

Steckbrief – Mikroskop Lösung



Bezeichnung: Lichtmikroskop; optisches Präzisionsinstrument zur vergrößerten Darstellung von Feinstrukturen

Funktion: Optische Auflösung und morphologische Sichtbarmachung von mikroskopischen Strukturen, die unterhalb des menschlichen Auflösungsvermögens liegen

Wichtigste Bauteile: Okular (Augenlinse), Lichttubus, Objektivrevolver mit verschiedenen Objektiven, Objektisch mit Präparathaltern, Kondensator mit integrierter Irisblende sowie die elektrische Lichtquelle

Vergrößerung: Mathematische Berechnung der Gesamtvergrößerung als Produkt aus der Okular-Vergrößerung und der jeweiligen Objektiv-Vergrößerung; Vergrößerungswechsel erfolgt mechanisch durch die Rotation des Objektivrevolvers

Scharfeinstellung: Fokussierung des optischen Systems über den Grobtrieb (schnelle vertikale Distanzveränderung bei geringer Vergrößerung) und den Feintrieb (Mikrometer-Präzision zur exakten Schärfereinstellung in verschiedenen Tiefenebenen)

Untersuchungsmaterial: Das mikroskopische Präparat; zwingend präpariert als extrem transparenter Gewebe-Dünnschnitt, um die Transmission (das Hindurchscheinen) der Lichtstrahlen im Durchlichtverfahren zu ermöglichen

Trägermaterial: Genormter, gläserner Objektträger zur Positionierung der Probe sowie ein hauchdünnes Deckgläschen zur Fixierung, Planlage und zum mechanischen Schutz des Objektivs

Auflösung: Physikalisches Auflösungsvermögen; definiert als der minimale Abstand, bei dem zwei eng benachbarte Punkte vom optischen System noch als getrennte Strukturen wahrgenommen werden können

Lichtweg: Emissionsstrahlung der Lichtquelle → optische Bündelung im Kondensator → Transmission durch das Präparat → Lichtbrechung und Primärvergrößerung im Objektiv → Reflexion im Tubus → Sekundärvergrößerung im Okular → Netzhaut des Auges

Arten: Technologische Differenzierung in klassische Durchlicht-Lichtmikroskope, Stereomikroskope (Auflichtverfahren für dreidimensionale Strukturen) sowie hochenergetische Elektronenmikroskope (Raster- und Transmissionselektronenmikroskopie)

Erfinder: Historische Entwicklung der Optik im späten sechzehnten Jahrhundert durch niederländische Brillenmacher; wissenschaftliche Etablierung im siebzehnten Jahrhundert durch die Konstruktion von leistungsstarken Einlinsen-Mikroskopen

Gefahren: Mechanische Beschädigung (Zersplittern) des Deckgläschens und Kratzer auf der Objektivlinse durch unvorsichtiges Hochfahren des Objektisches bei aktiver Nutzung des Grobtriebs in hohen Vergrößerungsstufen

Besonderheit: Optisch bedingte Projektion; durch den zweistufigen Linsengang wird das Objekt auf dem Kopf stehend (um einhundertachtzig Grad gedreht) und komplett seitenverkehrt als virtuelles Bild im Auge des Betrachters abgebildet

Wissenschaftshistorische Relevanz: Fundamentales Instrumentarium der modernen Naturwissenschaften; bildete die historische Voraussetzung für die Entdeckung der Zelle, die Formulierung der Zelltheorie sowie die Begründung der Mikrobiologie und Zytologie