



Messen

Gebrauchsanweisung

Zubehör zum Messen

- **Objektmikrometer (1) zum Eichen**
- **Strichplatten mit verschiedenen Messteilungen (2) in mm und Inch**
- **Strichplatte mit Netz (3)**
- **Strichplatte mit Fadenkreuz**

Längen misst man mit den Strichplatten mit Messteilungen, z.B. 12mm : 120 oder 5mm : 100.

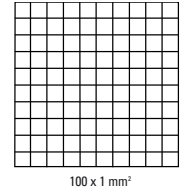
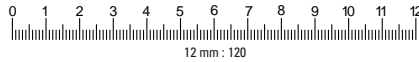
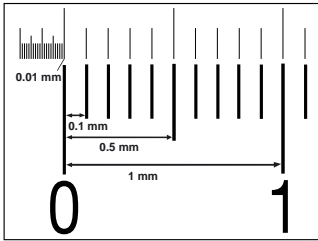
Auszählungen von Zellen, Kernen und dgl. innerhalb einer bestimmten Fläche können mit der Strichplatte mit Netz vorgenommen werden.

Eichen Durch Eichen mit dem Objektmikrometer wird der Wert eines Intervalls auf der Okular-Strichplatte in Bezug auf die Objektvergrößerung festgelegt.

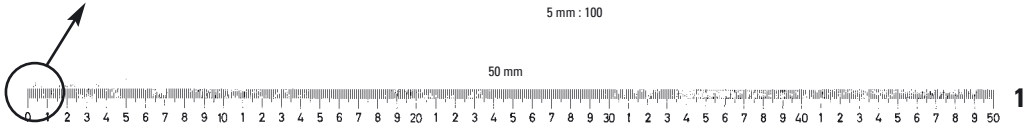
Winkelmessungen sind mit Hilfe der Strichplatte mit Fadenkreuz und der Winkelteilung am Polarisations-Drehtisch möglich.

Okulare Einsetzen der Strichplatte in Okulare siehe Gebrauchsanweisung zum Instrument. Für Ausrüstungen mit Messstrichplatte sind **zwei** verstellbare Okulare erforderlich, um die Schärfe exakt einzustellen.

Software zum Messen Falls Sie mit Ihrem Stereomikroskop oder Makroskop digital fotografieren, empfehlen wir Ihnen die Bildarchivierungs- und Bildmanagementsoftware Leica IM mit Messmodul zum interaktiven Vermaßen, Beschriften und Markieren.



50 mm



Pflege, Reinigung



Vermeiden Sie ätzende Reinigungsmittel und kratzende Materialien.

Beachten Sie die Pflegehinweise in der Bedienungsanleitung zu Ihrem Instrument.

- Bewahren Sie nicht benutzte Strichplatten und Objektmikrometer in den mitgelieferten Original-Behältern auf.

Sie reinigen schadlos mit

- weichen, trockenen Haarpinseln
- Blasebalm
- Optikeinigungstüchern
- Ohrenstäbchen
- feinen, weichen, nicht fuselnden Tüchern:
Bei Fingerabdrücken Tuch anfeuchten; bei starker Verschmutzung Tuch in Alkohol tränken.

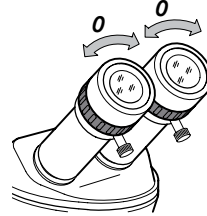
Dioptrien und Strichplatte einstellen



Stimmen Sie die Okulare genau wie beschrieben auf Ihre Augen ab, bis Sie Strichplatte und Objekt gleichzeitig scharf sehen (parallaxfrei)!

Vorbereitung

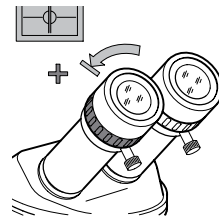
- ▶ Augenabstand, Augenmuscheln, Beleuchtung usw. wie in der Gebrauchsanweisung zum Instrument beschrieben einstellen.
- ▶ An beiden Okularen «0» Dioptrien einstellen.
- ▶ Gesichtsfeld ohne Objekt beleuchten.



Okular mit Strichplatte regulieren

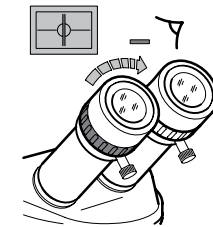
Nicht in die Okulare schauen!

- ▶ Okular mit Strichplatte gegen den Uhrzeigersinn bis Anschlag drehen.



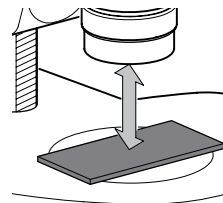
In die Okulare schauen

- ▶ Okular mit Strichplatte langsam im Uhrzeigersinn drehen, bis Sie die Messlinien scharf sehen.
- Das Okular mit Strichplatte nicht mehr verstellen!

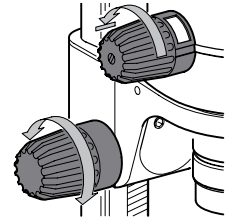


Testobjekt fokussieren

- ▶ Testobjekt (z.B. Objektmikrometer) unter das Objektiv legen.



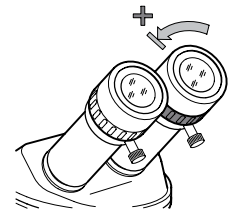
- ▶ Niedrigste Vergrößerung wählen.
- ▶ Objekt durch das Okular mit Strichplatte beobachten und fokussieren.
- ▶ Höchste Vergrößerung wählen.
- ▶ Schärfe mit Fokussiertrieb optimieren.



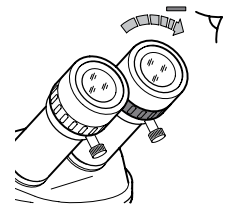
Okular ohne Strichplatte regulieren

Nicht in die Okulare schauen!

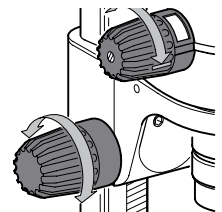
- ▶ Okular ohne Strichplatte gegen den Uhrzeigersinn bis Anschlag drehen.



- ▶ Niedrigste Vergrößerung wählen.
- ▶ Objekt durch das Okular ohne Strichplatte beobachten und Okular langsam im Uhrzeigersinn drehen, bis das Auge das Objekt scharf sieht.



- ▶ Höchste Vergrößerung wählen.
- ▶ Objekt durch beide Okulare beobachten.
- ▶ Falls notwendig, mit dem Fokussiertrieb nachfokussieren.



Parallaxfreiheit prüfen

- ▶ In die Okulare schauen und den Kopf leicht bewegen.
 - Dabei dürfen sich Strichplatte und Objekt nicht gegeneinander verschieben, d.h. sie müssen in einer Ebene scharf (parallaxfrei) sein. Andernfalls wiederholen Sie bitte den Vorgang.

Strichplatte eichen

Warum eichen? Die Strichplatte wird nur vom Okular vergrößert. Die Totalvergrößerung des Objekts hängt aber von Objektiv, Vergrößerungswechsler, Okular und eventuell benutztem Zusatztubus (z.B. koaxiales Auflicht) ab und verändert sich bei jedem Wechsel dieser Faktoren.

Durch Eichen mit dem Objektmikrometer wird der Wert eines Intervalls auf der Strichplatte in Bezug auf die Objektvergrößerung festgelegt. Erst wenn der Eichwert bestimmt ist, kann man die wahren Maße eines Objekts feststellen.

Sie müssen nicht eichen ... wenn Sie nur relative Messungen oder Vergleiche vornehmen.

Sie müssen eichen ... wenn Sie absolute Messwerte benötigen.

Nur einmal eichen Sie müssen den Eichwert jeder Ihrer benutzten Optik-/Vergrößerungskombinationen nur einmal feststellen. Führen Sie eine Tabelle der entsprechenden Eichwerte (siehe Beispiel S.12).

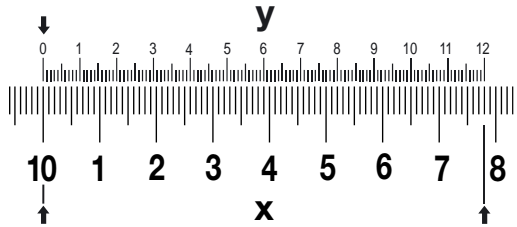
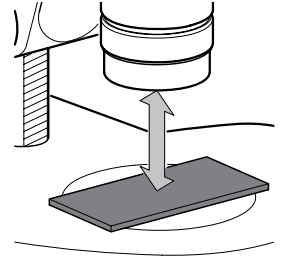
Zoom-Rastungen einschalten Bei Instrumenten mit einschaltbarer Zoom-Rastung (Leica MZ6, MZ7₅, MZ9₅ usw.) oder einstellbaren Anschlägen (Leica S6-Modelle usw.) können die bestimmten Vergrößerungen immer wieder exakt reproduziert werden (siehe Gebrauchsanweisung zum Stereomikroskop).



Bei Instrumenten mit Zoom-Vergrößerungswechsler ohne einschaltbare Raststufen könnten sich beim erneuten Einstellen Ungenauigkeiten ergeben. Bei hoher Anforderung an die Präzision der Messung sollten Sie deshalb bei jedem Vergrößerungswechsel eichen.

Eichen

- ▶ Objektmikrometer auf den Tischeinsatz legen und scharf stellen.
- ▶ Wählen Sie die Vergrößerung, mit der Sie später messen wollen.
- ▶ Okular-Strichplatte und Objektmikrometer parallaxfrei einstellen (vgl. S.4).



- ▶ Objektmikrometer (X) nahe und parallel zur Okular-Strichplatte (Y) ausrichten.
- ▶ Die beiden Teilungen an einem Punkt zusammenlegen.

Im Beispiel: 0 und 10

- ▶ Abzählen: Wie viele mm (inch) des Objektmikrometers (X) entsprechen einer bestimmten Anzahl von Intervallen auf der Okular-Strichplatte (Y).

Im Beispiel:

7,8mm auf dem Objektmikrometer entsprechen 120 Intervallen auf der Okular-Strichplatte

- ▶ Eichwert nach der Eichformel berechnen und notieren.

Eichformel

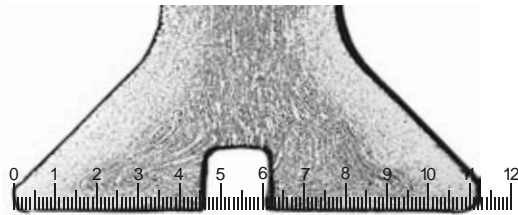
X Objektmikrometer: Anzahl mm (inch)

Y Okular-Strichplatte: Anzahl Intervalle

$$\frac{X}{Y} \text{ mm (inch)} = \text{Eichwert mm (inch)}$$

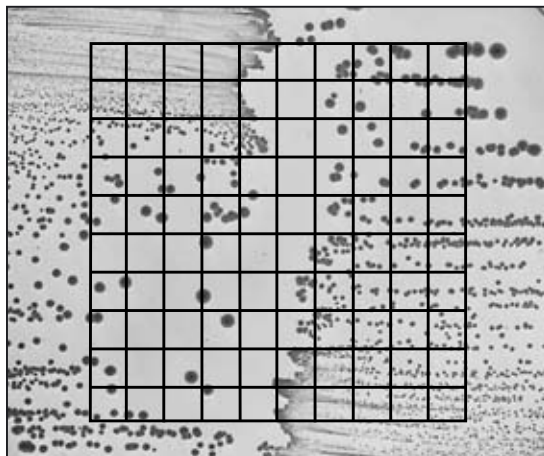
Messen, auszählen

Längen messen



- ▶ Entfernen Sie das Objektmikrometer und stellen Sie ein Objekt scharf.
- ▶ Zählen Sie, wie viele Intervalle auf der Okular-Strichplatte die gewünschte Messstrecke decken.
- ▶ Multiplizieren Sie die Anzahl der Intervalle mit dem Eichwert.
Das Resultat ist die absolute Länge der Messstrecke in mm (inch).

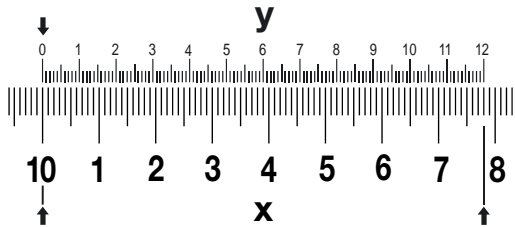
Auszählen



- ▶ Entfernen Sie das Objektmikrometer und stellen Sie ein Objekt scharf.
- ▶ Partikel (Zellen) innerhalb einer bekannten Fläche abzählen.
- Die Fläche kann aus mehreren Quadraten bestehen.

Beispiele

1. Messteilung 12mm : 120



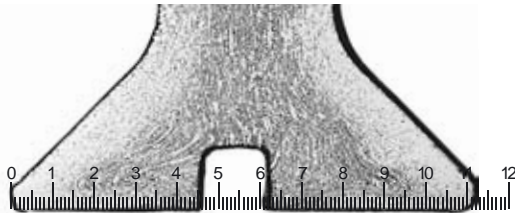
Objektmikrometer mit 0,1mm Teilung

Eichen

7,8mm auf dem Objektmikrometer (X)

≅ 120 Intervallen auf der Okular-Strichplatte (Y)

$$\frac{7,8}{120} \text{ mm} = 0,065 \text{ mm Eichwert}$$



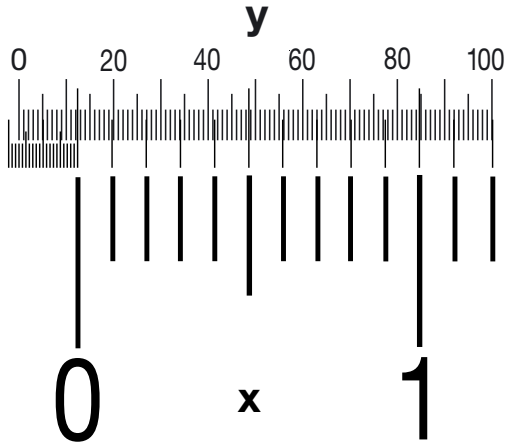
Messen

Intervalle auf der Okular-Strichplatte: 112

Resultat:

$$112 \text{ Intervalle} \times 0,065 \text{ mm} = 7,3 \text{ mm Länge der Messstrecke}$$

2. Messteilung
5mm : 100



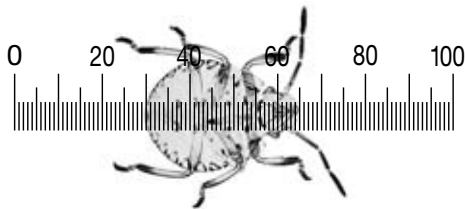
Objektmikrometer
mit 0,1mm
Teilung

Eichen

1,37mm auf dem Objektmikrometer (X)

≅ 100 Intervallen auf der Okularstrichplatte (Y)

$$\frac{1,37}{100} \text{ mm} = 0,014 \text{ mm Eichwert}$$



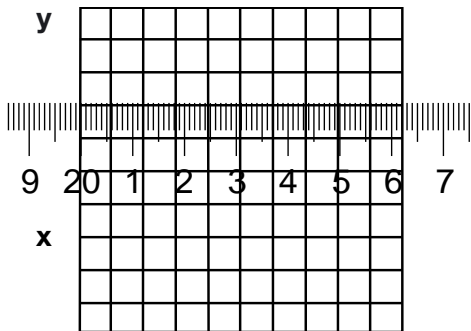
Messen

Intervalle auf der Okular-Strichplatte: 34

Resultat:

34 Intervalle × 0,014mm = 0,47mm Länge der
Messstrecke

3. Netzteilung $100 \times 1\text{mm}^2$

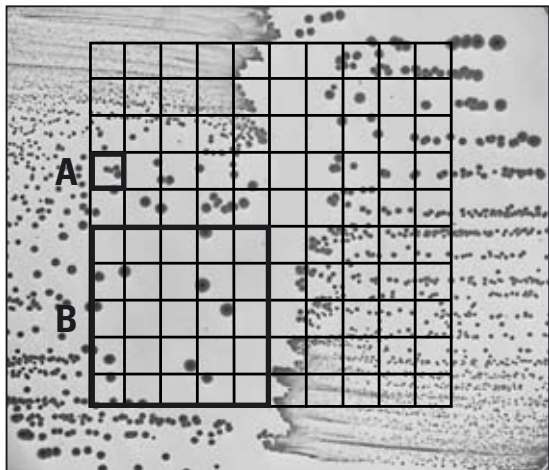


Eichen

6,2mm auf dem Objektmikrometer (X)

≅ 10 Intervallen auf der Okularstrichplatte (Y)

$$\frac{6,2}{10} \text{ mm} = 0,62\text{mm Eichwert}$$



Auszählen

Fläche des schraffierten Quadrates A: $0,38\text{mm}^2$

Resultat: 4 Zellen pro $0,38\text{mm}^2$

Fläche des schraffierten Quadrates B: $9,5\text{mm}^2$

Resultat: 16 Zellen pro $9,5\text{mm}^2$

Tabelle

Eichen

- Objektmikrometer scharf stellen.
- Zählen:

_____ Anzahl mm (inch) auf dem Objektmikrometer (X)

≅

_____ Anzahl Intervalle auf der Okular-Strichplatte (Y)

- Eichwert (ein Intervall der Okular-Strichplatte) berechnen:

$$\frac{X \text{ _____}}{Y \text{ _____}} = \text{_____ mm (inch) Eichwert}$$

Messen

- Objekt anstelle des Objektmikrometers scharf stellen.
- Zählen und berechnen:

_____ Anzahl Intervalle auf der Okular-Strichplatte

×

_____ mm (inch) Eichwert = _____ mm (inch) Länge der Messstrecke

Instrument	Vergrößerungsstufe	Objektiv	Tubusfaktor	Okulare	Strichplatte	Eichwert