

Lacerta Infinity System



Infinity-Mikroskope (unendlich korrigierte optische Systeme) nehmen ihren eigenen Platz in der Mikroskopie ein. Da die üblicherweise eingehaltene Tubuslänge von 160 mm entfällt, hat man mit diesen Infinity-Mikroskopen die Möglichkeit, praktisch unbegrenzt Zubehörteile zu verwenden. Gegen Aufpreis gibt es eine große Auswahl an Zusatzausstattung. Alle LIS Infinity Mikroskope sind standardmäßig mit trinokularem Fototubus ausgestattet.

+ VORTEILE

- Vielfältig nachrüstbar
- 5-er Objektivrevolver
- Vollmetall Aufbau
- Grob- und Feintrieb
- Filterschublade inkludiert
- Kreuztisch mit Feineinstellung
- LED Beleuchtung
- immer mit trinokularem Kopf

- NACHTEILE

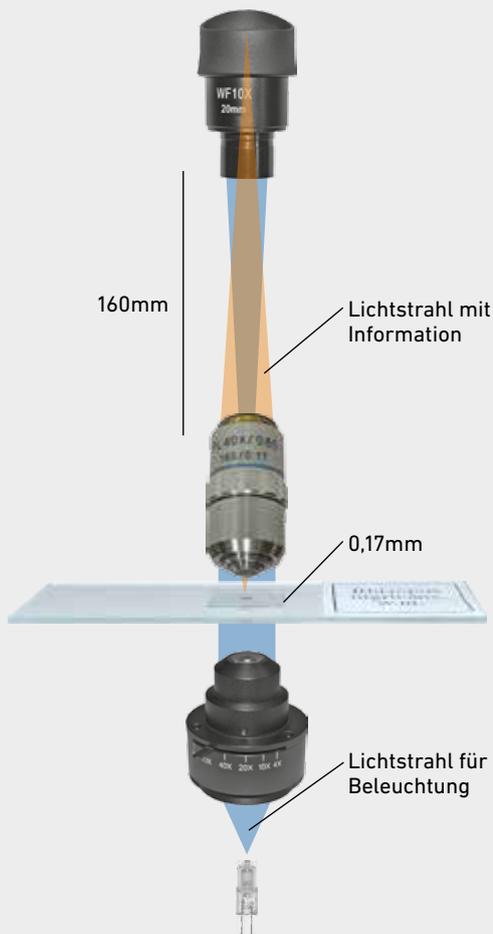
- relativ hoher Preis



LIS-5

1399 €

	LIS-basic	LIS-3	LIS-5	LIS-10	LIS-11
Okular	WF 10× (23,2mm)				
Kopf	trino mit Schieber (100% : 0%)				
Objektiv	4× plan	4×, 10×, 20×, 40×, 60× plan	4×, 10×, 20×, 40×, 100× plan	4×, 10×, 20×, 40PH, 100× plan	4×, 10PH, 20PH, 40PH, 100PH plan
Einblick	30°	30°	30°	30°	30°
Beleuchtung	LED, Full Köhler				
Objektstisch	190×140mm	190×140mm	190×140mm	190×140mm	190×140mm
Kreuztisch Verstellbereich	X: 78mm, Y: 55mm				
Kondensator	Abbé (N.A. 1,25)				



1. DAS BESTE MIKROSKOP

Das beste Mikroskop ist, welches auch am meisten verwendet wird. Aber welche Objekte möchten Sie gerne betrachten? Steine, Insekten? Dann ist ein Auflicht-Mikroskop mit moderater Vergrößerung und großer Tiefenschärfe genau das Richtige für Sie (Seite 4–6). Dünnschnitte, Schmier- oder Quetschpräparate? Dann brauchen Sie die höchstmögliche Vergrößerung (Seite 10–19). Oder möchten Sie unter dem Mikroskop arbeiten (Restauratoren, Elektrotechniker)? Die Lösung ist ein industrielles Mikroskop mit langem Arbeitsabstand (Seite 7–9).

2. WAS SAGEN DIE ZAHLEN?

An den Objektiven findet man vier Zahlen (siehe Foto): z.B. oben: PL 40× / 0,65 und unten: 160/0,17. PL ist in diesem Fall der Typ (Plan-achromat Objektiv), 40× steht für 40-fache Vergrößerung (Punkt 3) und 0,65 ist die numerische Apertur (Punkt 5). Unten steht 160 für die Tubuslänge (der Abstand zwischen Objektiv und Okular in mm). 0,17 ist die Glasdicke der Deckplättchen auf dem Präparat, ebenfalls in mm.

3. DIE VERGRÖßERUNG

Die Gesamtvergrößerung ist das Produkt aus der Vergrößerung des Okulars und der Vergrößerung des Objektivs. Beispiel: 10× Okular mit 40× Objektiv ergibt eine 400-fache Vergrößerung.

4. TIEFENSCHÄRFE

Vergrößerung und Tiefenschärfe sind Gegenspieler, eine hohe Vergrößerung verringert die Tiefenschärfe und umgekehrt. Deshalb lassen sich nur sehr dünne Präparate stark vergrößern. Wiederum bei niedrigerer Vergrößerung kann man auch dickere Präparate oder sogar unpräparierte Objekte (Blatt, Stein, Käfer, ...) verwenden.

5. DAS GEHEIMNISVOLLE „N.A.“

Für die Leistungsfähigkeit eines Objektivs ist die numerische Apertur (N.A.) ausschlaggebend. Je größer sie ist, desto leistungsfähiger ist das Mikroskop. Als Faustregel nimmt man eine maximale, sinnvolle Vergrößerung von 1000-facher numerischer Apertur an, welche in der Lichtmikroskopie bei 1000× bis 1250× liegt. Die kleinsten Details also (400nm = Wellenlänge des blauen Lichtes) werden wir so betrachten können, als würden wir, mit bloßen Augen, ein ca. 0,5mm großes Objekt aus 25cm Entfernung sehen. Wie dieser Punkt am Ende des Satzes eben.

HEUSCHRECKE
MIT STM7T



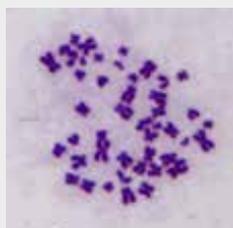
KOPF VON EINEM
FLOH MIT BIM135



ZELLEN EINER PFLANZE
MIT ZEISS PRIMOSTAR



CHROMOSOMEN
MIT LIS-5



10-40-FACHE VERGRÖßERUNG

In diesem Bereich kommt man noch ohne Präparation der Objekte aus. Beispiel: Spinnen, Käfer, Sand, Vogelfedern, ... Auch für technische Zwecke geeignet (Löten, Restaurieren, ...). Typischer Arbeitsabstand: 20–200mm.

40-100-FACHE VERGRÖßERUNG

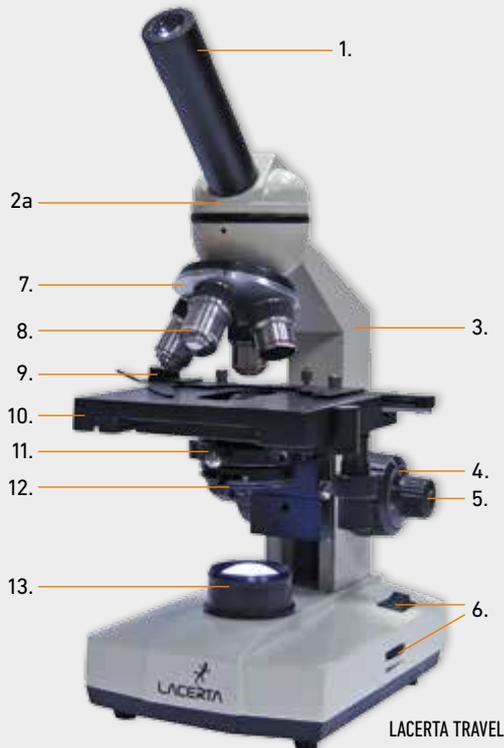
In diesem Bereich verwendet man üblicherweise Quetschpräparate. Beispiele wären Wasserflöhe, Fruchtfliegen oder Teile von Insekten (Mundwerkzeuge von Moskitos, ...). Auch Haare und Trichinen kann man in diesem Bereich untersuchen, weil der Arbeitsabstand noch relativ groß ist (4–20mm).

100-400-FACHE VERGRÖßERUNG

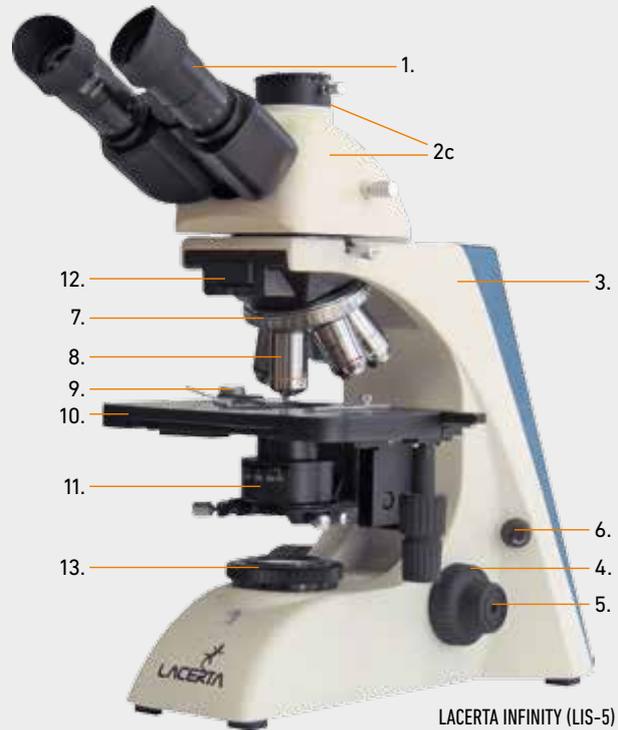
Bei solchen Vergrößerungen lassen sich aufwändig hergestellte Präparate (Dünnschnitte) gut verwenden. Hier fängt der histologische Bereich an. Mit dieser Vergrößerung lassen sich selbst Details erkennen, die man zuvor nicht einmal erahnen konnte.

400-1000-FACHE VERGRÖßERUNG

Sehr dünne Schnitte oder Schmierpräparate (Blut, Bakterien, ...) zeigen alle Details, welche noch mit Lichtmikroskopen erkennbar sind. Bei Objektiven mit 100× Vergrößerung ist es notwendig Immersionsöl zu verwenden. Der gewöhnliche Arbeitsabstand beträgt nur 0,1–0,2mm.



LACERTA TRAVEL



LACERTA INFINITY (LIS-5)

ALLGEMEINE BETRIEBSANLEITUNG – BIOLOGISCHE MIKROSKOPE

Bevor man mit dem Mikroskopieren beginnen kann, muss man es erst einmal aufbauen. Das meiste davon hat bereits der Hersteller übernommen, trotzdem müssen noch ein paar Kleinigkeiten gemacht werden. **Achtung: Man sollte beim Aufbau generell darauf achten, möglichst nicht die Linsen zu berühren. Verschmutzungsgefahr!** Nach dem Auspacken findet man das Mikroskop-Stativ (3) und den Kopf (2) oft separat. Zuerst stellt man das Stativ (3) auf und entfernt den Deckel, wo der Kopf montiert wird. Dazu muss man vorher eine seitliche Schraube lockern. Am Kopf befindet sich ebenfalls ein Schutzdeckel, diesen entfernt man und setzt den Kopf (2) auf das Stativ (3) und befestigt ihn, indem man die Schraube an der Seite dreht. Danach steckt man noch die Okulare in die Okularhülsen, dabei darauf achten, dass sie gut, bis zum Anschlag, drinnen stecken.

Mikroskope mit Trinokopf: an einer Seite des Trinokopfes ist ein metallischer Stift befestigt. Durch Herausziehen kann man von visueller Beobachtung zu Fotografie umschalten. Die Fotoadaptation kann man am Kopf (Fototubus) befestigen, er ragt dann senkrecht nach oben.

Jetzt muss man nur noch die Kabeln richtig anstecken, Licht einschalten und man kann mit dem Mikroskopieren beginnen. Befestigen Sie das zu betrachtende Präparat mit Hilfe der Klemmvorrichtung (9) auf dem Kreuztisch (10). Drehen Sie den Objektivrevolver (7), bis Sie durch die geringste Vergrößerung (4x) schauen. Nähern Sie das Objektiv (8) so nah wie möglich an das zu betrachtende Präparat, nehmen Sie dann die Einstellung vor, indem Sie das Objektiv mit Hilfe der Einstellschraube (4 & 5) von dem Präparat entfernen, bis ein deutliches Bild entsteht (so vermeiden Sie, die Objektive zu beschädigen, für den Fall, dass diese mit dem Präparat in Kontakt kommen). Verschieben Sie das Präparat auf dem Objektstisch (10), bis es sich über der zu beobachtenden Zone befindet. Die für das Objektiv 4x vorgenommene Grobeinstellung bleibt für die Objektive 10x, 40x (und 100x) ungefähr korrekt (leichte Nachfokussierung nötig); der Objektivrevolver (7) muss lediglich gedreht werden, um eine stärkere Vergrößerung zu erhalten. Der, sich unter dem Objektstisch (10) befindliche, Kondensator (11) mit Blende ermöglicht verschiedene Einstellungen.

1. Okular
- 2a, 2b, 2c Monokular-, Binokular-, oder Trinokulartubus
3. Stativ
4. Einstellschraube (Grobtrieb)
5. Einstellschraube (Feintrieb)
6. Schalter und Dimmer für elektr. Beleuchtung, teilweise seitlich oder hinten
7. Objektivrevolver mit Objektiven
8. Objektive (meistens 4x, 10x, 40x, und 100x)
9. Klemmvorrichtung
10. Objektstisch mit Kreuztisch
11. Kondensator
12. Filterhalterung
13. Beleuchtungseinheit (Kollektor, mit oder ohne Leuchtfeldblende)

TIPP

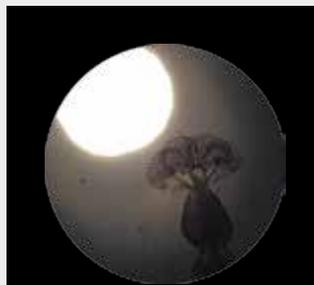
Ein Mikroskop zeigt seine Leistung nur mit richtig eingestellter Optik. Besonders wichtig ist es – und wird immer wieder vernachlässigt – die Beleuchtung nach Köhler richtig einzustellen. Wie es geht, finden Sie, mit Fotos in einer Schritt-für-Schritt Anleitung auf der Seite 20.

TIPP

Die Aufgabe der Blende und des Kondensators ist es nicht, die Beleuchtungskraft zu kontrollieren, sondern durch Beugung des, das Präparat durchdringenden, Lichtes einen Kontrast herzustellen. Dabei ist anzumerken, dass eine Verringerung des Blendendurchmessers auf einen N.A. Wert, der niedriger als der N.A. Wert für jedes Objektiv ist, zwar den Kontrast und die Tiefenschärfe des Feldes erhöht, gleichzeitig aber unerwünschte Beugung und eine Auflösungsabnahme zur Folge haben kann.

Mikroskopbeleuchtung nach Köhler

HELLFELD



1. Der Kondensor wird unter dem Kreuztisch, mit einem Träger, montiert. Mit dem Trieb des Kondensorträgers lässt sich der Kondensor in der Höhe verstellen. Man verstellt ihn auf die Hellfeldposition entsprechend des Objektivs 4× oder 10×.

2. Das Präparat wird mittels Grob- und Feintriebs scharfgestellt.

3. Im Anschluss wird die Leuchtfeldblende geschlossen. Dabei entsteht ein Abbild dieser im Okular.

4. Das Abbild der Leuchtfeldblende wird scharf gestellt indem man den Kondensor noch oben oder nach unten bewegt.

5. Danach zentriert man das Abbild, indem man den Kondensor im Kondensorträger zentriert.

6. Die Leuchtfeldblende wird so geöffnet, bis der Rand der Abbildung mit dem Rand des Sehfeldes übereinstimmt.

Phasenkontrast

PH-ZUBEHÖR (SCHIEBER UND REVOLVER)

Mit dem Phasenkontrast-Verfahren werden meistens ungefärbte Objekte oder sehr dünne Zellen beobachtet. Das Verfahren ist eigentlich nichts anderes, als die Betrachtung eines Interferenz-Bildes. Dafür wird der Lichtstrahl (Full-Köhler-Beleuchtung und Phasenkontrast-Kondensator notwendig!) mit einer Ringblende geteilt. Das Licht wird so teilweise durch das Medium und teilweise daran vorbei gelenkt. Abhängig von der Struktur und Dicke des Mediums ergibt sich ein Phasenunterschied gegenüber dem Hintergrundlicht. Für ein Interferenzbild ist es nun nur noch notwendig, die beiden Lichtstrahlen (bei denen die Phasenunterschiede die Informationsträger sind) wieder zu vereinen. Zu diesem Zweck braucht man für jedes Phasenkontrastobjektiv (welches optisch einem Plan-Objektiv entspricht und zusätzlich auch noch ein Phasenplättchen beinhaltet) jeweils die passende Ringblende.



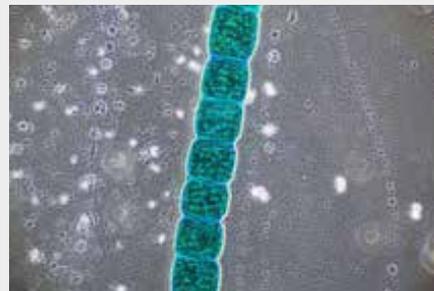
MUNDWERKZEUG
VON HAUSFLIEGE
IN HELLFELD...



...UND IN
PHASENKONTRAST



SPIRAL ALGE
IN HELLFELD...



...UND IN
PHASENKONTRAST

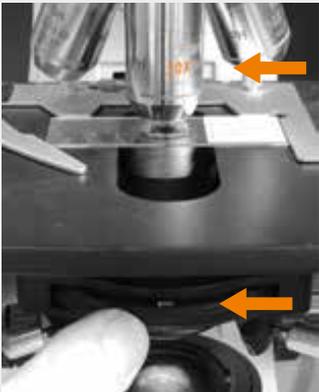
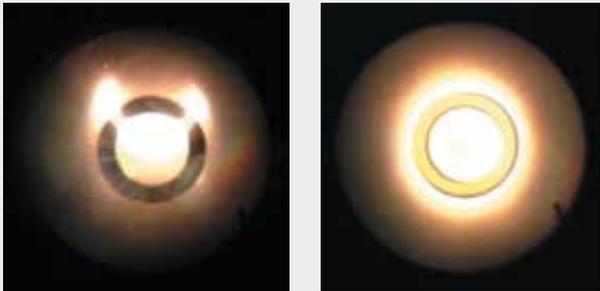


PANTOFFELTIERCHEN
IN HELLFELD...



...UND IN
PHASENKONTRAST

PHASENKONTRAST EINSTELLEN

- 
- 
- 

1. Schritte 1 bis 6 von Hellfeld durchführen, und danach den Kondensator auf Phasenkontrastposition stellen. Die Phasenkontrastposition muss dem Objektiv zugeordnet werden.

2. Das Abbild der Phasenringe wird scharf gestellt, dafür verwendet man ein Justier-Teleskop nach Bertrand (Seite 15.).

3. Mit den Zentrierschlüsseln wird jetzt das Bild der Ringblende des Schiebers (hell) mit der Ringblende des Objektivs (dunkel) zur Deckung gebracht. Das Justier-Teleskop wird dann entfernt.