

# Een vindplaats van mineralen in Nederland: de Winterswijkse steengroeve.

W. Peletier en H.W. Oosterink

**Nederlandse verzamelaars van mineralen die hun collectie door zelf zoeken proberen uit te breiden, zullen in hoofdzaak op buitenlandse vindplaatsen zijn aangewezen. Toch is er binnen de landsgrenzen een mogelijkheid een redelijk aantal mineralen te vinden. De kalksteen van de Winterswijkse steengroeve, in de Muschelkalk, bevat een negental verschillende soorten.**

Alhoewel de kalksteen in de Winterswijkse steengroeve pas sinds eind 1932 wordt ontgonnen, was al veel eerder bekend dat in de Winterswijkse ondergrond kalksteen aanwezig was en ook dat zich hierin pyriet bevond.

Momenteel zijn er drie groeven, waarvan de westelijke (groeve 1) en oostelijke (groeve 2) niet meer in exploitatie zijn. Alleen in groeve 3 wordt kalksteen gewonnen. De hoogste wand is hier circa 32 m en deze laat een fraai profiel van de verschillende lagen zien. Onderin dit profiel bevinden zich een dunne (circa 30 cm) en een dikke (circa 2 meter) rode band. In feite is van uit groeve 3 een begin gemaakt met de aanleg van een vierde groeve, die dus een open verbinding met de middelste groeve zal krijgen.

Bij excursies wordt ons vaak gevraagd waar de gevonden mineralen voor gebruikt worden en wat ze waard zijn. Bij de eerste vraag kan aangesloten worden op de ervaring die de vragenstellers zelf hebben opgedaan, namelijk dat ze aardig wat moeite hebben moeten doen om enkele mineralen te verzamelen. Men begrijpt dan wel, dat bij "gebruiken" als bijvoorbeeld erts, de mineralen in dermate grote hoeveelheden gevonden moeten worden, dat mijnbouw mogelijk is. In de Winterswijkse situatie is daarvan absoluut geen sprake. Als antwoord op de tweede vraag luidt doorgaans ons antwoord, dat de vondsten eigenlijk alleen voor de verzamelaar waarde hebben, niet in de eerste plaats een financiële, maar meer een emotionele door de wetenschap dat men met eigen hand en in eigen land een stuk aan de collectie heeft kunnen toevoegen.

Vaak is het ook goed de zoekers er

op te wijzen, dat ze bij hun vondsten in de steengroeve maar even de prachtige en grote museum- en handelsstukken uit hun gedachten moeten zetten en tevreden moeten zijn met de wat kleinschaliger vondsten in Winterswijk. Wanneer wij benadrukken dat het toch wel bijzonder is zonder al te veel moeite een vijftal mineralen met duidelijke kristallen in Nederland op één plekje te kunnen vinden, dan is men het daarin meestal wel met ons eens.

Het is in de meeste gevallen moeilijk een exacte vindplaats van de diverse mineralen aan te geven. Dit komt door verschillende omstandigheden. In de kalksteenafzettingen komen breuken voor, waarlangs verschuivingen in verticale richting zijn opgetreden. Bovendien zit er een helling in het lagenpakket waardoor de lagen globaal van zuid naar noord wegduiken. Het zal duidelijk zijn dat hierdoor een bepaalde laag in het ene deel van de groeve zich op een andere hoogte kan bevinden dan elders of zelfs helemaal ontbreken. Dat geldt dan natuurlijk ook voor de mineralen, die zich in die laag bevinden. Ook het feit van de exploitatie maakt dat de vondstomstandigheden zich van tijd tot tijd kunnen wijzigen.

Volledigheidshalve vermelden wij een artikel van prof. dr. F.J. Faber uit 1959 waarin hij een aantal mineralen uit de zandfractie van de tussen de kalksteenlagen voorkomende kleilaag vermeldt: zirkoon, chloriet, granaat, rutiel, toermalijn, distheen, kwarts, veldspaat, muskoviet, gibbsiet en chalcedoon. Omdat deze mineralen in ieder geval niet met het blote oog kunnen worden gevonden, bespreken wij deze hier niet.

## Pyriet

Het meest bekende mineraal uit de steengroeve is ongetwijfeld pyriet ( $\text{FeS}_2$ , ijzersulfide), dat in een aantal kristalvormen voorkomt. "Verse" kristallen worden goudglanzend aangetroffen, plaatselijk wordt dan ook wel van Winterswijkse goud gesproken. Het best kan in de steengroeve na een fikse regenbui naar pyriet worden gezocht. De kristallen liggen dan in het zonlicht te glinsteren. Na enige tijd kunnen de kristallen door oxydatie wat dof worden. Bij vochtige omstandigheden kunnen pyrietkristallen een roestkorstje krijgen. Wanneer dit proces doorgaat kan het kristal ten slotte geheel tot roest vergaan. Droog bewaren is de beste conserveringsmethode. Kristallen zijn van kalkresten te ontdoen door ze enige tijd in azijn te leggen of in verdund zoutzuur.

Pyriet kristalliseert in het kubische of reguliere stelsel. De kristallen zijn in verschillende niveau's in de groeve te vinden. De kubusvorm is de meest algemene. Deze zijn vaak duidelijk en karakteristiek gestreept. Ook de oktaëder komt wel voor, de pentagondodekaëder is zeldzaam. In holten en spleten in de dolomietbanken zijn overgangsvormen van kubus, oktaëder en pentagondodekaëder te vinden. Er is wel eens gedacht dat in de Winterswijkse Muschelkalk ook kopererts aanwezig waren, zoals chalcopyriet en malachiet/azuriet. Het bleek dan echter altijd te gaan om aanloopkleuren (regenboogkleuren) groen, rood, paars en oranje op pyrietkristallen, vooral in de hoger gelegen lagen. In groeve 1 kwamen kleine pyrietkristallen wel samen voor met coelestien en calciet in de geoden onder de dikke rode band, dus in de diepst gelegen dolomietbank (zie ook bij Coeles-



Fig. 1. Pyriet. Kubussen op kalksteen. Foto J.M.P.K. van Delft.



Fig. 4. Pyrietknoel met hierop kubussen. Foto J.M.P.K. van Delft.



Fig. 2. Markasiet op calciet. Foto J.M.P.K. van Delft.



Fig. 5. Calciet als skalenoëderkristallen in kalksteen. Foto J.M.P.K. van Delft.



Fig. 3. Pyriet als pentagondodekaëders en overgangsvormen van kubus oktaëder en pentagondodekaëder op kalksteen. Foto J.M.P.K. van Delft.



Fig. 6. Kalksteen met coelestien. Op de coelestien zitten uiterst kleine bolletjes strontianiet (zie fig. 11 en 13). Foto J.M.P.K. van Delft.



Fig. 7. Pyriet op calciet uit de dolomietlaag. Foto H.W. Oosterink.



Fig. 10. Coelestien. Rose doorzichtige kristallen. Foto H.W. Oosterink.



Fig. 8. Coelestien. Spleetopvulling, blauw. Foto M. Tangerding.

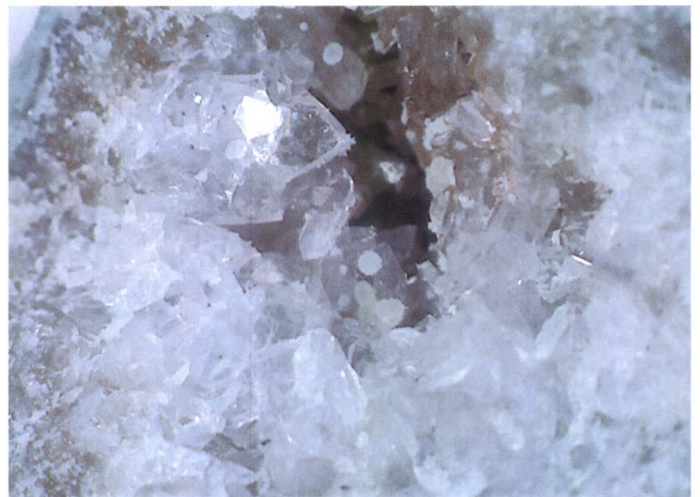


Fig. 11. Detailopname van coelestienkristallen. De witte bolletjes zijn strontianietaggregaten, (zie fig. 13). Foto H.W. Oosterink.



Fig. 9. Coelestien, blauwe kristallen. Foto H.W. Oosterink.



Fig. 12. Loodglans in kalksteen. Foto H.W. Oosterink.

ten).

In de hardere lagen komt de pyriet wel als concreties, pyrietkogels- of knollen voor. Vanuit een kern heeft de vorming in buitenwaartse richting plaatsgevonden. De concreties bestaan geheel uit heel kleine kubische kristallen. Doordat deze knollen vaak afgeplat lijken, wordt wel eens de onjuiste veronderstelling gemaakt, dat men te maken heeft met gepyritiseerde schelpen.

Indien pyriet (in andere landen) in grote hoeveelheden wordt gevonden, is het als grondstof bruikbaar voor bijvoorbeeld de zwavelzuurfabricage. Wereldwijd komt pyriet veel voor en is de meest algemene sulfide.

Wanneer met een stuk staal op een brok pyriet wordt geslagen, springen er vonken af en komt er een zwavelgeur vrij. Pyriet werd vroeger wel als "vuursteen" (Grieks pyr = vuur) in geweren gebruikt.

### Markasiet

Markasiet (ijzersulfide) heeft dezelfde chemische samenstelling als pyriet, maar kristalliseert in het rhombische of ruitvormige stelsel. In Winterswijk komen de hanekamvormige kristalletjes voor op witte calciet, vaak in kleine holten. Gebruik bij het schoonmaken géén zuur, de markasietkristallen zouden dan gemakkelijk van de calciet kunnen loslaten.

In de hoger in het profiel gelegen dolomietbanken is de markasiet meestal (door oxydatie) donkerbruin, in de dieper gelegen lagen is de kleur variërend van heldergeel, goud tot geelgroen.

### Loodglans

Loodglanskristallen (PbS, galeniet, loodsulfide) komen in vrij dunne (ongeveer zes centimeter dik), zeer harde lagen voor. Bij het doorslaan van een laag worden de zilverglanzende galenietkristallen op het verse breukvlak zichtbaar, nagenoeg altijd als doorsnede van het kristal. Bij oxydatie gaat de zilverachtige glans al gauw over in dofgrijs.

Galeniet is het belangrijkste looderts.

### Zinkblende

Zinkblende (ZnS, sfaleriet, zinksulfide) is in de Winterswijkse situatie een zeldzaam mineraal. Meestal is het glanzend donkerbruin tot bijna zwart. In tegenstelling tot galeniet heeft zink-

blende een matte glans. Wanneer sfaleriet in grote hoeveelheden wordt gevonden, dient het als het belangrijkste zinkerts.

### Calciet

Calcietkristallen ( $\text{CaCO}_3$ , calciumcarbonaat) komen in verschillende vormen en op verschillende plaatsen voor. Bijna altijd is calciet hier kleurloos of melkwit.

In de hardere kalksteenbanken bevinden zich soms kleine holtes, waarvan de wanden met kleine puntige calcietkristallen zijn bezet (nesten met calciet-skalenoëders).

In de onderste laag van de Muschelkalkafzetting zijn natuurlijke breukvlakken ook vaak bezet met calcietkristalletjes.

Ook komt calciet vaak samen voor met coelestien, ook weer vaak in skalenoëdevorm. De calcietkristallen zijn hier ook wel melkwit en ondoorzichtig, van wat grotere afmetingen en rhomboidrisch van vorm.

### Dolomiet

De lagen met een hoger magnesiumgehalte (de ultralagen) worden door het bedrijf gebruikt voor de fabricage van landbouwmeststof. De kalk dient hierbij als structuurverbeteraar en zuurgraadverlager en de magnesium als de eigenlijke meststof. Duidelijke dolomietkristallen [ $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ , calciummagnesiumcarbonaat] zijn nauwelijks aanwezig.

### Coelestien

Coelestien ( $\text{SrSO}_4$ , strontiumsulfaat) komt in verschillende vormen voor.

In het voorjaar van 1974 werd in de middelste van de drie groeven coelestien als spleetopvulling met een dikte van enkele millimeters in de nagenoeg horizontaal liggende kalksteenlagen aangetroffen. Het mineraal is hier blauw, waarbij op het breukvlak duidelijk de vezelige structuur is te zien. In de spleten is de coelestien tegelijk van boven en van onderen uitgekristalliseerd, waarbij halverwege duidelijk een "ontmoetingsnaad" valt waar te nemen. Momenteel is deze vorm van de coelestien niet aanwezig. Mocht dat in de loop van de ontginning wel weer het geval zijn, dan dient de vinder er rekening mee te houden, dat de coelestien heel moeilijk los van de kalksteen is te bewaren, omdat door de vezelige structuur de plaat gemak-

kelijk zal breken. Het zal zaak zijn de coelestien aan één kant op een laag kalksteen te laten zitten. Vaak zal het zelfs nodig zijn de coelestien aan de kalksteen te kitten. Op het bovenvlak van de coelestienlaag doen de kristallen zich soms als ijsbloemen voor.

Onder de hierboven genoemde dikke rode laag, bovenin het onderste kalksteenpakket, werd later een niveau met knollen hoofdzakelijk bestaande uit coelestien gevonden. In sommige gevallen kan men spreken van echte geoden. De kristallen hierin zijn of helder of rose of in zeldzame gevallen lichtblauw gekleurd. Dat de rose kleur overheerst is een gevolg van een verkleuring door ijzerhydroxide, afkomstig uit de bovenliggende dikke rode laag.

In de groeve 1 achter de fabriek - deze is niet meer toegankelijk - werd de coelestien in kleine kristalletjes gevonden, meestal samen met calciet en soms ook met pyriet.

In groeve 2 - de meest oostelijke groeve en vanaf 1989 niet meer in ontginning - kwam coelestien, vaak samen met calciet in tamelijk grote kristallen voor. Op breukvlakken in de kalksteen kwamen hier ook blauwe kristallen voor.

Vooraf in groeve 3 komen hoofdzakelijk massief opgevulde knollen voor, waarbij van de afzonderlijke kristallen soms helemaal niets is te zien. Wanneer in de knollen echter holten voorkomen, kon de coelestien vrij uitkristalliseren.

Omdat de verschillende verschijningsvormen zich in dezelfde laag en op betrekkelijk korte afstand van elkaar bevinden, mag verondersteld worden, dat in het verloop van de verdere exploitatie nog wel weer nieuwe vondsten zullen voorkomen.

Bij het schoonmaken van de coelestievondsten moet rekening worden gehouden met het feit dat de kristallen vaak vrij los zitten en ook dat coelestien oplosbaar in water is.

### Strontianiet

Strontianiet ( $\text{SrCO}_3$ , strontiumcarbonaat) is in Winterswijk voor het eerst in 1992 aangetroffen als kleine witte aggregaten van straalsgewijs gerangschikte transparante naalden. De doorsnede van de bolletjes is onge-



Fig. 13. Strontianietkristallen 110x vergroot. Foto Rijks Geologische Dienst.

veer een millimeter. Echt iets voor de micro-mounters.

Vroeger werd het strontianiet in de suikerindustrie gebruikt. Door de roodkleuring van de vlam wordt het bij het maken van vuurwerk toegepast. Zoals de strontianiet in Winterswijk zich voordoet, lijken de aggregaten veel op drusen van aragoniet, maar röntgenonderzoek heeft uitgewezen dat calcium vrijwel afwezig was.

Deze vondst van strontianiet beteken-

de een interessante aanvulling van de mineralenrijkdom van de Winterswijkse Muschelkalk.

Ten slotte noemen we hier nog de melding van een zeer recente vondst van witheriet ( $\text{BaCO}_3$ , bariumcarbonaat), in de vorm van enkele zeer kleine kristalgroepjes op coelestienkristallen. Mocht blijken dat de vondst inderdaad witheriet betreft, dan zullen wij dit gaarne doorgeven.

De afgebeelde mineralen zijn afkomstig uit de collecties van Henk Oosterink en Willem Peletier, met uitzondering van de spleetopvulling van coelestien, die zich in de collectie van Manfred Tangerding bevindt.

Adressen van de auteurs:

W. Peletier  
Zuilenesstraat 11,  
7101 BA Winterswijk

H.W. Oosterink,  
Hortensialaan 64,  
7101 XH Winterswijk

### Literatuur

Faber, F.J., 1959. De Winterswijkse Muschelkalk. *Geologie en Mijnbouw*. 21e jaargang: pag. 25-31.

Habers, E.G.F., en M. Tangerding, 1975. Coelestienkristallen uit de Muschelkalk van Winterswijk. *Grondboor en Hamer*, nr. 4: pag. 130-136.

Oosterink, H.W., 1986. Winterswijk, *Geologie deel II. De Triasperiode (geologie, mineralen en fossielen)*. Wetenschappelijke Mededelingen K.N.N.V. nr. 178, Hoogwoud.

Peletier, W. en H.G. Kolstee, Winterswijk, 1986. *Geologie deel I. Inleiding tot de geologie van Winterswijk*. Wetenschappelijke Mededelingen K.N.N.V. nr. 175, Hoogwoud.

Peletier, W. en H.W. Oosterink, 1994. Een nieuw mineraal uit de Winterswijkse steengroeven. *Grondboor en Hamer*, nr. 4/5: pag. 85-86.



## Mammoetkerkhoven, Berelekh en Sevsk

Dick Mol

**Siberië is dat deel van de wereld dat het rijkst is aan resten van mammoeten. Een vindplaats van overblijfselen van grote zoogdieren uit het IJstijdvak in Siberië is Berelekh (uitgesproken als Berel-jokh). Deze vindplaats is al zeer lang bekend, met name bij de lokale bevolking en niet in de laatste plaats vanwege het voorkomen van goed geconserveerde mammoetslagtanden die een vermogen waard zijn. De Berelekh rivier, waarnaar de vindplaats genoemd is, is een zijrivier van de grote Indigirka rivier in Noordoost-Siberië. De coördinaten van een van werelds grootste mammoetkerkhoven luiden 71 graden Noorderbreedte en 145 graden Oosterlengte. Een tweede mammoetkerkhof is buiten Siberië gelegen, ongeveer 400 km ten zuidwesten van Moskou. Hier vond een mammoetkudde, bestaande uit minimaal 33 dieren, ongeveer 14.000 jaar geleden een plotselinge dood.**

### Berelekh, een zeer rijke vindplaats.

Langs de 10 tot 12 meter hoge oevers van de rivier worden op deze locatie vele grote beenderen van grote

ijstijdzoogdieren gevonden. Doordat de rivier de eeuwig bevroren (permafrost) oevers langzaam doet ontdooien, spoelen beenderen bloot van mammoeten, neushoorns, steppewi-

senten etc. De oevers kalven af en de skeletresten worden door het stromende water van het sediment ontdaan en blijven op de oevers achter. Na verloop van vele jaren ontstaan er