## Gebrauchsanweisung für Immersionsobjektive

Die Immersionsobjektive vereinigen in sich stärkste Vergrößerung (bis 130 ×) und höchstes Auflösungsvermögen (n. A. bis 1.40). Wegen ihrer hohen Eigenvergrößerung haben die Immersionsobjektive jedoch einen nur sehr kleinen freien Arbeitsabstand. Man muß daher darauf achten, daß sie beim Wechseln mit dem Objektivrevolver nicht an eine stark vorstehende Stelle der Deckglasumrandung anstoßen. Ebenso beachte man, daß bei allen Immersionsobjektiven der Fassungsrand der Frontlinsenfassung zur vollen Ausnützung der freien Linsenöffnung nur sehr schmal ist. Man hüte daher jedes Immersionsobjektiv vor unsanften Berührungen, insbesondere vor dem Aufstoßen auf das Präparat, wie es bei unvorsichtiger Betätigung des Grobtriebes geschehen kann.

#### A. Handhabung der Ölimmersions-Objektive

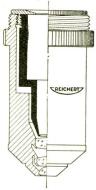
- 1. Präparat und Deckglas. Mit den Ölimmersions-Objektiven können sowohl mit einem Deckglas bedeckte als auch unbedeckte Präparate untersucht werden. Hierzu ist zu sagen: Wenn die Ölimmersions-Objektive auch gegen Abweichungen in der Dicke der Deckgläser nur wenig empfindlich sind, so ist das mikroskopische Bild doch dann am besten, wenn das Deckglas die normale Dicke zwischen 0.17 und 0.18 mm besitzt. Jedenfalls aber achte man darauf, daß keine zu dicken Deckgläser verwendet werden. In diesem Falle kann es geschehen, daß das Objektiv auf das Deckglas aufstoßt, bevor es sich noch im richtigen Arbeitsabstand vom Präparat befindet, wodurch die Einstellung unmöglich gemacht wird.
- 2. Das Immersionsöl. Ein Immersions-Objektiv kann nur dann sein Bestes leisten, wenn es mit dem richtigen Immersionsöl verwendet wird. Unsere Ölimmersions-Objektive dürfen daher nur mit dem von uns mitgelieferten Immersionsöl (Cedernholz-öl) mit einem Brechungsindex np = 1.515 verwendet werden.
- 3. Die Einstellung des Präparates. Die erste Einstellung des Präparates erfolgt mit einem schwachen Objektiv ("10 ד od. dgl.). Mit diesem wird die zu untersuchende Stelle in die Mitte des Gesichtsfeldes gebracht und scharf eingestellt. Nun wird der Mikroskoptubus etwas gehoben, das Immersionsobjektiv am Revolver eingeschwenkt und ein Tropfen Immersionsöl auf das Deckglas, gerade unterhalb der Frontlinse des Objektives gebracht. Dann senkt man den Tubus vorsichtig mit dem Zahntrieb so weit, bis man durch einen Blick von der Seite erkennt, daß das Objektiv in das Öl eintaucht. Die Feineinstellung erfolgt dann bis zum Erscheinen des Bildes ausschließlich mit der Mikrometerschraube.

- 4. Luftblasen. Luftblasen im Immersionsöl können das mikroskopische Bild stark beeinträchtigen oder überhaupt jede Beobachtung unmöglich machen. Ob Luftblasen vorhanden sind, erkennt man am sichersten, wenn man nach Entfernen des Okulares in den Tubus hineinblickt; man sieht sie dann im Objektiv als helle Pünktchen. Das Entfernen der Luftblasen gelingt leicht mit Hilfe des Drahtes, der zum Auftragen der Immersionsflüssigkeit benützt wird.
- 5. Reinigung. Nach Gebrauch muß das Immersionsöl von der Frontlinse des Objektives und vom Deckglas des Präparates entfernt werden. Man bringt hiezu einen Tropfen Xylol auf die zu reinigende Fläche und wischt mit einem reinen, weichen Leinenlappen trocken. Während die Präparate nach jeder Untersuchung vom Öl gereinigt werden müssen, um sie für die Untersuchung mit Trockenobjektiven wieder geeignet zu machen, ist es besser, die Immersions-Objektive nur einmal im Tage, nach Arbeitsschluß zu reinigen, um sie nicht zu oft der Gefahr einer Beschädigung auszusetzen.

## Alkohol, Äther und Chloroform dürfen zur Reinigung der Immersionsobjektive nicht verwendet werden!

Die linsentragenden Teile der Objektive dürfen nie auseinandergeschraubt werden; sollte einmal eine gründliche Reinigung des Objektives notwendig sein, so sende man es an unsere Fabrik! Bei Nichtgebrauch wird das Objektiv staubsicher in seiner Büchse aufbewahrt.

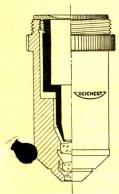
- **6. Tubuslänge.** Unsere sämtlichen Durchlicht-Objektive, also auch die Immersionssysteme, sind für eine mechanische Tubuslänge von 160 mm berechnet. Hat das Mikroskop einen Tubusauszug, so ist dieser auf den Teilstrich 160 einzustellen.
- 7. Dunkelfeld. Bei Beobachtungen im Dunkelfeld muß die Apertur der Immersionsobjektive auf etwa 1.00 herabgesetzt werden, wozu die Objektivaperturblenden dienen. Diese sind je nachdem, ob es sich um ältere oder neuere Objektive handelt, verschieden.
- a) Ältere Immersionsobjektive. Man schraubt den die Linsen tragenden Vorderteil des Objektives vom linsenlosen Objektivkonus ab und auf den die Objektivaperturblende (Trichterblende) tragenden Dunkelfeldkonus auf.



b) Neuere — außen vollkommen glatte — Immersionsobjektive. Zuerst wird die am Gewindesockel des Objektives befindliche Abschlußblende (Reflexblende) herausgeschraubt. Dann wird die röhrenförmige Objektivaperturblende (Trichterblende) in die Reflexblende eingeschraubt und schließlich beide zusammen wieder in das Objektiv eingesetzt.

### B. Die Wasserimmersions-Objektive

Alles im Vorstehenden Gesagte gilt sinngemäß übertragen auch für Wasserimmersionsobjektive. Nur dient bei diesen destilliertes Wasser als Immersionsflüssigkeit. Die Reinigung erfolgt an Stelle von Xylol mit Wasser.



# Gebrauchsanweisung für Immersionsobjektive.

Bei den Ölimmersions - Objektiven wird, wie bei allen stark vergrößernden Objektiven, die wirksame Öffnung durch die Fassung der vordersten Linse, der "Frontlinse" begrenzt. Je schmäler dieser Fassungsrand ist, umso größer ist die wirksame Öffnung und damit auch die Numerische Apertur und das Auflösungsvermögen des Objektives, umso loser sitzt aber auch die Frontlinse in ihrer Fassung und umso empfindlicher ist sie daher gegen jede Beschädigung durch Druck oder Stoß. Je größer die Numerische Apertur eines

Objektives ist, um so vorsichtiger und sorgfältiger muß es behandelt werden!

### Die Handhabung der Olimmersions-Objektive.

- 1. Präparat und Deckglas. Mit den Ölimmersions-Objektiven können sowohl mit einem Deckglas bedeckte als auch unbedeckte Präparate untersucht werden. Hierzu ist zu erläutern: wenn die Ölimmersions-Objektive auch gegen Abweichungen in der Dicke der Deckgläser nur wenig empfindlich sind, so ist bei den für Untersuchungen im "durchfallenden Licht" bestimmten Immersions-Objektiven die Qualität des mikroskopischen Bildes doch dann am allerbesten, wenn das Deckglas die normale Dicke zwischen 0.17 und 0.18 mm besitzt. Jedenfalls aber achte man darauf, daß keine zu dicken Deckgläser verwendet werden. In diesem Falle kann es geschehen, daß das Objektiv auf das Deckglas aufstoßt, noch bevor es sich überhaupt im richtigen Arbeitsabstand vom Präparat befindet, wodurch eine Einstellung überhaupt unmöglich gemacht wird. Die für Auflichtuntersuchungen besimmten Immersionen sind für Objekte "ohne Deckglas" korrigiert und ben die besten Resultate bei unbedeckten Objekten.
- **2. Das Immersionsöl.** Ein Immersions-Objektiv kann nur dann sein Bestes leisten, wenn es mit dem richtigen Immersionsöl verwendet wird. Unsere Immersions-Objektive dürfen daher nur mit dem von uns mitgelieferten Immersionsöl (Cedernholzöl) mit einem Brechungsindex  $n_{\rm D}=1.515$  verwendet werden.
- 3. Die Einstellung. Die erste Einstellung erfolgt mit einem schwachen Objektiv (10 x o. dgl.). Mit diesem wird die zu untersuchende Stelle in die Mitte des Gesichtsfeldes gebracht und die Beleuchtung richtig eingestellt (Planspiegel; Aperturirisblende geöffnet!). Dann bringt man je einen kleinen Tropfen Immersionsöl sowohl auf das Präparat als auch auf die Frontlinse

Objektiv eben in das Öl eintaucht. Die Feineinstellung erfolgt dann bis zum Erscheinen des Bildes im Gesichtsfeld ausschließlich mittels der Mikrometerschraube.

- 4. Luftblasen. Luftblasen im Immersionsöl können das mikroskopische Bild stark beeinträchtigen oder überhaupt jede Beobachtung unmöglich machen. Ob Luftblasen vorhanden sind, erkennt man am sichersten, wenn man nach Entfernen des Okulares in den Tubus hineinblickt; man sieht sie dann in dem mit Licht erfüllten Objektiv als helle Pünktchen. Das Entfernen der Luftblasen gelingt leicht mit Hilfe des Stäbchens, das zum Auftragen der Immersionsflüssigkeit benützt wird.
- 5. Reinigung. Nach Gebrauch muß das Immersionsöl von der Frontlinse des Objektives mit Hilfe eines reinen, weichen Leinenlappens sofort entfernt werden. Sodann bringt man einige Tropfen Xylol auf die Linse und wischt vorsichtig unter Vermeidung jeden Druckes mit dem Leinenlappen ab.

## Alkohol, Äther und Cloroform dürfen zur Reinigunder Immersionsobiektive nicht verwendet werden!

Die Linsen tragenden Teile der Objektive dürfen nie auseinandergeschraubt werden; sollte einmal eine gründliche Reinigung des Objektives notwendig sein, so sende man es an unsere Fabrik! Bei Nichtgebrauch wird das Objektiv am besten staubsicher in seiner Büchse aufbewahrt.

- 6. Tubuslänge. Unsere sämtlichen Durchlicht-Objektive (für durchfallende Beleuchtung), also auch die Immersionssysteme sind für eine mechanische Tubuslänge von 160 mm konstruiert. Hat das Mikroskop einen Tubusauszug, so ist dieser auf den Teilstrich 160 einzustellen. Die Auflicht-Immersionen dagegen sind ebenso wie auch die übrigen Auflicht-Objektive für eine größere Tubuslänge (190 oder 250 mm) korrigiert.
- 7. Dunkelfeld. Bei Beobachtungen im Dunkelfeld muß die Apertur der Immersionsobjektive auf etwa 1.0 herabgesetzt werden, wozu die Objektivaperturblenden dienen. Diese sind, je nachdem, ob es sich um ältere oder neuere Objektive handelt, verschieden.
- a) Ältere Immersionsobjektive. Man schraubt den die Linsen tragenden Vorderteil des Objektives vom linsenlosen Objektivkonus ab und auf den die Objektiv-Aperturblende (Trichterblende) tragenden Dunkelfeldkonus auf.
- b) Neuere außen vollkommen glatte Immersionsobjektive. Zuerst wird die am Gewindeende des Objektives befindliche Abschlußblende (Reflexblende) herausgeschraubt. Dann wird die röhrenförmige Objektivapertur-Trichterblende in die Reflexblende eingeschraubt und schließlich beide zusammen wieder in das Objektiv eingesetzt.

#### Wasserimmersionsobjektive.

Alles im Vorstehenden Gesagte gilt sinngemäß übertragen auch für Wasserimmersionsobjektive. Nur dient bei diesen destilliertes Wasser als Immersionsflüssigkeit und auch die Reinigung erfolgt anstatt mit Xylol nur mit Wasser.