dubbelbreking hebben vaak grijs-witte i.f.-kleuren (o.a. sanidien, plagioklaas, nefelien) en niet dubbelbrekende mineralen zijn zwart bij XN. Een eventueel aanwezige glasachtige grondmassa blijft ook zwart. De determinatie op grond van weinig lichte mineralen, zoals in dit gesteente, is vrij riskant. De lichte mineralen zijn hier voornamelijk leuciet, verder iets sanidien, plagioklaas en nefelien. Vanwege het olivijngehalte kan het een basanietische leuciet-foïdiet zijn, (vak 15b van afb.1). Herkomst: Veitskopf.

bijschriften kleurenfoto's:

6. magnetiet (grijze oktaëders) en augiet (zwart, prismatisch), 17 x, Niedermendig.
7. sanidien, o.a. Carlsbader tweelingen x 10, Mendig.
8. zirkoon (lichtgeel), op de voorgrond sanidien, x 19, Mendig.
9. hauyn (lichtblauw) in sanidien (wit), x 19, Krufter Ofen. Hauyn als mooi idiomorf kristal. Dit mineraal komt vaak helderblauw gekleurd voor.
10. thomsoniet (een zeoliet), 5,5 x, op bazalt, Arendsberg (W van Dreis, West-Eifel).

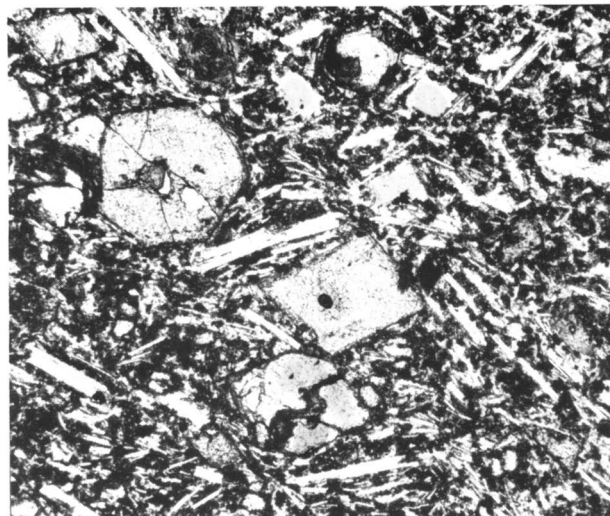
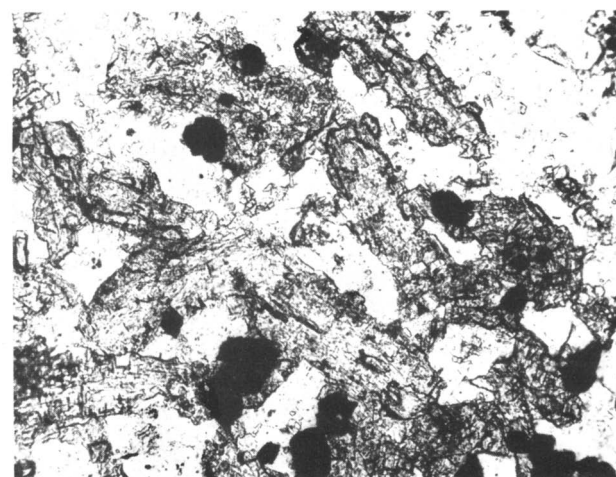


Foto E, 50x

Foto F, 80x



Meliliet-leuciet-nefeliniet

Foto F.

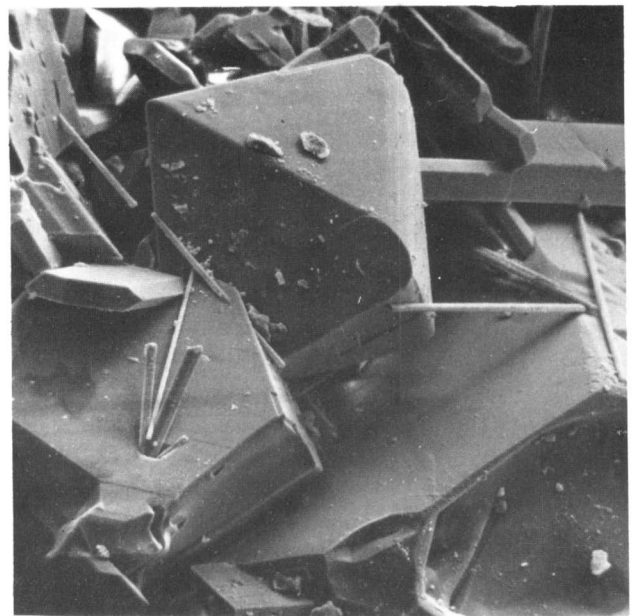
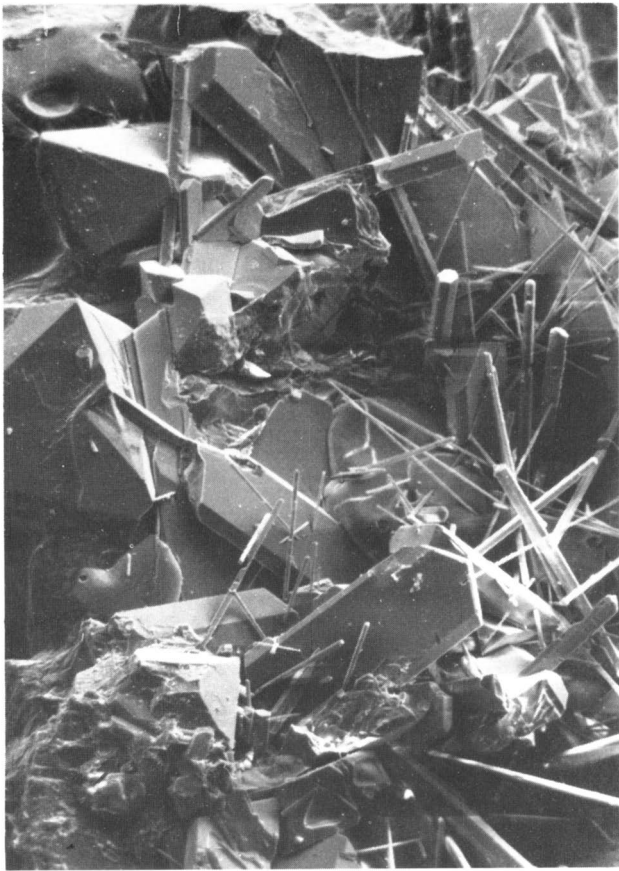
Dit soort gesteente is zeker geen alledaagse verschijning. De felsische bestanddelen zijn nefelien, dat als kleine witte vierkantjes te zien is, ronde leuciet en sterk omgezette hauyn (niet op de foto te zien).

N.B. Het is een poreus gesteente, er zijn ook gaten!

In het gesteente komt zeer veel augiet voor, in fenokristen en in de matrix, verder calciëet en cancriniet en erts (zwart). Verder is er veel meliliet, een vrij weinig voorkomend, calciumrijk, silikaatarm mineraal, dat in sterk onderverzadigde gesteenten kan voorkomen (het SiO₂-gehalte van deze meliliet-leuciet-nefeliniet is 39.5%, tegenover een gemiddelde in stollingsgesteenten van 59%). De plaats van dit gesteente in de "tol" is vak 15c (afb.1).

Op de foto zijn veel melilietkristallen te zien, zij het met omgezette randen. Het onderscheidt zich van augiet door een lager relief (minder zware kristalbegrenzing) en minder donkere tekening (vergelijk de augieten rechtsonder). Meliliet zet gemakkelijk om, waardoor calcium vrijkomt. Met de aanwezige nefelien, ook al niet erg bestendig, calciëet en water werd cancriniet gevormd.

Het monster, een weinig opvallend, grijs gesteente, komt van de Hannebacher Ley. In holten van dit gesteente hebben zich vaak mooie mineralen afgezet (kleurenfoto's 1, 2 en 3).



◀ Foto 13:
Augiet-, magnetiet-, apatiet- en andere kristallen in diverse onvolkomen kristallisatievormen. Herkomst: Üdersdorf, W-Eifel (vergelijk kleurenfoto 1 en 2). Vergroting 100x.

Foto 14:
Magnetiet (oktaëder) en augiet (brede platte kristallen met wigvormige eindbegrenzing. Üdersdorf, W-Eifel, 225x. Scanned Electron Microscope-foto's. D.S.M.

MINERALEN IN LAACHER SEE - GESTEENTEN

Het aantal mineralen van het Laacher See-gebied is beperkt – met een stuk of 30–40 is het meeste wel bekeken. Een derde ongeveer komt gesteentevormend voor, de andere zijn voornamelijk accessorisch in de gesteenten of zijn holtemineralen.

Het overgrote deel van de mineralen blijkt uit silikaten te bestaan, d.w.z. SiO_2 in enige gebonden vorm te bevatten. Enige carbonaten, zoals aragoniet en calciet, een fosfaat: apatiet en enkele oxyden: magnetiet, limoniet en titaanoxiden vallen hier als voornaamste uitzonderingen buiten.

Verscheidene mineralen zijn niet stabiel. Onderverzadigde ("kwartsarme") silikaten gaan onder gunstige omstandigheden samen met de smelt reageren tot stabiele, verzadigde.

Bijvoorbeeld: $\text{leuciet} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{sanidien}$
 $\text{nefelien} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{albiet}$
 $\text{olivijn} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{pyroxeen}.$

Hierdoor wordt ook verklaard, waarom leuciet, nefelien en olivijn normaliter niet samen met kwarts in een gesteente zullen voorkomen.

Mineraalgezelschappen: een kwestie van temperatuur, druk en chemisch evenwicht

De chemische samenstelling van het magma bepaalt voor een belangrijk deel welke mineralen en hoeveel van elk er gevormd zullen worden.

Maar juist bij vulkanische gesteenten is er een belangrijke rol weggelegd voor temperatuur en druk, die bij uitvloeiing of uitbarsting immers snel dalen. Typische hogedruk- en hogetemperatuur-mineralen, die in de magmatische fase al als fenokristen gevormd waren, zijn onder lagedruk- en lagetemperatuur-omstandigheden niet stabiel. Daarbij komt nog, dat de fenokristen stoffen aan het magma onttrokken, waardoor de overblijvende smelt van samenstelling veranderde. Aan dit qua samenstelling, temperatuur en druk veranderende magma moeten veel fenokristen zich weer aanpassen.

Een reeks van pogingen om het verstoorde evenwicht weer terug te vinden is daarvan het gevolg – en in slijpplaatjes zichtbaar.

1. Magmatische corrosie, waarbij kristallen weer gedeeltelijk door de smelt worden opgenomen: noseaan! maar ook wel augiet, olivijn, sanidien, erts (foto A, B).

2. Aanpassing van het mineraal zelf tijdens de kristalopbouw: zonaliteit. Zones met een iets andere samenstelling komen aan de randen van het kristal voor of ook al meer binnenin. Augietfenokristen in de L.S.-vulkanieten zijn hier het beste voorbeeld van, ze zijn praktisch nooit homogeen. Verder: plagioklazen, de sodalietgroep, zoals noseaan en hauyn (foto D, G).

3. Vorming van geheel andere mineralen. **Leuciet**, dat een