

Nr.: M 34

Blatt 1 - 3

Lichtmikroskopie

Methode:

Das Zeichnen am Mikroskop mit dem Zeichenokular von PZO

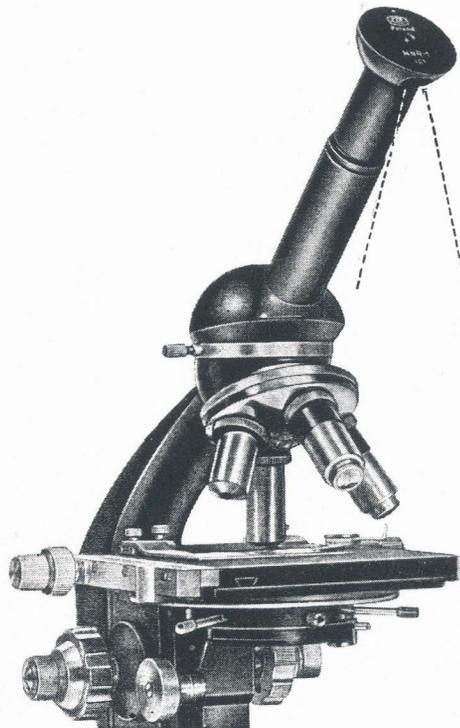
Literatur: GÖKE, G.: Moderne Methoden der Lichtmikroskopie
Stuttgart 1988

Anwendungsbereich:

Mikroskope mit monokularem Schrägtubus und einem Okular-
Steckdurchmesser von 23,2 mm.

Viele mikroskopische Objekte, besonders solche mit großer Tiefenausdehnung (Milben, Kleininsekten, Radiolarien, Thekamöben u.a.), lassen sich besser zeichnen als fotografieren. Zudem hat das Zeichnen den großen Vorteil, daß der Mikroskopiker sein Objekt sehr genau betrachten und gedanklich durchdringen muß. Es sind schon viele mikroskopische Zeichenapparate konstruiert worden, von denen der Abbesche Zeichenspiegel und der Zwischentubus mit seitlicher Auslenkung des Strahlenganges am bekanntesten sind. Letzterer ermöglicht das Zeichnen am binokularen Mikroskop. Die einfachste Zeichenvorrichtung ist jedoch das **Zeichenokular**, das anstelle eines normalen Okulars in den **monokularen Schrägtubus** eines Sytemmikroskops oder in den Tubus eines um etwa 45 bis 55 Grad geneigten Kippstativs eingesetzt wird. Wegen seiner großen Baulänge ist es für den binokularen Schrägtubus ungeeignet.

Unterhalb der Augenlinse des Zeichenokulars befindet sich ein Strahlenteiler. Man sieht das mikroskopische Präparat und das neben oder vor dem Mikroskop liegende Zeichenpapier gleichzeitig. Die Helligkeit des mikroskopischen Bildes wird mit dem Regeltransformator, mit Neutralfiltern oder durch Änderung der Raumbeleuchtung auf die Helligkeit der Zeichenfläche abgestimmt.

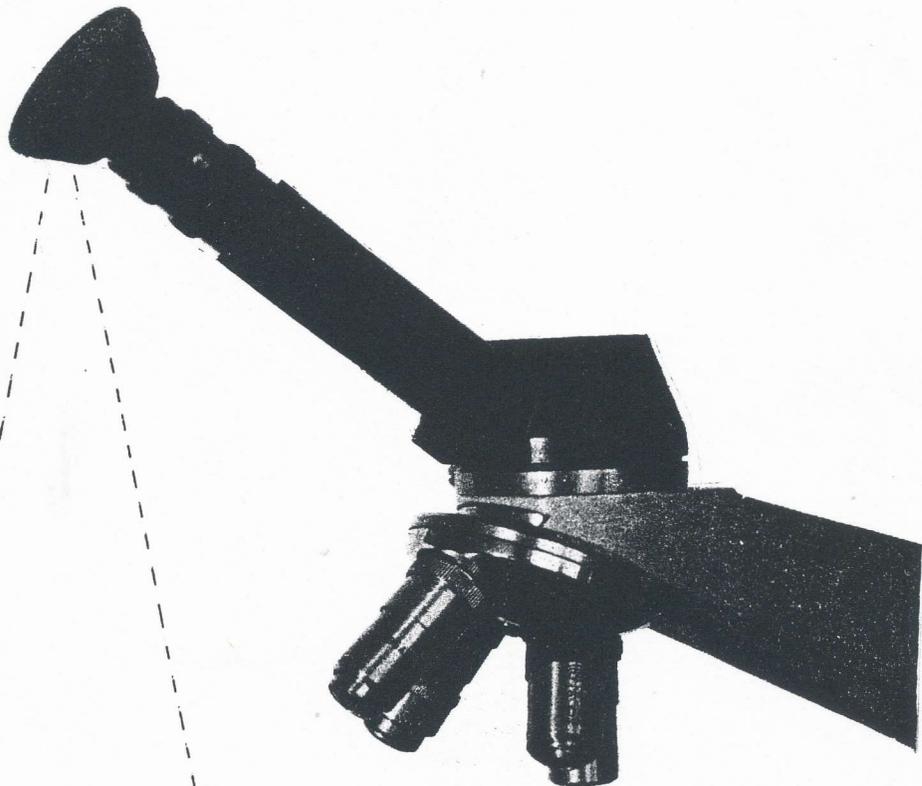


Die Hand mit dem Zeichenstift ist dann so gut im mikroskopischen Bild zu sehen, daß man die Konturen des Objekts nur zu umfahren braucht, um eine maßstabgerechte Zeichnung zu erzielen. Diese kann, nachdem die Umrisse einmal festgelegt sind, weiter ausgearbeitet werden.

Zeichenokulare werden (oder wurden) von mehreren Mikroskopherstellern gebaut. Das 140 g schwere **Zeichenokular MOR** von PZO wird mit einem um 55° geneigten monokularen Schrägtubus oder an einem entsprechend geneigten Kippstativ verwendet. Geeignet ist der monokulare Schrägtubus B-2, der auch auf die Mikroskopstative der Serie ZEISS-Standard paßt (Durchmesser der Ringschwalbe = 42,3 mm). Das Zeichenokular MOR (Best.-Nr. 26.003) hat eine Eigenvergrößerung von 10 x und kann im Bereich von - 4 bis + 3 Dioptrien fokussiert werden. Diese Fokussiermöglichkeit ist von Vorteil, wenn man in das Okular ein Mikrometerplättchen einlegt. Seine Teilung soll an die Art des Objekts angepaßt sein. Manche Zeichnungen lassen sich mit Hilfe eines Netzmikrometerplättchens bequem anfertigen. Folgende Teilungen sind lieferbar:

10 mm in 100 Teile	(Best.-Nr. 28.001)
5 mm in 50 Teile	(Best.-Nr. 28.002)
5 mm in 100 Teile	(Best.-Nr. 28.003)
Netz 10x10/0,5 mm	(Best.-Nr. 28.004)
Netz 5 x5/1 mm	(Best.-Nr. 28.005)

Die seitliche Arretierschraube des Zeichenokulars wird gelöst, sein Oberteil abgenommen und das Okularmikrometerplättchen so auf die Sehfeldblende gelegt, daß die Zahlen später aufrecht und seitenrichtig erscheinen. Durch Fokussieren des Okularoberteils kann man auch bei Fehlsichtigkeit die Teilung des Messplättchens scharf einstellen. Für genaue Messungen wird der Mikrometerwert für jedes Objektiv einmal mit einem Objektmikrometer



1 mm = 100 Teile (Best.-Nr. 29.001) ermittelt. Die Zahl der Teilstriche im Okular, die auf das Objekt entfallen, multipliziert mit dem Mikrometerwert, ergibt die tatsächliche Länge bzw. Breite des Objekts. Der Maßstab des Bildes in der Zeichenfläche M_{Zeichn} kann mit Hilfe einer einfachen Formel auch ohne Meßplättchen näherungsweise berechnet werden:

$$M_{\text{Zeichng}} = V_{\text{Mikr}} \cdot \frac{L}{250}$$

Darin bedeuten V_{Mikr} die Mikroskopvergrößerung ($= M_{\text{Obj}} \cdot V_{\text{Ok}}$) und L der Abstand der Öffnung des Strahlenteilers am Okular von der Zeichenfläche.

Wenn eine Hochleistungsmikroskopierleuchte zur Verfügung steht, kann man das Zeichenokular auch zum sog. Projektionszeichnen verwenden und das Präparat auf die Zeichenfläche projizieren. Dabei muß im abgedunkelten Raum gearbeitet werden, weil sonst das Fremdlicht stören würde.

Bei Korngrößenbestimmungen, Messungen und vergleichenden Untersuchungen kann man eine gezeichnete Schablone, einen Maßstab oder ein Foto an die Stelle der Zeichenfläche legen. Im Sehfeld des Zeichenokulars erscheinen Zeichnung oder Foto gleichzeitig mit dem Bild des mikroskopischen Objekts. Das ist manchmal bequemer als der ständige Wechsel von Korngrößen- oder anderen Strichplatten in einem Meßokular. Beispiel für vergleichende Untersuchungen: Das mikroskopische Bild ist eine Diatomeenschale. Auf der Zeichenfläche liegt das Foto der gleichen oder einer ähnlichen Art. Beide erscheinen im Sehfeld des Okulars und können miteinander verglichen werden.

Literatur:

GÖKE, G.: Moderne Methoden der Lichtmikroskopie.
Franckh-Stuttgart 1988.