

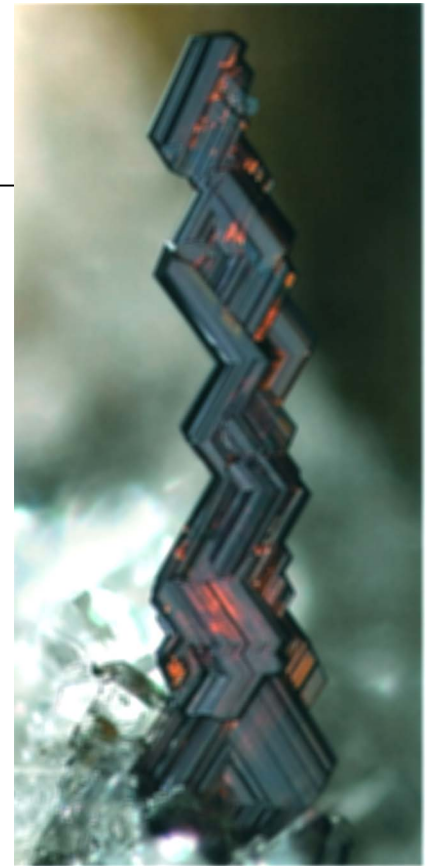
De Wannenköpfe (Eifel): een beste vindplaats voor rutiel

door Fred Kruijen

Rutiel (Latijn: *rutilus* ... roodachtig) behoort samen met brookiet en anataas tot de titaanoxiden. Rutiel komt in een grote verscheidenheid in stollings-, metamorfe en sedimentaire gesteenten voor, doorgaans in kleine hoeveelheden. Rutiel is een belangrijke bron van titaan, dat in de ruimtevaart en in andere industrieën waarvoor een geavanceerde technologie vereist is wordt gebruikt. Ook wordt titaan gebruikt voor kunstheupen, botpinnen en andere implantaten, omdat titaan niet reageert in het menselijk lichaam. Met ijzer vormt rutiel een legering, ferrotitaniem, die de kwaliteit van staal, in het bijzonder de weerstand ervan tegen corrosie en hitte, verbetert en er tevens voor zorgt dat het gemakkelijker te lassen is.

Titaanwit (o.a. als rutiel) wordt gebruikt in verf, keramiek en email, ook als vulstof in papier, glas en plastics. In (witte) crèmes, cosmetica en tandpasta zit ook vaak titaanwit, terwijl titaanchloriden voor zulke diverse processen als het bleken van textiel, het leggen van rookgordijnen, het etsen van glas en het ontspiegelen van lenzen wordt gebruikt.

Afb. 1. Een prachtige rutiel-'trap' (1 mm lengte) bestaande uit steeds herhaalde knievormige tweelingen.



Afb. 2. In de grote groeve van de Wannenköpfe is slechts dit plekje interessant voor ons mineralenliefhebbers.



Afb. 3. Boven in de wand ziet het er momenteel niet echt goed uit heel veel puin.

In de vulkanische Eifel is rutiel in het algemeen een vrij zeldzaam mineraal. Opvallend is dat pas in 1979 voor het eerst vrij uitgekristalliseerde rutielen (Emmelberg) beschreven werden. De mineralenlijst van de 42 meest bekende Eifelvindplaatsen laat zien dat er op 12 vindplaatsen rutiel voorkomt. Waarbij echter moet worden opgemerkt dat het hier vaak zeer zeldzame vondsten betreft. De bekendste vindplaats in dit lijstje is de Ettringer Bellerberg. Rutiel wordt hier als zeldzaam mineraal beschreven.



Afb. 4. De enige manier om interessante verse xenolieten te vinden puin ruimen. Met andere woorden: gewoon een flink gat graven. Na verloop van tijd kom je op de harde ondergrond, en dan is het een kwestie van met hamer en beitel (en wat geluk) op zoek gaan naar nieuwe verse xenolieten.

Het komt er voor in één bepaalde soort xenoliet. Meestal in de vorm van eenvoudige, langprismatische kristallen; tweelingen komen hier slechts sporadisch voor. Als beste rutielvindplaatsen worden genoemd de Niveligsberg en de Emmelberg (de afgelopen jaren weinig tot geen vondsten) en de Wannenköpfe bij Ochtendung.

Rutiel op de Wannenköpfe

Reeds in de jaren 1978-1981 werden hier schitterende rutielen gevonden. Het schijnt dat er in de periode 1987-1988 tijdens werkzaamheden xenolieten aan het licht zijn gekomen die mooie, grote en unieke rutielen bevatten. De rutielen die we er de afgelopen jaren hebben kunnen vinden zijn helaas klein tot zeer klein, maar vaak bijzonder mooi gevormd.



Afb. 5. Een heel goede xenoliet, met veel kleine witte holtes waarin veel sanidien en vaak mooie (meestal zwarte) langprismatische rutielkristallen.

Een van de meest bijzondere vondsten is wel afb. 1. De vindmogelijkheden op dit moment zijn redelijk goed, maar je zult er keihard voor moeten werken. Er ligt namelijk een behoorlijke laag puin op de kleine vindplek, en daar zul je je eerst doorheen moeten worstelen, voordat je met hamer en beitel op zoek kunt gaan naar nieuwe xenolieten. De afbeeldingen 2 - 5 geven hier een indruk van.

Op de Wannenköpfe komt rutiel in diverse soorten xenolieten voor. De begeleidende mineralen kunnen zeer verschillend zijn, maar sanidien zit er altijd bij. De meest voorkomende rutielvorm op de Wannenköpfe is die waarbij lange, fijne, prismatische kristallen gevormd worden, soms naaldvormig, meestal in groepjes bij elkaar, bruin tot roodbruin gekleurd. Begeleidende mineralen: heel vaak sodaliet en fijne naaldvormige topaas/mulliet; af en toe pseudobrookiet, nefelien en muskoviet, heel zelden tridymiet.

Erg mooi zijn de isometrische vlakkenrijke kristallen (zie afb. I, J, K), die in tegenstelling tot andere Eifelvindplaatsen op de Wannenköpfe veel voorkomen. De kleur varieert van oranje-rood tot dieprood, soms gitzwart. In bepaalde (vaak gelige) sanidienholtes kom je (diep)rode, vlakkenrijke kristallen tegen, samen met groenige pyroxeen, kwarts, titaniet en soms tridymiet. Een nadeel: ze zijn, zonder uitzondering, piepklein (0,1-0,3 mm).

Ook vaak voorkomend zijn lang- tot kortprismatische rutielkristallen (zoals afb. A - H), soms enkele bij elkaar, variërend van (rood) bruin tot (grijs)zwart. De kristallen zijn vaak perfect, volgens het

boekje, gevormd. Ook hier weer vaak begeleid door sodaliet en topaas/mulliet, hematiet, cristobaliet, en een heel enkele keer ... jeremejeviet.

Een combinatie die regelmatig voorkomt is die van rutiel samen met korund! Heel fijne, witte/kleurloze plaatjes 'suiker'korund, die op de rutielkristallen (meestal langprismatisch tot naaldvormig) gegroeid zijn. Vaak hele plakkaten vormend, die de rutiel bijna geheel bedekken. Ook hier weer vaak als begeleidende mineralen sodaliet en topaas/mulliet. (Afb. A, U, W).

Ook andere combinaties komen voor. Soms zit een cristobaliet-aggregaatje of een sodalietkristal bovenop een prismatisch rutielkristal (afb. Z). Heel zelden zie je een combinatie van rutiel met hematiet (afb. C en D).

Het mooiste vind ik zelf nog steeds de regelmatig voorkomende twee- of meerlingen van rutiel. Bij de knievormige tweelingen (zie bijvoorbeeld afb. 1 en de achterplaat) bedraagt de hoek tussen de vertweelingde rutielkristallen 115°.

Hartvormige tweelingen (zie afb. P en Q) zijn een stuk zeldzamer, de hoek die tussen beide kristallen gevormd wordt is hier 55°. De verschillende tweelingvormen en een combinatie hiervan (zie afb. X, Y) zijn regelmatig verwerkt in ingewikkelde rutielaggregaatjes. Aanloopkleuren op deze (soms boomvormige) aggregaatjes veranderen de doorgaans zwarte kleur in een bontkleurig schouwspel. Parallelgroei komt bij rutiel ook vaak voor en wordt gekenmerkt door evenwijdige kristalvlakken. Afb. K, L. We spreken van paral-

lengroei als twee of meer kristallen van hetzelfde mineraal volgens dezelfde oriëntatie met elkaar vergroeid zijn.

Rutiel kan wel eens verwisseld worden met pseudobrookiet. Een aantal regeltjes, zoals: pseudobrookiet is veel zeldzamer dan rutiel, pseudobrookiet is groter dan rutiel, pseudobrookiet is bruin-zwart en rutiel is meestal rood gelden helaas niet voor de Wannenköpfe. Doorslaggevend echter is de kristalvorm: pseudobrookiet is orthorhombisch (vaak tafelige kristallen) en rutiel is tetragonaal (vaak prismatische kristallen met duidelijke piramidetopjes). Ook het feit dat rutiel vaak tweelingen vormt is bij de determinatie van sommige aggregaatjes erg gemakkelijk.

We mogen concluderen dat de drie bekendste jeremejeviet-vindplaatsen in de Eifel (Emmelberg, Niveligsberg en de Wannenköpfe), tevens de drie beste rutiel-vindplaatsen zijn, waarbij de Wannenköpfe, ik ben zo vrij, de kroon spant. Voor wat beide mineralen betreft zijn de vindmogelijkheden op dit moment daar veruit het gunstigst.

Als u er niet voor terugschrikt om eens flink de handen uit de mouwen te steken – zie de afb. 2, 3 en 4 – dan is de groeve de Wannenköpfe bij Ochtendung nog steeds zeer de moeite waard!

Met dank aan Günter Blaß, Ernst Burke, Wilfred Moorer en Joke en Piet Stemvers.

Rutiel in beeld

Wat is op de foto's te zien?

Rutiel is een titaanoxide: TiO_2 . Het is tetragonaal: ditetragonaal-dipiramideaal, om precies te zijn. Dat zijn de boekengegevens, die vaak nog worden aangevuld met kristallografische bijzonderheden als de Miller-indices: $\{(100), \text{enzovoort}\}$ die de meesten van ons maar overslaan. Maar met de overvloed aan duidelijke rutiefoto's voor ons moet het toch mogelijk zijn om, behalve de schoonheid ervan, ook van rutiel iets als *kristal* te beleven.

Rutielkristallen zijn meestal langgerekt, maar ook wel dik en kortprismatisch; vaak vormt het mineraal dunne naaldjes. De meest voorkomende kristalvormen zijn het prisma als de zuil en de piramide als de eindbegrenzing.

De prismavlakken zijn over het algemeen (100)- en (110)-vlakken, zie afb. 6, tekening A. Maar er kunnen ook andere prismavlakken optreden, met een iets andere oriëntatie, bijvoorbeeld (210), (310). Door deze gelijktijdige, wisselende groei van verschillende vlakken ontstaat dan een fijne streping in de lengterichting van het kristal. Zie foto's A, P, R. Niet altijd treedt deze soort streping op: de prismazijden zijn ook vaak glad (foto's B, O, T), of juist mat (foto's C, D, E, H). Bij gestreepte rutielkristallen kan ook sprake zijn van parallelgroei (foto's K, L, Q).

De eindbegrenzingen zijn, bij goed idiomorfe kristallen, meestal als piramide ontwikkeld, maar de vorm van de vlakjes, die samenhangt met die van het prisma, kan variëren van driehoekig tot ongeveer ruitvormig. Zie afb. 6, tekening A, B, C. Dit komt tot uiting in o.a. foto's B, C, D (driehoek) en foto's F en G (ruit).

De kleur van rutiel is diverse tinten rood tot bruinrood, ook wel geel of geelbruin. Zwarte rutielkristallen bevatten meestal een gehalte aan ijzer.

Aanloopkleuren zijn onafhankelijk van de eigen kleur, maar kunnen wel een karakteristiek kenmerk zijn. Vaak zijn het zeer dunne laagjes of een film van oxidatieproducten van de kristallen zelf, die bij een bepaalde belichting oplichten.

Foto's F, H, S, X en Y.

Heel bekend zijn de tweelingvormen van rutiel. Deze beantwoorden aan twee verschillende wetten: de verbindingsnaad

tussen de tweelingen is ofwel (101) ofwel (301).

Volgens de meest voorkomende vertweeling is de inspringende hoek tussen de individuen $65^\circ 35'$, ofwel het supplement hiervan: $114^\circ 55'$. Dit is de hoek van de bekende knietweeling. Zie afb. 6F, en foto S. Verscheidene knietweelingen kunnen samen een keten vormen, of zelfs een ring. Deze cyclische structuren zijn voor zover ik weet niet van de Wannenköpfe bekend, maar de ketenstructuur van steeds herhaalde knieën is er wel. Zie de trapvormige kristalgroep van afb. 1, en ook de achterplaat.

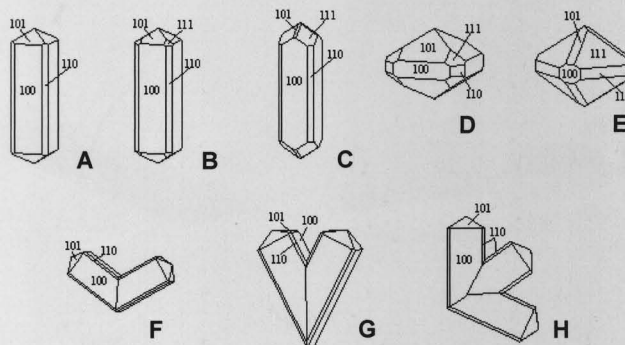
De andere vertweeling vormt de z.g. hartweeling.

De individuen vormen hier een hoek van $54^\circ 44'$. Deze vorm is tamelijk zeldzaam, maar komt in de vulkanische Eifel kennelijk regelmatig voor. Zie afb. 6G en foto's P en Q.

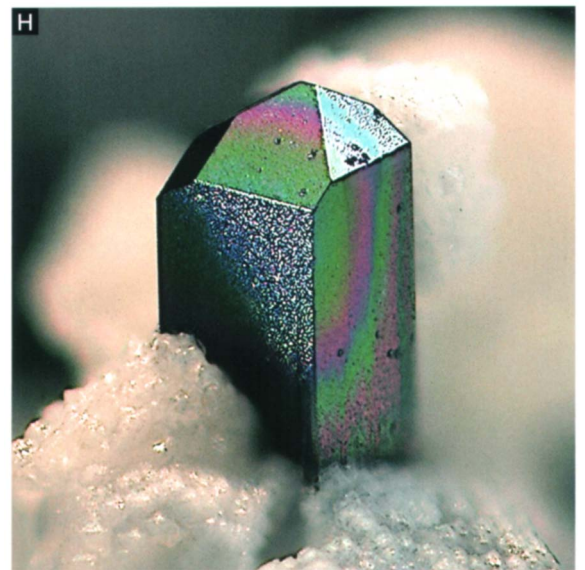
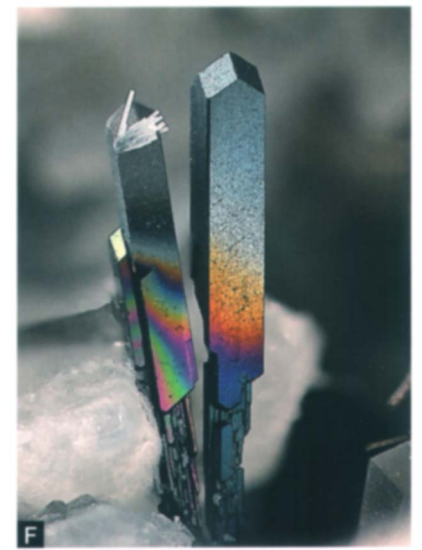
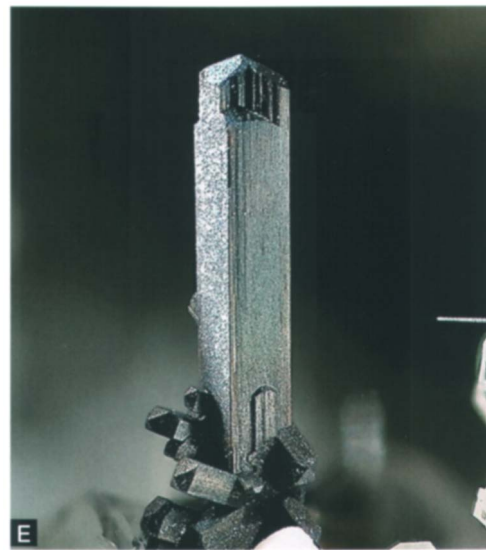
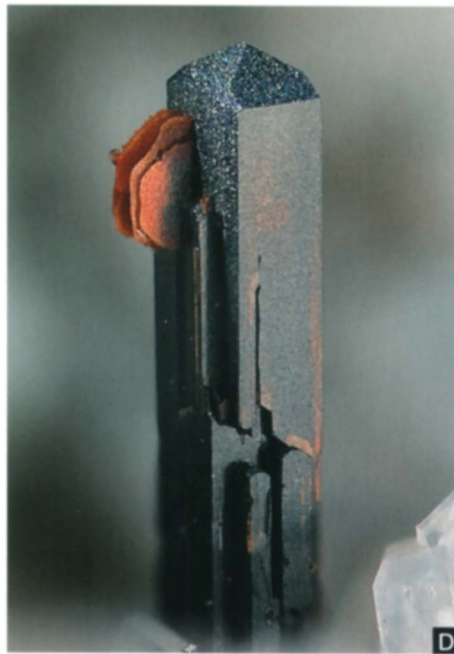
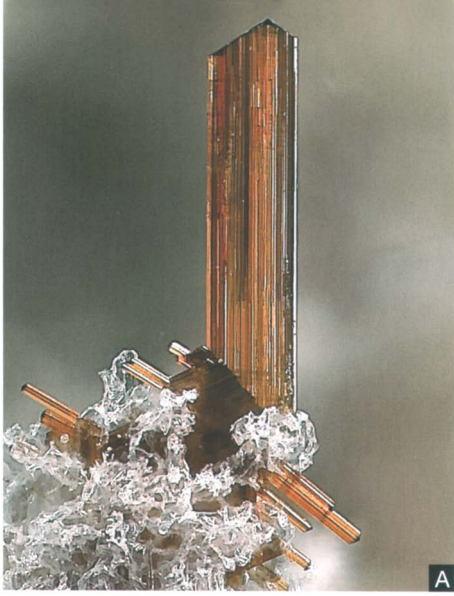
Parallelgroei is aanwezig bij een aggregaat van kristallen van eenzelfde mineraal met onderling evenwijdige kristallografische assen. Ook bij onze rutielen is parallelgroei aanwezig: foto's C, G, J – K, Q.

Epitaxie is te zien op foto C (hematietplaat links van het prisma) en foto D (hematiet als dunne, loodrechte plaatjes). Epitaxie is een geörienteerde vergroeiing van twee mineralensoorten.

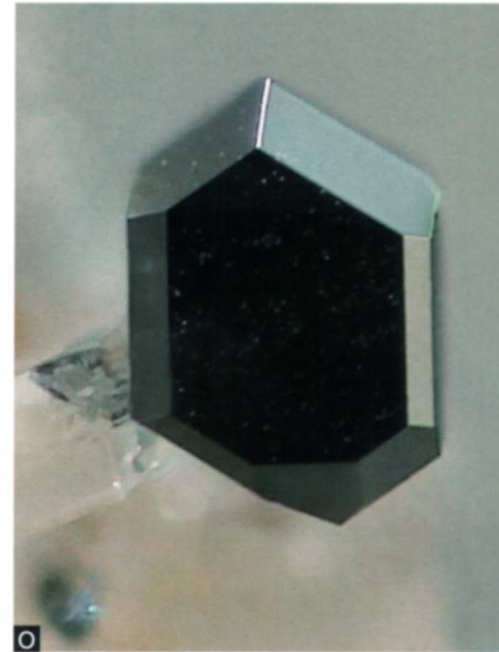
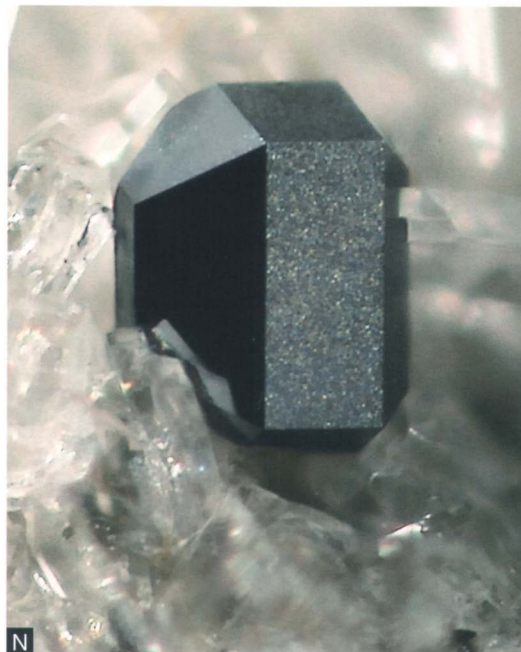
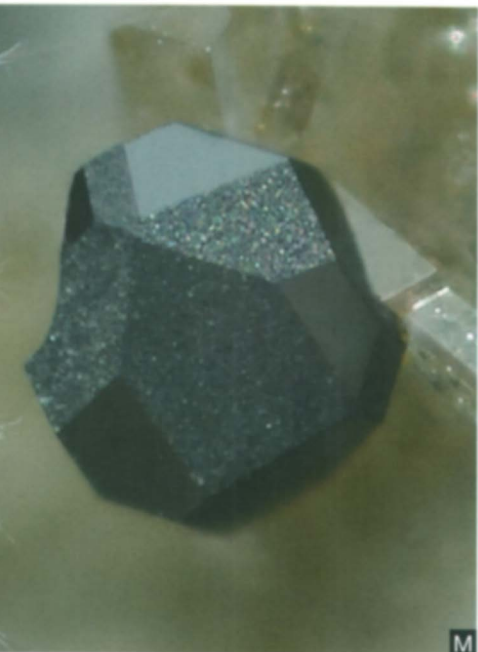
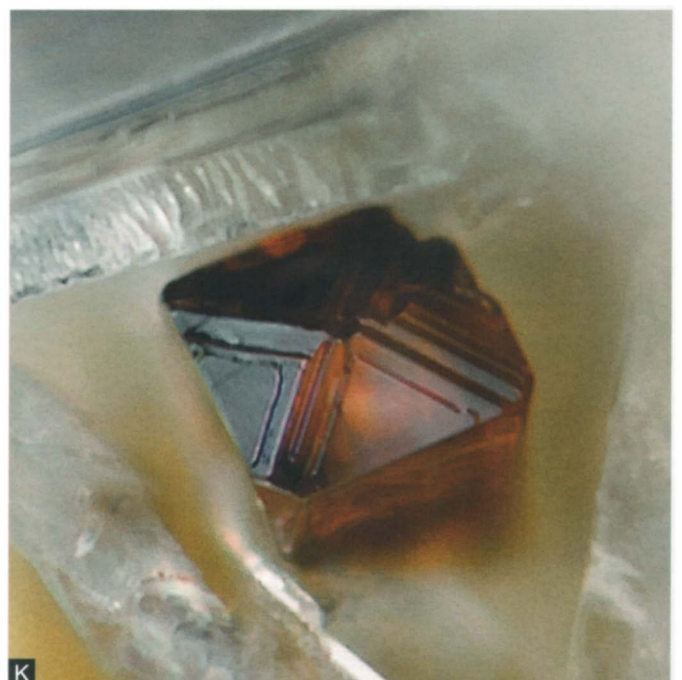
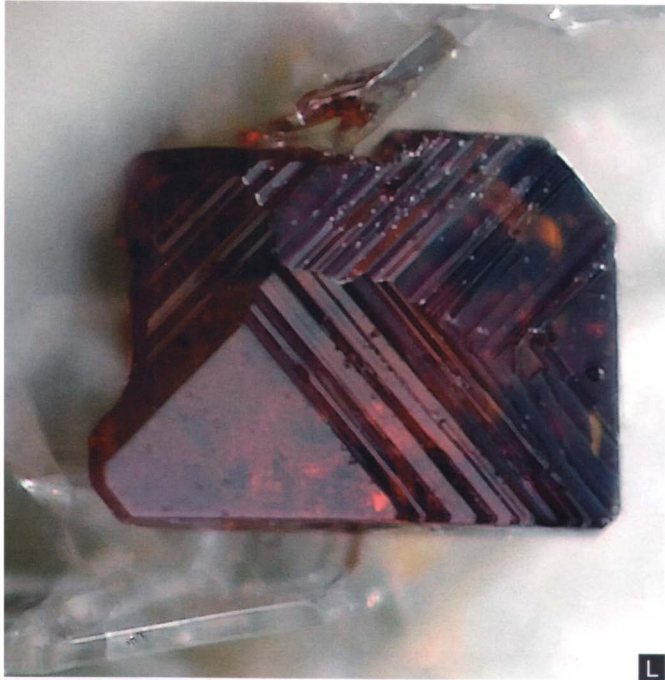
J.S.-v.B



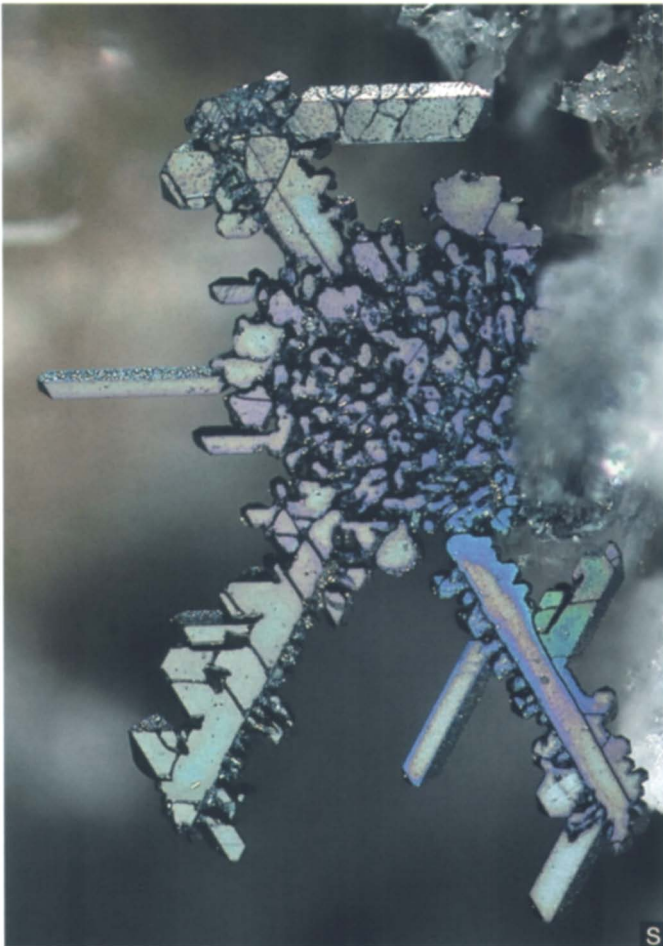
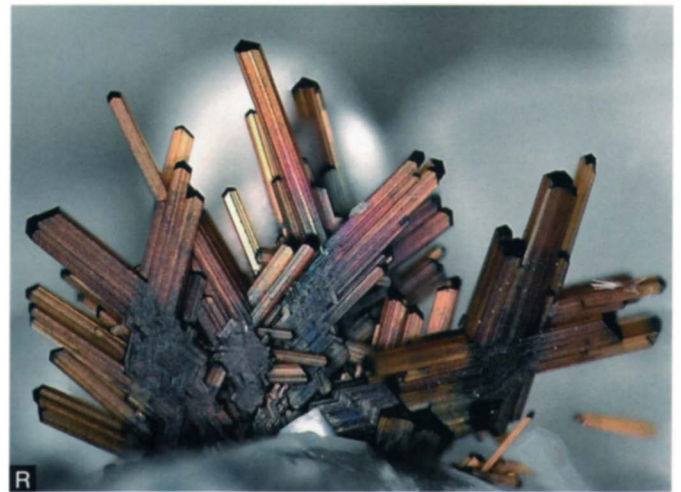
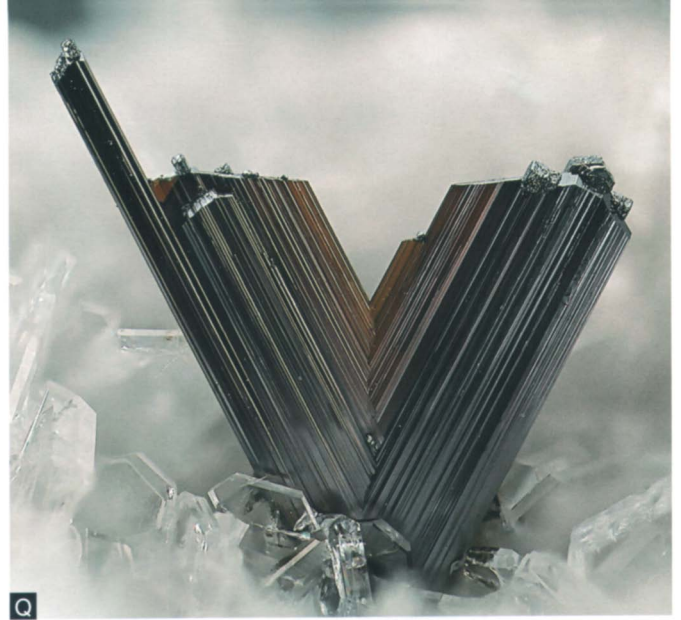
Afb. 6. Kristaltekeningen van rutiel. Bron: CD-rom *Minerale der Vulkaneifel 2006*, door G. Blass e.a.



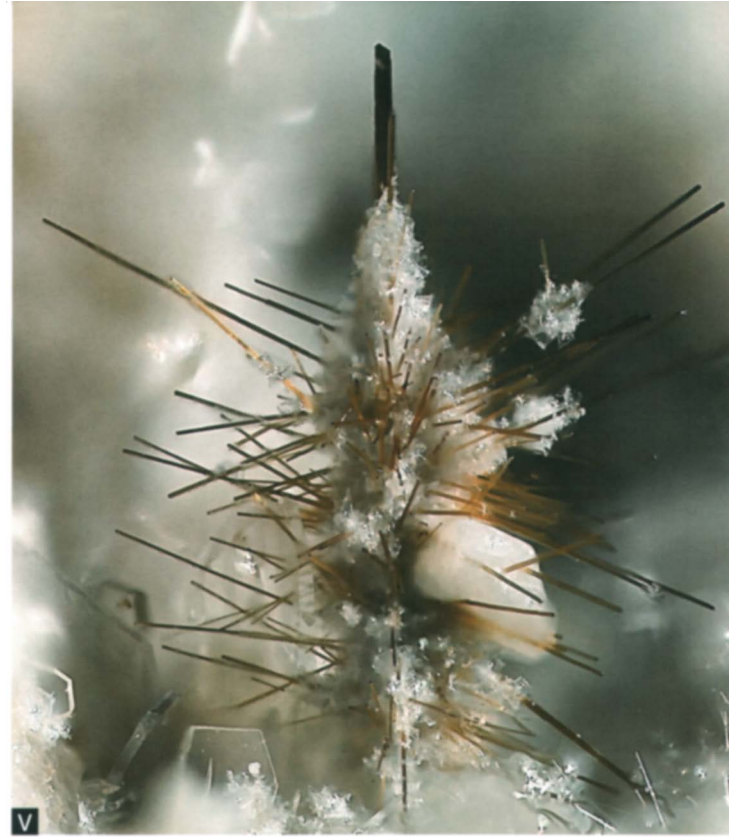
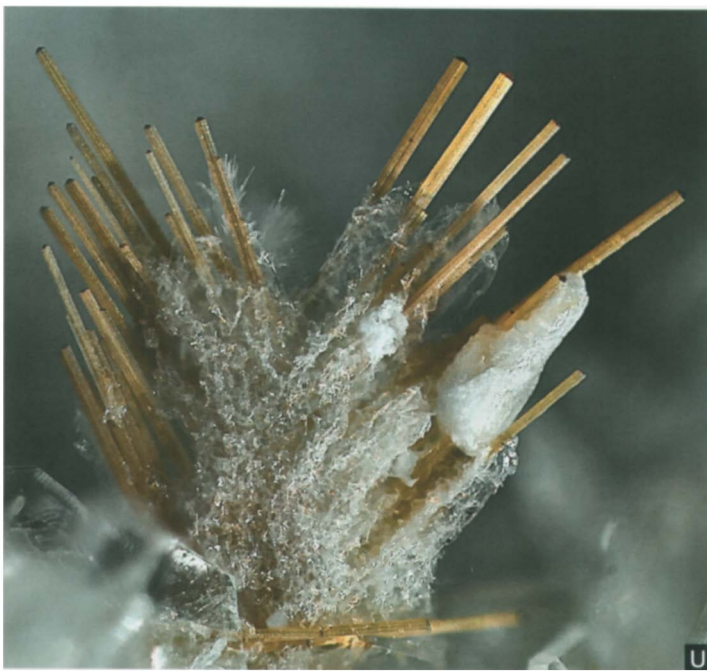
A. Een rutiellaggregaat (1,5 mm), voor een groot deel bedekt met 'suiker'-korund. **B.** Gitzwart prismatisch rutieltkristal, 0,6 mm lang. **C.** Vergroeiing van rutiel met een hematietplaat, totaal 1,5 mm lang. Aan de voet van het kristal sanidien en halverwege sodaliet. **D.** Enkele hematietplaatjes op een langprismatische rutiel met piramidetop, lengte 0,8 mm. **E.** Een zwart rutieltkristal, met aan de basis diverse kleinere rutieltkristalletjes met driehoekige piramidevlakjes. Het geheel heeft een lengte van 1,2 mm. **F.** Zwartgrijze, langprismatische rutieltkristallen (1,2 mm lang) met aanloopkleuren en ruitvormige topvlakjes. Het geheel omklemd door sodaliet. **G.** Donkerbruine, langprismatische rutieltkristallen. Het grootste kristal is bijna 0,9 mm lang. Op de voorgrond sanidienplaten. **H.** Kortprismatisch rutieltkristal (0,4 mm) met bonte aanloopkleuren, omsloten door omgezette sodaliet.



I en J. Rood, isometrisch, vlakkenrijk rutielkristal, 0,2 mm breed. **K.** Hetzelfde kristal als afb. I en J. Ingeklemd door sandienplaten, een mooi piepklein (< 0,2 mm) dieprood, zeer kortprismatisch rutielkristal, met interessante top. De streping hierop wordt veroorzaakt door parallelgroei. **L.** Klein rood isometrisch rutielkristal, 0,2 x 0,3 mm, met parallelstreping. **M.** Een piepklein (0,2 x 0,2 mm) isometrisch, vlakkenrijk rutielkristal, met matte, gitzwarte topvlakken, te vergelijken met afb. 6 - D. **N.** Zwart, isometrisch, vlakkenrijk rutielkristal met een ongewone vorm, 0,2 x 0,3 mm. Eromheen sandienplaatjes. **O.** Zwart, kortprismatisch, vlakkenrijk rutielkristal, 0,2 x 0,3 mm zie afb. 6-C. Dit kristal zit als eenling in een sandienholte.



P. Kleine (0,7 mm brede) hartvormige rutieltweeling; de hoek tussen de twee individuen is bijna 55° . **Q.** Heel uitzonderlijk. Dit 'tweelingkristal' (breed 1,3 mm) bestaat uit twee verzamelingen van smalle, langprismatische rutielen, met de typerende streping van parallelgroei. Beide pakketjes vergroeiden volgens een tweelingwetmatigheid onder een hoek van bijna 55° tot een hartvormig aggregaat. **R.** Een rutiellaggregaat (1,3 mm breed) bestaande uit tientallen langprismatische rutieltwelingen, sommige als met elkaar vergroeide tweelingen. **S.** Complex rutiellaggregaat (1 x 0,8 mm) met diverse tweelingen. **T.** Rutiellaggregaat (1,4 x 1 mm) met diverse knievormige tweelingen van kristallen en met driehoekige piramidetoppen.



U. Langprismatische rutieltkristallen met piramidetopje, bedekt met 'suiker'-korund en de resten van een verweerde sodaliet. De groep is 1,1 mm breed. **V.** Een rutieltboompje (1,5 mm lengte) bestaande uit tientallen rutieltnaalden, diverse bedekt met 'suiker'-korund, en een sodalietkristal. **W.** Rutieltnaalden, geheel met 'suiker'-korund bedekt. Het aggregaat is 2 mm breed. **X.** Rutieltboompje van 1 mm lengte, met diverse tweelingen. Aanloopkleuren veranderden de zwarte kleur in een bont kleurenspeel. **Y.** Aggregaat (1,1 mm) van rutieltkristallen met aanloopkleuren. **Z.** Een verweerde sodaliet (0,7 mm doorsnede), gegroeid op een rutielt. Onderaan: witte sandienplaatjes.