grondboor en hamer

Tijdschrift van de

NEDERLANDSE GEOLOGISCHE VERENIGING

No. 6 december 1967

Inhoud

C. J. Overweel en J. G. Zandstra ..... Een zwerfsteen van uppsalagraniet in Lage Vuursche en enkele opmerkingen over keileem in Midden-Nederland
J. H. Römer ..... De „Alstätter Bucht". Tektoniek en Stratigrafie
P. Stemvers ..... Optische gesteentedeterminatie IV
J. H. Römer ..... Boekbespreking
H. Brik ..... Uit de tijdschriften
J. Tichelman ..... Foto's van bekende mineralen

Een zwerfsteen van uppsalagraniet in Lage Vuursche en enkele opmerkingen over keileem in Midden-Nederland

C.J. Overweel[1]) en J.G. Zandstra[2])

Summary

A large erratic block (fig. 2) was found in a Saalian outwash till near the village Lage Vuursche in the province Utrecht (fig. 1). The conditions of the locality are discussed by J. G.Z., with special attention to the composition of the 3-5 mm fraction of this residual till (table I) and some other boulder clay occurences in the central part of the Netherlands. The till debris of the Lage Vuursche contains a gravel association, which compares with that of decalcified red boulder clay (tabel II). Amegascopic and microscopie description of the erratic block's rock type, together with a characterization of the uppsala granites is given bij C. J. O.

Inleiding

In de winter van 1965/1966 werd bij rioleringswerken in de Koude laan, Lage Vuursche (fig. 1), op de bodem van een cunet een zwerfblok van 185×70×70 cm aangetroffen en door het uitvoerende bedrijf, firma J. P. Schuler, aan de oppervlakte gebracht (fig. 2).

Door vriendelijke bemiddeling van de heer J. Roest van Publieke Werken van de gemeente Baarn werd deze vondst telefonisch gemeld aan de Geologische

[1]) Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie - Leiden.
[2]) Geologische Dienst - Haarlem.

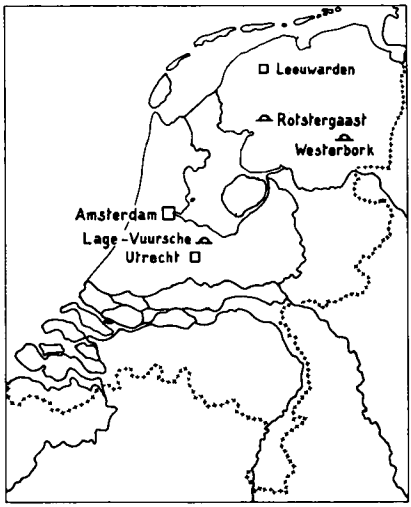


Fig. 1. Situatiekaartje

⌓ = lokatie zwerfblokken van uppsalagraniet.

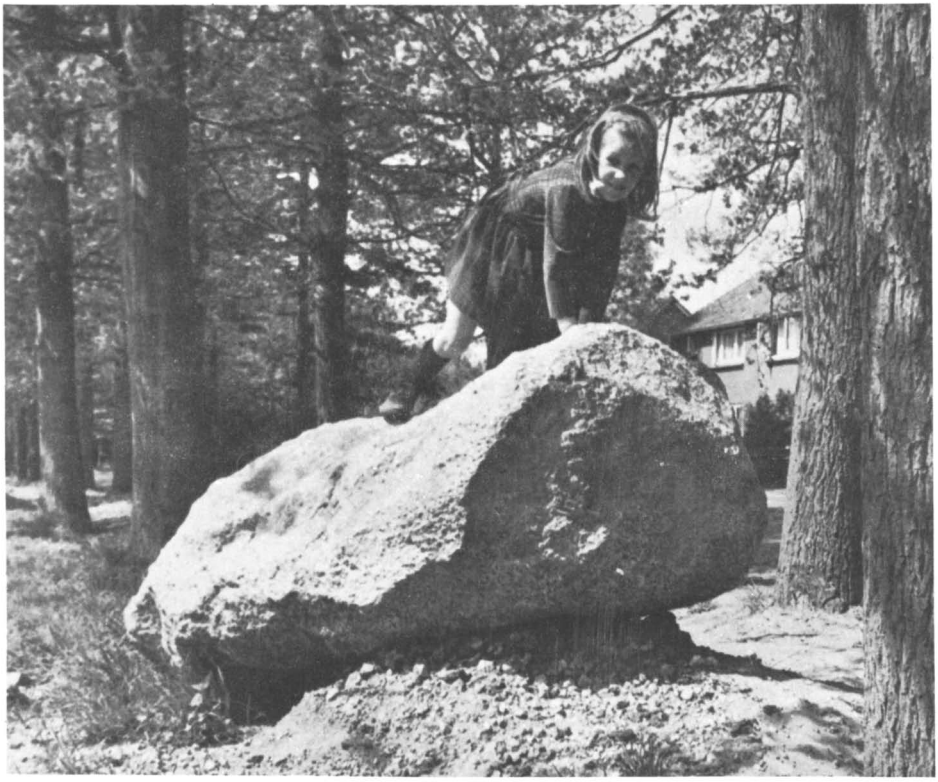


Fig. 2. Het zwerfblok van de Koude laan te Lage Vuursche.

Het is bekend dat in de ondergrond van Lage Vuursche en omgeving zich grote zwerfstenen bevinden; die soms bij graafwerken te voorschijn komen.

Dienst te Haarlem, waarna een deputatie van deze instelling steen en vindplaats op 11 maart 1966 bezocht.
Het, tot nu toe gevonden, grootste exemplaar, met afmetingen van 250×70×100 cm staat opgesteld op de driesprong in het centrum; een ander stuk ligt op de vloer van de wijnkelder achter hotel „Het Pannekoekenhuis" op de hoek van de Koude laan en Dorpsstraat. Volgens verschillende ingezetenen komen er nog grote zwerfstenen in de ondergrond voor. Het zwerfblok uit de rioolsleuf in de Koude laan is inmiddels naar Baarn gebracht, waar het als keimonument achter het V.V.V.-gebouw geplaatst is. Een dergelijk initiatief is te prijzen, omdat de herinnering aan het glaciale verleden van ons land hiermee op passende wijze wordt levendig gehouden.
Tijdens het bezoek aan Lage Vuursche was ons opgevallen dat het gesteente een meer dan oppervlakkige gelijkenis vertoont met het eerder beschreven „reuzenzwerfblok" van Rotstergaast bij Heerenveen; dat dank zij het onderzoek in Leiden als uppsalagraniet kon worden benoemd (Overweel en Zandstra, 1963). Meer dan eens zijn grote zwerfblokken van uppsalagraniet aangetroffen (fig. 1). Zo is de drie meter hoge steen van Mantinge, welke voor het Gemeentehuis van Westerbork is geplaatst, waarschijnlijk ook van Uppsala afkomstig (Hellinga, 1953).
Om terug te komen op het zwerfblok van de Lage Vuursche, zal J.G.Z. de bijzonderheden over de vondstomstandigheden behandelen, en de resultaten van zijn onderzoek van het morainegruis bespreken, welke hij vergelijkt met de grindassociaties van verschillende keileemsoorten in Nederland. Een megascopische en microscopische beschrijving van de gesteentesoort wordt door C.J.O. gegeven.

Vondstomstandigheden, onderzoek van het morainegruis en relatie tot de keileem

Het zwerfblok, dat op circa 2 meter diepte in de rioolsleuf werd aangetroffen, maakte deel uit van een niveau met grind en keien. Hierboven tot aan het maaiveld volgt dekzand met enkele snoertjes fijn grind. Keileem is ter plaatse niet gevonden, maar de grindlaag lijkt op een uitspoelingsresidu van keileem.
Op zijn minst komen in Nederland twee typen keileem voor, welke in korrelgrootteverdeling en gesteenteinhoud van elkaar verschillen. Het meest verbreid is de gewone zandige keileem, welke door het landijs als grondmoraine werd achtergelaten.
Hierin liggen plaatselijk karmijnrode, kleirijke keileemschollen, die naar men aanneemt, in bevroren toestand door gletschers vanuit Scandinavië zijn aangevoerd.
Een kwantitatief onderzoek van de 3-5 mm fractie uit de grindlaag onder in de rioolsleuf gaf het volgende resultaat:

Tabel I

Grindlaag Lage Vuursche (3-5 mm fractie)

kwarts	11 %
vuursteen	— %
kristallijn	79 %
kalksteen	— %
rest	10 %

Er bestaat een treffende overeenkomst met grindtype DG II (tabel II), dat kenmerkend is voor, in Noord-Nederland gevonden, ontkalkte schollenkeileem (Zandstra, 1967).

Tabel II

Gemiddelde samenstelling van de morainegruisassociaties in de nederlandse keileem (fractie 3-5 mm).

keileemtype	kleur	kwarts	vuursteen	kristallijn	kalksteen	rest	morainegruis-associatie (Zandstra, 1959, 1967)
gewone, ontkalkte keileem	licht-(blauw-of groen) grijs tot donkerbruingrijs of oranjebruin	14	15	47	—	24	DG I
ontkalkte schollenkeileem incl. kleirijke keileem van Midden-Nederland	bruin, roodbruin	7	1	80	—	12	DG II
zeer kalkrijke schollen-keileem	bruinrood, karmijnrood	4	—	21	63	12	DG III
gewone, kalkrijke keileem	donkergrijs tot zwart	9	10	37	29	15	DG IV

In Midden-Nederland komt keileem slechts zeer sporadisch voor, maar dank zij een melding van de Heer G. C. Maas kon een voorkomen van ontkalkte kleirijke roodbruine keileem in groeve Burgers op de Luntersche Berg worden onderzocht. Deze keileem, die door diverse auteurs in geschriften werd vermeld, bezit een morainegruistype, dat analoog is aan de grindassociatie in Lage Vuursche zoals blijkt uit onderstaande tabel.

Tabel III

Keileem omgeving Lunteren (3-5 mm fractie)

kwarts	6 %
vuursteen	1 %
kristallijn	78 %
kalksteen	— %
rest	15 %

De analogie van de grindlaag associatie van Lage Vuursche met het morainegruis uit de keileem van Lunteren, bevestigt de in het veld opgedane indruk, dat deze

grindlaag beschouwd kan worden als een keileemresidu.
Er bestaat dus een verwantschap tussen het onderzochte residu, de keileem van Lunteren, en de Midden-Nederlandse keileem van Hoge Vuursche, en van het Lunterse beekdal (Maarleveld, 1956), met de rode schollenkeileem in Noord-Nederland. Op de vraag in hoeverre deze glaciale afzettingen in structueel opzicht identiek zijn, kan het zwerfsteen onderzoek ons helaas weinig nader tot een oplossing brengen, daar het materiaal in Midden-Nederland ontoereikend is. Maar het feit, dat hier, net als in Noord-Nederland, naast rode ook de gewone zandige keileem wordt aangetroffen, pleit voor de opvatting dat de hierboven genoemde Midden-Nederlandse glaciale afzettingen, als keileemschollen gezien mogen worden. De gewone keileem komt in Midden-Nederland al even sporadisch voor als de kleirijke roodbruine. Aan de Vossenweg te Zwartebroek in de gemeente Barneveld, op een diepte van 41.00-46.00 m, werd een donkergrijze, weinig verweerde sterk zandige keileem aangeboord, waarvan hier het analyseresultaat:

Tabel IV

Gewone keileem, boring Zwartebroek (3-5 mm fractie).

kwarts	9 %
vuursteen	8 %
kristallijn	32 %
kalksteen	42 %
rest	9 %

Deze analyse wijst uit dat hier grindassociatie DG IV in de keileem voorkomt (tabel II). Bij volledige ontkalking zou het geanalyseerde keileemmonster de kalksteen verliezen en in type DG I overgaan, zoals blijkt wanneer in bovenstaande analyse de kalksteen buiten de som wordt gehouden:

Tabel V

Tabel V vrij van kalksteen.

kwarts	15½ %
vuursteen	14 %
kristallijn	55 %
kalksteen	— %
rest	15½ %

Gezien het relatief hoge percentage van Stockholm en Uppland granieten in de rode schollenkeileem, beantwoorden de vondstomstandigheden van de uppsalagraniet van Lage Vuursche aan de verwachtingen. Het lijkt ons echter van groot belang om de nadruk te leggen op de mogelijkheden, die het onderzoek van fijn morainegruis biedt: voor de bepaling van keileemsoorten, maar ook om na te gaan onder welk keileemtype een gereduceerde grondmoraine, zoals de grindlaag in Lage Vuursche, resorteert. Hier ligt voor de liefhebber nog een interessant werkterrein open.

DE GESTEENTESOORT VAN HET ZWERFBLOK

Macroscopische beschrijving

Tegen een zeer licht- tot geelgrijze (very light grey, N8, yellowish gray, 5Y 8/1) [3]) onder grond van veldspaten en kwarts, is op het verse breukvlak de min of meer cirkelvormige rangschikking van donkere bestanddelen duidelijk te zien. (fig. 3).

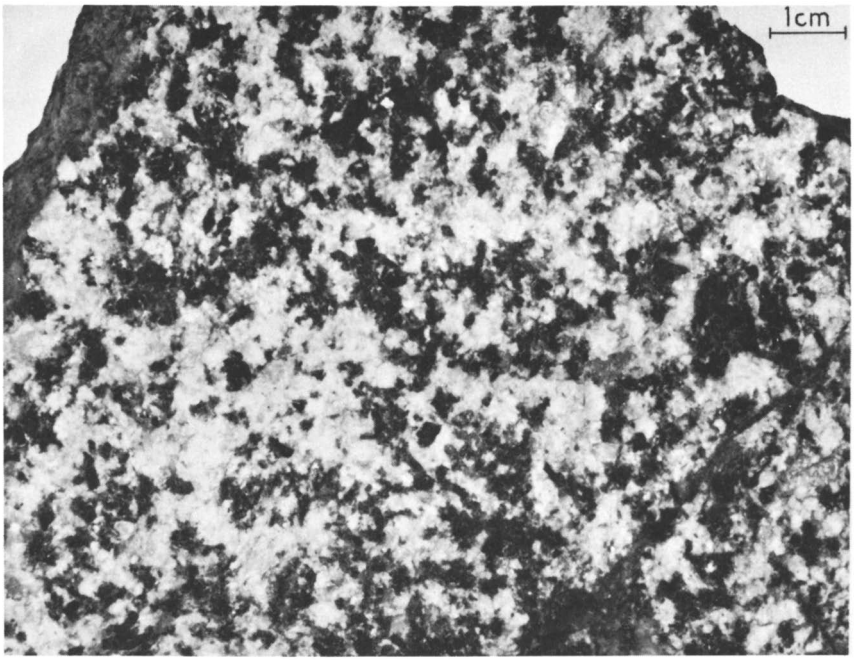


Fig. 3. De min of meer ringvormige rangschikking der donkere bestanddelen van het onderzochte handstuk (137551) [4])

De grijszwarte (greyish, N2) ringen worden gevormd door „boekjes" biotiet en hoornblende kristalletjes. Van de „boekjes" biotiet zijn de doorsneden der zeshoekige schilfers 0,2 à 0,3 cm. Als lengte van de hoornblende prismaatjes, die hier in de minderheid zijn, werd een gemiddelde van 0,3 cm gevonden. Alhoewel aan een enkel helder veldspaatkristalletje de streping van albiettweelingen is waar te nemen, troffen we in hoofdzaak ietwat doffe, zeer lichtgeel oranje (very pale orange 10YR 8/2) veldspaatkorrels aan, die in grootte variëren van 0,15 tot 0,4 cm. Tussen de veldspaatkorrels in, liggen bleek-blauwachtiggrijze (pale blue, 5PB 7/2) kwartsagregaten met een variërende doorsnede van 0,3 à 0,7 cm.
Het verweerde oppervlak is grauwgeel (greyish orange, 10YR 7/4). Door de sterke aantasting van de veldspaten en donkere bestanddelen, heeft dit oppervlak een pokdalig uiterlijk, waar de kwartsagregaten, die het minst van de verwering geleden hebben, als min of meer bolvormige blauwgrijze uitsteeksels in afsteken. (Fig. 4).
Daar, bij een variërende korrelgrootte van 0,1 tot 0,7 cm, de gemiddelde korrel-

[3]) Kleur volgens de „Rock-colour chart" Geol. Soc. America (1951).
[4]) Registratienummer van het Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie te Leiden.

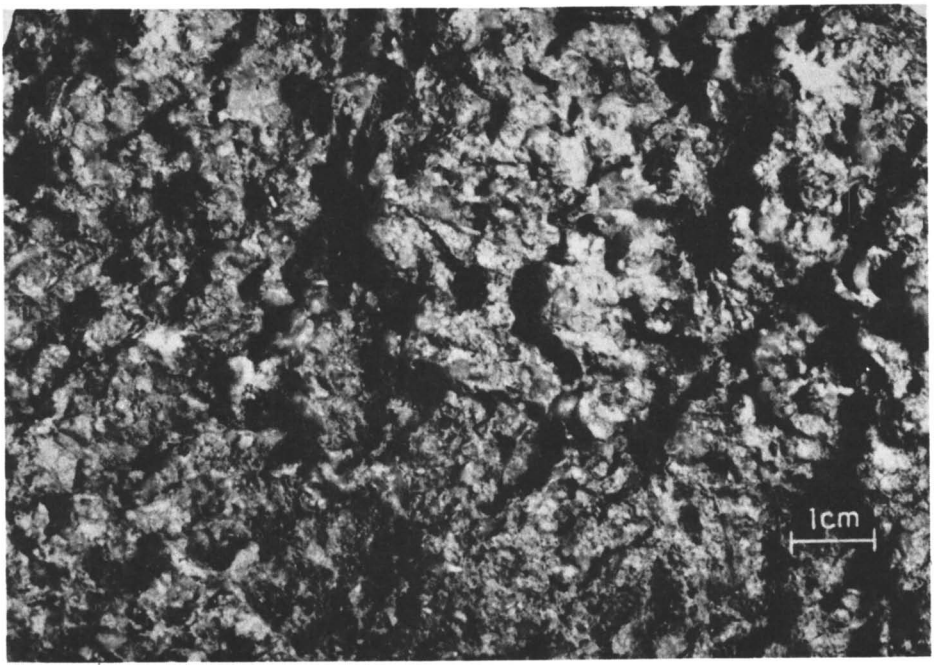


Fig. 4. Het verweerde oppervlak heeft een pokdalig uiterlijk.

grootte, 0,3 à 0,4 cm is, is het gesteente middelkorrelig. Het is holokristallijn en heeft een richtingloze textuur. De macroscopisch geschatte samenstelling volgt hieronder:

lichte bestanddelen:	kwarts	± 15 %
	hoornblende	± 45 %
donkere bestanddelen:	biotiet	± 30 %
	veldspaat	± 10 %

Aangezien we met behulp van de loupe de veldspaatsoorten niet kunnen onderscheiden, moet met de naamgeving van het gesteente gewacht worden tot het microscopisch is onderzocht.

Microscopische beschrijving

Evenals het grote zwerfblok uit de omgeving van Rotstergaast (Overweel, Zandstra 1963), heeft het gesteente in onderzoek een hypautomorphe of granitische textuur. Zij is richtingloos, maar het gesteente moet onder grote druk hebben gestaan, waarvan de unduleuse uitdoving der kwartsen (Fig. 5) en de morteltextuur, die plaatselijk voorkomt, getuigen.

Onder gekruiste nicols komt aan het licht, dat plagioklaas en microklien de veldspaten vertegenwoordigen. Bij beide soorten zijn vele korrels sterk gesericitiseerd (fig. 6). Onder sericiet verstaat men zeer dunne muscovietschilfertjes die door verwering van de veldspaten ontstaan. In een slijpplaatje van normale dikte

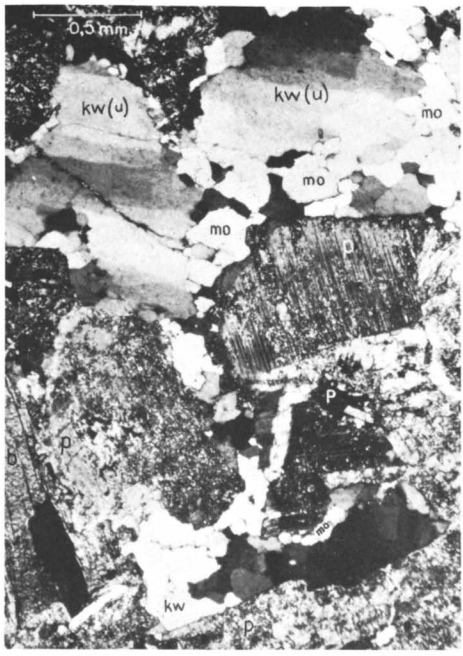


Fig. 5. Overzicht van het slijpplaatje kw (u) = unduleuze kwarts, mo = mortel textuur, p = plagioklaas, b = biotiet, kw = kwarts.

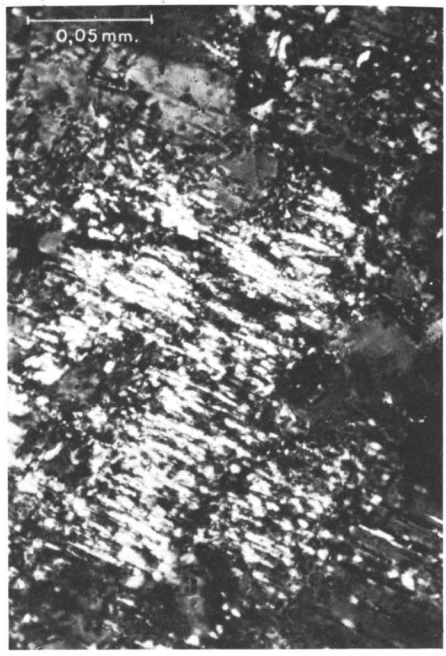


Fig. 6. Gesericitiseerde plagioklaas.

(0,02 mm) heeft de meerderheid van deze schilfertjes in gepolariseerd licht, een witte tot gele kleur. Het anorthiet gehalte van de plagioklaaskorrels is ± 33 %. Hun grootte schommelt tussen de 0,5 en 3,0 mm. Sommige korrels vertonen een flauwe zonering. Op enkele aanrakingsvlakken van plagioklaas met microklien wordt myrmekiet aangetroffen.
In de mortel textuur zijn losse korrels van micropegmatiet waar te nemen. (fig. 7).

De gemiddelde korrelgrootte van de kwarts is ± 1,5 mm en de korrelgrootte van microklien varieert van 0,8 tot 1,5 mm.
Met uitgeschakelde analysator, nemen we dezelfde pleochroitische kleuren waar als in het gesteente van Rotstergaast. Donker olijfbruin en grauwgeel voor biotiet en grasgroen, lichtgeel en blauwgroen voor hoornblende (fig. 8). Details over dit pleochroisme kan men vinden in de publicatie van Overweel en Zandstra, 1963.

De middellijn van de zeshoekige biotietplaatjes varieert van 1 tot 2 mm. De lengte van de hoornblende prismaatjes schommelt tussen de 1 en 1,5 mm. De maximale uitdovingshoek Z c bedraagt 16° en de negatieve assenhoek —2v is ongeveer 60°. Ook hier worden in de hoornblende: kwarts, apatiet, biotiet, zirkoon en titaniet insluitsels gevonden, maar de kwartsinsluitsels zijn hier schaarser dan in de hoornblende van het gesteente van Rotstergaast. In de biotiet liggen enkele insluitsels van zirkoon, titaniet, apatiet en een epidoot variëteit: zoisiet. Slechts in enkele gevallen werden pleochroitische halo's om de zirkoon kristalletjes aan-



Fig. 7. Micropegmatiet.

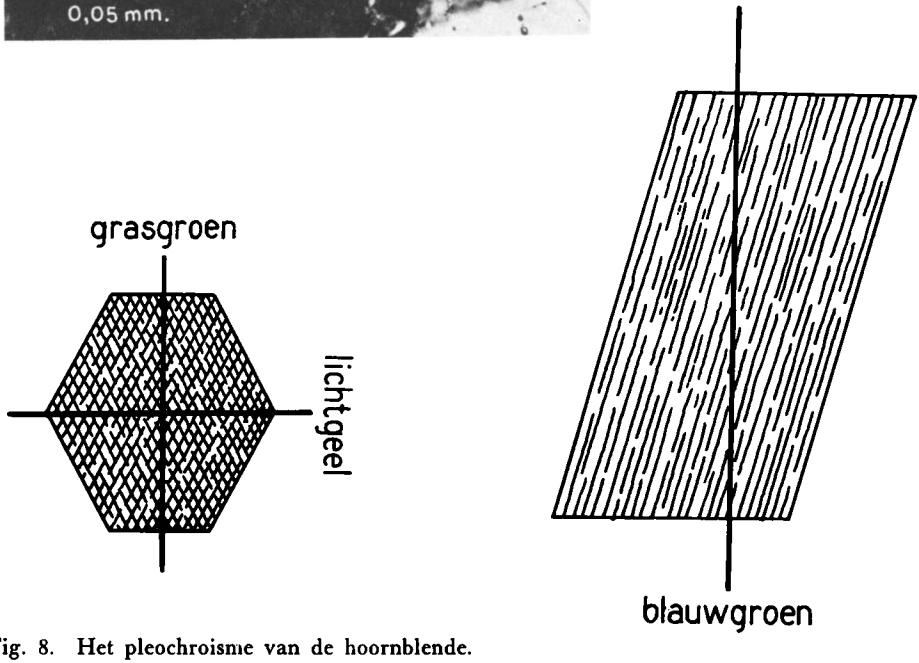


Fig. 8. Het pleochroisme van de hoornblende.

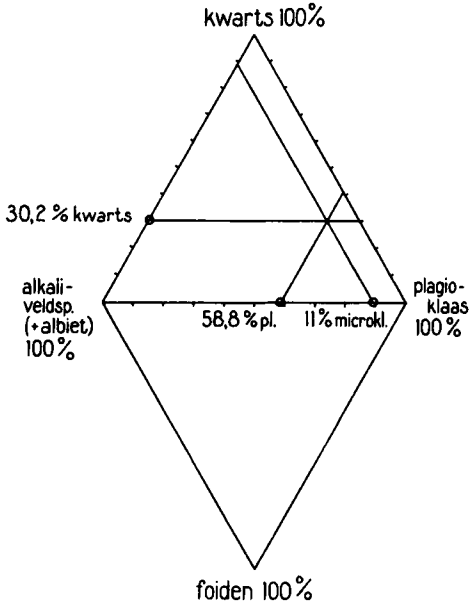
getroffen.
Zirkoon, titaniet, apatiet en erts komen ook buiten de biotiet en hoornblende als accessoria, naast zoisiet als secundair mineraal, in het slijpplaatje voor.
In de tabel hieronder volgt de mineralogische samenstelling van het onderzochte gesteente.

Tabel VI De mineralogische samenstelling

	Totale percentage	Percentage lichte bestanddelen begrepen op hun totaal
Kwarts	18.0	30.2
Plagioklaas	35.0	58.8
Microklien	6.6	11.0
Biotiet	25.3	
Hoornblende	15.1	

Petrographische klassificatie van het gesteente

Op dezelfde wijze als in Overweel en Zandstra 1963, werden de percentages van de lichte bestanddelen, waarvan het totaal op 100 % is begrepen, in het klassificatie diagram van professor P. Niggli uitgezet (zie fig. 9). Het gesteente is weer een granodioriet, maar daar het veel rijker is aan plagioklaas als de granodioriet van Rotstergaast, komt het dicht bij de grens met de kwartsdiorieten te liggen (fig. 10).



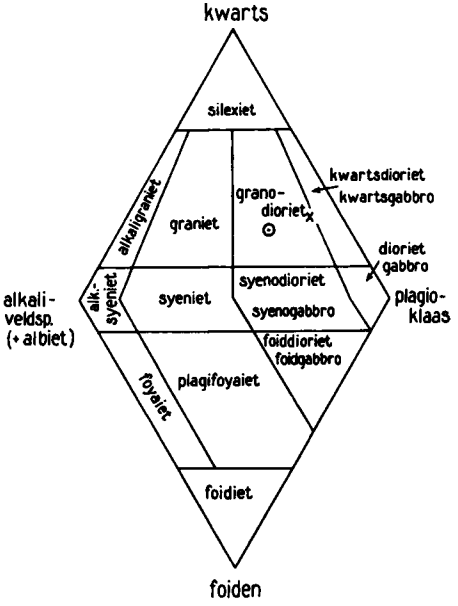


Fig. 9. De samenstelling van de lichte bestanddelen van het gesteente in onderzoek.

Fig. 10. De in figuur 9 gevonden samenstelling, overgebracht in het Nigglidiagram voor stollingsgesteenten.
⊙ = samenstelling uppsalagraniet van Rotstergaast (zie Overweel en Zandstra, 1963).

Vergelijk met mogelijk moedergesteente

Het onderzochte gesteente is een middelkorrelige hoornblende biotiet granodioriet waarvan de samenstelling der lichte bestanddelen even buiten het variatieveld (Overweel, Zandstra 1963) van de Zweedse uppsalagranieten valt (fig. 11).

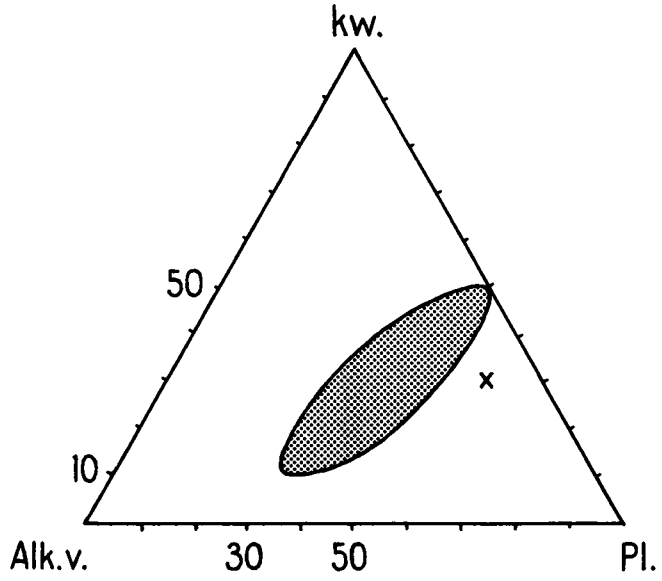


Fig. 11. De samenstelling van de uppsalagraniet van Lage Vuursche valt buiten het in Overweel en Zandstra, 1963, opgegeven variatieveld.

Tijdens het onderzoek van de uppsalagraniet van Rotstergaast (Overweel en Zandstra, 1963) werd dit gearceerde gebied zo goed mogelijk aan de hand van literatuurgegevens ingeschetst, en kan dus altijd enigszins van de werkelijke variatie afwijken.
Vooral op het verweringsvlak komt de blauwgrijze kleur van de kwartsagregaten duidelijk uit. Wij hebben gezien, dat deze blauwe kleur door Holmquist, 1906, als een belangrijk kenmerk naar voren is gebracht, wat weer door Hesemann, 1936, van der Kley, 1941 en van der Lijn, 1958, is aangehaald. Wiman, 1930, heeft er zeer nadrukkelijk op gewezen dat in het uppsalagraniet massief grote gedeelten voorkomen, waar de kwartsen van de uppsalagraniet deze blauwe kleur missen.
Ook moet er hier nogmaals op gewezen worden, dat Hesemann en van der Lijn de uppsalagraniet als een, aan donkere bestanddelen rijke, hoornblende granodioriet kwalificeren, terwijl volgens Holmquist en Wiman het hoornblendegehalte ten aanzien van het biotietgehalte zeer varieert, en er zelfs zuivere biotiet granodioriet onder de zweedse uppsalagranieten zijn waargenomen.
Het anorthietgehalte van de plagioklaas, de uitdovingshoek van de hoornblende en haar relatief kleine assenhoek (—2v= ± 60°), de morteltextuur, het voorkomen van kwarts in kwartsagregaten en de ringvormige rangschikking van de donkere bestanddelen in het handstuk, zijn eveneens eigenschappen die het onderzochte gesteente met de uppsalagranieten gemeen heeft. Het gesteente kan dus als

een uppsalagraniet gedetermineerd worden, hetgeen nog niet behoeft te betekenen, dat het zwerfblok werkelijk van het uppsalagraniet-massief afkomstig is.
Terugkomend op het variatiediagram der lichte bestanddelen, moet dit dus iets gewijzigd worden, nu het onderzochte gesteente ook tot de uppsalagranieten wordt gerekend.

In het nieuwe diagram, weergegeven in figuur 12, is het gearceerde gebied zodanig uitgebreid, dat de samenstelling van de onderzochte graniet, nu ook binnen de begrenzing valt.

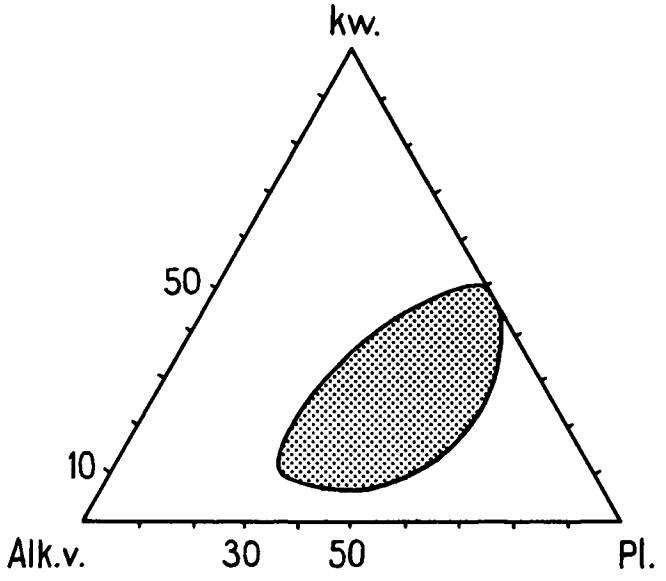


Fig. 12. Het variatiediagram van de uppsalagranieten is zodanig uitgebreid, dat nu ook de samenstelling van de graniet van Lage Vuursche hierin is begrepen.

Erkentelijkheidsbetuiging:

De micro-opname zijn gemaakt door de Heer B. F. M. Collet en de tekeningen bij de gesteentebeschrijving door de Heer J. Timmers.

Aangehaalde literatuur:

Hellinga, W. T., 1953. „Weer en keimonument." Ned. Geol. Ver. 13, p. 267-268.

Hesemann, J., 1936. „Zur Petrographie einiger nordischer kristalliner Leitgeschiebe." Abh. Preuzischen Geol. Landesanst., N.F., 173, p. 5-167.

Holmquist, P. J., 1905. „Studien über die Granite von Schweden." Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala, 7, p. 77-269.

Kley, K. van der, Vries, W. de, 1941. „Gidsgesteenten van het Noordelijk Diluvium." Meppel, Boom & Zoon, 191 p.

Lijn, P. van der, 1958. „Het keienboek. Mineralen, gesteenten en fossielen in Nederland." Zutphen, Thieme & Cie, 362 p.

Maarleveld, G. C., 1956. „Grindhoudende midden-pleistocene sedimenten." Med. Geol. Sticht., ser. 6, no. 6, p. 4-105.

Overweel, C. J., Zandstra, J. G., 1963. „Een groot zwerfblok van uppsalagraniet in Friesland." Grondboor en Hamer, p. 2-14.

Wiman, E., 1930. „Studies of some Archaean rocks in the neighbourhood of uppsala, Sweden, and of their geological position." Uppsala, Almqvist & Wiksells, 170 p.

Zandstra, J. G., 1959. „Grindassociaties in het Pleistoceen van Noord Nederland." Geol. Mijnb., N. Ser., 21, p. 254-272.

Zandstra, J. G., 1967. „Een zwerfsteentelling bij Wijldemerk (Gaasterland)." Grondboor en Hamer, p. 12-19.