

Ein schon vor langer Zeit von REICHERT für Dunkelfelduntersuchungen angegebener Spezialobjektträger (Nr. 741 b), der sich auch bei Schmelzpunktbestimmungen im polarisierten Licht sehr geeignet erwies (Mikrochemie, Kongreßheft 9 [1931]: 334), bietet für fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen große Vorteile bzw. ermöglicht auch in schwierigen Fällen Vitaluntersuchungen, ohne das Austrocknen des Präparates befürchten zu müssen. Die materialtragende Fläche des Objektträgers ist kreisförmig mit einem Durchmesser ausgebildet, der ungefähr um 4 mm kleiner ist als jener des zu verwendenden Deckgläschens. Rings um diese kreisförmige Patte verläuft eine ringförmige, vertiefte Rille, und die Oberfläche des Objektträgers ist derartig abgeätzt oder abgeschliffen, daß sie um einige Zehntelmillimeter tiefer liegt als die kreisförmige Platte innerhalb der Rille.

Das Deckgläschen wird beim Auflegen auf einen Tropfen der zu untersuchenden Substanz durch Adhäsion angepreßt und die überschüssige Flüssigkeit aus dem Zwischenraum zwischen dem erhöhten kreisförmigen Teil des Objektträgers und dem Deckgläschen in die Rille abgedrängt.

Durch diese Ausgestaltung des Objektträgers wird eine sehr dünne planparallele Schicht des zu untersuchenden Materials gewonnen und durch den Flüssigkeitswulst in der ringförmigen Rille eine hinreichende Reserve gegen zu rasches Austrocknen des Präparates gebildet.

Es ist keineswegs erforderlich, solche Objektträger für die normale Fluoreszenzerregung mit UV-Strahlen des Bereiches von 3000 bis 4000 Å aus Uviolglas oder Quarz herzustellen, da die Durchlässigkeit für dieses UV-Gebiet auch bei normalem Glasmaterial guter Qualität gegeben erscheint. Die Objektträger dieser Art haben sich sowohl bei Vitaluntersuchungen von Blut als auch bei Arbeiten über Hefezellen bestens bewährt und sind in ähnlichen Fällen zu empfehlen.

Über Spiegelmikroskope

Von PROF. DR. VIKTOR PATZELT

(Vorstand des Histologisch-Embryologischen Institutes der Universität Wien)

In Analogie zu den Spiegelfernrohren wurde in England auf Grund einer schon mehr als zweihundertjährigen Tradition von BURCH neuerdings ein Spiegelmikroskop hergestellt, das größer aber sonst ähnlich eingerichtet ist wie das gewöhnliche Linsenmikroskop, gegenüber diesem aber eine vollkommene Achromasie, also Vereinigung von Licht aller Wellenlängen in einem Brennpunkt, und einen viel größeren Arbeitsabstand als Vorteil bietet.

Es besteht nach der Beschreibung von R. BARER in „Wissen der Zeit“ (1948, 2/16) aus einem Kondensator, der das Licht durch das Untersuchungsobjekt auf einen metallenen Hohlspiegel von der Größe einer Handfläche gelangen läßt. Um eine sphärische Aberration der Lichtstrahlen zu vermeiden, ist dieser bis auf eine halbe Wellenlänge genau nach der Berechnung asphärisch geschliffen, was besondere Anforderungen stellt. Er reflektiert die Strahlen auf einen sehr kleinen sphärischen Konvexspiegel, von dem sie durch ein kleines Loch im ersten in das Okular oder auf eine photographische Platte gelangen.

Das Bild erreicht eine 500—700fache Vergrößerung bei einer numerischen Apertur von 0,65 und einem Arbeitsabstand zwischen kleinem Spiegel und Objekt von 13 oder selbst 20 mm, während er bei einem Linsenmikroskop unter gleichen Umständen nur etwa 0,5 mm beträgt. Dadurch werden Manipulationen am Objekt während der Untersuchung sehr erleichtert. Außerdem ist damit eine größere Tiefenwirkung verbunden, die Untersuchungen in dicken Schichten er-

möglichst und auch für eine Auflichteinrichtung günstig sein könnte, wie dies bereits RIENKS vor hundert Jahren versucht hat.

Eine Steigerung der numerischen Apertur auf 0,98 kann durch Anwendung von Immersion erzielt werden, indem eine sphärische Linse durch Öl mit dem Objekt optisch so verbunden wird, daß dieses zur Vermeidung einer chromatischen Aberration im Mittelpunkt ihrer Kugeloberfläche liegt und die Strahlen das System radiär durchsetzen. Dabei ist auch die Herstellung eines Phasenkontrastes möglich. Um aber mit der Vergrößerung das Auflösungsvermögen unter Vermeidung der sphärischen Aberration noch weiter steigern zu können, wird versucht, dem zweiten kleinen Spiegel ebenfalls eine asphärische Form zu geben.

Die vollkommene Achromasie des Spiegelmikroskops gestattet die Verwendung langer ultraroter wie auch der kürzesten ultravioletten Strahlen, wobei für die unsichtbaren Strahlen die Einstellung bei gewöhnlichem Licht vorgenommen werden kann und gegenüber diesem vielleicht eine Steigerung der Auflösung auf das Fünf- und sogar Zehnfache bei einer Vergrößerung bis 50.000fach zu erreichen wäre. Statt der bis zu einer Wellenlänge von etwa $190\text{ m}\mu$ (Millionstelmillimeter) durchlässigen Quarzlinse, wie sie die Einrichtung von KÖHLER-ZEISS für ultraviolettes Licht benützt, sind die allerdings schwierig herzustellenden und teuren Linsen aus Flußpat für Wellenlängen bis $130\text{ m}\mu$ durchlässig und man glaubt sogar bis zu Wellenlängen von $100\text{ m}\mu$ gelangen zu können. Sollten aber Möglichkeiten gefunden werden, auf diese Weise selbst Strahlen von $10\text{ m}\mu$ Wellenlänge zu verwenden, dann würde dies bis in das derzeit nur dem Elektronenmikroskop zugängliche Gebiet führen und ganz neue Erkenntnisse vermitteln. Denkbar wäre es ja, daß ähnliche Einrichtungen sogar für ganz kurzwellige Strahlen in Anwendung gebracht werden könnten. Selbst wenn aber nur ein Teil dieser Wünsche in Erfüllung geht, ist doch jeder Fortschritt zu begrüßen. Das Prinzip des Spiegelmikroskops aber geht nach der historischen Darstellung in dem 1859 erschienenen Buch von HARTING auf eine Anregung NEWTONS zurück und wurde in mannigfacher, teilweise bereits ähnlicher Ausführung in England besonders von BARKER und SMITH, später aber auch in Holland und Italien von RIENKS, AMICI u. a. zur Anwendung gebracht. DOPPLER hat 1845 in Prag sogar Vorschläge für eine Konstruktion gemacht, die sich über zwei Stockwerke eines eigenen Hauses mit einem Gang an Stelle des Rohres erstreckt hätte, aber dafür frei von jeder Aberration sein sollte, begreiflicherweise jedoch nie zur Ausführung kam. Auch alle anderen Versuche mit Spiegelmikroskopen haben bisher zu keinem dauernden Erfolg geführt. Der Grund liegt vor allem in der Schwierigkeit der Herstellung und der geringen Haltbarkeit solcher Spiegel. HARTING meinte außerdem, daß wegen der Erreichbarkeit kleinerer Brennweiten und größerer Öffnungswinkel die Zukunft der Mikroskope den Linsen gehört. Die günstige Möglichkeit, kurzwellige Strahlen und einen großen Arbeitsabstand auszunützen, bietet im Hinblick auf die neuen Errungenschaften der Wissenschaft und Technik aber doch die Aussicht, auf diesem Weg zu einer wertvollen Ergänzung unserer mikroskopischen Einrichtungen zu kommen. Für chemische Untersuchungen mittels Spektroskopie hat sich das Spiegelmikroskop bereits bestens bewährt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mikroskopie - Zentralblatt für Mikroskopische Forschung und Methodik](#)

Jahr/Year: 1949

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Patzelt Viktor

Artikel/Article: [Über Spiegelmikroskope. 189-190](#)