

diverse kanten te verlichten en zodoende meer vlakken uit te lichten, waardoor het beeld "plastischer" en de herkenbaarheid van de kristallen verbeterd wordt.

2) De scherptediepte kan verbeterd worden door het toepassen van 'stacking', een techniek waarbij meerdere digitale beelden tot één beeld samengevoegd worden. De praktijk werkt als volgt: men stelt handmatig scherp op het bovenste puntje van het kristal (object) en legt het beeld vast. Vervolgens draait men de microscoop (camera) een heel klein beetje naar beneden, maar er wordt niet meer opnieuw scherp gesteld en legt het beeld vast. Weer wordt de microscoop een beetje naar beneden gedraaid en wordt het beeld vastgelegd. Zo gaat men door totdat het laagste punt van het kristal bereikt is. Daarna worden alle beelden met behulp van een speciaal computerprogramma samengevoegd.

Photoshop kan het stackingproces eventueel uitvoeren maar is daar niet speciaal voor gemaakt. De speciale stackingprogramma's, die voorhanden zijn, geven een beter resultaat. Een voorwaarde bij het maken van de opnames is wel dat het object en de microscoop (camera) *niet* ten opzichte van elkaar in horizontale richting verplaatst mogen worden. Object en microscoop moeten tijdens het hele proces in één lijn blijven. Een en ander stelt hoge eisen aan het scherpstelmechanisme van het microscoopstatief. Het statiefje van Conrad is er ongeschikt voor.

3) Het verbeteren van de kleurweergave is een lastige opgave. Het uiteindelijke beeld van de USB-microscoop wordt bepaald

door vier onderdelen: 1. de beeldchip (sensor), 2. de lens, 3. de software en 4. de verlichting.

Iedere beeldsensor heeft een voorkeur voor een bepaalde kleur. De software dient voor de juiste vertaling te zorgen zodat er een kleurneutraal beeld ontstaat. Hoe meer tijd en aandacht de softwaremaker besteed heeft aan het programmeren, des te beter het resultaat is. Ook de lichtbron waarmee het op te nemen object beschenen wordt, heeft een grote invloed op het uiteindelijke resultaat. Warm licht, koel licht - het maakt veel uit voor de uiteindelijke beeldkwaliteit. De ledverlichting in de USB-microscopen geeft een tamelijk koel licht. De USB-microscopen zijn door de fabriek standaard ingesteld. Het is niet duidelijk of hierbij een kalibratie heeft plaatsgevonden. Het instelscherm biedt diverse instelmogelijkheden waarmee geëxperimenteerd kan worden. De instelmogelijkheden van de microscopen zijn niet gelijk. afhankelijk van de software kan meer of minder handmatig ingesteld worden. Bij het experimenteren met de instellingen is het nodig een referentie te gebruiken. In de fotowereld zijn grijskaarten te verkrijgen. Meestal is dit een set die bestaat uit kaarten van neutraal wit, zwart en grijs. Deze drie kaarten zouden dan tegelijkertijd door de microscoop in beeld gebracht moeten worden tijdens het 'sleutelen' aan de instellingen. Ik heb het 'sleutelen' aan de instellingen nog niet uitgevoerd. Misschien een uitdaging voor u als lezer. Ik hoor het graag van u.

De foto's zijn van de auteur.

USB-microscoopstatieven nader bekeken

door Herman van Dennebroek
h.v.dennebroek@vodafonevast.nl

In het artikel 'USB-microscopen onder de loep' in deze Gea wordt gesteld dat bij het werken met een USB-microscoop het gebruik van een goed statief tot betere resultaten leidt. Bij het toepassen van een grote vergrotingsfactor is het zelfs een *must!* Maar wat is een goed statief? In dit artikel bespreek ik twee statieven, van de merken Conrad en Dino Lite.

Conrad-statief Model DP-M06

De bekende elektronicahandel Conrad Electronic biedt een statiefje aan dat er veelbelovend uitziet.

In 2012 kostte het statiefje € 19,99. Nu, oktober 2013 wordt het statief in de catalogus niet meer apart genoemd. Wel kan het in combinatie met een bepaalde USB-microscoop worden gekocht. Afb. 1. Het statiefje moet na aanschaf zelf gemonteerd worden. De montage is niet moeilijk. De grondplaat is klein maar stevig en voldoende zwaar om het statief stevig te laten staan. In de grondplaat zit een venster waarin ledverlichting kan branden door middel van twee AA-batterijen of via een USB-aansluiting. Een aan/uit-schakelaar is aanwezig op de achterzijde. De zuil heeft een vertanding en de microscoophouder kan met een knop langs de zuil op en neer gedraaid worden. De lengte van de zuil is voor het gebruik van de USB-microscopen ruim voldoende. De microscoophouder heeft twee verschillende doorsneden en een klemmogelijkheid door middel van het aandraaien van twee stelschroeven. Er zit een verloopstukje in waarmee diverse verschillende dunne staafvormige zaken ingeklemd kunnen worden. Het is mijn niet precies duidelijk wat het nut van dit hulpstuk is.

Op de grondplaat zit een glaasje met twee preparaatklemmetjes dat met kartelwielletjes in twee richtingen verplaatst kan worden. Dit is erg handig als je een klein object in het midden van het beeld wil plaatsen. Helaas zijn de beide asjes een beetje krom,

met als gevolg dat het glaasje tijdens het verstellen wat op en neer waggelt. Bij een geringe vergroting is dat niet heel erg hinderlijk, maar bij een grote vergrotingsmaatstaf is het beeld voortdurend even uit focus. Als het waggelende glaasje het enige euvel was, zou het testoordeel zeer positief zijn. Helaas is dit niet het geval. De microscoophouder omvat de zuil met grote speling. Alleen al het aanraken van de microscoop leidt tot een verstoring van het *real time*-beeld op het computerscherm.

Om scherp te stellen dient de microscoophouder omhoog of naar beneden gedraaid te worden. Afb. 2. Als je het scherpstelpunt iets voorbij bent geschoten, moet je iets terugdraaien, waardoor de microscoophouder een millimeter verspringt. Dat lijkt weinig, maar bij een vergroting van meer dan 40 keer betekent dit een volledig uit focus raken van het object. Jammer! Voor weinig meer had de microscoophouder groter uitgevoerd



Afb. 1. Conrad-statief.



Afb. 2. Detail Conrad-statief.

kunnen worden en was er minder speling geweest. Al met al is het lastig om de USB-microscoop met het Conrad-statief scherp te stellen. Maar het alternatief om de microscoop met de hand vast te houden is een nog slechtere optie. Het is onmogelijk de USB-microscoop voor langere tijd stil te houden bij een grote vergroting. Hier geldt: "Beter iets dan niets". Als ik een score moeten geven dan is het een magere 5.

Dino-lite

Het merk Dino-Lite biedt behalve USB-microscopen (zie voorgaand artikel) ook veel accessoires aan, waaronder verscheidene statieven. De firma IDCP-BV in Naarden stelde voor de test, behalve een aantal USB-microscopen enkele statieven ter beschikking. De MS36B (€129,00) en MS35B (€99,00) zijn voor de test gebruikt. De twee statieven zijn vrijwel gelijk. De MS36B heeft een 21 cm lange, instelbare arm waardoor er een grotere bewegingsvrijheid ontstaat om de USB-microscoop boven een groot oppervlak te verplaatsen. De zuil is 29 cm hoog; er is dus veel speelruimte.

Het werken met beide Dino-statieven was een verademing vergeleken bij het Conrad-statiefje. Afb. 3. De lange arm van de MS36B kan handig zijn als je erg grote brokken steen hebt waarin holtes met mineralen zitten. Wanneer de arm niet nodig is, zit deze eigenlijk een beetje in de weg. Bovendien geeft de lange arm extra onscherpte als gevolg van trillingen. Dat brengt ons meteen bij het eerste negatieve punt van het statief: de kwaliteit van de grondplaat. Deze is uitgevoerd in 2,5 mm dik roestvast staal (rvs). De lange aluminium zuil en de aluminium arm vormen samen een enorme hefboom. Bij de geringste aanraking van de microscoop buigt de grondplaat



Afb. 3. Dino-Lite statief MS 36 B.

een beetje, met als gevolg dat het object uit focus raakt. Bij een geringe vergroting valt het allemaal nog mee, maar bij vergrotingswaarden boven de 40 is het zeer storend. Naar mijn idee is er hier sprake van een ontwerpfout. Als de grondplaat langs de zijkanten voorzien was geweest van een gestante V-lijn zou de plaat al een grotere stijfheid hebben gehad. Nog beter zou het zijn als de grondplaat was uitgevoerd in gietijzer of een andere gegoten metaal soort.

Een tweede probleem doet zich voor met de statiefkop. De glijvlakken sluiten niet goed op elkaar aan waardoor er horizontale beweging mogelijk is. Op afb. 4 is een voelmaat afgebeeld die tussen de twee glijvlakken is gestoken. 0,3 mm is de speling aan één kant, dus is de totale speling voor beide kanten samen ongeveer 0,6 mm. Bij een vergrotingsfactor van 60 keer komt het erop neer dat het focuspunt op het beeldscherm over een afstand van meer dan 3 cm verschuift. Aangezien je de instelknop van de statiefkop en het instelwiel van de USB-microscoop nu eenmaal moet bedienen, veroorzaakt je voortdurend onscherpte. Het betreft hier niet een toevallig slecht exemplaar; bij meerdere statiefkoppen heb ik de speling vastgesteld. De speling duidt erop dat bij de productie met te grote toleranties wordt gewerkt.

Conclusie

Het USB-microscoopstatief van Dino-Lite is vele malen beter bruikbaar dan het statief van Conrad, maar schiet op twee punten tekort. Hierdoor komt mijn score niet hoger dan een 7. Zowel bij Conrad als bij Dino-Lite worden nog andere typen microscoopstatieven geleverd. De prestaties van deze statieven



Afb. 4. Speling bij Dino-Lite statief MS 35 B.

heb ik niet onderzocht. U weet in ieder geval waar u voor een goed statief op moet letten

Zelfbouw

Wie handig is kan zelf iets proberen te maken met behulp van een oude microscoop of een vergrotingsapparaat, verticale boorstandaard of een balgapparaat uit de fotografie. In kringloopwinkels is soms zeer bruikbaar materiaal te vinden.

Dankwoord

Ik dank de firma IDCP-BV in Naarden voor het beschikbaar stellen van de Dino-Lite USB-microscopen en de statieven.

De foto's zijn van de auteur.