



Mätning

Bruksanvisning

Tillbehör för mätningen

- **Objektmikrometer (1) till kalibrering**
- **Fokalplatta med olika mätskalor (2) i mm och tum**
- **Fokalplatta med rutnät (3)**
- **Fokalplatta med hårkors**

Längder mäter man med fokalplattan med mätskala, t. ex. 12 mm : 120 eller 5 mm : 100.

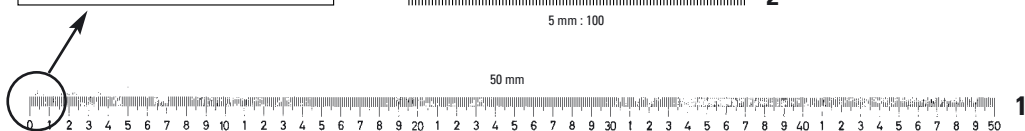
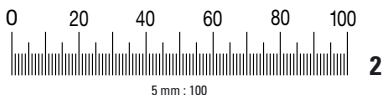
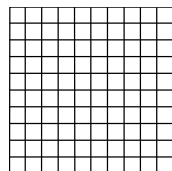
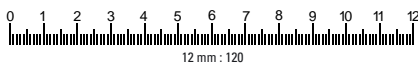
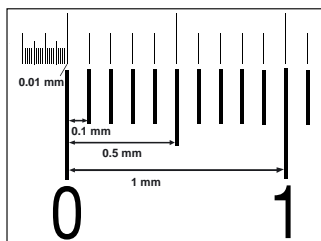
Räkning av celler, kärnor och dyl. inom ett bestämt område kan göras med fokalplatta med nät.

Kalibrering Genom kalibrering med objektmikrometern fastställs värdet av ett intervall på okular-fokalplattan i förhållande till objektförstoringen.

Vinkelmätningar är möjliga att göra med hjälp av fokalplattan med hårkors och vinkelindelning på polarisationsvridbordet.

Okular Se instrumentets bruksanvisning för isättning av fokalplattan i okularet. För utrustning med mätfokalplatta krävs **två** justerbara okular för exakt inställning av skärpan.

Mjukvara för mätningen Om du ska ta digitala foton med ditt stereomikroskop eller makroskop rekommenderar vi bildarkiverings- och bildbehandlingsprogrammet Leica IM med mätmodul för att interaktiv måttsättning, textning och markering.



Vård, rengöring



Undvik frätande rengöringsmedel och material som repar.

Studera underhållsanvisningarna i ditt instruments bruksanvisning.

- Förvara inte använda fokalplattor och objektivmikrometrar i den medföljande originalbehållaren.

Du rengör utan risk för skador med

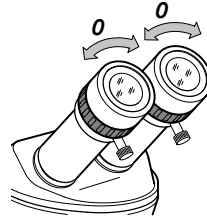
- mjuka, torra hårpenslar
- blåsbälg
- optikrengöringsdukar
- öronpinnar
- fina, mjuka, flossfria dukar:
Vid fingeravtryck fukta duken; vid kraftigare nedsmutsning dränk in duken med alkohol.

Ställ in dioptri och fokalplatta



Stäm av okularen med dina ögon noggrant enligt beskrivningen tills att fokalplattan och objektet samtidigt syns skarpt (parallaxfritt)!

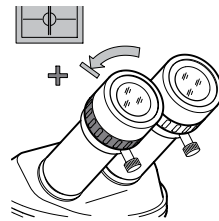
- Förberedelse**
- ▶ Ställ in ögonavstånd, ögonskydd, belysning osv. enligt beskrivningen i bruksanvisningen till ditt instrument.
 - ▶ Ställ in "0" dioptrier på båda ögonen.
 - ▶ Belys synfältet utan objekt.



Justera okularet med fokalplattan

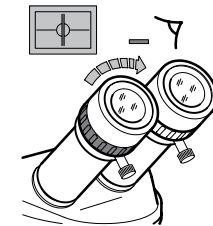
Titta inte i okularet!

- ▶ Vrid okularet med fokalplattan motsols till det tar stopp.



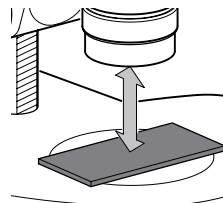
Titta i okularen

- ▶ Vrid långsamt okularet med fokalplattan medsols tills att mätlinjerna är skarpa.
- Ändra inte mer på okularet med fokalplattan!

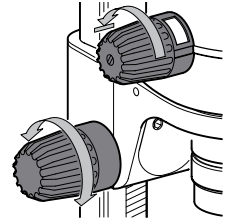


Fokusera på testobjekt

- ▶ Lägg testobjekt (t. ex. objektmikrometer) under objektivet.



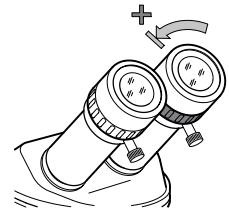
- ▶ Välj minsta förstoring.
- ▶ Titta på objektet genom okularet med fokalplatta och fokusera.
- ▶ Välj största förstoring.
- ▶ Optimera skärpan med fokuseringsratten.



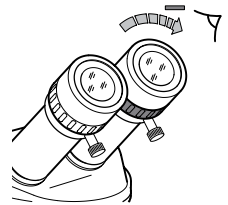
Justera okular utan fokalplatta

Titta inte i okularen!

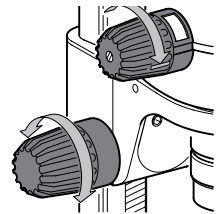
- ▶ Vrid okularet utan fokalplattan motsols till det tar stopp.



- ▶ Välj minsta förstoring.
- ▶ Titta på objektet genom okularet utan fokalplatta och vrid långsamt okularet medsols tills att ögat ser objektet skarpt.



- ▶ Välj största förstoring.
- ▶ Titta på objektet genom båda okularen.
- ▶ Vid behov, efterfokusera med fokuseringsratten.



Kontrollera att det är parallaxfritt

- ▶ Titta i okularen och rör lite på huvudet.
- Fokalplattan och objektet får inte förskjutas i förhållande till varandra, d.v.s. de måste ligga parallaxfritt i ett plan. I annat fall upprepar du proceduren.

Kalibrera fokalplatta

Varför kalibrera? Fokalplattan förstoras endast med okularet. Totalförstoringen av objektet beror däremot på objektiv, förstoringväxel, okular och eventuellt använd tillsatstub (t. ex. koaxialansluten lampa) och ändras vid varje förändring av dessa faktorer.

Genom kalibrering med objektmikrometer fastställs värdet på ett intervall på fokalplattan i förhållande till objektförstoringen. Först då kalibreringsvärdet fastställts kan man bestämma de verkliga måtten på ett objekt.

Du behöver inte kalibrera ... då du endast ska göra relativa mätningar eller jämförelser.

Du måste kalibrera ... då du behöver absoluta mätvärden.

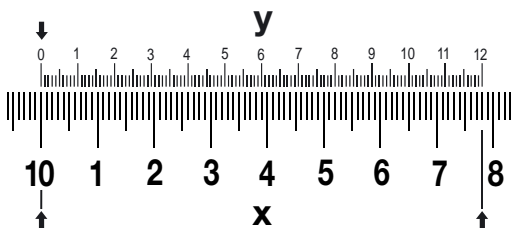
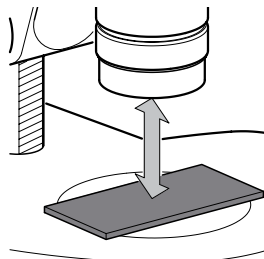
Kalibrera bara en gång Du behöver bara bestämma kalibreringsvärdet för varje använd optik-/förstoringkombination en gång. För en tabell över motsvarande kalibreringsvärden (se exempel s. 12).

Koppla in zoomspärrar För instrument med tillslagsbara zoom-spärrar (Leica MZ6, MZ75, MZ95 osv.) eller inställbara anslag (Leica S6-modellen osv.) kan de bestämda förstoringarna exakt återställas (se bruksanvisningen för stereomikroskop).



För instrument med zoomförstoringväxlare utan inställbara spärrsteg kan ny inställning resultera i att noggrannheten minskas. Vid stora krav på precision i mätningarna ska därför kalibrering göras vid varje förstoringbyte.

- Kalibrera**
- ▶ Lägga objektmikrometern på bordsinsatsen och ställ in skärpan.
 - ▶ Välj den förstoring med vilken du ska mäta med senare.
 - ▶ Ställ in Okular-fokalplattan och objektmikrometer parallellt (jfr. s. 4).



- ▶ Rikta in objektmikrometern (X) nära och parallellt med okular-fokalplattan (Y).
- ▶ Lägg ihop de båda skalorna i en punkt.

I exemplet: 0 och 10

- ▶ Beräkna: Hur många mm (tum) på Objektmikrometern (X) som motsvaras av ett bestämt antal intervall på okular-fokalplattan (Y).

I exemplet:

7,8 mm på objektmikrometern motsvaras av 120 intervall på okular-fokalplattan

- ▶ Beräkna och anteckna kalibreringsvärdet enligt kalibreringsformeln.

Kalibreringsformel

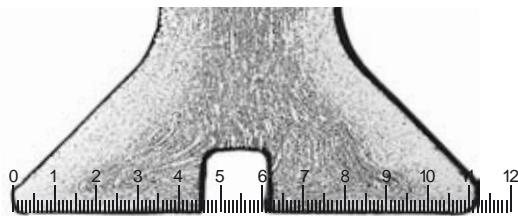
X Objektmikrometern: antal mm (tum)

Y Okular-fokalplattan: antal intervall

$$\frac{X}{Y} \text{ mm (tum)} = \text{kalibreringsvärde mm (tum)}$$

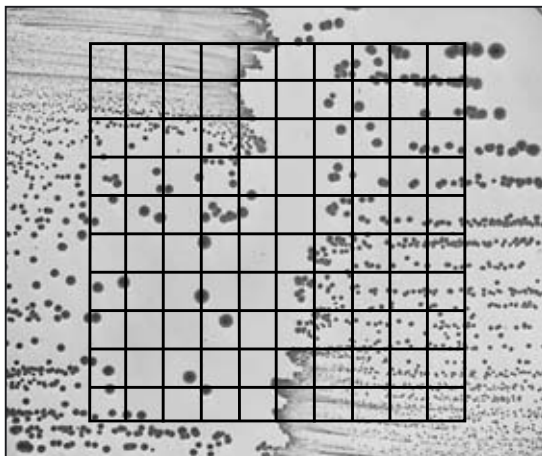
Mäta, räkna

Mäta längder



- ▶ Ta bort objektmikrometern och ställ in skärpan på objektet.
- ▶ Räkna hur många intervall på okularfokalplattan som den önskade mätsträckan täcker.
- ▶ Multiplicera antalet intervall med kalibreringsvärdet. Resultatet är den absoluta längden på mätsträckan i mm (tum).

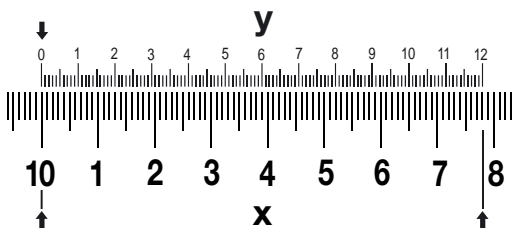
Räkna



- ▶ Ta bort objektmikrometern och ställ in skärpan på objektet.
- ▶ Räkna antalet partiklar (celler) inom ett känt område.
 - Området kan bestå av flera kvadrater.

Exempel

1. Mät skala
12 mm : 120



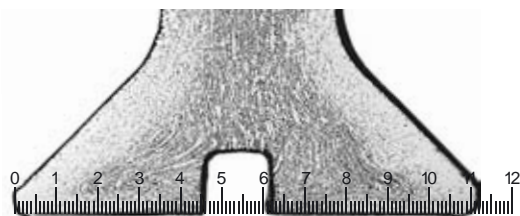
Objektmikrometer
med 0,1 mm
indelning

Kalibrera

7,8 mm på objektmikrometern (X)

≅ 120 intervall på okular-fokalplattan (Y)

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



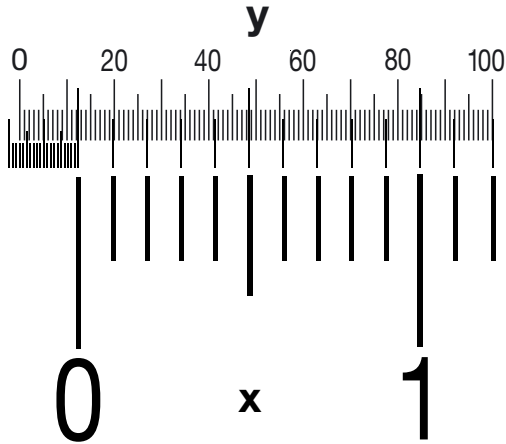
Mäta

Intervall på okular-fokalplattan: 112

Resultat:

112 intervall \times 0,065 mm = 7,3 mm mätsträckans längd

2. Mät skala
5 mm : 100



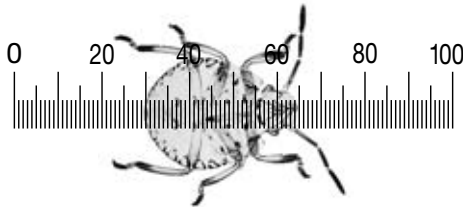
Objektmikrometer
med 0,1 mm
indelning

Kalibrera

1,37 mm på objektmikrometern (X)

≅ 100 intervall på okular-fokalplattan (Y)

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



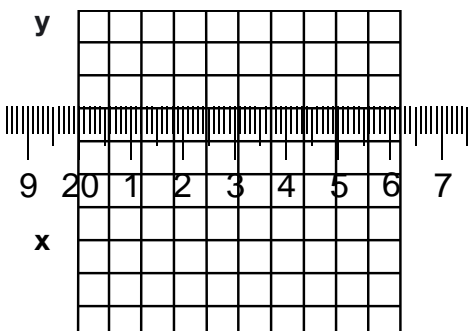
Mäta

Intervall på okular-fokalplattan: 34

Resultat:

34 intervall \times 0,014 mm = 0,47 mm längd på mätsträckan

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

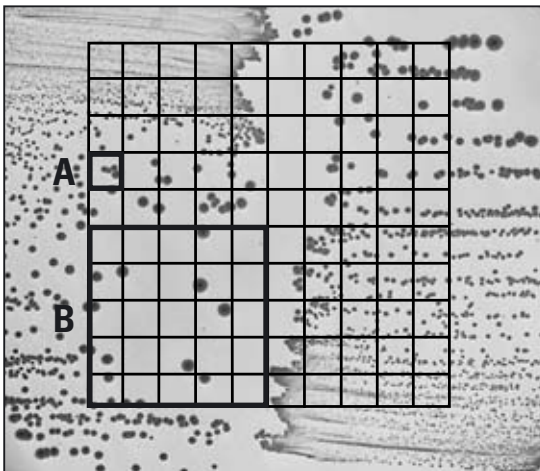


Kalibrera

6,2 mm på objektmikrometern (X)

≅ 10 intervall på okular-fokalplattan (Y)

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



Räkna

Den inringade kvadratsens yta A: $0,38 \text{ mm}^2$

Resultat: 4 celler per $0,38 \text{ mm}^2$

Ytan av den streckade kvadraten B: $9,5 \text{ mm}^2$

Resultat: 16 celler per $9,5 \text{ mm}^2$

Tabell

Kalibrera

1. Ställ in skärpan på objektmikrometern.

2. Räkna:

_____ antal mm (tum) på objektmikrometern (X)

≙

_____ antal intervall på okular-fokalplattan (Y)

3. Beräkna kalibreringsvärdet (ett intervall på okularfokalplattan):

$$\frac{X \text{ _____}}{Y \text{ _____}} = \text{_____ mm (tum) kalibreringsvärde}$$

Mäta

4. Ställ in skärpan på objektet i stället för på objektmikrometern.

5. Räkna och beräkna:

_____ antal intervall på okular-fokalplattan Y

×

_____ mm (tum) kalibreringsvärde = _____ mm (tum) mätsträckans längd

Instrument	Förstorings- steg	Objektiv	Tubfaktor	Okular	Fokalplatta	Kalibreringsvärde