

Mikroskope und Hilfsapparate / Mikro-
photographische Apparate / Zeichen- und
Projektionsapparate / Metallmikroskope

**WINKEL-ZEISS
GÖTTINGEN**

Gegründet 1857

Mikroskope für Mineralogie / Mikro-
skope für Petrographie / Polarisations-
Apparate und Taschenspektroskope

R. WINKEL GMBH GÖTTINGEN
OPTISCHE UND MECHANISCHE WERKSTATTEN

Klein-Mikroskop ST

für Schüler

auch Exkursions-Mikroskop für wissenschaftliche Zwecke.

D. R. G. M.

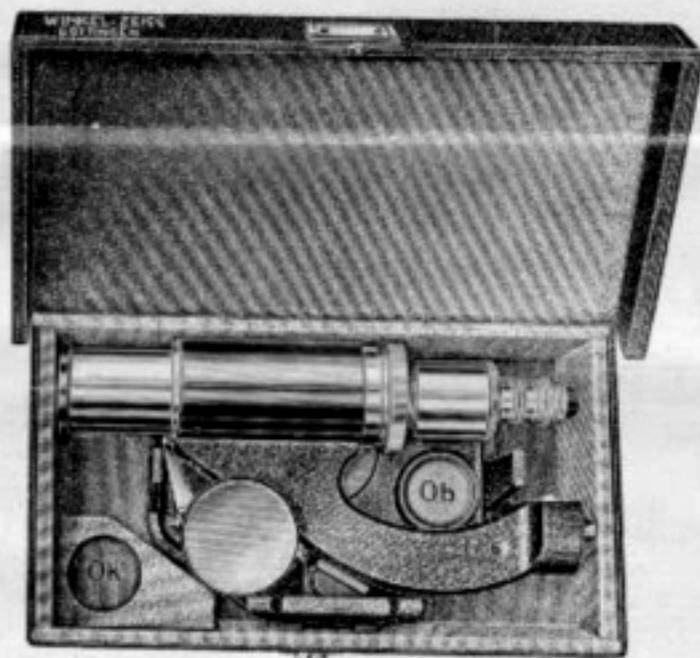


Fig. 1

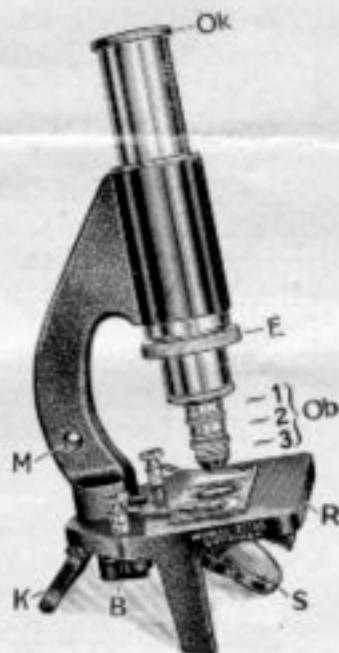


Fig. 2

Die Bestandteile des Klein-Mikroskopes sind, wie Fig. 1 zeigt, in einem Lederetui verpackt. Um das Instrument gebrauchsfähig zu machen, nimmt man das Oberteil mit dem Tubus und den Tisch

Druckschrift Nr. 213

Ausgabe Januar 1934.

Preise ab Fabrik, Verpackung extra.

mit seinen Füßen und dem Spiegel heraus. Das Zusammensetzen geschieht dann nach Fig. 2, wie dies im einzelnen aus der folgenden Beschreibung hervorgeht.

Fig. 2 zeigt das Klein-Mikroskop in gebrauchsfähigem Zustand. Zwischen **Ok** und **E** liegt der eigentliche **Mikroskoptubus**. Er kann in der ihn umgebenden schwarzlackierten Röhre durch Drehen des Kordehringes **E** gehoben und gesenkt werden. Die schwarzlackierte Röhre ist durch ein schwarz marmoriertes **Tragstück** mit dem im wesentlichen viereckigen **Objekttisch** verbunden. Der Objekttisch dient zum Aufnehmen des **mikroskopischen Präparates**. Dieses befindet sich auf einem etwa 76×26 mm großen und 1 mm dicken Glasstreifen, dem **Objektträger**, welcher mit Hilfe zweier federnder Klammern, der sogenannten **Tischfedern**, auf dem Objekttisch in der gewünschten Lage gehalten wird. Der Objekttisch steht auf drei Füßen, je einem festen an den beiden Seiten und einem klappbaren hinten. Das Tragstück ist mit Hilfe von zwei in entsprechenden Bohrungen passenden Steckstiften (der eine von diesen ist in Fig. 1 rechts am Tragstück sichtbar) und der Metallschraube **B** an dem Objekttisch befestigt.

Die optischen Teile, welche ein vergrößertes Bild des auf dem Objekttisch befindlichen Objektes entwerfen, bestehen aus **Okular Ok** und dem **Objektiv Ob**.

Das **Okular** ist eine mehrere Zentimeter lange Röhre, welche oben in dem Mikroskoptubus steckt und welche an ihrem oberen und unteren Ende je eine Linse und zwischen diesen eine runde **Blende** trägt. Diese Blende gibt dem Sehfeld im Mikroskop eine runde Begrenzung.

Das **Objektiv Ob** mit der Bezeichnung **LIII** besteht aus drei zusammengeschraubten einzelnen Objektiven 1, 2 und 3. Wirken diese alle drei zusammen, so erhält man die stärkste mit dem Objektiv in Verbindung mit dem Okular **H** $9 \times$ erreichbare **Vergrößerung**, nämlich $100 \times$. Die nächst kleinere **Vergrößerung** $75 \times$ bekommt man nach Abschrauben des durch drei Ringe gekennzeichneten Objektivteiles 3, und die schwächste **Vergrößerung** $33 \times$ nachdem man das durch zwei Ringe gekennzeichnete Objektivteil 2 abgeschraubt hat, Teil 1 also allein wirksam ist.

Die **Einstellung der richtigen Beleuchtung** geschieht mit Hilfe des **Spiegels S** und der unmittelbar unter der Tischöffnung sitzenden **Revolverbende R**. Diese Blende hat drei Öffnungen, mit großem, mittlerem und kleinem Durchmesser.

Zur **Einstellung des Mikroskopes** verfährt man wie folgt:

1. Aufstellen des Instrumentes vor einer hellen Lichtquelle.
Am Tage vor einem Fenster mit möglichst freiem Himmel und nicht gerade vor direkter Sonne.
Abends vor einer mattierten elektrischen Birne von etwa 40–60 Watt, die genügend niedrig vor dem Mikroskop angeordnet wird.

2. Abschrauben der Objektivteile 2 und 3.
3. Einschalten der größten Öffnung in der Revolverblende R.
4. Herausnehmen des Okulares Ok und Hineinsehen in den Tubusgrund.
5. Spiegel S mit der planen Seite benutzen und so neigen, daß die im Tubusgrund sichtbare Linsenfläche gleichmäßig mit Licht ausgefüllt ist.
6. Falls Baumzweige, Fenstersprossen oder ähnliche Hindernisse im Leuchtfeld erscheinen und durch passendes Neigen des Planspiegels auch nicht herauszubringen sind, benutzt man die hohle Spiegelseite, mit welcher dann meist eine gleichmäßige Ausleuchtung zustande kommt.
7. Auflegen des Präparates auf den Objektisch, wie aus Fig. 2 ersichtlich.
8. Wiedereinsetzen des Okulares.
9. Links- oder Rechtsdrehen des Rändelknopfes E bis beim Hineinsehen in das Okular das vergrößerte Bild scharf erscheint. Die ungefähre Entfernung zwischen Objektivfassung 1 und Präparatoberfläche bei Scharfeinstellung beträgt 30 mm.
10. Zur Erzielung stärkerer Vergrößerungen zunächst Objektivteil 2 anschrauben, Entfernung wie vorher etwa 9 mm, mittlere Öffnung der Revolverblende R einschalten, dann Objektivteil 3, Entfernung wie vorher etwa 1 mm, kleinste Blendenöffnung von R.
11. Zum Betrachten mit stärkeren Vergrößerungen eignen sich nur die dünneren und möglichst durchsichtigen Stellen im Präparat. Damit man diese bei den stärkeren Vergrößerungen nicht mühsam suchen muß, rückt man sie am besten schon bei der schwächsten Vergrößerung in die Mitte des Sehfeldes und schaltet dann erst nacheinander die stärkeren Vergrößerungen ein.
12. Das genauere Durchsuchen eines mikroskopischen Präparates nimmt man vor, indem man dieses allmählich um etwa den Gesichtsfelddurchmesser verschiebt. Jedes im Sehfeld des Mikroskopes erscheinende Teilstück mustert man aufmerksam durch, während man gleichzeitig die Scharfeinstellung jedesmal durch vorsichtiges Drehen des Kordelringes E möglichst günstig herbeiführt.

Beim **Unterbringen** des Instrumentes in den Lederbehälter verfährt man wie folgt:

1. Schraube B lösen und das Mikroskop-Oberteil mit Tubus senkrecht nach oben vom Tisch abziehen.
2. E so drehen, daß das Objektiv L III mit dem unteren Ende des Tragstückes abschneidet.
3. Spiegel S mit seinem Steckstift aus seinem Haltsitz herausziehen,

Tischfedern herausnehmen und von der Unterseite des Tisches her in die nach unten durchgehenden Tischfederlöcher einstecken.

4. Der auf der Oberseite gänzlich freie Tisch kommt nun, wie aus Fig. 1 ersichtlich, rechts auf den Boden des Lederbehälters.
5. Mikroskop-Oberteil, wie aus Fig. 1 erkennbar, über den Tisch in den Behälter bringen.
6. Spiegel S mit seinem Stift in die links unter dem Tisch befindliche, jetzt nach oben ragende Buchse einstecken und Spiegelfläche horizontal, parallel zum Boden des Behälters, stellen.
7. Hierauf läßt sich der Deckel des Behälters zuklappen und mit dem Schnappschloß festhalten.
8. In die Bohrung Ok kann ein zweites Okular aufgenommen, in die Gewindebohrung Ob ein zweites meist stärkeres Objektiv mit seinem Gewinde eingeschraubt werden.

Die Leistungsfähigkeit des Klein-Mikroskopes geht aus den folgenden mikrophotographischen Aufnahmen hervor. Diese sind mit der schwächsten und stärksten Vergrößerung des Objektivs

LIII, nämlich $33\times$ und $100\times$ gemacht worden. Als Lichtquelle diente eine lichtstarke Projektionslampe mit vorgeschaltetem Grünfilter, wie sie für Mikro-Photographie üblich ist. Für die Wiedergabe sind alle Photos, bis auf das der Kartoffelstärke $100\times$, auf etwa die Hälfte verkleinert. Die zur Darstellung kommenden Einzelheiten sind also in Wirklichkeit noch leichter zu erkennen als auf den Abbildungen. Ferner ist nur ein Aus-

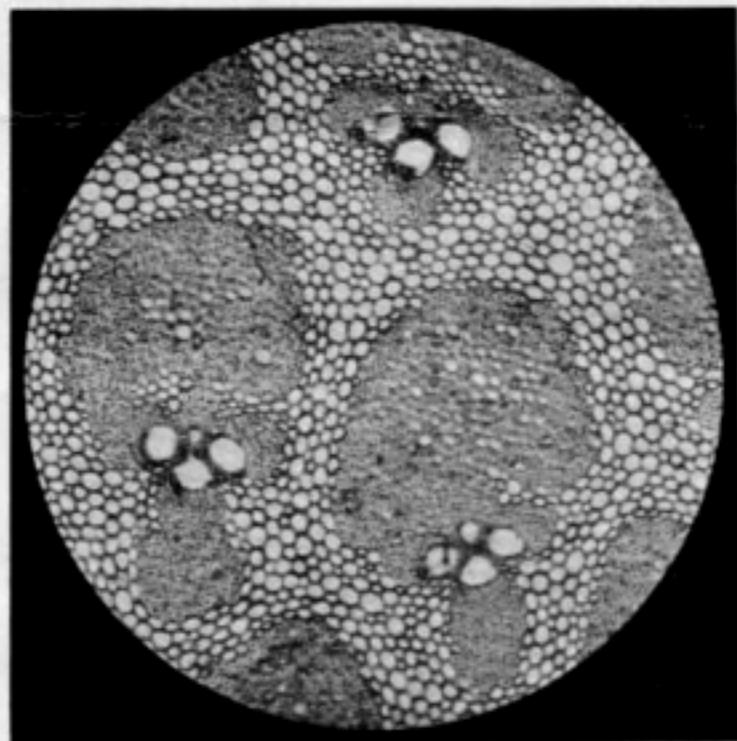
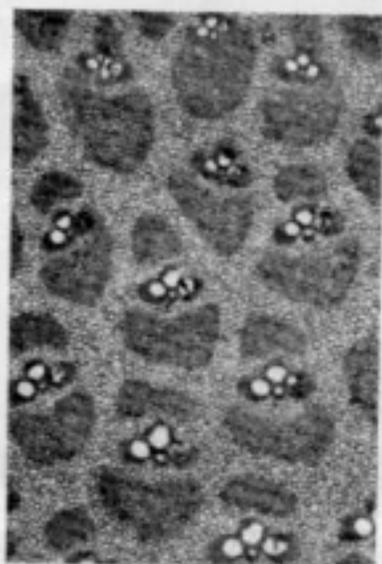


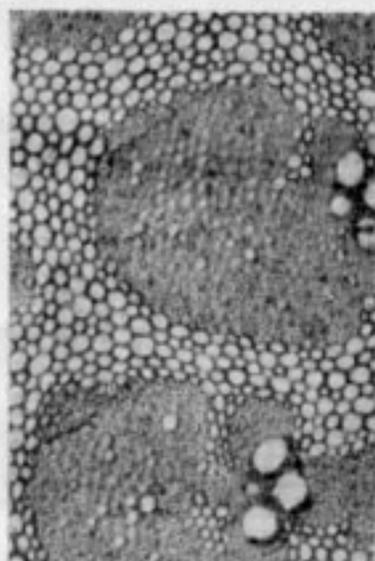
Fig. 3. Bambus, Querschnitt, $100\times$

schnitt aus dem ganzen Bildfeld wiedergegeben. Das ganze Sehfeld zeigt die erste Abbildung, Fig. 3, von welcher die zweite ein annähernd in der Mitte liegender Ausschnitt ist.

Bambus, Querschnitt.



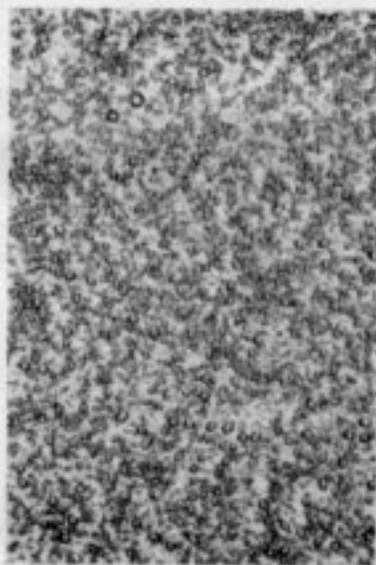
Vergrößerung 33×



Vergrößerung 100×

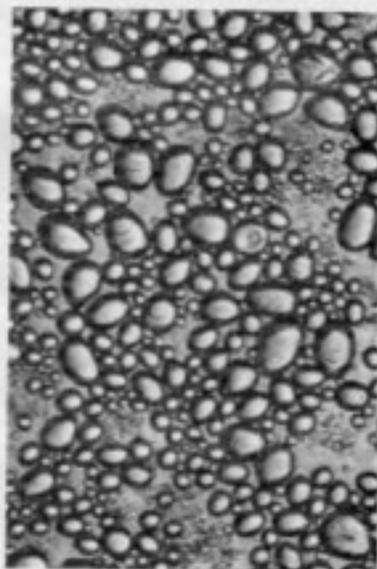
Auf etwa $\frac{1}{2}$ verkleinert.

Kartoffelstärke.



Vergrößerung 33×

Auf etwa $\frac{1}{2}$ verkleinert.

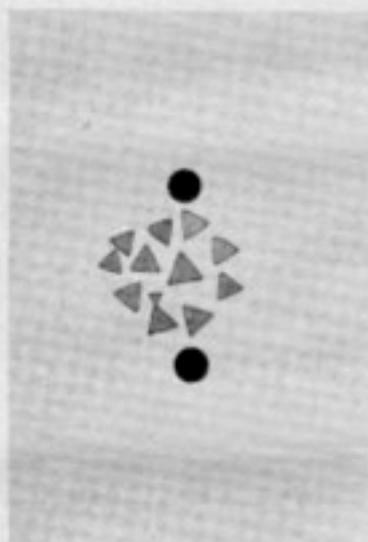


Vergrößerung 100×

Etwa im richtigen Maßstab.

Diatomeen (Kieselalgen).

Triceratium favus.



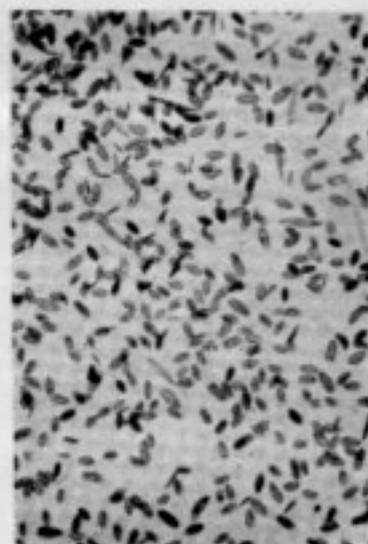
Vergrößerung 33×



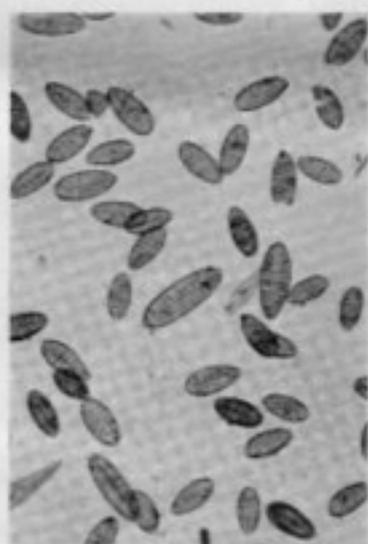
Vergrößerung 100×

Auf etwa $\frac{1}{2}$ verkleinert.

Suirella gemma.



Vergrößerung 33×



Vergrößerung 100×

Auf etwa $\frac{1}{2}$ verkleinert.

Fliegenfuß.



Vergrößerung 33×



Vergrößerung 100×

Auf etwa $\frac{1}{2}$ verkleinert.

Die 100fache Vergrößerung zeigt meistens Einzelheiten, die auf dem entsprechenden Bild mit der schwächeren, 33fachen Vergrößerung entweder gar nicht oder doch nur mit Mühe zu erkennen sind. So ist z. B. erkennbar bei:

Kartoffelstärke die konzentrische Schichtung der günstig eingestellten Stärkekörner.

Triceratium favus eine sechseckige Felderung.

Surirella gemma eine Querstreifung annähernd senkrecht zur Längsrichtung.

Fliegenfuß Behaarung und Streifung der Haftballen am Fußende und Ringe um die Ansatzstellen der größeren Haare.

Beobachtung undurchsichtiger Objekte.

Undurchsichtige Objekte, z. B. eine Silbermünze, ein dunkler Schmetterlingsflügel usw., müssen zu mikroskopischer Beobachtung mit auffallendem Licht beleuchtet werden.

Man kann z. B. das Licht einer vor dem Mikroskop aufgestellten elektrischen Lampe unmittelbar auf die Oberfläche des Objektes fallen lassen. Besser verfährt man so, daß man den Hohlspiegel des Beleuchtungsspiegels S benutzt. Zu diesem Zwecke läßt sich der Stift dieses Spiegels in die kleine seitlich in das Tragstück des Tubus gebohrte Öffnung M einsetzen. Die Lampe wird so vor das Mikroskop gestellt, daß ihr Licht voll auf den ihr zunächst annähernd zugekehrten Hohlspiegel fällt. Durch passende Neigung des Hohlspiegels

bewirkt man dann, daß das von ihm reflektierte und konzentrierte Lichtbündel mit seiner hellsten Stelle auf die unter dem Objektiv liegende Stelle der zu untersuchenden Oberfläche fällt.

Wenn die Lampe etwa in Spiegelhöhe liegt, so kann man erreichen, daß sogar bei der stärksten Vergrößerung des Objektivs LIII mit dem kürzesten Objektstand von etwa 1 mm noch genügend Licht an der Objektivfassung vorbei auf das Präparat fällt.

Klein-Mikroskop ST einschl. dreiteiligem Objektiv *R.M.* 
LIII und Okular 9× im Lederbehälter 49,— klemi
Vergrößerungen: 33, 75, 100.

Ergänzung des Mikroskopes mit Optik für stärkere Vergrößerungen.

Der Mikroskoptubus ist in seinem oberen inneren Tubusdurchmesser und in seinem unteren inneren Gewindedurchmesser so gebaut, daß sämtliche Okulare mit Normaldurchmesser und Objektive mit Normalgewinde ohne weiteres passen. Die einzige Abweichung des Tubus besteht in der mechanischen Länge. Diese beträgt nur 120 mm statt wie sonst bei unseren großen Mikroskopen 160 mm. Bei nur wenig stärkeren Objektiven als LIII darf diese Differenz vernachlässigt werden, ohne daß eine allzumerkliche Bildverschlechterung eintritt.

Bei stärkeren Objektiven bis zu Achromat 30 liefern wir einen Verlängerungsstutzen, welcher den Tubus um 40 mm verlängert und auf der Okularseite anzustecken ist.

Auf Wunsch können die beiden stärkeren Objektive Achromat 13 und Achromat 30 auch für die mechanische Tubuslänge 120 mm korrigiert werden. Sie werden dann durch den zugesetzten Buchstaben **K** gekennzeichnet. Die erreichbaren Vergrößerungen gehen aus folgender Tabelle hervor.

Vergrößerungstabelle für Kleinmikroskop. Mech. Tubuslänge 120 mm.

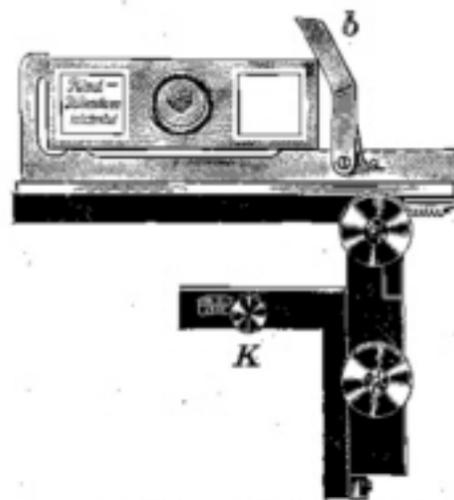
Objektiv	Vergrößerungen m. d. Huyg. Okularen				Preis des Objektives ohne Hülse	
	6×	9×	12×	18×		
L 7	39	63	90	145	11.—	kapob
13 K	53	85	123	155	22.—	kami
30 K	127	200	290	480	24.—	kand
Preis d. Okulares	5.—	5.—	5.—	5.—		
Telegrammwort	aspre	aspri	aspro	aspru		

Aufbewahrungshülse für jedes Objektiv 1.80 hulse

Verlängerungsstutzen zur Erhöhung der mechanischen Tubuslänge von 120 auf 160 mm 2.00 stutz

Zur Orientierung über unsere Objektive für normale Tubuslänge von 160 mm bitten wir unsere Optikliste 201 S zu verlangen.

 = Telegrammwort.



ca. 1/2 nat. Größe

Der Objektführapparat Z gestattet eine Verstellung des Präparates um 75 mm in der Längsrichtung und um 25 mm in der Querrichtung.

K Schraube zum Festklemmen des Objektführers auf dem Objektisch. b federnder Klemmhebel zum Halten des Objektträgers.

Der Objektführapparat Z kann im Lederkoffer des Reisemikroskopes mit untergebracht werden.

Empfehlenswerte optische Ausrüstungen.

a) 2facher Revolver	15.—	↔
Achromat 13	24.—	
Achromat 54	35.—	
Huygens'sche Okulare 6× und 12×	á 5.—	10.—
Vergrößerungen 78—648	84.—	opuk
b) 3facher Revolver	18.—	
Achromat 10	18.—	
Achromat 42	35.—	
Achromat homogene Immersion 73, num. Ap. 1,0	60.—	
Huygens'sche Okulare 6× und 18×	á 5.—	10.—
Vergrößerungen 60—1314	141.—	opace
c) 3facher Revolver	18.—	
Achromat 10	18.—	
Achromat 42	35.—	
Achromat homogene Immersion 90, num. Ap. 1,30	60.—	
Huygens'sche Okulare 6× und 18×	á 5.—	10.—
Vergrößerungen 60—1620	141.—	opoz

Als Reise- und Exkursionsmikroskop mit besonders kleinen Ausmaßen empfehlen wir unser Kleinmikroskop ST. Vergrößerungen bis etwa 480. Man verlange Druckschrift 213.

↔ = Telegrammwort.

Buchdruckerei Martin Sall & Co., Göttingen.

17.11.05.

Claussen

12735

Mikroskope und Hilfseparate
Mikrophotographische Appa-
rate · Zeichen- und Projektions-
apparate · Metall-Mikroskope



R. Winkel GmbH Göttingen

Fernsprecher Nr. 2188 · Postschließfach 15 · Gegründet 1857 · Telegramm-Adresse: Mikrowerk Göttingen

Mikroskope für Mineralogie u.
für Petrographie · Polarisations-
apparate · Monochromatoren
und Testenspektroskope / /

Reisemikroskop RTC.



Fig. 1

Das Stativ des Reisemikroskopes hat normale Höhe. In der Seitenrichtung ist es dagegen besonders flach gehalten, um das Instrument in einem möglichst niedrigen Lederkoffer von etwa 28,5 × 21 × 10,5 cm unterbringen zu können. Die flache Bauart wird u. a. erzielt durch einen schmalen Objektisch und eine schmale rechteckige Fußplatte, die wegen ihrer flachen Form beim Unterbringen des Instrumentes in dem Behälter gleich am Stativ verbleiben kann. Der Objektisch hat dabei eine solche Größe, daß Objektträger von Normalformat

Druckschrift Nr. 220a

Ausgabe Mai 1937.

Preise ab Fabrik, Verpackung extra.

76×26 mm benutzt und noch seitlich etwa je 7 mm verschoben werden können, ohne über den Tisch herauszuragen. Die Fußplatte ist genügend schwer, um dem Instrument auch in gekippter Lage einen sicheren Stand zu geben. Das Mikroskop kann infolge

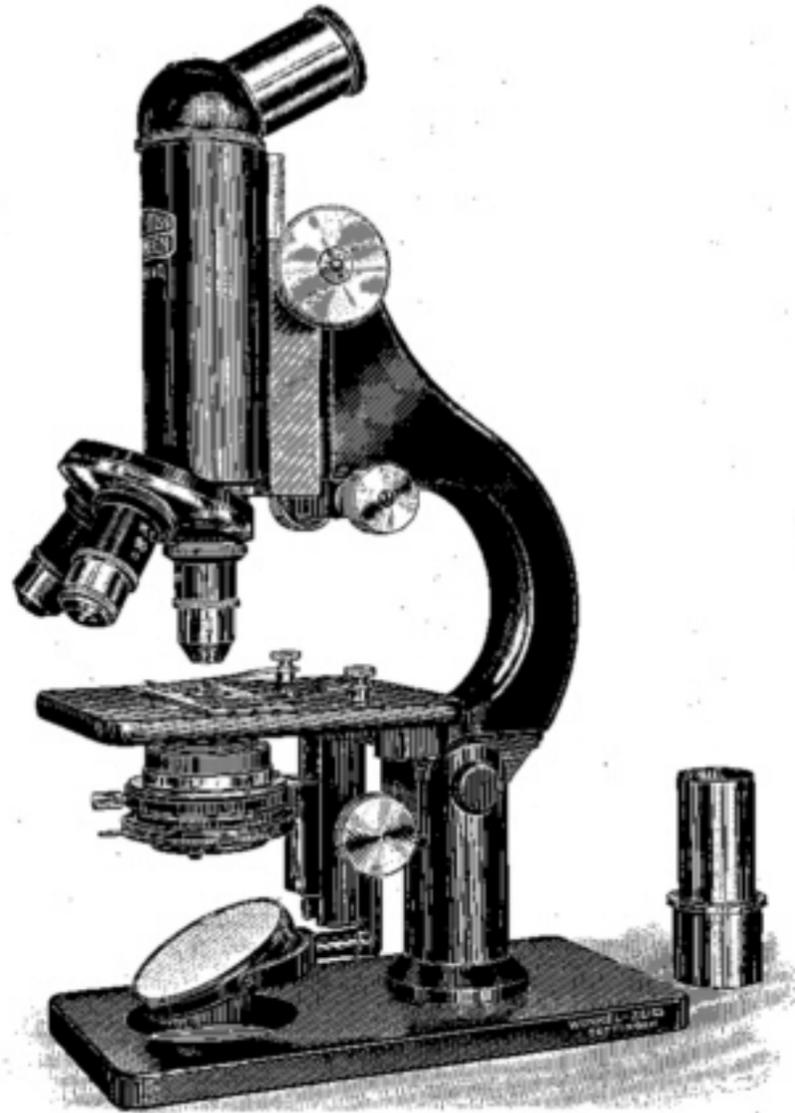


Fig. 2

seiner zweckmäßigen Bauart nach einfachem Herausnehmen des geraden oder schrägen Okularstutzens ohne weiteres zeitraubendes Ansetzen oder Abnehmen von einzelnen Bestandteilen schnell in den Lederbehälter verpackt werden. Figur 1. Ebenso geht auch das Auf-

stellen zum Gebrauch rasch vorstatten. Der Tubus hat Grobverstellung durch Zahn und Trieb, Feinbewegung durch unsere seitliche Mikrometerschraube mit Teilung. Der gewöhnliche gerade Okularstutzen steckt in einer Schiebhülse und kann gegen einen Schrägtubus KLINOKU ausgetauscht werden (vergl. Fig. 2). Das Instrument kann mit 2-, 3- oder 4teiligem Revolver ausgerüstet werden. Es hat festen viereckigen Objektstisch, Beleuchtungsapparat T, durch Zahn und Trieb in der Höhe verstellbar. Schiebhülse mit Klemme zum Aufnehmen des Kondensors, ausklappbaren Blauglashalter, der unter der Kondensoririsblende befestigt ist. Es kann mit einem Kondensornum. Apertur 1,2 mit Irisblende oder mit num. Apertur 1,4 mit Irisblende ausgerüstet werden. Ferner lassen sich an Stelle dieser Kondensoren auch Dunkelfeldkondensoren, z. B. der Kardioidkondensoren von Zeiss, in die Schiebhülse des Beleuchtungsapparates einsetzen. Der Beleuchtungsspiegel hat plane und hohle Seite und ist durch Spiegelbogen und Stift allseitig beweglich.

Der Lederkoffer hat einen Handgriff zum Tragen und zwei Schnappschlösser. Er ist außerdem mit Schlaufen versehen, durch welche ein Tragriemen geschoben werden kann. Der Lederkoffer kann auf diese Weise umgehängt werden und läßt sich so besonders leicht transportieren.

Reisestativ RTC mit festem Okularstutzen, Kondensornum. Ap. 1,2 mit Irisblende, Blauglashalter mit Blauglas, rechteckiger Fußplatte, im eleganten Lederetui mit Schloß und Griff	R.M	↔	140.—	reife
Reisestativ RTC mit Schrägtubus an Stelle des festen Okularstutzens, im übrigen wie vorher			167.—	reisa
Reisestativ RTC mit Schrägtubus und festem Okularstutzen, im übrigen wie „reife“			171.—	reido
Tragriemen zum Umhängen des Lederkoffers			2.—	riehm
Objektführapparat Z, mit Zahn- und Triebverstellung, jedoch ohne Teilungen und Nonien, ohne Behälter			37.—	minfa

↔ = Telegrammwort.

Sehr geehrte Foristen,
mir ist mit dem Kauf eines solchen Gerätes die wahrscheinlich nicht mehr so häufig vorhandene Anleitung in die Hände gefallen, welche ich hier gerne teile.

Kurt Nannen / Rainer Teubner Jürgen Schröd

Nachstehend ein Foto des Original-Stutzens mit Muffe (Länge 50 mm) zur Verlängerung der Tubuslänge von 120 mm auf 160 mm und

ein Foto des Original-Objektivs (Achromat) 30 Ap. 0,60 mit der dazugehörigen Aufbewahrungshülse.

