



Čeština  
Dansk  
Deutsch  
Eesti  
Ελληνικά  
English  
Español  
Français  
Italiano  
Latviski  
Lietuviškai  
**Magyar**  
Nederlands  
Norsk  
Polski  
Português  
Slovenčina  
Slovenski  
Suomi  
Svenska

# Mérés

Felhasználói kézikönyv

# Kiegészítők a mérési feladatokhoz

- **Tárgymikrométer (1) a kalibráláshoz**
- **Különbéle beosztású rácsozatok (2), milliméterben és hüvelykben**
- **Rácsháló (3)**
- **Koordinátarendszerrel ellátott rácsháló**

**Hosszúság** a rácsozat segítségével mérhető, pl. 12mm : 120 vagy 5mm : 100.

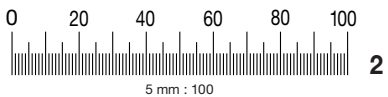
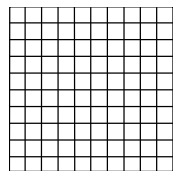
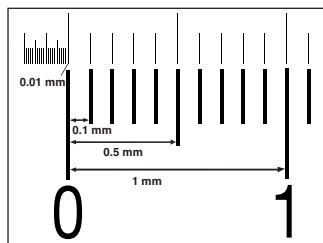
**Számlálás** a sejtek, sejtmagok és más, hasonló képletek a rácsháló segítségével egy adott területen megszámlálhatók.

**Kalibrálás** A tárgymikrométerrel történő kalibrálás során határozza meg, hogy a szemlencsében található rácsháló osztásai az adott nagyítás mellett mekkora értéket jelentenek.

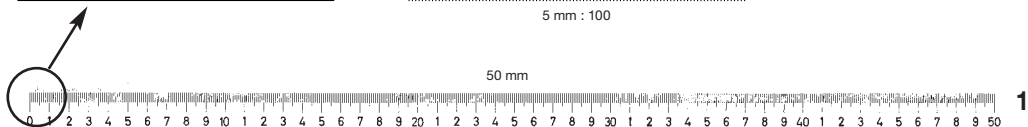
**Szögmérés** a koordinátarendszerrel ellátott rácsháló és a forgatható polarizációs asztal fokbeosztása segítségével végezhető el.

**Szemlencsék** Kérjük, olvassa el a készülékhez mellékelt utasításokat a szemlencsék rácshálójával történő használatával kapcsolatban. Rácsháló használata során az élesség precíz beállításához **két** állítható szemlencsére van szükség.

**Program a mérési feladatokhoz** Amennyiben a sztereomikroszkóppal vagy a makroszkóppal digitális fényképeket készít, javasoljuk, hogy használja az interaktív mérési, feliratozási és megjegyzés funkciókkal is rendelkező Leica IM archiváló és képkezelő programot.



50 mm



## Ápolás, tisztítás



**Kerülje a felületet felsértő korrozív tisztítószeres és -anyagok használatát.**

**Tartsa be a felhasználói kézikönyv tisztítással kapcsolatos utasításait!**

- A még használatba nem vett rácshálókat és tárgymikrométereket ne tárolja a szállítás során használatos csomagolásban.

**Tisztításra az alábbiakat használhatja:**

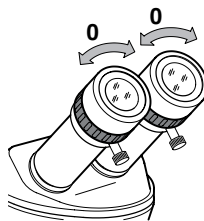
- puha, száraz kefe
- kézi fújtató
- optikai törlőruha
- vattapamacs
- finom, puha, nem szőszlődő anyagok: ujjenyomatok eltávolításához enyhén vizes, makacs szennyeződésekhez alkoholos ruha.

# A dioptria és a rácsháló beállítása



Állítsa be a szemlencsét precízen, hogy a rácshálót és vizsgált mintát egyszerre tisztán (parallaxmentesen) lássa.

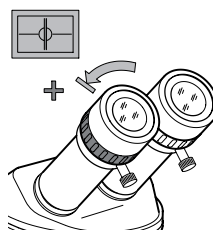
- Preparálás**
- ▶ Az eszkozhöz mellékelt kézikönyvben leírtaknak megfelelően állítsa be a szemlencsét, a szemtávolságot, a megvilágítást stb.
  - ▶ Állítson be mindkét szemlencsére «0» dioptriát.
  - ▶ Világítsa meg a látóteret a minta használata nélkül.



**Rácsháló  
használata  
hagyományos  
szemlencsén**

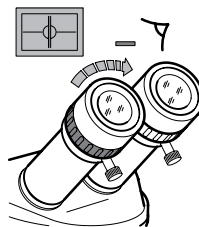
**Ne nézzen a szemlencsébe!**

- ▶ Forgassa ütközésig a rácshálós szemlencsét az óramutató járásával ellentétes irányba.



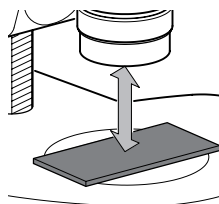
**Nézzon bele a szemlencsébe.**

- ▶ Óvatosan forgassa el a rácshálós szemlencsét az óramutató járásával megegyező irányba, míg a mérővonalakat tisztán nem látja.
- Ne változtasson a szemlencse beállításán.

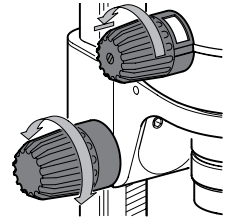


**Fókuszálás a  
mintára**

- ▶ Helyezzen be egy tesztárgyat (pl. a tárgymikrométert) a lencse alá.



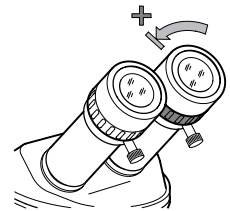
- ▶ Válassza ki a legkisebb nagyítást.
- ▶ A mintát a rácshálós szemlencsén keresztül figyelve fókuszáljon.
- ▶ Válassza ki a legnagyobb nagyítást.
- ▶ A fókuszcsavarral állítsa be az optimális élességet.



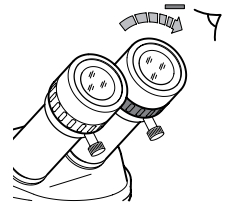
### Rácsháló nélküli, hagyományos szemlencse

#### Ne nézzen a szemlencsébe

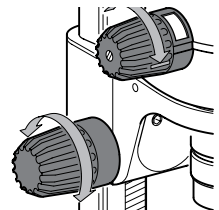
- ▶ Forgassa ütközésig a rácsháló nélküli szemlencsét az óramutató járásával ellentétes irányba.



- ▶ Válassza ki a legkisebb nagyítást.
- ▶ Óvatosan forgassa el a rácsháló nélküli szemlencsét az óramutató járásával megegyező irányba, míg a mintát tisztán nem látja.



- ▶ Válassza ki a legnagyobb nagyítást.
- ▶ Vizsgálja meg a mintát mindkét szemlencsét használva.
- ▶ Ha szükséges, fókuszáljon újra.



### A szemlencsék parallaxis-ellenőrzése

- ▶ Nézzon a szemlencsébe és óvatosan mozgassa a fejét.
- A rácsháló és a minta egymáshoz képest nem mozdulhat el, azaz egy fókusz síkban kell legyenek (parallaxistól mentesen). Ellenkező esetben ismételje meg a fenti lépéseket.

# A rácsháló kalibrálása

**Miért kell kalibrálni?** A rácshálóra csak a szemlencse nagyítása vonatkozik. A teljes nagyítást ugyanakkor a szem- és tárgylencsék, a nagyításváltó helyzete és az egyéb kiegészítő tubusok (például koaxiális megvilágító) is befolyásolják, így a teljes nagyítás ezek bármelyikének változtatásakor módosul.

A tárgymikrométer kalibrálása során határozza meg, hogy a rácsháló osztásai az adott nagyítás mellett mekkora értéket jelentenek. A vizsgált minta valódi méretei csak azután kaphatók meg, hogy ezt az értéket megállapította.

**Nem szükséges kalibrálnia, ha** ... csak relatív méréseket vagy összehasonlításokat végez.

**Kalibrálnia kell, ha** ... abszolút méréseket szeretne.

**Csak egyszer kalibráljon** A használatos optikák/nagyítás-kombinációk kalibrálását csak egyszer kell elvégezni. A kalibrációs értékeket célszerű táblázatba foglalva rögzíteni (erre a 12. oldalon talál példát).

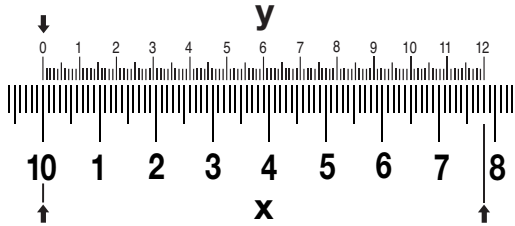
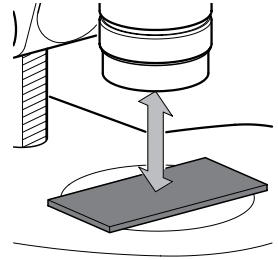
**A zoom-pozíció beállítása** Ha rögzíthető zoom-beállításokkal (Leica MZ6, MZ75, MZ95 stb.) vagy állítható rögzítővel rendelkező műszerekkel (Leica S6 modellek stb.) dolgozik, egy adott nagyítás mindig pontosan visszaállítható (bővebb leírást a sztereomikroszkóp kézikönyvében talál).



**Ha olyan nagyításváltóval felszerelt műszert használ, amelynél a beállításokat nem lehet rögzíteni, ott a beállítások módosítása során pontatlanságok léphetnek fel. Ha ilyen esetben is nagy pontosságú mérésre van szükség, akkor a kalibrálást a nagyítás minden változása után újra el kell végezze.**

## Kalibrálás

- ▶ Helyezze rá a tárgymikrométert a tárgyasztalra és állítsa be élesre.
- ▶ Válassza ki azt a nagyítást, amelyet a későbbiekben, a mérés során használni szeretne.
- ▶ Állítsa be a szemlencsében található rácshálót és tárgymikrométert parallaxis-mentesre (4. oldal).



- ▶ Állítsa vonalba a tárgymikrométert (X) a rácshálóhoz (Y), azzal párhuzamosan.
- ▶ Fókuszáljon rá két egybeeső fokbeosztásra.

### A rajzon 0 és 10

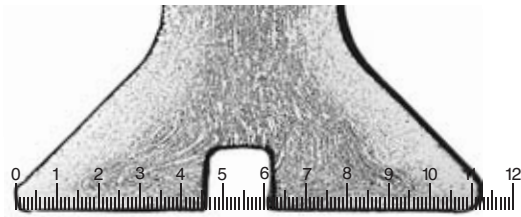
- ▶ Számolja meg, hogy a rácsháló (Y) egy adott intervallumához a tárgymikrométeren (X) hány beosztás (mm vagy hüvelyk) tartozik.
- ▶ **A rajzon: a tárgymikrométeren 7,8mm megfelel 120 osztásnak a rácshálón**
- ▶ Számolja ki a kalibrációs értéket az alábbi képlettel.

**Kalibrációs képlet** X tárgymikrométer: a milliméterek (hüvelykek) száma  
Y szemlencse-rácsháló: az osztások száma

$$\frac{X}{Y} \text{ mm (hüvelyk)} = \text{kalibrációs érték mm-ben (hüvelykben)}$$

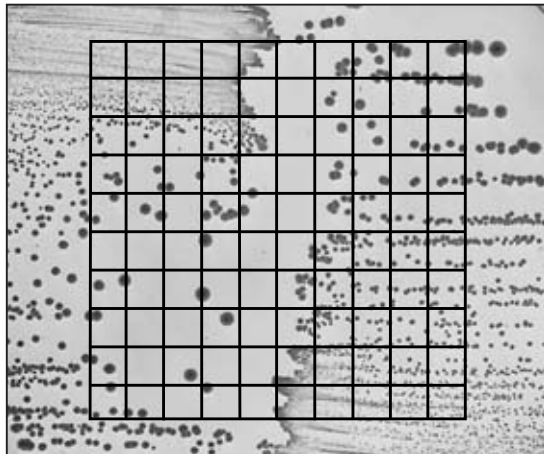
# Mérés, számlálás

## Hosszmérés



- ▶ Távolítsa el a tárgymikrométert és fókuszáljon a mintára.
- ▶ Számolja meg, a rácsháló hány beosztása fedti le a mérendő távolságot.
- ▶ Az osztásszámot szorozza meg a kalibrációs értékkel.  
Az eredmény a mérendő távolság mm-ben (hüvelykben).

## Számlálás

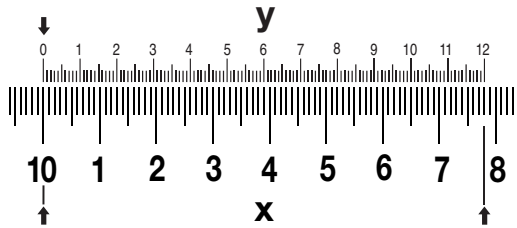


- ▶ Távolítsa el a tárgymikrométert és fókuszáljon a mintára.
- ▶ Számolja meg a részecskéket (sejteket) az adott területen.
- A terület kis négyzetekből áll.



# Példák

## 1. Fokbeosztás 12mm : 120



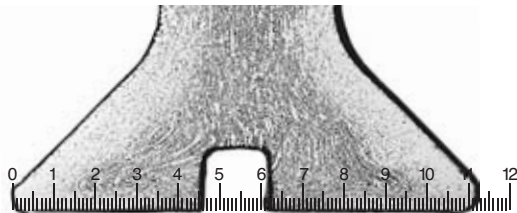
## Tárgymikrométer 0,1mm-es beosztással

### Kalibrálás

7,8mm a tárgymikrométeren (X)

▣ 120 osztás a rácshálón (Y)

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



### Mérés

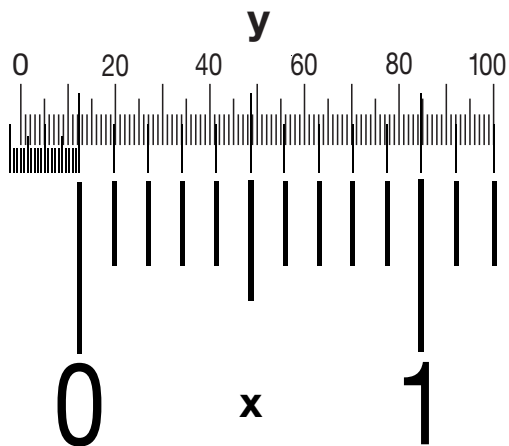
A rácshálón megszámolt osztás: 112

### Eredmény:

A mérendő távolság:

$$112 \text{ osztás} \times 0,065 \text{ mm} = 7,3 \text{ mm hosszú}$$

**2. Fokbeosztás**  
5mm : 100



**Tárgymikrométer**  
0,1mm-es  
beosztással

**Kalibrálás**

1,37mm a tárgymikrométeren (X)

☒ 100 osztás a rácshálón (Y)

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



**Mérés**

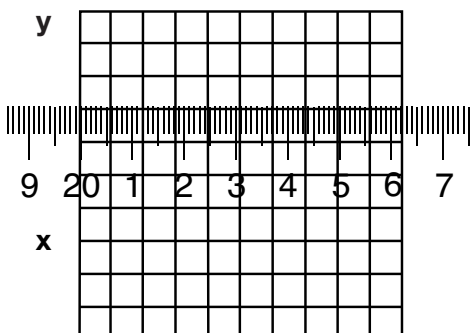
A rácshálón megszámlolt osztás: 34

**Eredmény:**

A mérendő távolság:

$$34 \text{ osztás} \times 0,014\text{mm} = 0,47\text{mm hosszú}$$

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

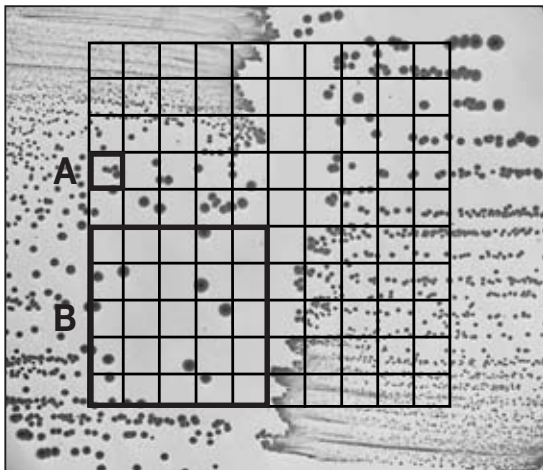


#### Kalibrálás

6,2mm a tárgymikrométeren (X)

☒ 10 osztás a rácshálón (Y)

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



#### Számlálás

Az A négyzet területe:  $0,38\text{mm}^2$

Eredmény: 4 sejt /  $0,38\text{mm}^2$

A B négyzet területe:  $9,5\text{mm}^2$

Eredmény: 16 sejt /  $9,5\text{mm}^2$

# Táblázat

## Kalibrálás

1. Fókuszáljon a tárgymikrométerre.
2. Számlálás:

\_\_\_\_\_ a milliméterek (hüvelykek) száma a tárgymikrométeren (X)



\_\_\_\_\_ az osztások száma a rácshálón (Y)

3. A kalibrációs érték kiszámítása (a rácsháló egy osztása):

$$\frac{X \text{ _____}}{Y \text{ _____}} = \text{_____ mm (hüvelyk) kalibrációs érték}$$

## Mérés

4. A tárgymikrométer helyett a mintára fókuszáljon.
5. Számlálás és számítás:

\_\_\_\_\_ osztás a rácshálón

×

\_\_\_\_\_ mm (hüvelyk) kalibrációs érték = \_\_\_\_\_ mm (hüvelyk) mért távolság

Műszer	Nagyításváltó helyzete	Szemlencsék	Tube faktor	Szemlencsék	Rácsháló	Kalibrációs érték