

Optisch onderzoek

Dr. J. van Zuylen († 1995) en Dr.ir. J.C. Deiman

Van een dertigtal microscopen uit de collectie van de Stichting voor Historische Microscopie zijn een aantal belangrijke parameters van het optische systeem onderzocht (brandpuntsafstand, vergroting, numerieke apertuur, scheidend vermogen). De meetmethoden en de gebruikte instrumenten zijn ontwikkeld en deels beschreven door Van Zuylen^[4]. Van Zuylen en Deiman hebben in het Utrechts Universiteitsmuseum een tiental jaren nauw met elkaar samengewerkt aan het onderzoeken en beschrijven van de daar aanwezige microscopen. In de [dissertatie van Deiman](#)^[1] is een hoofdstuk aan de werkwijze gewijd.

Brandpuntsafstanden zijn gemeten met een foco-collimator. De methode is beschreven door Van Heel^[3]. Objectieven zijn meestal onderzocht met een Bleeker type S microscoop waar een uitschuifbare tubus is bijgemaakt. De gebruikte oculairen zijn een 5× of een 10× vergrotend Huygensoculair (Bleeker H5 of H10). In enkele gevallen was het handiger met het eigen oculair aan de microscoop zelf te meten, dit is in de beschrijving aangegeven.

Het scheidend vermogen is gemeten met een testplaat, die bestaat uit een op glas gedampte dunne aluminiumlaag (ca. 10 µm) waarin met een diamant op regelmatige afstanden reeksen lijnen zijn gekrast waarvan de afstanden bekend zijn, van 1 µm tot ca. 11 µm. In het aluminium bevinden zich ook minuscule gaatjes, deze zijn gebruikt als kunstmatige sterren voor de 'startest'^[2]. Het buigingspatroon van het licht rond deze gaatjes vertelt iets over de aberraties van het objectief (sferische correctie, astigmatisme, coma).

Als de kwaliteit van het te onderzoeken objectief dat toeliet is het ook onderzocht met een Möller Diatomeeën testplaat.

Voor het oplossen in stippen van *Stauroneis phoenicenteron* is een numerieke Apertuur van rond de 0.44 vereist, het scheidend vermogen van het objectief is dan ongeveer 0.73 µm.

Pleurosigma angulatum vereist een numerieke Apertuur van tenminste 0.73, het scheidend vermogen van het objectief is dan ongeveer 0.44 µm.

Immersie-objectieven, met een numerieke Apertuur van 1.3 of groter, lossen de diatomee *Surirella gemma* in stippen op, het scheidend vermogen van het objectief is dan ongeveer 0.23 µm.

Literatuur

[1.] Deiman, Dr. ir. J.C., *'Microscope Optics and J.J. Lister's Influence on the development of the Achromatic Objective, 1750-1850'*, diss. University of London, Imperial College, 1992. Zie met name hoofdstuk 2.5.

[2.] Fletcher, J.R., 'The Star Test for Microscope Optics', *Microscopy*, 36 (1988), 154-159.

[3.] Heel, A.C.S. van, *Inleiding in de optica*, (Den Haag, 1946), pag. 222.

[4.] Zuylen, Dr. J. van, 'The Microscopes of Antoni van Leeuwenhoek', *Journal of Microscopy*, 121 (1981), 309-328.