

Laser-Mikroskop-Adapter (LMA)



Meopta optika, s.r.o. informiert über eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit dem **Institut für Gerätetechnik der Tschechischen Akademie der Wissenschaften** und präsentiert die Ergebnisse eines gemeinsamen Projektes - den **Laser-Mikroskop-Adapter (LMA)**.

Der Laser-Mikroskop-Adapter LMA ermöglicht eine optische Mikromanipulation in konventionellen Mikroskopen. LMA ist zwischen dem Mikroskopkörper und objektiv angebracht, um den Laserstrahl für eine sehr genaue Beobachtung und Kontrolle führen zu können.

In dieser optischen Falle wird das Laserlicht für die Verlagerung von sehr kleinen Teilchen im dreidimensionalen Raum und die Kraftwirkungen von Photonen auf die Mikroobjekte im stark fokussierten Laserstrahl ausgenutzt.

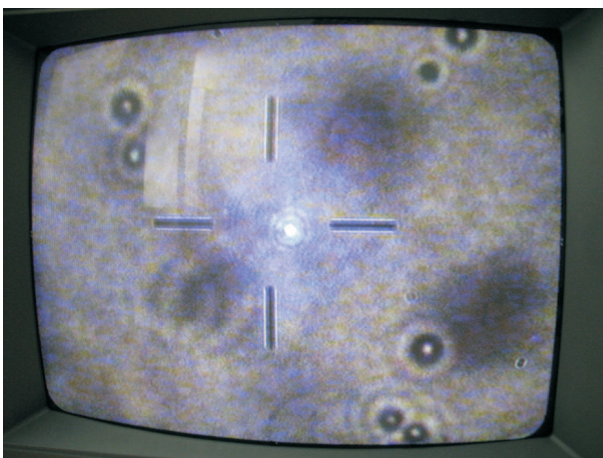
LMA bietet eine einfache Einführung eines sichtbaren, UV-, bzw. auch IR-Laserstrahls in den optischen Weg eines Mikroskops an, sodass eine berührungslose Manipulation von Mikroobjekten oder lebenden Zellen in der Größe von 0,1 μm bis 30 μm ermöglicht werden kann.



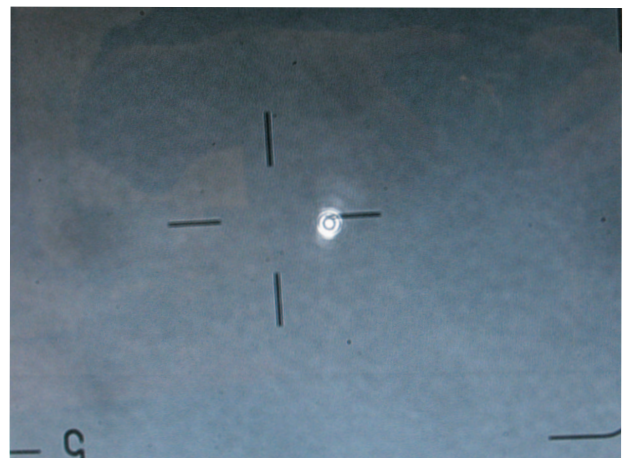
Laser-Mikroskop- Adapter ist im Revolver-Objektivkopf, an dem z.B. für Nomarski DIC Slider vorgesehenen Platz, angebracht

Die verschiedenen Optionen von LMA können Ihr optisches Mikroskop durch folgende, auf Laserbasis angelegte Techniken vervollkommen:

- optische Mikromanipulation mit Mikroobjekten oder lebenden Zellen (optische Pinzette)
- Mikro-Schneiden (Laserskalpell oder -schere)
- Bildung von Polymermikrostrukturen mit Hilfe eines fokussierten, durch die Photopolymerisation induzierten Strahls und andere innovative Fluoreszenz-Mikroskop-techniken (z.B. FRAP Fluorescence Recovery After Photobleaching, FLIP Fluorescence Loss in Photobleaching)



A



B

Bilder A und B zeigen unterschiedliche Abberationen der Laserstrahlspur auf dem Monitor (was generell kein Nachteil sein muss), die sich aus den Toleranzen für die Befestigung des Adapterobjektivs in verschiedenen Mikroskopen (mit diversen Defokussierungsstufen) ergeben.



Meopta-optika, s.r.o.
Kabelíkova 1, 750 02 Pířerov, Czech Republic
Tel. +420 581 241 111, Fax: +420 581 242 222
E-mail: meopta@meopta.com, www.meopta.com



Institute of Scientific Instruments of the ASCR, v.v.i.
Academy of Sciences of the Czech Republic
Křálovopolská 147, 612 64 Brno, Czech Republic
Phone: +420 541 514 111, Fax.: +420 541 514 402
Email: institute@isibrno.cz

Laser-Mikroskop-Adapter (LMA)



LMA 1

Der Laser-Mikroskop-Adapter LMA 1 ermöglicht die Laserstrahlzuführung über eine optische Faser in das optische System des Mikroskops. Das Mikroobjekt wird im fokussierten Laserstrahl in der Nähe seines Brennpunktes erfasst. Das erfasste Mikroobjekt bleibt im Mikroskopgesichtsfeld fixiert und kann durch Verstellung des Mikroskoptisches in seiner Lage verändert werden. Das Mikroskopobjektiv ist für die Darstellung von Mikroobjekten sowie Fokussierung des Laserstrahles verwendet. Die optische Singlemode-Faser wird mittels einer FC/PC-Kupplung im Adapter eingeschraubt und dient zur Zuführung der Laserstrahlung in geforderter Wellenlänge. Dadurch wird in den optischen Weg des Mikroskops ein zusätzlicher Lichtweg für die Manipulation mit den mikroskopischen Objekten eingelegt.

Bis zum heutigen Tag wurden verschiedene Adaptervarianten für folgende Wellenlängen hergestellt und geprüft: 337 nm, 405 nm, 808 nm, 1064 nm, 1500 nm

Fokussiermechanismus

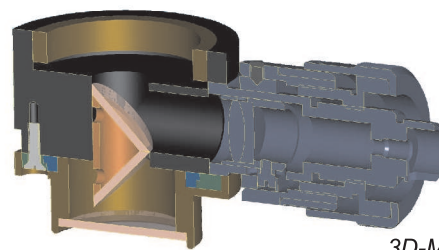
Das Fokussiermechanismus verwendet eine Ableseskala im Bereich von ± 6 Drehungen, wobei eine Drehung der Linsenbrennpunktverschiebung von 0,25 mm entspricht. Bei den 100x-Objektiven beträgt die Gesamtverschiebung in der Fokusebene ca. $\pm 0,012$ mm.

Auf dieser Skala am Fokussiererring wird die Lage der Fokussierlinse abgelesen. Diese Angaben sind nur allgemein und können sich bei verschiedenen Objektivtypen und Wellenlängen voneinander unterscheiden. Dieser Fokussiermechanismus bringt Vorteile vor allem bei eventueller Kompensation verschiedener Präparatdicken, bei Veränderung der Wellenlänge, beim Objektivwechsel, usw.

Die Lage der Laserstrahlspur wird im Mikroskop unter Verwendung eines 100x-Objektivs zentriert, bei anderen Mikroskopen und Objektiven kann die Spurlage abhängig von Fertigungstoleranzen dieser Geräte variieren.



LMA 1



Design LMA 1
3D-Modell-Schnittzeichnung

LMA 3

Diese Laserpinzette unterscheidet sich von ihrer Konstruktion her vom LMA 1, während ihr Fokussiermechanismus identisch bleibt. LMA 3 wird im Revolver-Objektivkopf montiert, wo z.B. auch der Nomarski DIC Slider angebracht werden kann (siehe Bild). Nach der Einschubung der Laserpinzette, Fixieren der Halteschraube und Anschluss der Laserfaser ist der Adapter einsatzbereit.

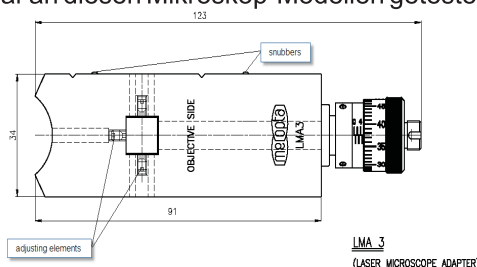
Laser-Mikroskop-Adapter LMA 3 führt den Laserstrahl über die optische Faser einer unabhängigen Quelle direkt in den Mikroskop-Lichtweg.

- die Zuführung des Laserstrahls über optische Faser von einer unabhängigen Quelle macht den LMA 3 noch vielseitiger
- LMA 3 ist mit einer FC/PC-Kupplung ausgestattet
- die Laserstrahlquelle und die optische Faser in geeigneter Wellenlänge können von jedem Benutzer justiert werden

Falls Interesse besteht, bietet Meopta optika, s.r.o. die geregelten Laserquellen mit Pulsmodus, die in eine Faser mit der Wellenlänge von 405 nm ausgekoppelt sind, und die Quellen mit dem kontinuierlichen Modus für 808 nm an.

- LMA 3 wurde primär für die Mikroskope Olympus IX71 und BX51 konstruiert, nach Modifikation ist es jedoch möglich, den Adapter auch in anderen Mikroskop-Systemen einzusetzen.

Die Funktion und Einstellung der Zentrierung der Laserstrahlspur wurden primär an diesen Mikroskop-Modellen getestet.



LMA 3



Meopta-optika, s.r.o.

Kabelíkova 1, 750 02 Pířerov, Czech Republic
Tel. +420 581 241 111, Fax: +420 581 242 222
E-mail: meopta@meopta.com, www.meopta.com



Institute of Scientific Instruments of the ASCR, v.v.i.
Academy of Sciences of the Czech Republic
Královopolská 147, 612 64 Brno, Czech Republic
Phone: +420 541 514 111, Fax.: +420 541 514 402
Email: institute@isibrno.cz