

Afb. 4. Links: Een c-as projectie van de kristalstructuur van kiefitiet, met de coördinatie van de ionen.

Rechts: Driedimensionale kristalstructuur met de verbinding van de oktaëders.

UYTENBOGAARDTIET genoemd naar Wim Uytendogaardt door Barton, Kieft, Burke & Oen (1978);

KIEFTIET genoemd naar Kees Kieft door Dobbe, Lustenhouwer, Zakrzewski, Goubitz, Fraanje & Schenk (1994).

Literatuur

M.D. Barton, C. Kieft, E.A.J. Burke and I.S. Oen (1978): Uytendogaardtite, a new silver-gold sulfide. *Canadian Mineralogist*, vol. 16, pp. 651-657.

E.A.J. Burke, C. Kieft, R.O. Felius and M.S. Adusumilli (1969): Staringite, a new Sn-Ta mineral from north-eastern Brazil. *Mineralogical Magazine*, vol. 37, pp. 447-452.

E.A.J. Burke (1986): Een nieuw mineraal, maar wat nu? *Gea*, vol. 19, pp. 77-80.

R.T.M. Dobbe, W.J. Lustenhouwer, M.A. Zakrzewski, K. Goubitz, J. Fraanje and H. Schenk (1994): Kieftite, CoSb_3 , a new member of the skutterudite group from Tunaberg, Sweden. *The Canadian Mineralogist*, vol. 32, pp. 179-183.

L.A. Groat, A. Putnis, S.A. Kissin, T.S. Ercit, F.C. Hawthorne and R.V. Gaines (1994): Staringite discredited. *Mineralogical Magazine*, vol. 58, pp. 271-277.

L. Hellemans (1993): Niemand zat te wachten op kiefitiet. *Intermediair*, 29e jaargang, no 47, p. 27.

I.S. Oen, E.A.J. Burke, C. Kieft and A.B. Westerhof (1972): Westerveldite $(\text{Fe,Ni,Co})\text{As}$, a new mineral from La Gallega, Spain. *American Mineralogist*, vol. 57, pp. 354-363.

Trapiche-smaragd, een zeldzaam fenomeen

door Wilma van der Giessen, F.G.A., G.G.

De schitterend groene smaragd is een van de kostbaarste edelstenen. Hij is een variëteit van het mineraal beryl, een beryllium-aluminium-silicaat met de formule $\text{Al}_2\text{Be}_3(\text{Si}_6\text{O}_{18})$. Voor de kleur is hoofdzakelijk het element chroom (Cr) verantwoordelijk, maar sommige smaragden kunnen ook door vanadium (V) gekleurd zijn of door een combinatie van deze beide elementen.

Het mineraal beryl kristalliseert volgens het hexagonale systeem. De kristallen van smaragd zijn meestal eenvoudige hexagonale prisma's met basispinacoïde. Minder vaak treffen we kristallen aan als hexagonaal prisma met hexagonale bipiramide, waarvan de vlakken zeer klein zijn (afb. 1).

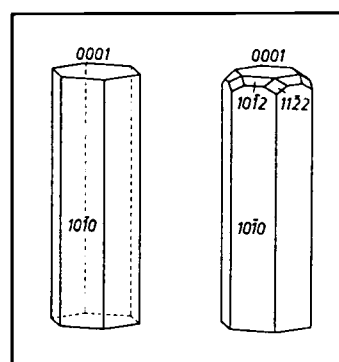
De trapiche-smaragd

Smaragd kan een bijzonder verschijnsel vertonen, dat *sectorzonering* heet. Smaragden die deze sectorzonering vertonen noemt men trapiche-smaragden. Dit type is een echt *collector's item*, dat we zelden in juwelen gezet aantreffen. Trapiche-smaragden komen voor in beperkte gebieden van Columbia (Muzo en Chivor) en Brazilië (Goyás).

De trapiche-smaragd werd in 1879 door Bertrand ontdekt. Vanwege zijn tandradachtige structuur dankt deze smaragd zijn naam aan het Spaanse woord voor een tandradvormig gereedschap, dat wordt gebruikt om suikerriet te persen.

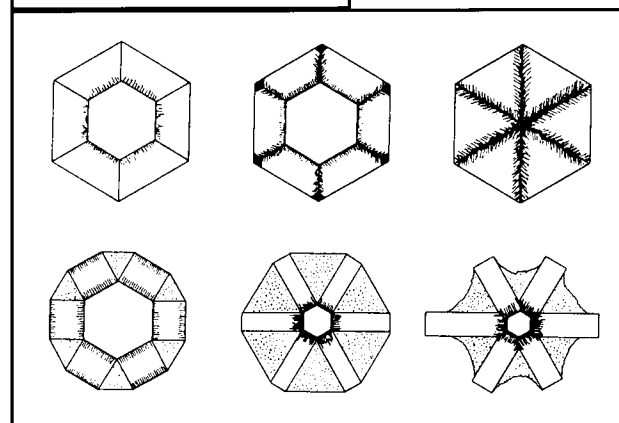
Een andere Spaanse naam was *gemelo*, omdat men deze kristallen voor tweelingen hield.

Met name R.L. Codazzi (1915) vergeleek de vorm met aragoniet-tweelingen, waarin orthorhombische kristallen elkaar zodanig kruisen, dat zij met elkaar een pseudo-hexagonaal prisma vormen.



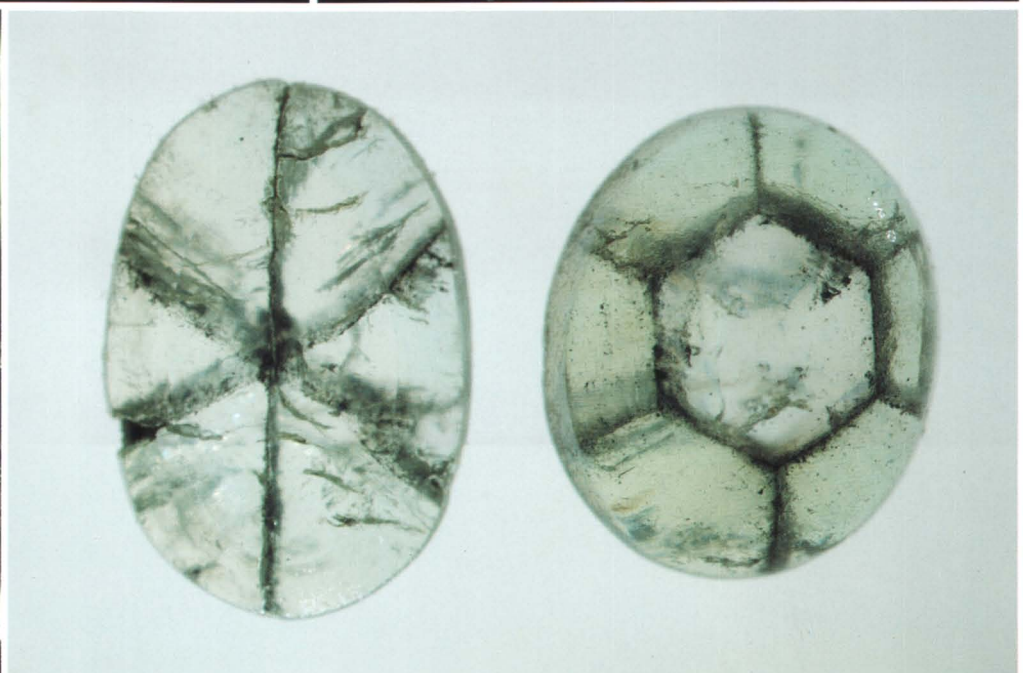
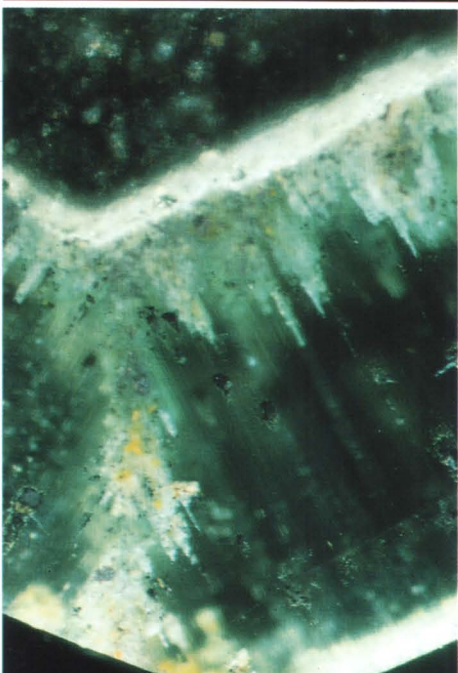
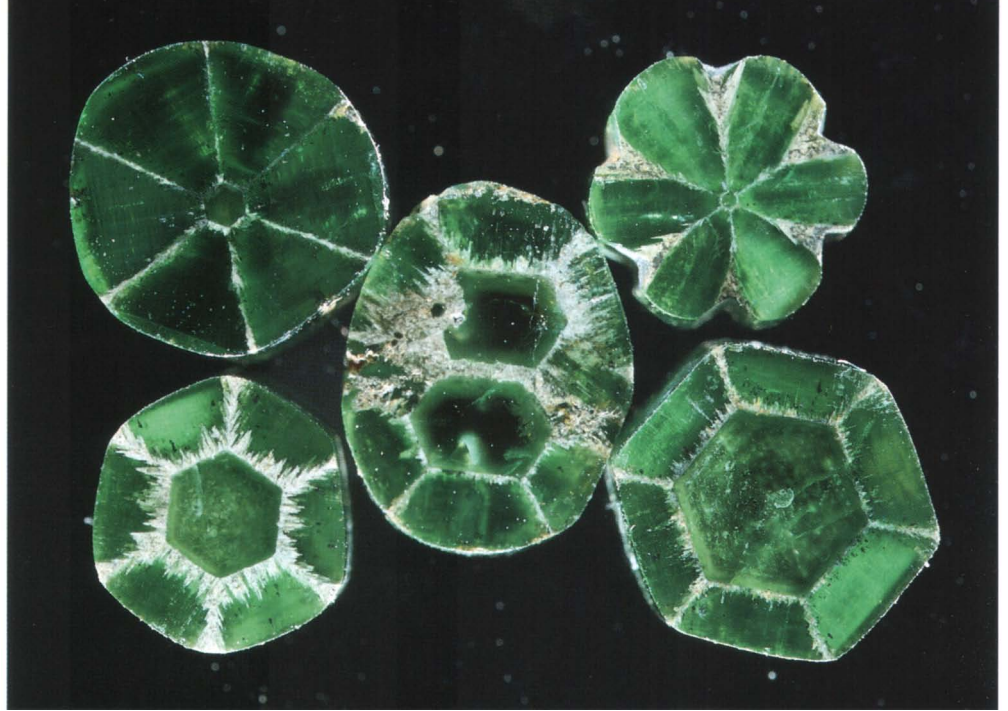
Afb. 1. Enkele kristal-tekeningen van beryl.

Onderzoekingen, verricht door Pogue (1916), F. Bernauer (1926), en K. Nassau en K.A. Jackson (1970), hebben bewezen, dat het bij trapiche-smaragden gaat om één enkel kristal, waarin lagen van



Afb. 2. Enkele vormen van trapiche-smaragden. (Naar Nassau en Jackson)

	A
B	C
D	E



inlsuitsels als banden parallel aan de c-as lopen en evenwijdig aan het basisvlak een zes-armige ster vormen, die aan een tandrad doet denken (afb. 2).

Er zijn verschillende types van trapiche-smaragd bekend. De "spaken" kunnen donker zijn, doordat koolstofhoudende inlsuitsels overheersen, maar ook lichtgekleurd, door albiet. Deze witte gedeelten van de ster kunnen dun of dik zijn. De kern kan smaragd-groen zijn, maar ook kleurloos of zwart. De kern kan van de rest van de steen gescheiden zijn door een witte ofwel een zwarte band; de kern kan helemaal ontbreken, enzovoort. Zie afb. 2. Als we de kristaldoorsnede van afb. 3 bekijken zien we, dat de band om de kern parallel aan de c-as ook taps kan toelopen.

De eigenaardige structuur van trapiche-smaragden is volgens de onderzoekers het resultaat van verschillende groeisnelheden en temperaturen tijdens de groei van het kristal. Het is de kristallisatiekracht van de smaragd die de albiet en andere inlsuitsels naar de spaken van de ster drijft (Bernauer, Nassau en Jackson).

De trapiche-smaragd kan het best vergeleken worden met de andalusietvariëteit chialstoliet (Al_2SiO_5) die eveneens een typisch sterpatroon vertoont, veroorzaakt door selectieve inlsluiting van koolstof tijdens het groeiproces. De ster van chialstoliet heeft vier armen. Ook bij augiet en vesuvianiet komt sectorzonering voor.

Inlsuitsels

Typerend voor trapiche-smaragden uit het Muzo-district in Columbia is de zwarte, uit koolstofachtig materiaal opgebouwde ster. Een spectrochemische analyse heeft uitgewezen, dat de zwarte kern van de kristallen een groter gehalte aan ijzer, titaan en calcium heeft dan elders in de kristallen.

Praktisch alle trapiche-smaragden hebben inlsuitsels van vuilwitte albiet (natrium-veldspaat), die er vezelig uitzien. Andere inlsuitsels die zich in de kern kunnen bevinden zijn: calciëet, dolomiet, mica, biotietplaatjes en, uiterst zelden, ook pyriet-kristallen.

In bijna al mijn exemplaren zijn ook zeer fijne strepen waar te nemen, die deze smaragden een wat troebel uiterlijk geven. Deze strepen liggen loodrecht op de c-as en volgen de hexagonale vorm.

Voorkomen

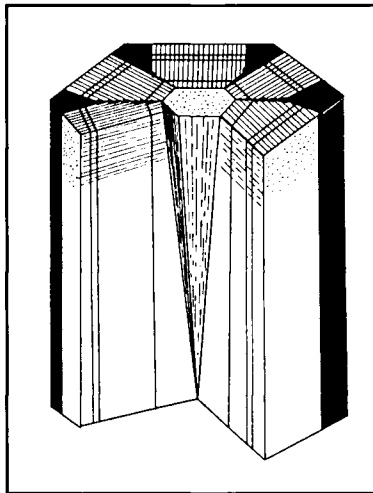
Columbia. In het Muzo-district komen de trapiche-smaragden voor in holten van calciëetaders in de koolstofhoudende schalie van de

Bij de kleurenfoto's:

- A.** Vijf trapiche-smaragden uit Chivor; afm. ca. 6 mm doorsnede bij 1 mm dikte (0.90 karaat)
- B.** Trapiche-smaragd met kleurloze kern, eromheen een rand en "spaken" met vezelige albiet. Herkomst: Chivor(?); afm. 8 mm doorsnede.
- C.** Detail van B, met lichte, vezelige albiet en in de smaragd streping in twee richtingen. Afm. 2,3 mm.
- D.** Trapiche-smaragd met donkere kern en "spaken". Afm. 14 mm doorsnede bij 3 mm dikte (5 karaat) Herkomst: Muzo.
- E.** Twee als cabochons geslepen, lichtgekleurde trapiche-smaragden met zwarte, koolstofhoudende "spaken". Afm. $6\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2}$ mm en 6×5 mm. Herkomst onbekend.

A, B en D: Collectie Wilma van der Giessen; E: Collectie P.A.G. Horninge.

Kleurenfoto's: P. Stemvers



Afb. 3. Doorsnee van een trapiche-smaragd. (Naar Bernauer)

Violetta Formatie uit het Onder-Krijt. In de Muzo-mijn zelf komen vooral exemplaren met een donkere kern voor. De trapiche-smaragden uit de Peña Blanca-mijn in de buurt van Muzo hebben een heldere kern.

Uit een mijn van het Chivor-district komen stenen met een hexagonale kern, begrensd door koolstofhoudende substantie, met daarnaast albiet (zie de kleurenfoto's).

Brazilië. De zomer-editie 1994 van Gem and Gemology maakt melding van een nieuwe vindplaats van trapiche-smaragd uit de staat Goiás. Twee geslepen stenen die zijn onderzocht, van 4.62 en 4.21 karaat, hebben een lichtere kleur dan de stenen uit Columbia en zijn daar als het ware een fotonegatief van. De zwarte gedeelten zijn breder en lijken door de smaragd te worden ingesloten. De brekingsindices en de dichtheid zijn hoger dan van de Columbiaanse exemplaren.

Optische eigenschappen

De kristallen zijn hexagonaal en dus optisch eenassig. Het optisch karakter is positief.

De brekingsindices zijn: $N_o = 1.5690 - 1.5695$ en $N_e = 1.5626 - 1.5640$ (Bernauer). Voor Goiás geldt: $N_o = 1.589$ en $N_e = 1.583$. De dubbelbreking is $0.0064 - 0.0056$.

Het dichroïsme is zwak: geelachtig groen / blauwachtig groen. Het absorptie-spectrum geeft een doublet bij 683 en 680 nm, een scherpe lijn bij 637 nm en een band van 625 tot 580 nm.

De dichtheid van trapiche-smaragd is afhankelijk van de soort en hoeveelheid van de inlsuitsels en varieert van 2.680 tot 2.701; in de heldere gedeelten werd 2.699 tot 2.709 gemeten (Bernauer). De trapiche-smaragden uit Goiás hebben een gemiddelde dichtheid van 2.74.

De grootste trapiche-smaragd tot nu toe gesignaleerd (Tripp en Hernandez) had als afmetingen 115×50 mm en een gewicht van 167 karaat.

Dankbetuiging

De heer P. Stemvers voor de fotografie van de trapiche-smaragden en de heer P. Horninge voor het beschikbaar stellen van twee trapiche-cabochons. Drs. E.A.J. Burke voor het kritisch doorlezen van het manuscript.

Fotografie van de trapiche-smaragden

Van de smaragd op kleurenfoto **B** konden probleemloos een aantal totaal verschillende opnamen gemaakt worden, die ieder een ander aspect van de trapiche-smaragd laten zien. Bij donker-veld-belichting (het licht komt schuin van onderen, terwijl 5 cm onder de edelsteen een zwart lapje ligt) wordt de wit-gele albiet groen gekleurd door het groene licht dat het segment eromheen uitstraalt. Sterker nog: een gedeelte van de albiet wordt zwart doordat we tegen de schaduwzijde van de albiet aankijken, deze lijkt dan op koolstof-inlsuitsels. Het hexagonale centrum is, door de afwezigheid van chroomoxyde, *niet* groen gekleurd en ziet er dan uit als "zwart" ijs. Door de stand van de lampen te wijzigen kan een buitenste segment als een groene vuurtoren oplichten, waardoor de andere segmenten overstraald worden. In de zes buitenste segmenten zijn twee fenomenen waarneembaar. 1. Evenwijdig aan de zijden van het binnenste segment zijn in ieder buitenste segment groene "golven" zichtbaar. Vanuit het binnenste segment kristalliseren albiet en smaragd tegelijk uit, de albiet als naalden. Vanaf de naaldpunt zien we als het ware kanalen in de smaragd die een andere samenstelling ter plaatse doen vermoeden (zie kleurenfoto **C**). Bij belichting van boven wordt de albiet natuurgetrouw afgebeeld.

Zouden we voor een kalender fotograferen dan geniet het vuurtoren-effect de voorkeur, nu hebben we de aandacht laten vallen op het mineralogische aspect. Overigens zien alle specimens er door vergroting en/of accentuering met gerichte lichtbundels veel fraaier uit dan in een vitrine met alleen opvallend licht. Alleen de cabochons van kleurenfoto **E** zijn door gebruik van TL-licht niet aan een kleurverschuiving ontkomen.

Van de twaalf trapiche-smaragden die ik had uitgezocht, bezaten er negen met het blote oog zichtbare albiet. De drie overige, die slechts sporen albiet bevatten, zijn zichtbaar op kleurenfoto's **D** en **E**. Op **D** staat een grote smaragd met niet-homogeen verdeeld chroomoxyde, tot spaken bijeengedreven donkere verontreinigingen en achteraf nog gecoat met een laag heldere beryl. **E** zijn cabochons die haast driedimensionaal het conische type trapiche-smaragd weergeven.

Piet Stemvers

Literatuur

- K. Nassau en K.A. Jackson: Trapiche emeralds from Chivor and Muzo, Colombia, *The American Mineralogist*, vol. 55, March-April, 1970;
Idem, correctie in *Amer. Mineral.*, vol. 55, Sept-Oct. 1970. Hierin wordt de herkomst van de trapiche-smaragden met heldere kern, door auteurs toegeschreven aan de Chivor-mijn, gecorrigeerd in Peña Blanca-mijn, Muzo, Columbia.
E.J. Tripp en L.H. Hernandez: The complete trapiche emerald picture, *Lapidary Journal*, vol. 24, 97, 1970.
J. Sinkankas: Emerald and other beryls, 1981, Chilton Book Company, Radnor, Pennsylvania, 665 p.;
W.F. Eppler: Praktische Gemmologie, 1984;
E.J. Gübelin / J.I. Koivula: Photoatlas of inclusions in gemstones, 1986;
Gems and Gemology, Fall '64, Summer '94.

De "Jeltsin"-stereomicroscoop MBS-10

door Piet Stemvers

Volgens mijn eega lijkt hij op een schoorsteen, volgens mij op de ruige Jeltsin. We kwamen deze Russische microscoop voor het eerst tegen op het Geologisch Evenement Amsterdam, waar Teun Groenewegen van Kring Amersfoort er micromounts mee demonstreerde. Het beeld bleek bij matige vergroting beter dan dat van de Wang stereo zoom-microscoop, die in het decembernummer van *Gea* 1993 beschreven werd. Er zit veel werkruimte tussen lens en voet, zodat er lekker aan gewerkt of gerommeld kan worden. De prijs was een lachertje: f. 1400 goedkoper dan de Wang en f. 2000 goedkoper dan waarvoor East West Agency het ding leverde vóór het vallen van de Muur. Voor een prijs rond de f. 600 deed Teun een concessie aan onvolkomenheden en was hij er gewoon blij mee. Een reden om de "Jeltsin" eens aan de tand te voelen.

Bizarre verhalen

Wij hopen dat u deze *Gea* "onder de kerstboom" kunt lezen en dan mogen er best wel eens optische kerstverhalen in. Zo werd er ruim 20 jaar geleden gefluisterd, dat de firma Leitz zware eisen stelde aan de lenzen. Natuurlijk werd iedere lens getest. Indien de lens aan de specificaties voldeed, kreeg hij een nummer en ging er een huls om de lens waarop vergroting, nummer en kleurcode kwam. Daarna ging de lens het handelsverkeer in en het testrapport het archief in. Was het een foto-objectief of oculair, dan werd de testfoto aan het rapport toegevoegd. Wat gebeurde er wanneer de lens de hoge eisen niet haalde? Dan ging die o.a. naar Will, een soort buitenechtelijke dochter van Leitz. Er kwam een huls om met Will erop en natuurlijk was het volgens de reclame van Will een geweldige kwaliteit, die tweede keus Leitz. Maakte Leitz ook derde keus? Wat gebeurde daarmee? Naar de derde-wereldlanden, zoals geneesmiddelen, waarvan de expiratedatum verstreken is? Ja, Leitz had ook derde keus, maar die ging plechtig onder de stoomwals. Hoed af voor Leitz dus. Leitz deed meer. Bij de testen werd gekeken of de glaasjes spanningsvrij gemonteerd waren. Natuurlijk is dat bij Leitz zo, maar je kon nooit weten ... dus zonderde Leitz een klein deel van de geteste productie af, zette die in een kast en verzegelde die. Na

een jaar keek de kwaliteitscontrole of de lenzen nog spanningsvrij waren. Natuurlijk waren ze dat. Op de huls kwam nu ook nog een code te staan die aangaf dat de lens geschikt was voor polarisatiemicroscopie. De verkoop hing direct een veel hogere prijs aan deze *speciale optiek*. Bij de concurrentie ging dat volgens Leitz-fans vanzelfsprekend anders, daar werden alleen lenzen die toevallig spanningsvrij waren, als P-lens duurder op de markt gebracht.

In die tijd werden er "Baukasten"-microscopen gemaakt. Aan een basisopzet kon de koper zelf van alles toevoegen. Zo kon hij van een biologische microscoop een polarisatie-, metaal- of ertsmicroscoop maken. Je hoefde dan niet iedere keer de basis opnieuw te kopen, maar moest wel een half uur sleutelen. De evolutie in industrie en wetenschap hield in dat de microscoop een gebruiksvoorwerp werd, direct toegesneden op het gebruiksgebied. Dus het "Baukasten"-systeem werd verlaten, hoewel het allerliefst was. Het was tegelijk ook onverkoopbaar, omdat de nieuwe generatie microscopen goed aansloeg. De geheime dienst van GEA kwam erachter dat in de kelders van Leitz onverkoopte polarisatiemicroscopen op een eigenaar stonden te wachten, als honden in een asiel op een baas. Via onze geheime dienst deden wij arme amateurs, die zonder winstbejag een hobby willen beleven, een bod: afname van een aantal tegen de fabrieksverrekenprijs. Het antwoord was bikkelhard: Liever onder de stoomwals dan tegen een lagere verkoopprijs. Hoed op voor Leitz dus.

In de Oostbloklanden werden imitaties van o.a. bovengenoemde systemen vervaardigd. De prijs was toen een f. 10.000 lager dan een Westerse of een Olympus. Dus kocht ik (boos op Leitz) een Meopta-polarisatiemicroscoop van achter het IJzeren Gordijn, die na vele jaren op alle punten nog perfect werkt. Ondanks het enorme prijsverschil had de industrie in het Westen geen trek in dat Oostblokmetaal. De levertijden waren niet betrouwbaar, hoe zit het dan wel met de nazorg en ... zit er geen luchtje aan? Al heel gauw ging het verhaal dat Walter Ulbricht en de Russen enorm dumpten, om te weten waar een gespecialiseerde microscoop heen ging. Dan wist de KGB op die manier met wat voor soort werk een industrie bezig was. Haalde men een reparateur of instructeur in huis, dan haalde men het paard van Troje binnen, want die keek dan wel even voor Walter rond in de ivoren torens der Westerse wetenschap.