

**Nyissa meg az eredeti német nyelvű használati útmutatót az ábrák miatt!**

## **Tartalomjegyzék**

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 1. Használat előtt .....                      | 3  |
| 1.1 Általános tudnivalók .....                | 3  |
| 1.2 Elektromos tudnivalók .....               | 3  |
| 1.3 Tárolás .....                             | 4  |
| 1.4 Karbantartás és tisztítás .....           | 5  |
| 2. Nomenklatúra .....                         | 6  |
| 3. Műszaki adatok / Felszerelés .....         | 7  |
| 4. Összeszerelés .....                        | 10 |
| 4.1 Mikroszkóp fej .....                      | 10 |
| 4.2 Objektívek .....                          | 10 |
| 4.3 Okulárok .....                            | 10 |
| 4.4 Kondenzor .....                           | 11 |
| 5. Használat .....                            | 11 |
| 5.1 Első lépések .....                        | 11 |
| 5.2 (Elő-)Fókuszálás .....                    | 12 |
| 5.3 Szemközti távolság beállítása .....       | 13 |
| 5.4 Dioptria-korrektúra .....                 | 13 |
| 5.5 Nagyítás beállítása .....                 | 14 |
| 5.6 Világítás beállítása .....                | 15 |
| 5.7 Akkumulátor használat .....               | 16 |
| 5.8 Olajimmerziós objektívek használata ..... | 17 |
| 6. Lámpacsere .....                           | 18 |
| 7. Hibakeresés .....                          | 19 |
| 8. Szerviz .....                              | 21 |
| 9. Hulladékkezelés .....                      | 21 |
| 10. További információk .....                 | 21 |

## **1. Használat előtt**

### **1.1 Általános tudnivalók**

A csomagolást óvatosan kell kinyitni, hogy elkerüljük, hogy a benne található tartozékok leessenek és eltörjenek.

Általában mindig nagyon óvatosan kell bánni a mikroszkóppal, mivel ez egy érzékeny precíziós műszer. Fontos kerülni a hirtelen mozdulatokat a használat vagy a szállítás során, hogy ne veszélyeztessük az optikai alkatrészeket.

Ezenkívül kerülni kell a lencsék szennyeződését vagy az ujjlenyomatokat, mivel ezek csökkenthetik a kép tisztaságát.

Ha meg akarjuk őrizni a mikroszkóp teljesítményét, soha nem szabad szétszerelni. Az olyan alkatrészeket, mint az objektívlencsék és más optikai elemek, úgy kell hagyni, ahogy a működés kezdetén találtuk. Az eszköz hátsó és alsó részén található elektromos részekhez sem szabad beavatkozni, mert fennáll az elektromos áramütés veszélye.

## 1.2 Elektromos tudnivalók

Mielőtt a készüléket hálózati áramra csatlakoztatjuk, feltétlenül ügyelni kell a megfelelő bemeneti feszültség használatára. A készüléken található az információ, amely alapján ki kell választani a hálózati kábelt, közvetlenül a csatlakozó aljzat felett a hátoldalon. Ha ezeket az előírásokat nem tartják be, tűz vagy egyéb károk keletkezhetnek a készülékben.

A főkapcsolónak ki kell kapcsolva lennie, mielőtt a hálózati kábel csatlakozik. Így elkerülhető az áramütés. Ha hosszabbítókábelt használ, a csatlakoztatott hálózati kábelnek földeltnek kell lennie.

Minden olyan tevékenységet, amely az elektromossággal kapcsolatos, például lámpacsere, csak akkor szabad végrehajtani, ha az áramforrás le van választva.

Az akkumulátorok cseréjét csak képzett elektromos szakember végezheti.

## 1.3 Tárolás

Kerüljük, hogy az eszközt közvetlen napsugárzás, magas vagy túl alacsony hőmérséklet, rázkódás, por vagy magas páratartalom érje.

Az ideális hőmérsékleti tartomány 0 - 40° C, és a relatív páratartalom nem haladhatja meg a 85%-ot.

A készüléket mindig szilárd, sima és vízszintes felületen kell elhelyezni.

Ha nem használjuk a mikroszkópot, a legjobb, ha a mellékelt porvédő huzattal lefedjük. A tápellátást a főkapcsoló kikapcsolásával és a hálózati kábel eltávolításával kell megszüntetni. Ha az okulárokat külön tároljuk, feltétlenül helyezzük fel a védőkupakokat a tubusra. A mikroszkóp optikai belsejében lévő por vagy szennyeződés sok esetben visszafordíthatatlan meghibásodást vagy károkat okozhat.

Az optikai elemeket, például okulárokat és objektíveket, célszerű száraz dobozban, szárítószerrel tárolni.

## 1.4 Karbantartás és tisztítás

Az eszközt minden esetben tisztán kell tartani, és rendszeresen pormentesíteni kell.

Mielőtt a készüléket nedvesség esetén letörölnénk, győződjünk meg róla, hogy az áram ki van kapcsolva.

Az üveg alkatrészeket szennyeződés esetén lehetőleg szőszmentes kendővel könnyedén le kell törölni.

Az olajfoltok vagy ujjlenyomatok eltávolításához a lencséről szőszmentes kendőt használunk, amelyet éter és alkohol keverékével (70/30 arányban) nedvesítünk be.

Az éterrel és alkohollal mindig óvatosan kell bánni, mivel könnyen gyulladó anyagok. Tartsa távol őket nyílt lángtól és elektromos eszközöktől, és használja jól szellőző helyen.

Az ilyen típusú szerves oldószerek azonban nem alkalmasak a készülék más részeinek tisztítására, mivel károsíthatják a festést. Ilyen esetekben elegendő egy semleges tisztítószer használata.

További tisztítószerek az optikai alkatrészekhez:

- Speciális tisztítószerek optikai lencsékhez
- Speciális optikai tisztítókendők
- Fújtató
- Ecset

Megfelelő kezelés és rendszeres ellenőrzés esetén a mikroszkóp évekig problémamentesen működik.

Ha mégis javításra van szükség, lépjen kapcsolatba KERN kereskedőjével vagy műszaki szolgálatunkkal.

## 4 Összeszerelés

### 4.1 Mikroszkópfej

A mikroszkópfej már gyárilag hátrafelé van felszerelve a készülékre a csomagolásban. Ha a tubus csatlakozóhelyén lévő rögzítőcsavart meglazítjuk, a fejet előre lehet fordítani, majd a csavar meghúzásával újra rögzíteni lehet.

Ha a fejet teljesen le kell venni, mindig ügyelni kell arra, hogy a lencsét ne érintsük meg csupasz kézzel, és ne kerüljön por a nyílásokba.

### 4.2 Objektívek

Minden szabványos objektív már előre fel van szerelve az objektívforgatóra. A védőfólia eltávolítása után az

objektívek készen állnak a használatra. Az objektívek úgy vannak elrendezve, hogy az objektívfordató óramutató járásával megegyező irányba forgatásakor a következő, nagyobb nagyítású objektív kerül elő. Ha az objektíveket le kell szerelni, ügyelni kell arra, hogy a lencsét ne érintsük meg csupasz kézzel, és ne kerüljön por a nyílásokba. Az „OIL” jelölésű objektívekhez minimális fluoreszcencia hatású merítési olajat kell használni.

### **4.3 Okulárok**

Binokuláris készülékeknél mindig azonos nagyítású okulárokat kell használni mindkét szem számára. Ezek már fel vannak szerelve a tubuscsatlakozókra, és egy csavarral úgy vannak rögzítve, hogy elforgathatók, de nem távolíthatók el. Az eltávolításhoz a kis ezüst csavart kell meglazítani az okulár alatt a tubuscsatlakozón. Mindig ügyelni kell arra, hogy a lencsét ne érintsük meg csupasz kézzel, és ne kerüljön por a nyílásokba.

### **4.4 Kondenzor**

A kondenzor az objektívasztal alatt egy rögzítőgyűrűn (kondenzortartón) van rögzítve. Az apertúra diafragma karja előre felé mutat. A kondenzor magassága állítható, de nem központosítható. Ha a kondenzor oldalán lévő ezüst kart megnyomjuk, a kondenzor felfelé vagy lefelé mozgatható. A lencsék csupasz kézzel való érintését itt is kerülni kell.

## **5 Kezelés**

### **5.1 Első lépések**

Először csatlakoztassuk az eszközt az áramforráshoz a hálózati kábel segítségével. A világítás bekapcsolása után (a főkapcsolóval) a fényerőt először alacsony szintre kell állítani (a dimmer segítségével), hogy a szemek ne legyenek kitéve túl erős fényhatásnak az okulárba történő első betekintéskor (ez csak az OBS 101-106 típusoknál lehetséges).

A következő lépés egy mintát tartalmazó tárgylemez elhelyezése az objektívasztalon. A fedőlemeznek felfelé kell néznie. Az objektívtartó segítségével a tárgylemez rögzíthető az asztalon (lásd a bal oldali ábrát). Az asztal típusától függően a tárgylemez manuálisan (OBS 101, OBS 104) vagy a beállítókerekek segítségével (OBS 106) a megfelelő helyre (az optikai tengelybe) helyezhető (lásd a jobb oldali ábrát).

Egyszerre csak egy tárgylemez helyezhető el.

### **5.2 (Elő-) Fókuszálás**

Ahhoz, hogy egy tárgyat megfigyelhessünk, megfelelő távolságra kell lennie az objektívtól, hogy éles képet kapjunk.

Az elején (bármiféle egyéb előzetes beállítás nélkül) a legalacsonyabb nagyítású objektívet kell az optikai tengelybe hozni, majd a jobb szemmel az okulárba nézni és lassan a durva fókuszálóval elforgatni (lásd az ábrát).

A legegyszerűbb módszer ehhez, ha az objektívasztalt (szintén a durva fókuszálóval) majdnem az objektív alá helyezzük, majd lassan elkezdjük leengedni. Amint bármilyen (akár homályos) kép megjelenik, csak a finom fókuszálóval kell élesíteni.

### **5.3 A pupillatávolság beállítása**

(binokuláris és trinokuláris eszközöknél)

Binokuláris nézésnél minden felhasználó számára pontosan be kell állítani a pupillatávolságot, hogy tiszta képet kapjon az objektumról.

Miközben az okulárokba nézünk, mindkét kézzel meg kell fogni a bal és a jobb tubusburkolatot. Ezek széttolásával vagy összenyomásával a pupillatávolság növelhető vagy csökkenthető (lásd az ábrát). Amikor a bal és jobb okulár látómezője teljesen átfedi egymást, és egyetlen kör alakú képpé egyesül, a megfelelő pupillatávolság be van állítva.

### **5.4 Dioptriabeállítás**

(binokuláris és trinokuláris eszközöknél)

A felhasználók szemei között gyakran kisebb eltérések lehetnek a látásélességben, amelyek a hétköznapi

életben nem okoznak gondot, de a mikroszkópos vizsgálat során problémát jelenthetnek a pontos fókuszálásban.

Ezt az eltérést a bal tubuscsatlakozón található dioptriakorrekciós gyűrű segítségével lehet kiegyenlíteni az alábbi módon:

1. A jobb dioptriakorrekciós gyűrűt állítsuk 0-ra.
2. Nézzünk a jobb szemünkkel a jobb okulárba, és a durva és finom fókuszálással élesítsük a képet.
3. Most nézzünk a bal szemünkkel a bal okulárba, és a bal dioptriakorrekciós gyűrű segítségével élesítsük a képet. Ehhez forgassuk a gyűrűt mindkét irányba (lásd az ábrát), hogy megtaláljuk, hol lesz a kép a legélesebb.

## 5.5 A nagyítás beállítása

Miután a legalacsonyabb nagyítású objektívvel előzetes fókuszálást végeztünk (lásd 5.2 szakasz), igény szerint beállíthatjuk az össznagyítást az objektívrevolver segítségével. A revolver elforgatásával bármelyik négy másik objektív kerülhet az optikai tengelybe.

A következő pontokra kell figyelni az objektívrevolver beállítása során:

- Az elérni kívánt objektívet mindig gondosan be kell pattintani a helyére.
- A revolvert ne az egyes objektívek megfogásával forgassuk, hanem az objektívek felett található ezüst gyűrűnél (lásd az ábrát).
- A revolver forgatása során mindig ügyelni kell arra, hogy az objektív, amelyet épp az optikai tengelybe hozunk, ne érjen hozzá a tárgylemezhez. Ez súlyos károsodást okozhat az objektívlencsében.

Mindig ellenőrizzük oldalról, hogy elegendő hely áll rendelkezésre. Ha nem, akkor az objektívasztalt lejjebb kell engedni.

Miután egy adott nagyításhoz élesen beállítottuk a tárgyat, a következő nagyítású objektív kiválasztásakor a fókusz kissé elmozdulhat. Ilyenkor finom állítással ismét be kell állítani a megfelelő fókusz.

## 5.6 A megvilágítás beállítása

Annak érdekében, hogy hibátlan képeket kapjunk a mikroszkópos megfigyelés során, fontos, hogy optimalizáljuk a mikroszkóp fényvezetését. Az OBS-1 sorozat esetében az egyik legfontosabb szerepet a magasságban állítható kondenzor játssza, amely apertúra membránnal van ellátva.

A megvilágítás első beállításához először a legkisebb objektív-nagyítást kell választani, majd a következő lépéseket végrehajtani:

1. Állítsuk be a kondenzor magasságát úgy, hogy a kép megfelelő kontraszttal rendelkezzen. Általában a kondenzort majdnem a maximális magasságra kell hozni.
2. Ezt finomíthatjuk a kondenzor apertúra membránjának beállításával is, mivel a membrán karjának elmozdításával próbálhatjuk megtalálni az optimális kompromisszumot a kontraszt és a felbontás között. A legalacsonyabb nagyítású objektívnél a kar szinte teljesen jobbra kell, hogy álljon, hogy az apertúra membrán nyílása kicsi legyen. Minél nagyobb az objektív nagyítása, annál nagyobbak kell lennie az apertúra membrán nyílásának, és ennek megfelelően a kart balra kell tolni.

A tubusba nézve, az okulár nélkül, az ábrához hasonló képet kell látni. Az apertúra membrán átmérője körülbelül a pupilla átmérőjének kétharmada legyen.

Amikor az okulárt eltávolítjuk ehhez az ellenőrzéshez, ügyeljünk arra, hogy ne jusson por vagy szennyeződés a tubusba.

3. A fényerő beállítása mindig a lámpa fényerején (a dimmer segítségével) történik, nem pedig az apertúra membránon keresztül.

## 5.7 Akkumulátoros üzemmód

Csak az OBS 101, 102, 103, 104, 105, 106 modellekhez vonatkozik.

Az OBS-1 (OBS 101–106) sorozatú eszközök vezeték nélküli használata 3 beépített akkumulátorral lehetséges.

Az akkumulátor specifikációi:

- Akkumulátor típusa: LR6 (AA)
- Kapacitás: 700 mAh
- Névleges feszültség: 1,2 V
- Töltési idő: kb. 10 óra
- Működési idő optimális fényerővel: kb. 2 óra
- Teljes működési idő: kb. 4 óra

Az akkumulátorok töltése akkor kezdődik, amikor a hálózati csatlakozás létrejön. Ehhez az eszköznek nem kell bekapcsolva lennie.

## 5.8 Ölimmersziós objektívek használata

Az OBS-1 sorozat 100x objektívjei olyan objektívek, amelyek olajimmerszióval használhatók (ezeket mindig „OIL” felirattal látják el). Az olajimmerszióval történő használat különösen nagy felbontású mikroszkópos képet eredményez. Az olajimmerszió helyes használatához a következő lépéseket kell követni:

1. Cseppentsünk egy csepp olajat a mintát fedő lemezre (standard vastagság: 0,17 mm).
2. Engedjük le az objektívasztalt, majd állítsuk a 100x-os objektívet az optikai tengelybe.
3. Nagyon lassan közelítsük a tárgylemezt az objektívhez, amíg enyhe érintkezés nem jön létre.
4. Vizsgáljuk meg a mintát.

Fontos, hogy a tárgylemez és az objektív ne legyen összenyomva, mert az olaj képezi a kontaktusréteget. Ha a kapcsolatot túl gyorsan hozzuk létre, levegőbuborékok maradhatnak az olajban, ami rontaná a kép tisztaságát.

Használat után, illetve mintacsere előtt az összes olajjal érintkező alkatrészt alaposan meg kell tisztítani. Lásd ehhez az 1.4-es szakaszt (Karbantartás és tisztítás).

---

## 6 Lámpacsere

A lámpacsere előtt a készüléket ki kell kapcsolni és le kell választani a hálózatról.

A lámpa cseréjéhez le kell csavarni a mikroszkóp talpazatáról a teljes lencseburkolatot. Az LED-et egyszerűen ki lehet húzni a foglalatából.

Az új LED behelyezésekor ügyelni kell arra, hogy helyesen legyen behelyezve.

Az LED hordozólapjának a mikroszkóp elülső oldalára kell néznie (lásd az ábrát).

## 7 Hibaelhárítás

### Probléma

A lámpa nem világít

A lámpa azonnal kiég

Sötét a látómező

Nem lehet szabályozni a fényerőt

Sötét vagy nem megfelelően megvilágított

### Lehetséges okok

A hálózati csatlakozó nincs megfelelően bedugva.

Nincs áram az aljzatban.

A lámpa hibás.

Nem az előírt lámpát használják.

Az apertúra- vagy megvilágítási mező diafragma nincs eléggé kinyitva.

A kondenzor nincs megfelelően beállítva.

A fényerő-szabályozó nincs megfelelően beállítva.

A kondenzor nincs megfelelően beállítva vagy túl alacsonyra van állítva.

Az objektív nincs megfelelően behelyezve.

## **Probléma**

### **látómező**

**Az egyik szem látómezeje nem egyezik a másikkal**

**Homályos részletek / Gyenge kép / Rossz kontraszt / Árnyékos látómező**

**Piszkos/poros látómező**

**A kép egyik oldala homályos**

**A kép villódzik**

**A kép elmosódik az asztal érintésére**

## **Lehetséges okok**

Az objektív revolver nincs megfelelően rögzítve.  
A kondenzor nincs megfelelően rögzítve.  
Olyan objektívet használnak, ami nem illik a kondenzor megvilágítási területéhez.  
A kondenzor nincs megfelelően beállítva.  
A lámpa nincs megfelelően felszerelve.  
A szemközti távolság nincs megfelelően beállítva.  
A dioptria-beállítás nem történt meg megfelelően.  
Különböző okulárokat használnak.  
A szemek nem szoktak hozzá a mikroszkóphoz.  
Az apertúra diafragma nincs eléggé kinyitva.  
A kondenzor túl alacsonyan van.  
Az objektív nem ehhez a mikroszkóphoz tartozik.  
Az objektív elülső lencséje szennyezett.  
Az olajimmersziós objektívet olaj nélkül használják.  
Az immersziós olaj légbuborékokat tartalmaz.  
A kondenzor nincs megfelelően beállítva.  
Nem az ajánlott immersziós olajat használják.  
Piszkos/poros az objektív.  
Piszkos/poros a kondenzor elülső lencséje.  
Piszkos vagy poros az okulárokon.  
Piszkos/poros a vizsgált minta.  
Az asztalt nem szerelték fel megfelelően.  
Az objektív nincs megfelelően az optikai tengelybe állítva.  
Az objektív revolver nincs megfelelően rögzítve.  
A tárgylemez fejjel lefelé van.  
Az objektív revolver nincs megfelelően rögzítve.  
Az objektív nincs megfelelően az optikai tengelybe állítva.  
A kondenzor nincs megfelelően beállítva.  
Az asztal nincs megfelelően rögzítve.

## **8. Szerviz**

Amennyiben ezen használati útmutató elolvasása után még mindig kérdései vannak a beüzemeléssel vagy a kezeléssel kapcsolatban, vagy ha előre nem várt problémák merülnek fel, kérjük, vegye fel a kapcsolatot szakkereskedőjével. A készüléket csak képzett és a KERN által felhatalmazott szerviztechnikusok nyithatják ki.

## **9. Hulladékkezelés**

A csomagolás környezetbarát anyagokból készült, amelyeket a helyi újrahasznosító állomásokon lehet elhelyezni. A tárolódoboz és a készülék hulladékkezelése az üzemeltető felelőssége, a felhasználó helyén érvényes nemzeti vagy regionális jogszabályok szerint.

## **10. További információk**

Az ábrák némileg eltérhetnek a terméktől. A használati útmutató leírásai és illusztrációi előzetes értesítés nélkül megváltozhatnak. A készülék fejlesztései ilyen változásokat vonhatnak maguk után. Minden nyelvi változat nem kötelező érvényű fordítást tartalmaz. A kötelező érvényű dokumentum a német eredeti.