

Ringförmige Beleuchtung Grenzdunkelfeld

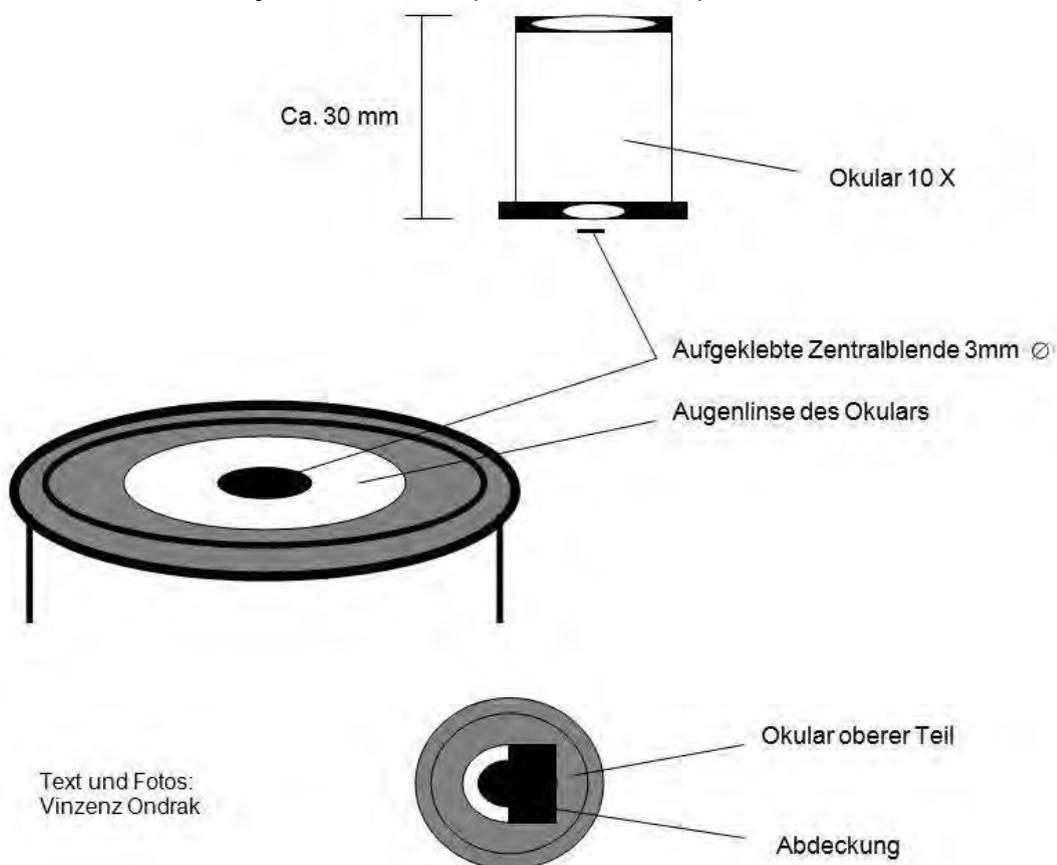
Von Vinzenz Ondrak

Schon fast in Vergessenheit geratene Beleuchtungsarten im Durchlichtverfahren, begeistern mich immer wieder aufs Neue. Es sind die kontrastreichen Strukturen, die jeder Mikroskopiker zu schätzen weiß. Im normalen Hellfeld werden Objekte mit kleinem Gangunterschied bei offener Aperturblende meist etwas flau abgebildet. Abhilfe schafft da meistens das Zuziehen dieser Blende, wobei natürlich die Auflösung darunter sehr leidet. Bei dickeren Objekten werden zwar größere Tiefenschärfen erzielt, aber das Gesamtbild sieht einem Röntgenbild welches alle Strukturen (von vorne bis hinten) abbildet, sehr ähnlich.

Im Interferenzkontrast wird dieses Manko sehr stark herabgesetzt und es ist möglich, das optische Bild durchzuscanen, ohne störende Bildteile in Kauf nehmen zu müssen.

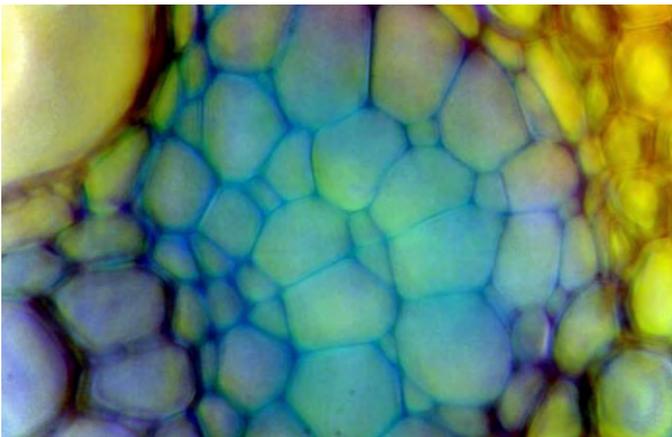
Der Phasenkontrast zeigt zwar sehr deutlich Objekte, die sehr dünn sind kontrastreich an, hat aber den Nachteil, dass stärkere Objekte einen Halo (also eine Randüberstrahlung) beinhalten. Das führt sehr oft zu Fehlinterpretationen im Bild.

Ähnlich dem Phasenkontrast, jedoch ohne spezielle Phasenobjektive, ist nun das Grenzdunkelfeld, oder die variable, ringförmige Beleuchtung. Sie lässt sich mit einfachen Mitteln sehr leicht herstellen. Man benötigt einige runde schwarze Scheibchen, aus Papier, die man auf die Austrittsöffnung des Kollektors mittig platziert. Der Durchmesser dieser Scheibchen hängt von der Apertur des Objektivs ab. Je höher die Apertur, desto größer ist der Durchmesser des kreisrunden Plättchens. Es gehören einige Versuche dazu, den richtigen Durchmesser herauszufinden, da jedes Mikroskop eine andere optische Geometrie besitzt.



Bei richtiger Einstellung (Köhlern) des Mikroskops, ist bei geöffneter Aperturblende und bei herausgezogenem Okular, nur mehr ein dünner Lichtkranz im Objektiv zu sehen. Beim Senken des Kondensors, verschwindet dieser und es entsteht das typische Dunkelfeld. Das heißt, dass der Lichtkegel des Kondensors am Objektiv vorbeigeht, und nur noch die, im Objekt enthaltenen Kanten aufleuchten. Der Hintergrund bleibt schwarz (bzw. dunkel). Beim Grenzdunkelfeld bleibt der Hintergrund des Bildes grau bis braun, bis blau. Die Objekte selber werden kontrastreich und scharf abgebildet. Dabei ändert sich deren Helligkeit, je nachdem, wie weit der Kondensor gehoben bzw. gesenkt wird. Bei richtiger Justierung entsteht ein sehr kontrastreiches Bild, das noch zusätzlich mit der Kondensorblende verändert werden kann.

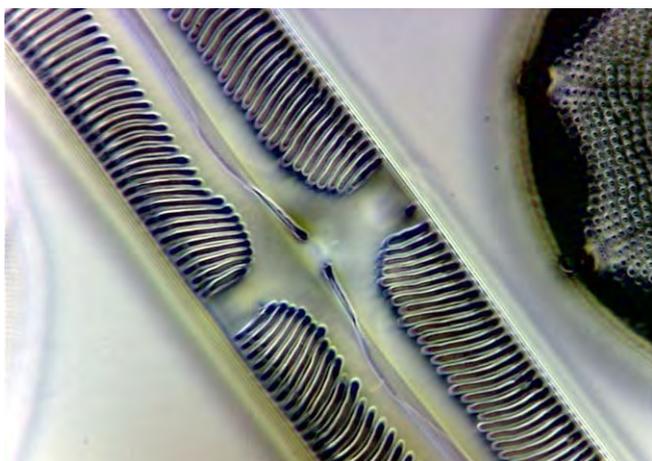
Diese Beleuchtungsart funktioniert am besten mit normalen Achromaten. Bei Achromaten fehlen meistens die wunderschönen Farbabstufungen, die dem Bild seinen typischen Charakter verleiht. Für gute Ergebnisse sind Objekte geeignet, die nicht zu dick sind. Kieselalgen werden besonders kontrastreich abgebildet. Gefärbte Präparate (botanische Schnitte) zeigen Zellstrukturen, die im normalen Hellfeld nicht erkennbar sind. Lebendpräparate (Wasserproben) lassen im Grenzdunkelfeld jedes Mikroskopikerherz höher schlagen. Bakterien, Algen und diverse lebende Objekte, werden optisch eingefärbt, und kontrastreich wiedergegeben. Sollte man im Besitz eines Phasenkondensors sein, kann man diese Beleuchtungsart gleich ausprobieren. Durch heben und senken des Kondensors, und durch die Auswahl der Blenden, kann man wunderschöne Ergebnisse erzielen. Also...Ausprobieren, Staunen, und sich freuen. Ich füge einige Fotos an. Beurteilt selber, ob es sich lohnt, dass diese Art der Beleuchtung wieder ihren Platz einnimmt, der ihr gebührt.



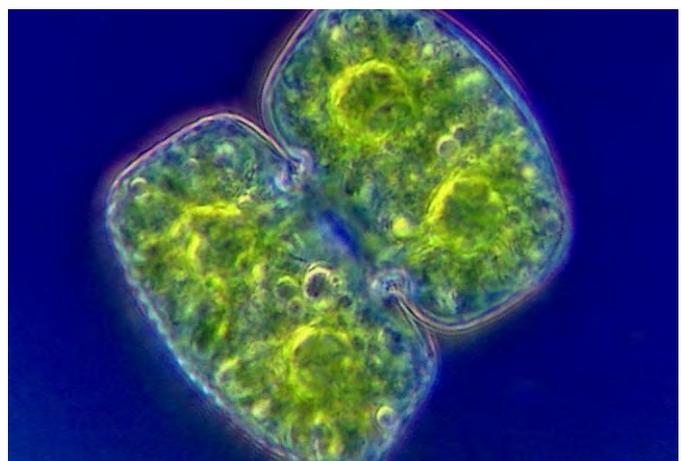
Pflanzenschnitt quer



Kieselalge



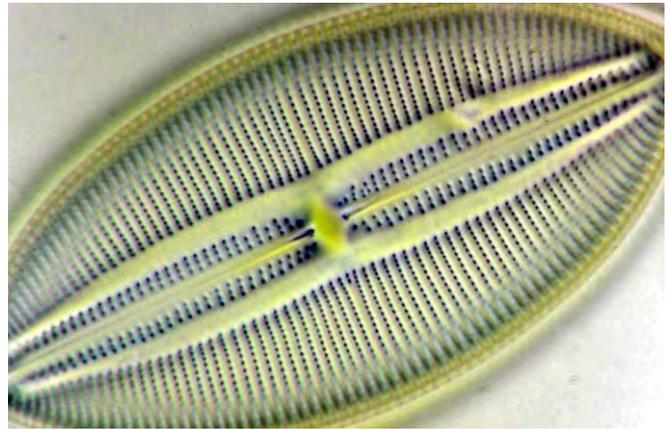
Kieselalge (Diatomee)



Zieralge (Desmidiacee)



Kieselalgen (Diatomeen)



Kieselalge (Diatomee)

Bildbeispiele mit vorgenannter Beleuchtung im Grenzdunkelfeld.

Berichtigung;

Folgende Desmidiaceen im Heft 1/2012 wurden leider falsch bezeichnet:

- 1.) Seite 8. Abb.2 ist nicht: *Arthrodesmus armatum* sondern, *Euastrum verrucosum*.
- 2.) Seite 10. Abb.9 ist nicht: *Euastrum ampullaceum* sondern, *Euastrum oblongum*.
- 3.) Seite 10. Abb.13 ist nicht: *Micrasterias rotata* sondern, *Micrasterias papillifera*.