

OVER PTYGMATISCHE PLOOIEN IN NEDERLANDSE ZWERFSTENEN

door

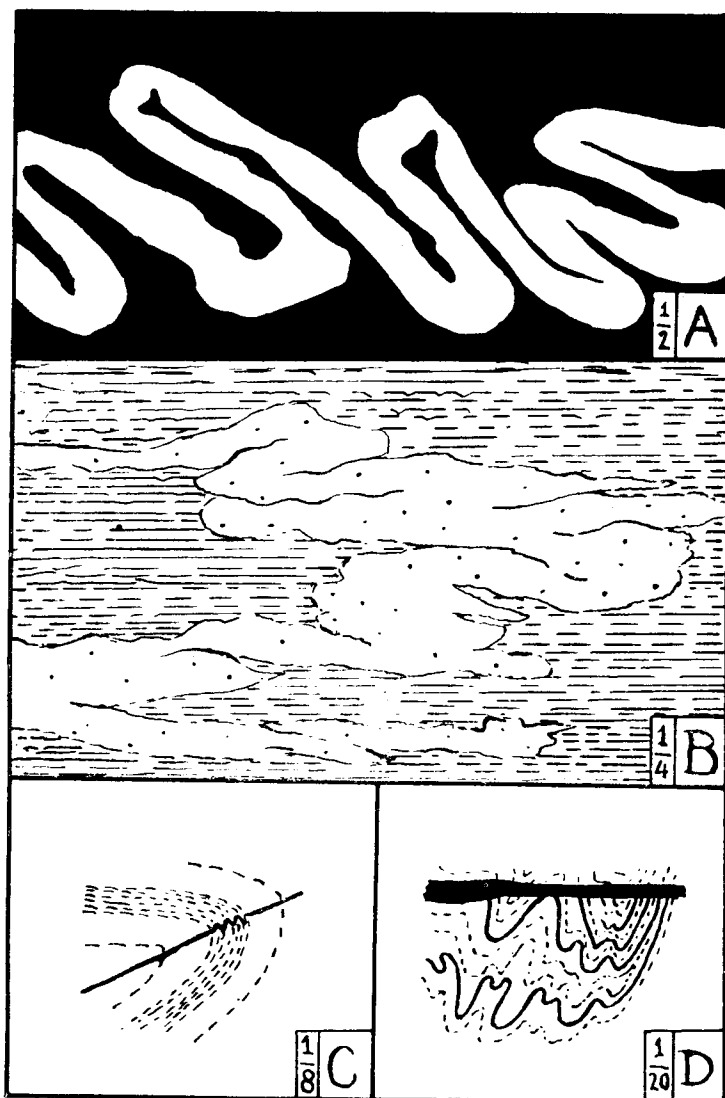
J. HOSPERS

In het jaar 1907 verscheen van de hand van de Finse geoloog Sederholm een artikel met als titel: „Over graniet en gneis” (literatuurlijst no 1) waarin hij het ontstaan, de onderlinge betrekkingen en de verbreiding van deze gesteenten in het grondgebergte van Fennoscandië behandelde. In dit artikel stelde de schrijver voor om de sterke plooien van de apliet- of pegmatietaders die voor vele adergneisen karakteristiek zijn, met de naam ptygmatische plooien” aan te duiden (afgeleid van het Griekse woord *πτυγμα* (ptygma) = het geplooid), een naam die algemeen aanvaard werd. De plooïing van deze aders had volgens Sederholm vrijwel onmiddellijk na het indringen van het adermateriaal plaats, toen ook het omgevende gesteente, ten gevolge van de hoge druk en temperatuur waaronder in de diepte van de aardkorst deze processen zich afspelen, zich nog in plastische toestand bevond. Er zouden namelijk golvende bewegingen optreden door de vlociing van het materiaal en deze golven zouden we na de kristallisatie terugvinden als ptygmatische plooïen. Afb. 93 A. toont een tekening naar een foto van Sederholm (lit. 2). Het is een pegmatietader in een glimmerrijke gneis, van een plaats ten w. van Helsinki. Het bijgeschreven gebroken getal geeft (ook bij de overige) de schaal van de afbeelding aan.

Deze merkwaardige plooïen waren echter al enige keren beschreven vòòr Sederholm ze hun naam gaf. De eerste duidelijke beschrijving en afbeelding is afkomstig van Milch (1900, lit. 3) en wel van een zwerfsteen uit de buurt van Breslau. Milch concludeerde dat de aders oorspronkelijk vlak geweest moesten zijn en eerst later door dynamometamorfose geplooid waren, een mening die later, ook na het bekend worden van Sederholms verklaring, door velen gedeeld werd.

Een derde verklaring voor door hem als ptygmatische plooïen beschreven verschijnselen uit het Zuidelijke deel van het Zwarte Woud werd door Suter gegeven (lit. 4). Hij gelooft niet in de deformatie na de vorming van vlakke aders, maar beschouwt de door hem afgebeelde plooïen (Afb. 93. B) als zuivere intrusievormen, waarvan de bizondere gedaante een gevolg is van de viscositeit van de binnendringende oplossing. De

omgevende gneis is volgens Suter nooit meegeplooid. Niggli (lit.5) meent ook, na studie van dezelfde streek, dat het om een bijzondere in-



Afb. 93. Ptygmatische plooien. A naar Sederholm, B naar Milch, C en D naar Read.

trusievorm gaat. Het binnendringen van de oplossingen in een bepaalde richting werd door de een of andere omstandigheid verhinderd, onder

een scherpe hoek drongen ze naar de tegenovergestelde kant, om op gunstiger plaatsen weer de oude richting in te slaan.

Deze laatste opvatting staat tussen de reeds genoemde van Suter en de nog te noemen mening van Read in. Alle drie stemmen daarin overeen dat ze de geplooidde vorm als primair beschouwen, en dus niet geloven dat de aders ooit vlak waren. Read (lit. 6) beschreef ptygmatische plooien uit N. Schotland. Hij meende dat de door hem waargenomen aders steeds dezelfde vorm hebben gehad en wel als gevolg van het feit dat de aard van het gesteente de vorming van vlakke breuken onmogelijk maakte, maar openspleet in een grillige zigzagbreuk. Afb. 93. C. is overgenomen van Read en toont een ader die recht loopt in het ene soort metamorf gesteente, kronkelt in het andere en wel omdat in het eerste wel een plat breukvlak kon ontstaan, in het tweede niet (volgens Read). Ook figuur 93. D is aan dezelfde auteur ontleend, zonder meer is duidelijk dat zijn verklaringwijze hier zeker geldt; injecties, afkomstig van de brede ader volgen de geplooidde laagvlakken of schistositeit van het metamorfe gesteente.

Kuenen (lit. 7; aan dit artikel werd een groot deel van het voorgaande ontleend) gaf in 1938 een kritische samenvatting van de tot dat tijdstip verkondigde meningen. Hij toont aan dat een normale plooiing van het gesteente niet de oorzaak kan zijn, daar overeenkomst in vorm der plooien tussen twee bij elkaar gelegen en ongeveer evenwijdige aders, of tussen de aders en het omgevende gesteente, volkomen ontbreekt; dat de verklaring van Read in ieder geval niet kan gelden voor de Finse exemplaren en waarschijnlijk voor althans een deel van die uit Sutherland ook niet van kracht is, dat ook de verklaring van Suter, evenmin als die van Sederholm tegen critiek bestand is en dat dus voor de b.v. in Finland voorkomende ptygmatische plooien alleen de verklaring van Milch overblijft, die van de plooiing door druk na de intrusie van vlakke gangen. Kuenen stelt zich voor dat gedurende de samendrukking de gehele massa op hoge temperatuur en plastisch is waarbij dit laatste een gevolg kan zijn van rekristallisatie. Het nevengeesteente is een weinig plastischer dan het adermateriaal, hetzij door grotere fijnkorreligheid, hetzij door de chemische en mineralogische samenstelling. Het mechanisme van de ptygmatische plooiing werd door Kuenen verder geïllustreerd door het in elkaar persen van een laagje paraffine of hardere klei (de „ader“) in een „nevengeesteente“ van plastische klei of vaseline.

Hoewel dus Kuenen voor de Finse voorkomens alleen de verklaring van Milch van kracht acht, blijft er de mogelijkheid bestaan dat voor de Noord-Schotse (Read) en voor de voorkomens in het Zwarte Woud (Suter, Niggli) een andere verklaring geldt, en wel een verklaring waarbij de grillige vorm van de aders primair is. Dit laatste zou b.v. kunnen gel-

den voor de plooi van Afb. 93. B, waarbij de formulering van Niggli wel de meest aantrekkelijke lijkt, afgezien van de vaagheid ervan.

Ptygmatische plooien komen, wat Europa betreft o.a. voor over uitgestrekte gebieden in Fennoscandië, in de Alpen, het Zwarte Woud, het Centraal Plateau, de Sudeten en in Schotland. Gezien de enorme verbreiding is het niet verwonderlijk dat zich onder onze zwerfstenen exemplaren met ptygmatische plooien bevinden. De bijgevoegde foto (Afb. 94) toont een door de ondergetekende te Dalen (Dr.) gevonden exemplaar. De steen is ongeveer 25 cm lang en toont op het oorspronkelijke oppervlak een ader van apliet in fijnkorrelige gneis. De plooi is van het type zoals door Sederholm en Kuenen uit Finland beschreven en er is geen twijfel mogelijk dat deze gevormd werd door dynamometamorfose van een gesteente met oorspronkelijke vlakke aders.

Toch schijnen deze merkwaardige zwerfstenen, en zeker zulke mooie exemplaren als de afgebeelde, nog vrij zeldzaam te zijn. Voor zover ik heb kunnen nagaan bevinden zich in de verzamelingen van de Geologische Instituten slechts enkele exemplaren, en wel: te Amsterdam 1 (Hilversum); Delft 1? (Maarn); Groningen 4 (Dalen, Donderen, Haren, Noord-Drente); Leiden 2 (de andere helften van doorgezaagde exemplaren uit Groningen); Utrecht 2 (Maarn). Wel bevinden zich in vrijwel alle verzamelingen een aantal die rechtstreeks uit Finland werden meegenomen. Wat de zwerfstenen betreft bezit voorts de Heer K. van der Kley te Havelte een prachtig exemplaar en zijn er ptygmatische plooien gesignaleerd in de Noordoostpolder en te Donderen, verder bevinden zich misschien twee in Natura Docet te Denekamp. Het aantal afbeeldingen in de Nederlandse literatuur is eveneens gering, men vindt een prachtige foto in lit. 8.

Uit welke gebieden kunnen nu in ons land gevonden ptygmatiëten afkomstig zijn?

Onze zuidelijke erratica zijn grotendeels afkomstig (lit. 9) uit het palaeozoische massief van Ardennen en Leisteenplateau en van jongere afzettingen ten noorden en ten zuiden daarvan (tot uit N.O. Frankrijk). In deze gebieden zullen we geen adergneisen, dus ook geen ptygmatiëten vinden. Van Straaten (lit. 10) vermeldt echter het niet zeldzame voorkomen in het Zuid-Limburgse grind van rolstenen van zeer fijnkorrelige kwartsieten met ptygmatische kronkelende kwartsadertjes; de herkomst van deze rolstenen is onbekend. Er is dus over te twisten of de term „ptygmatisch”, oorspronkelijk bedoeld voor adergneisen, hier van toepassing is. Dergelijke gesteenten werden door Breddin (lit. 11) vermeld uit de Hunsrück. Stollingsgesteenten zijn afkomstig van Eifel en Zeven-

gebergte, waar geen ptygmaticen voorkomen. Andere zuidelijke gebieden vanwaar we ze zouden kunnen verwachten zijn Vogezen en Zwarte Woud. Van de westzijde van de Vogezen zijn enkele granieten en granietgneis keitjes in ons land gekomen, terwijl het niet uitgesloten is dat in zeer beperkte mate gesteenten van de randgebergten van de Bovenrijnse Laagvlakte ons land bereikten. Tot dusver bestaan er echter geen aanwijzingen dat dit laatste inderdaad gebeurd is. Het voorkomen in ons land van alpiene gesteenten moet uitgesloten geacht worden. Voor de zuidelijke herkomst van onze ptygmaticen ziet het er dus niet gunstig uit.

Onze noordelijke erratica stammen uit de volgende gebieden (lit. 12): de gehele Oostzee, Z.W. Finland, Midden- en Zuid-Zweden, de Botnische Golf en Ångermanland. Binnen deze gebieden komen ptygmaticen voor over uitgestrekte gebieden, o.a. in (lit. 13) Oost-Zweden en Z.W. Finland.

Wanneer we dus te doen hebben met ptygmatische plooien in zwerfstenen van behoorlijke afmetingen, zoals b.v. de gereproduceerde, dan kunnen we er vrijwel zeker van zijn, dat we een noordelijk gesteente in handen hebben, dat echter geen gidsgesteente is.

Utrecht, Febr. 1949.

LITERAATUUR.

1. J. J. SEDERHOLM - Om granit och gneis. Bull. Comm. géol. Finlande, 23, 1907, pp. 1—110.
2. J. J. SEDERHOLM - Über ptygmatische Faltungen. Neues Jahrb. f. Min. etc., Beil. Bd. 26, 1913, pp. 491—512.
3. L. MILCH - Über dynamometamorphe Erscheinungen an einem Nordischen Granitgneiss. Neues Jahrb. f. Min. etc., 1900 II, pp. 39—51.
4. H. SUTER - Zur Petrographie des Grundgebirges von Laufenburg und Umgebung (Südschwarzwald). Schweiz. Min. Petr. Mitt., Bd. IV, 1924, pp. 89—336.
5. P. NIGGLI - Über das Grundgebirge des Schwarzwaldes. Mitt. des Aargauischen Naturf. Ges., Heft 17, 1926, 35 pag.
6. H. H. READ - A note on ptygmic folding in the Sutherland granite-complex. Summ. of Progress Geol. Surv. Gr. Br. for 1927, part II, pp. 72—77.
7. PH. H. KUENEN - Observations and experiments on ptygmic folding. Comptes Rendus Soc. géol. Finlande, no. 12, 1938, pp. 11—28.
8. J. W. B. VAN DER STIGCHEL - Langs het spoor der eeuwen, 2de dr., Amsterdam 1947. Foto 23. Het onderschrift van deze foto is onjuist, het is geen kalksteen doch een ader van een kwartsveldspaat-mengsel in fijne gneis.
9. C. H. OOSTINGH - Bijdrage tot de kennis der Zuidelijke zwerfstenen in Nederland en omgeving. Wageningen 1921.
10. L. J. M. U. VAN STRAATEN - Grindonderzoek in Zuid-Limburg. Diss. Leiden 1946. Mededel. Geol. Stichting, C-VI-no. 2, pp. 31—32, plaat IV fig. 18 & 19.
11. H. BREDDIN - Die Milchquarzgänge des Rheinischen Schiefergebirges. Geol. Rundschau XXI, 1930, pp. 367—388.
12. P. VAN DER LIJN - Het Keienboek. Zutphen. 1949.
13. J. J. SEDERHOLM - Les roches préquaternaires de la Fenno Scandia. Bull. Comm. géol. Finlande, 24, 1907, bijgevoegde geologische kaart.