

De gidsgesteenten kregen dankzij de hulp van de zwerfstenenkenner Schuddebeurs een naam en een plaats op de kaart. Bij de interpretatie van het geologisch profiel is o.a. gebruik gemaakt van het onderzoek verricht door de Rijks Geologische Dienst. De fraaie informatieborden werden gemaakt door de heer Van Tjonger.

Op 6 september van het vorige jaar werd het geologisch monument door staatssecretaris Ploeg van Landbouw en Visserij geopend. In zijn toespraak benadrukte de staatssecretaris het belang van het behoud van aardwetenschap-

pelijke objecten en in het bijzonder van objecten met een grote educatieve waarde zoals de Zândkoele.

Nog dit jaar zal voor een deel van Noordwest-Overijssel een geologische fietsroute worden ontworpen, waarin ook het geologisch monument wordt opgenomen.

De Zândkoele ligt aan de weg naar Heetveld, die is aangegeven vanaf de weg van Zwartsluis naar Vollenhove. Het monument is vrij toegankelijk.

april 1985

Bekende en onbekende mineralen uit de Milltown Quarry

(bij Matlock, Derbyshire, G.B.)

door Drs W. R. van den Berg

Inleiding

De laatste jaren worden in de nabijheid van Milltown, dicht bij het dorp Ashover, opvallende mineralogische vondsten gedaan. Deze vondsten bestaan, buiten een reeks min of meer gangbare, ook uit enige zeldzame mineralen. Tot deze laatste categorie behoren het recent op deze vindplaats ontdekte nieuwe mineraal sweetiet; een natuurlijk zinkhydroxide; en weddelliet, een oxalaat, dat hier waarschijnlijk op hydrothermale wijze ontstaan is. Weddelliet is bekend uit slibmonsters komende van de bodem van de Weddellzee (Antarctica) en als bestanddeel van urine.

In dit artikel wordt nader ingegaan op de mineralen van de ertsvoerende aders in de omgeving van Milltown. Het gehucht Milltown ligt in Midden-Engeland, in een gebied tussen de steden Manchester, Sheffield, Derby en Stoke on Trent. Het daar aanwezige heuvellandschap behoort grotendeels tot het Peak District National Park. Milltown ligt net buiten dit nationale park op ongeveer 5 km ten noordoosten van het toeristische stadje Matlock.

Geologische opbouw

De geologische structuur van het Peak District National Park en directe omgeving wordt overwegend bepaald door de brede plooiing van de "Derbyshire Dome".

Deze koepel, die een doorsnede heeft van ongeveer 30 km, bestaat vrijwel geheel uit Carbonische sedimentaire gesteenten. Het centrale gedeelte bevat de zogenaamde "Carboniferous Limestone", die ontstaan is tijdens het Onder-Carboon (Viséén). Deze gesteenteserie kent behalve dikke kalksteenlagen enige leisteen-, zandsteen- en steenkoolniveaus.

Aan de rand van de dome gaat deze gesteenteserie achtereenvolgens over in leisteen (Yoredale shales) en "Millstone grit", een serie van zandsteenlagen en leien met enkele steenkoollaagjes (Namurien, Boven-Carboon).

In het Onder-Carboon was ook sprake van vulkanische activiteit. Dit blijkt uit enkele lavavoorvormingen, die veelal uit olivijnbasalt bestaan. Plaatselijk komen tufafzettingen voor, die discordant bedekt zijn door de formaties uit het Onder-Carboon.

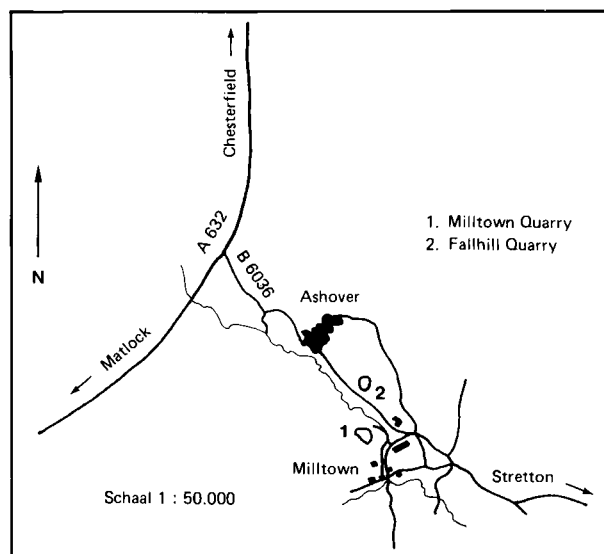
Buiten de "Derbyshire Dome" treffen we op korte afstand

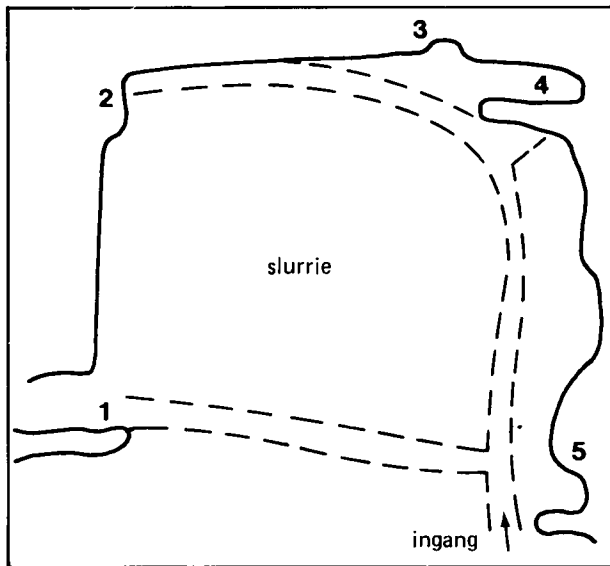
enige voorkomens aan van de kalkgesteenten en leisteen uit het Onder-Carboon. Dit is het geval in een zone waar overigens "Millstone grit", dus Boven-Carboon, aan de oppervlakte ligt. Eén van deze voorkomens van ouder gesteente is de zogenaamde "Ashover Inlier", die voor ons van belang is, omdat Milltown en omgeving daarvan deel uitmaken.

De groeves bij Milltown ontsluiten kalk en leisteen op de hogere niveaus en tuf op de lagere.

De lood-zinkmineralisaties in Derbyshire vinden hun oorsprong in het Permo-Trias. Door middel van hydrothermale processen konden ertslichamen ontstaan aan de randen van het Ondercarbonisch kalkgesteente. Deze mineralisaties zijn vooral intensief geweest bij de "inliers" aan de zuidoostzijde van de "Derbyshire Dome", zo ook bij de "Ashover Inlier". Hoewel men elders in Derbyshire ook vlak liggende ertslichamen (*flats*) tegen komt, is dit niet het geval bij Ashover. Hier komen min of meer verticale ertsgangen voor, in Engeland *rakes* genoemd.

Afb. 1. Ligging van de groeves bij Milltown.





Afb. 2. Plattegrond van Milltown Quarry. Bij de nummers 1 t/m 5 liggen delen van hydrothermale aders aan de oppervlakte. Schaal: 1 cm = ± 15 m.

De ertsmineralen in deze aders zijn de sulfiden galeniet en sfaleriet, terwijl de overheersende gangmineralen bariet, fluoriet en calciet zijn.

De groeves

Op korte afstand van Milltown liggen twee groeves, Fallhill Quarry (353627)* en Milltown Quarry (352621)**. Afb. 1.

De Fallhill Quarry geniet sedert een tiental jaren een zekere bekendheid bij Britse mineralenverzamelaars. Hoewel het dieper gelegen deel van de groeve niet meer toegankelijk is, is er nog steeds sprake van een aantrekkelijke vindplaats. Zo worden onder meer grote grijze fluorietkristallen met pyrietinsluitingen, sfalerietkristallen en de cadmiumsulfiden greenockiet en hawleyiet gevonden.

In 1981 vatte een aantal bezoekers van de Fallhill Quarry het plan op de er tegenover liggende Milltown Quarry te onderzoeken. Deze groeve, die nu dient als opslagplaats voor "slurrie" van een nabijgelegen fluorietverwerkend bedrijf, bleek uitermate interessant. Inmiddels hebben amateurmineralogen in samenwerking met het British Museum (National History) een uitvoerige en deels nog niet afgeronde studie gemaakt van de in de afgelopen jaren aangetroffen mineralen.

Zoals uit de plattegrond van Milltown Quarry blijkt, dagzomen hydrothermale aders op vijf plaatsen (afb. 2). De nummers 1 tot en met 4 leverden tot nu toe mineralen, die ook van Fallhill Quarry bekend zijn. Het betreft de mineralen sfaleriet, pyriet, galeniet, fluoriet, calciet, bariet, greenockiet, smithsoniet, hemimorfiet, cerussiet en een bitumineuze substantie.

* De tussen haakjes vermelde nummers behoren bij coördinaten op kaartblad 119 van de Ordnance Survey.

** Met betrekking tot de namen van de groeves is het van belang te weten dat soms beide groeves worden aangeduid met de naam Fallgate Quarry.

Van meer belang is evenwel het gedeelte van de groeve met nummer 5.

We treffen hier een omvangrijk adersysteem aan, met daarbinnen een oxidatiezone. Deze zone bevat in een klein gedeelte een hoge concentratie van secundaire zinkmineralen. Dit gedeelte wordt aan weerszijden begrensd door smalle fluorietaders en aan de bovenkant door een ader met verweerde galeniet, waarbij cerussiet, anglesiet, hydrocerussiet en zwavel voorkomen. Sfaleriet wordt uitsluitend beneden de zinkoxidatiezone gevonden en is waarschijnlijk verantwoordelijk voor de aanwezigheid van de secundaire zinkmineralen. Afb. 3.

De mineralen van de oxidatiezone

Zwavel, S. Komt voor als groen-gele complexe kristalletjes (tot 1 mm) in de galenietader, samen met cerussiet en anglesiet.

Sfaleriet, ZnS. Wordt hier en daar in fluorietholtes beneden de zinkoxidatiezone gevonden. Het vormt dan donkerbruine tot geelbruine micro-kristallen, soms met niet-verweerde galenietkristallen.

Galeniet, PbS. Gewoonlijk oktaëdrische of hexaëdrische kristallen, of combinaties van deze vormen, tot 2 cm groot. De buitenkant van de galenietkristallen is vrijwel altijd verweerd, waarbij de mineralen anglesiet en cerussiet ontstaan.

Pyriet, FeS₂. Uitsluitend als micro-kristallen tot 1 mm, als insluitingen in fluorietkristallen.

Fluoriet, CaF₂. In grote hoeveelheden aanwezig; vrijwel alle in dit artikel genoemde mineralen worden op fluoriet aangetroffen. De kubusvormige kristallen (tot 5 mm) vinden we in de oxidatiezone; elders in de groeve kunnen de kristallen tot 10 cm groot zijn en hebben ze vaak pyrietinsluitingen. De kleine kristallen zijn transparant en kleurloos, de grotere ondoorzichtig en grijs.

Kwarts, SiO₂. Doorzichtige kristallen tot 5 mm groot, meestal kleiner dan 1 mm.

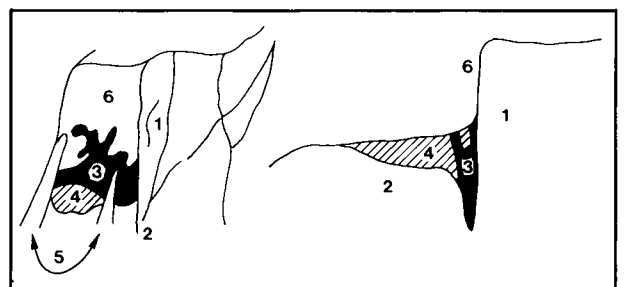
Lithargiet, PbO en massicot, PbO. Dit waren de eerste opmerkelijke mineralen die werden gevonden en op grond waarvan besloten werd het onderzoek te intensiveren.

Beide mineralen komen voor als pseudomorfofen naar een tot nu toe onbekend wit mineraal. De kristallen (tot 3 mm) laten zowel kubus- als oktaëdervlakken zien. De

Afb. 3. Vooraanzicht en dwarsdoorsnede van een ader in Milltown Quarry.

Legenda:

1. zone met enige oxidatie;
2. niet verweerd ganggesteente;
3. galenietader;
4. oxidatiezone met zinkmineralen;
5. fluorietaders;
6. diaklaasvlak.



kleur van lithargiet varieert van scharlakenrood tot oranje-rood. In de lithargiet zijn sporen van het geel tot witte mineraal massicot waar te nemen. Het lijkt erop dat massicot het eerste stadium van verandering van het onbekende witte mineraal is. Een volgend stadium wordt gekenmerkt door de omzetting van massicot in lithargiet. In de loop der jaren zijn slechts 7 vondsten van lithargiet en massicot bekend geworden. Afb. 4.

Sweetiet, $Zn(OH)_2$. Dit natuurlijke zinkhydroxide werd in januari 1982 voor het eerst in Milltown Quarry aangetroffen. Tot nu toe zijn ongeveer 20 specimen met dit mineraal bekend, hiervan behoren er 3 tot de collectie van het British Museum (National History). Sweetiet vormt tetragonale bipiramiden of tabulaire kristallen tot 1,5 mm. De kleur varieert van kleurloos tot doorschijnend grijs-wit. Afb. 5. Het mineraal wordt ogenschijnlijk laat in de paragenese gevormd, kort na het ontstaan van secundaire bariet. Sweetiet is meestal gevonden op fluoriet en soms op secundaire bariet of hemimorfiet. Andere geassocieerde mineralen zijn hydrozinkiet, calciet, cerussiet, attapulgiëet en een (nog) onbekend geel mineraal. Weddelliet, ettringiet en orthorhombische zinkhydroxide worden op dezelfde matrix als sweetiet aangetroffen, maar lijken niet in direct verband met sweetiet te staan.

Orthorhombische $Zn(OH)_2$. Ook dit is een nieuw mineraal, waarvan tot nu toe slechts één micromount in Milltown Quarry gevonden is. Na onderzoek door het British Museum (National History) en navraag bij de I.M.A. (International Mineralogical Association) bleek kort daarvoor in Duitsland op een zinkslak hetzelfde mineraal gevonden te zijn. Op dit moment is de naam van dit zinkhydroxide nog niet bekend. Het mineraal vormt sterachtige massa's tot 2 mm en is kleurloos. Het komt voor met secundaire bariet op door ijzer bruine gekleurde fluoriet en met het reeds eerder vermelde gele mineraal.

Calciet, $CaCO_3$. Geelbruine tot bruinoranje, botryoïdale (niervormige) en stalagmitische massa's tot 4 mm, of witte rhombische kristallen tot 3 mm. Zelden komen pseudo-oktaëdrische kristallen voor met een grijswitte kleur, waardoor verwarring met sweetiet kan ontstaan.

Cerussiet, $PbCO_3$. Veel voorkomend mineraal in uiteen-

Afb. 4. Pseudomorfose van lithargiet en massicot naar een onbekend wit mineraal. Hoogte kristalgroep 3 mm.



Afb. 5. Sweetietkristal, tetragonale dubbelpiramide, ± 1,5 mm, op o.a. bariet.

lopende kristalvormen tot 4 mm. De kleur varieert van kleurloos tot wit.

Hydrozinkiet, $Zn_5(CO_3)_2(OH)_2$. Witte tot crèmekleurige naaldjes, gegroepeerd in bosjes. Dit mineraal wordt gewoonlijk bij sweetiet gevonden.

Hydrocerussiet, $Pb(CO_3)_2(OH)_2$. Witte, naaldvormige micro-kristallen, samen met naaldvormige gips en calciet aangetroffen. Slechts drie specimen zijn gevonden.

Bariet, $BaSO_4$. In de oxidatiezone is zowel primaire als secundaire bariet aangetroffen. De primaire bariet vormt hanekammen tot 5 mm, de secundaire bariet bestaat uit tabulaire, nagenoeg vierkante kristallen tot 1 mm. In beide gevallen kan de kleur zowel wit als kleurloos zijn.

Gips, $CaSO_4 \cdot 2H_2O$. Harige massa's in een lichtbruine klei, die af en toe in de fluorietholtes ligt. Zeldzaam zijn pseudomorfofen naar rhombische calcietkristallen.

Ettringiet, $Ca_6Al_2(SO_4)_3(OH)_{12} \cdot 26H_2O$. Witte tot kleurloze, radiaalstralige naaldvormige kristalgroepen in fluorietholtes (tot 4 mm).

Ettringiet komt geregeld voor in de nabijheid van weddelliet.

Anglesiet, $PbSO_4$. Kleurloze tot witte plaatachtige micro-kristallen tot 3 mm, meestal samen met cerussiet.

Hemimorfiet, $Zn_4Si_2O_7(OH)_2$. Dit is een zeldzaam mineraal op deze vindplaats en bestaat uit kleurloze tot lichtgeel-groene plaatachtige micro-kristallen.

Attapulgiëet, $(Mg,Al)_2Si_4O_{10}(OH)_4 \cdot 2H_2O$. Witte tot crèmekleurige korsten of dunne plaatachtige massa's, aardachtig of met een parelmoerglans. Soms ook in de vorm van botryoïdale massa's tot 8 mm. Attapulgiëet is te vinden in vrijwel de gehele oxidatiezone als een overkorsting. Afb. 6.

Weddelliet, $CaC_2O_4 \cdot 2H_2O$. Dit waterhoudende calciumoxalaat is vrij vaak gevonden op deze vindplaats. De kristallen bereiken soms een grootte van 2,5 mm, tot 1 mm is echter meer gangbaar. De kleur varieert van kleurloos tot doorschijnend geelbruin. De eerste micro-kristallen die gevonden werden waren smalle tetragonale dubbelpiramiden. Later werden ook prismatische vormen, soms zelfs met een rond uiterlijk gevonden. Vrijwel altijd bezit een specimen slechts één weddellietkristal in een fluorietholte. Begeleidende mineralen kunnen zijn: cerussiet, verweerde galeniet, ettringiet en het onbekende gele mineraal.

Bitumineuze massa's. Door het gehele adersysteem verspreid worden zwarte bolletjes tot 4 mm aangetroffen.

vervolg op pag. 80

Tenslotte

Door mineralogisch onderzoek in de Milltown Quarry is tot dusverre een verrassend aantal mineralen aangetoond. Over drie mineralen heeft men nog geen uitspraken kunnen doen. Ofwel omdat de te analyseren hoeveelheden te gering waren, zoals bij het gele kristallijne mineraal dat bij orthorhombische zinkhydroxide en af en toe bij sweetiet en weddelliet voorkomt, ofwel omdat het onderzoek nog niet beëindigd is, zoals bij kleurloze hexagonale kristallen (0,5 tot 1 mm), die voorkomen in fluorietholtes en bij de onder lithargiet beschreven witte kristallen. Hoewel het vinden van de meeste genoemde mineralen tot de mogelijkheden behoort moet niet vergeten worden, dat de meeste kristallen zeer klein zijn en een aantal mineralen sporadisch voorkomen. Het mineraal sweetiet is gedurende het laatste jaar niet meer aangetroffen, weddelliet daarentegen wordt nog regelmatig gevonden. Het geheel overziende ligt het in de lijn der verwachtingen dat de uitzonderlijke paragenese van de oxidatiezone in Milltown Quarry nog enige mineralogische verrassingen in petto heeft. Tot dusverre is het onderzoek een illustratie van een positieve samenwerking tussen amateurs en professionele mineralogen. Een combinatie waar in dit geval beide groepen wèl bij varen!

Literatuur:

Braithwaite, R.S.W.: Minerals of the Derbyshire Orefield; Mineralogical Record, jan-febr. 1983;
Clark, A.M. e.a.: Sweetite, a new mineral from Derbyshire; Mineralogical Magazine, Vol. 48, 1984;
Palache, C. e.a.: Dana's System of Mineralogy, Vol. 2, 1951;

Rodgers, P.R.: Derbyshire Geology, 1977;
Rust, S.A.: K 3,5-Milltown Quarry; Mineral Realm, Vol. 2, no. 4, 1983;
Rust, S.A.: Weddellite; Mineral Realm, Vol. 3, no. 1, 1983;
Rust, S.A.: Milltown Quarry, Derbyshire, More on K 3,5; Gems and Mineral Realm, Vol. 16, no. 1, 1984;
Spence, J.: Fallgate Quarry, Ashover, Derbyshire; Mineral Realm, Vol. 1, no. 4, 1982.
Kaart: Ordnance Survey map 119, 1 : 50.000.



Afb. 6. Attapulgië in bolvormige aggregaten, circa 10 x 6 mm.

*Herkomst van de mineralen van afb. 4-6: Milltown Quarry, Derbyshire.
Foto's: Steve A. Rust, Hemel Hampstead, Engeland.*

Nieuwe vindplaatsgegevens in Engeland

door H. Perdeck

Weardale en omgeving (Noord-Engeland)

Het artikel "Fluoriet zoeken in Midden- en Noord-Engeland", van H.K. Groenenboom, gepubliceerd in *Gea* vol. 11, nr. 1 (maart 1978) beschreef o.a. een aantal vindplaatsen van fluoriet en andere mineralen in Weardale, gelegen in noordelijk Engeland. Aangezien er bij verschillende van de in dit artikel genoemde mijnen nogal wat veranderd is ten opzichte van de beschreven situatie, lijkt het ons zinvol deze wijzigingen hier in het kort te bespreken.

Alle vindplaatsen, die Groenenboom in zijn artikel noemt, staan op de volgende kaarten (schaal 1:50.000):
– Ordnance Survey Sheet 87 Hexham and Haltwhistle
– Ordnance Survey Sheet 91 Appleby.
Het aantal nog in bedrijf zijnde mijnen in dit gebied is

inmiddels gereduceerd tot vier: de Stanhope Burn Mine bij Stanhope, de Cambokeels Mine bij Eastgate, de Whiteheaps Mine bij Blanchland en de beroemde Blackdene Mine.

Er is ook nog een aantal steengroeven in bedrijf, maar de interessantste hiervan, Heights Quarry, is helaas niet toegankelijk voor verzamelaars. Van de in het artikel van Groenenboom genoemde mijnen werden er tijdens een bezoek van enkele dagen een zestal door H. Odé en mij bezocht. Hieronder volgt een korte opsomming van onze ervaring.

Stanhope Burn Mine (NY 986413)

Neem in Stanhope de B6278 naar het noorden. De weg naar de mijn is na 300 m links, doch is **niet** meer duidelijk aangegeven langs de B6278. Op de storthopen vonden we heldere fluorietkristallen