INSTITUTUM
MINERALOGORUM ET GEOLOGORUM
UNIVERSITATIS HELSINGFORSIENSIS

ZEISS MIKROSKOPE

GROSSES UNIVERSAL-STATIV S

Edustaja Suomessa
INSINÖÖRI G. W. BERG
Helsinki

CARL ZEISS
JENA

Mikro 236 4. Ausgabe 1929

ZEISS
MIKROSKOPE

GROSSES
UNIVERSAL-
STATIV S

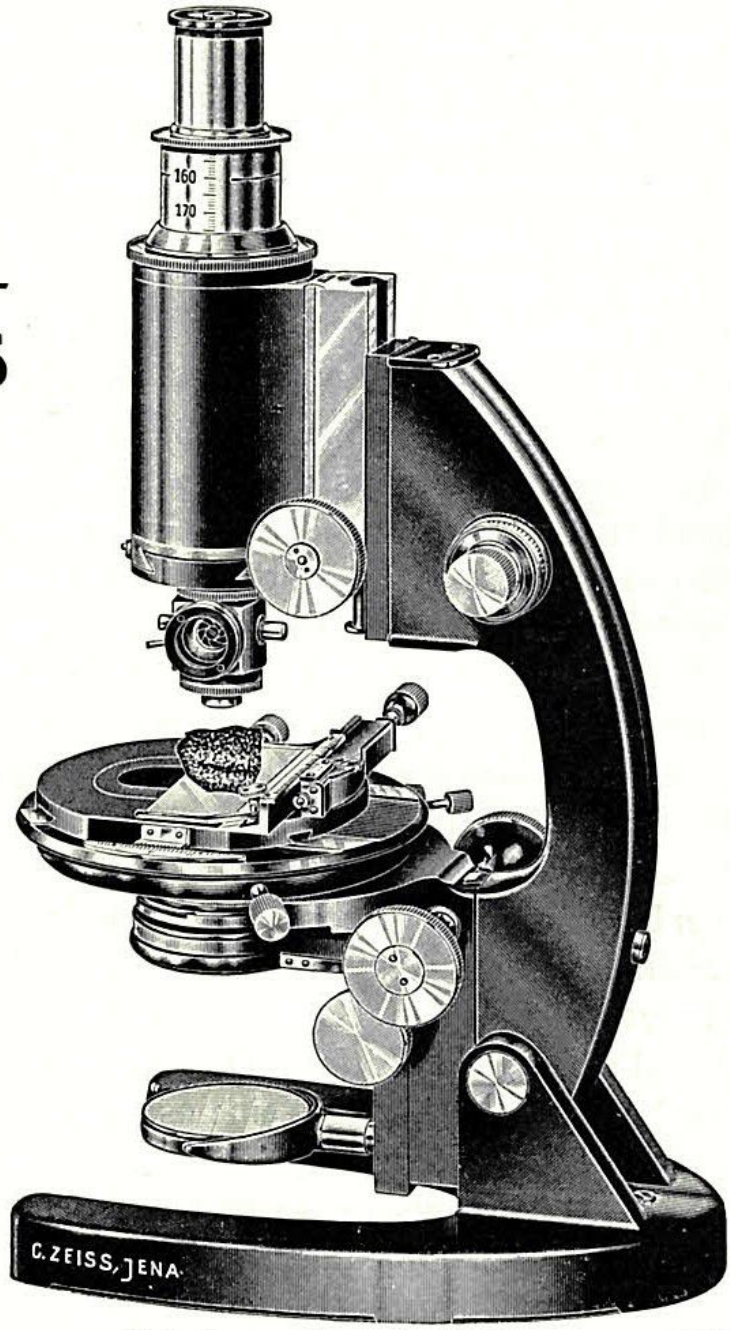


Abb. 1. ca. $^1/_3$ nat. Größe. 13172

CARL ZEISS JENA

Bei den modernen Mikroskopstativen sind allgemein die Einrichtungen zur groben und feinen Einstellung so angeordnet, daß der Mikroskoptubus gegen das auf dem Objekttisch liegende Präparat bewegt wird. Am Tisch selbst sind höchstens Vorrichtungen zum Drehen und zum Verschieben des Präparats innerhalb der Einstellebene vorgesehen.

Für die üblichen, zwischen Deckglas und Tragglas eingeschlossenen ganz dünnen Präparate — wie Ausstriche, Schnitte u. dergl. — deren Untersuchung die Regel bildet, hat sich diese Anordnung durchaus bewährt. Daneben wird aber immer häufiger die Forderung gestellt, daß das Mikroskop außerdem auch die Untersuchung dickerer Objekte gestatten solle. Aus naheliegenden Gründen ist dann meist eine Beleuchtung mit auffallendem Licht notwendig. Sobald stärkere Vergrößerungen erforderlich sind, muß der Beleuchtungsapparat bei dieser Beleuchtungsart mit dem Objektiv des Mikroskops verbunden werden, wie das z. B. bei dem verbreitetsten derartigen Instrument, dem Vertikalilluminator der Fall ist. Dann bedingt aber jede Bewegung des Tubus zugleich eine Bewegung des Beleuchtungsapparats, und wenn die Lichtquelle nicht fest mit diesem verbunden ist — eine Anordnung, die nur ausnahmsweise bei kleinen Lichtquellen möglich ist — dann treten bei der Beobachtung unliebsame Störungen auf. Diese können vollkommen vermieden werden, wenn der Tubus beim Einstellen in Ruhe bleibt, und die Bewegung an den Tisch verlegt wird. Eine einfache Ueberlegung lehrt jedoch, und die Erfahrung bestätigt es, daß geringe Bewegungen des Tubus, wie sie für die Feineinstellung genügen, praktisch unschädlich sind. Daher kann die bewährte und gewohnte Anordnung dieser Bewegung am Tubus beibehalten werden, und nur die grobe Einstellung muß an den Objekttisch verlegt werden.

Demnach erhält man ein allen diesen Anforderungen vollkommen entsprechendes Mikroskopstativ, wenn man eines der großen Stative noch mit einer zweiten groben Einstellung versieht, die den Tisch — mit dem ABBEschen Beleuchtungsapparat — in der Richtung der Mikro-

skopachse bewegt. Wird diese Grobbewegung des Tisches bis zu dem oberen Anschlag gehoben, so verhält sich das Stativ in allen Stücken wie ein großes Stativ der üblichen Bauart: die grobe Einstellung kann mit der Zahn- und Triebbewegung des **Tubus** in gewohnter Weise bewirkt werden, sobald die üblichen, dünnen Objekte vorliegen. Bei dicken Objekten aber wird die grobe Einstellung durch die Zahn- und Triebbewegung des **Tisches** bewirkt. Der Spielraum dieser Triebbewegung des Tisches — im vorliegenden Fall 5 cm — ist zunächst ein Maß für die Dicke der Objekte, die bei **normaler** Stellung des Tubus untersucht werden können. Diesen Betrag darf die Dicke des Objekts noch überschreiten, sobald man zum Einstellen auch noch die Grobbewegung des Tubus zu Hilfe nehmen kann. Der Betrag, um den sich dadurch die zulässige Dicke des Objekts über den Betrag von 5 cm hinaus erhöht, ist natürlich je nach dem Objektabstand der Objektive, der Art der Fassung und der Befestigung am Tubus, der Vergrößerung usw. verschieden.

Vor allem ist ein solches Stativ für **metallographische Untersuchungen,** an Stelle der dafür besonders gebauten Stative, dann zu empfehlen, wenn ein Instrument verlangt wird, das außerdem noch für alle **Untersuchungen mit durchfallendem Licht,** bis zu den feinsten, geeignet sein soll. Denn die besonders für metallographische Zwecke gebauten Stative — wie etwa das umgekehrte Mikroskop nach LECHATELIER — sind für die Untersuchung mit durchfallendem Licht zunächst gar nicht eingerichtet, und die Hilfseinrichtungen, die man dafür etwa anbringen kann, müssen bei der ganzen Bauart des Stativs stets mehr oder weniger unvollkommen bleiben. Wo also **Untersuchungen beiderlei Art** vorkommen, der Umfang der Arbeiten, die Raumverhältnisse oder die verfügbaren Mittel aber nicht gestatten, zwei getrennte Mikroskope, das eine nur für metallographische Arbeiten, und das andere nur für Arbeiten mit durchfallendem Licht, anzuschaffen, da ist ein solches **Universalstativ** am Platze.

Auf Wunsch kann übrigens ein solches Stativ auch, wenn es nur für metallographische Arbeiten bestimmt ist, ohne den ABBEschen Beleuchtungsapparat zu entsprechend niedrigerem Preise geliefert werden. Wenn auch im allgemeinen die Stative der LECHATELIERschen Bauart (vergl. Druckschrift Mikro 397) gegenwärtig vielfach bevorzugt

werden, so gibt es doch Fälle, wo man einen Stativtypus, der der normalen Anordnung näher steht, ebenso gut oder besser verwenden kann. Bei der festen und soliden Bauart des Tisches kann ein derartiges Stativ z. B. als vollwertiger Ersatz für das Stativ nach MARTENS dienen. Diesem gegenüber hat es sogar noch einen gewissen Vorzug insofern, als es bequem in jeder Lage gebraucht werden kann, während das MARTENSsche Stativ nur für die wagerechte Lage gebaut ist.

Die Beobachtung mit auffallendem Licht ist jedoch nicht nur auf metallographische Untersuchungen beschränkt, auch auf anderen Gebieten kommt sie mehr und mehr in Aufnahme. Denn sie setzt bei zahlreichen Objekten viel weniger weitgehende Eingriffe in die ursprüngliche Beschaffenheit bei der Vorbereitung für die mikroskopische Untersuchung voraus, als die Beobachtung mit durchfallendem Licht.

Die einfache, weniger zeitraubende Vorbereitung des Objekts gibt z. B. oft den Ausschlag für die Wahl dieser Untersuchungsmethode bei der Prüfung technischer Produkte. Bei zahlreichen Untersuchungen auf biologischem Gebiet fällt diese Zeitersparnis weniger ins Gewicht, dagegen ist der Umstand von ausschlaggebender Bedeutung, daß lebendes Material vielfach auf andere Art nicht untersucht werden kann.

Es kommt auch in gewissen Fällen vor, daß sich die gleichzeitige Beleuchtung mit auffallendem und durchfallendem Licht vorteilhaft erweist.

In allen diesen Fällen wird ein Stativ mit einstellbarem Objekttisch die Untersuchung, wenn nicht überhaupt erst ermöglichen, so doch wesentlich erleichtern. Gelegentlich der Neukonstruktion, der wir unsere sämtlichen Stative neuerdings unterworfen haben, ist auch diese Stativform entsprechend umgeändert worden. Diese neue moderne Form führen wir in Zukunft unter der Bezeichnung **Stativ S.** Hinsichtlich des Beleuchtungsapparats und der Objekttische stimmt dieses Stativ vollkommen mit dem Stativ F überein (vergl. Druckschrift 418). Ebenso die Grob- und Feinbewegung des Tubus. Auch die Einrichtung des Tubus ist dieselbe, wie bei diesem Stativ. Es kann also angebracht werden:

a) ein Tubus an dessen oberem Ende entweder ein fester Okularstutzen oder ein Auszugtubus mit geteiltem Auszugsrohr ange-

schraubt werden kann. Der feste Okularstutzen liefert mit einer Wechselvorrichtung die unveränderliche normale Tubuslänge von 160 mm.

Für die Homale kann das Paßstück für den weiten Tubus angeschraubt werden (s. Mikro 390).

b) ein Ausziehtubus mit Einrichtung zum Festklemmen. Er ist nur für die Okulare zu gebrauchen.

c) ein binokularer Tubus.

d) die Anpassungsstücke für die Planare und Mikrotare nach Druckschrift Mikro 422.

Abb. 1 stellt das Stativ bei dem Gebrauch des Vertikalilluminators dar. Es ist zu beachten, daß dieser direkt an den großen Schlittenwechsler angeschraubt wird; damit die Tubuslänge von 190 mm, für die die kurzgefaßten Objektive korrigiert sind, erzielt wird, darf der Tubusauszug nicht auf 160 mm eingestellt werden, sondern, wie die Abbildung zeigt, auf 175 mm. Ist kein Tubusauszug vorhanden, sondern ein fester Okularstutzen, oder ein festes Paßstück, wie bei den Homalen, so muß an dem oberen Ende des Tubus, zwischen dem Paßstück oder Okularstutzen und dem weiten Tubus, ein 15 mm hoher Zwischenring eingeschraubt werden.

Dieser Ring wäre natürlich nicht nötig, wenn man den Vertikalilluminator mit einem Revolver oder **kleinen** Schlittenwechsler befestigte. Diese Befestigung ist jedoch nicht ratsam, weil bei den schwächeren Objektiven der Tubustrieb dann zu weit in die Höhe gekurbelt werden müßte.

Als Tisch besitzt dieses Stativ den großen Kreuztisch *E*.

Von den beiden Triebknöpfen, die rechts unterhalb des Tisches auf der Vorderseite sichtbar sind, dient der größere, obere zur groben Einstellung des Objekttisches, der untere zur Einstellung des ABBEschen Beleuchtungsapparats. Die grobe Einstellung des Tisches kann übrigens — wie die grobe und feine Einstellung des Tubus — von beiden Seiten bedient werden, die Abbildung zeigt auch einen Teil des auf der anderen Seite befindlichen Triebknopfes.

Abb. 2 zeigt das Stativ in Verbindung mit einer Beleuchtungsvorrichtung für schwache Vergrößerung, sowie die Befestigung eines schwachen Objektivs für mikrophotographische Aufnahmen — des

Planars 75 mm — an dem Stativ, die vollkommen mit der für die Stative F vorgesehenen übereinstimmt. Näheres ergibt die Druckschrift Mikro 422.

Der Beleuchtungsapparat besteht in diesem Fall aus einer Klammer *1*, die an dem Tubusträger festgeklemmt wird. Sie ist mit einer Querstange versehen, auf deren Enden zwei Doppelklemmen *2* befestigt sind. In der

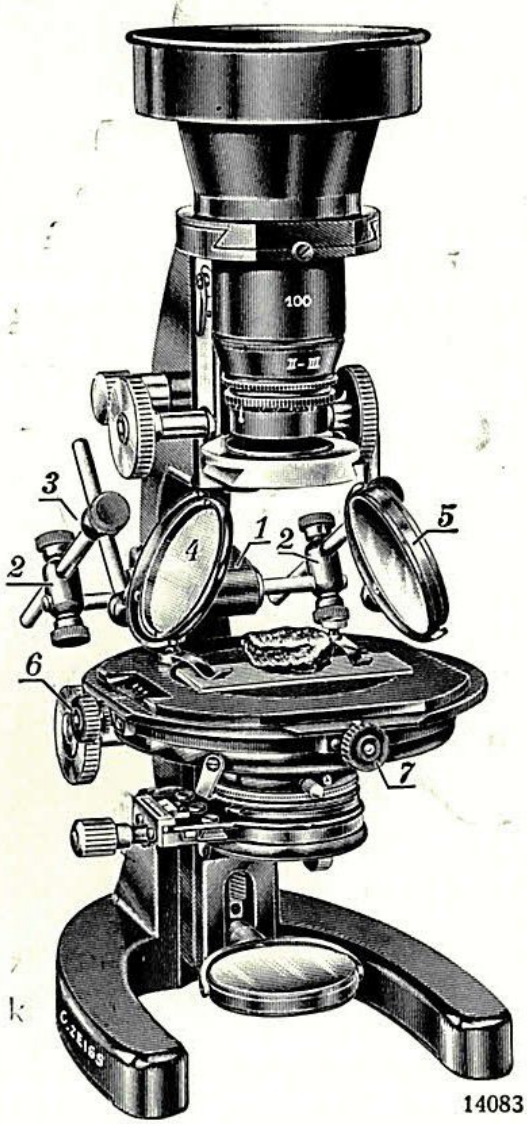


Abb. 2 ca. $^1/_3$ nat. Größe.

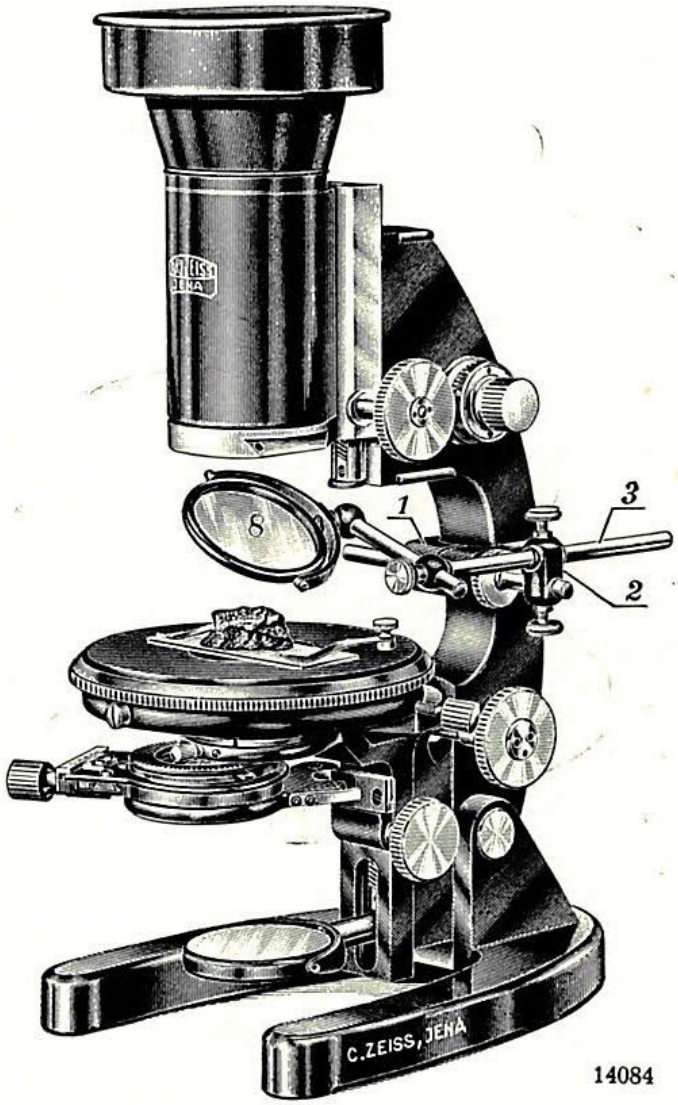


Abb. 3 ca. $^1/_3$ nat. Größe.

zweiten Bohrung jeder Doppelklemme ist ein Stab mit Klemme *3* festgeklemmt. In dieser Klemme endlich steckt ein Stift, der eine Spiegelfassung mit Bügel trägt. Die eine enthält einen Hohl- und Planspiegel *5*, die andere eine Mattscheibe *4*.

Wird die Mattscheibe, am besten mit Hilfe eines geeigneten Kondensorsystems, dessen Achse etwa senkrecht zur Mikroskopachse

gerichtet ist, stark beleuchtet, so fällt der Hauptteil des durchgelassenen Lichtes auf den Spiegel *5*, der es auf das Objekt wirft, ein Teil des zerstreuten Lichtes aber fällt direkt von der Mattscheibe auf das Objekt und hellt die Schattenseite auf. Durch verschiedenes Neigen der Mattscheibe und des Spiegels kann man die Beleuchtung von beiden Seiten in weitem Umfang abstufen. Läßt man die Mattscheibe *4* mit ihrem Gestänge weg, so kann man das Objekt auch von einer Seite allein mit dem Spiegel *5* beleuchten.

Das in Abb. 2 dargestellte Stativ ist mit dem neuen mikrophotographischen Kreuztisch F ausgerüstet. Mit *6* und *7* sind die Köpfe der beiden Mikrometerschrauben bezeichnet, die die Kreuzbewegung des Tisches, und deren Messung ermöglichen.

Abb. 3 zeigt die Beleuchtung mit Planglas. Sie liefert nicht, wie die vorigen, Lichtkegel, die schräg zur Achse des Mikroskops einfallen, sondern solche, die senkrecht einfallen. Das von einer passenden Beleuchtungseinrichtung kommende Licht, am besten einer solchen, die auf optischer Bank angeordnet ist, wird an der durchsichtigen ebenen Glasplatte *8* teilweise auf das Objekt reflektiert und beleuchtet es. Der andere Teil des einfallenden Lichtes geht durch die Glasplatte hindurch. Es ist besonders darauf zu achten, daß dieses von der Glasplatte durchgelassene Licht nicht helle Gegenstände trifft, die sich in der Glasplatte spiegeln können: solche Spiegelbilder können das Bild des Objekts u. U. gänzlich verschleiern. Die in der Abbildung dargestellte Anordnung des Gestänges ist gerade deshalb gewählt, weil kein Teil des Gestänges vom durchgelassenen Licht getroffen werden kann. Das hier abgebildete Stativ ist mit dem einfachen, drehbaren Hartgummitisch G, der nur durch die Zentrierschrauben innerhalb enger Grenzen bewegt werden kann, versehen.

Das Objektiv — ebenfalls Planar 75 mm — ist hier, ähnlich wie bei den älteren Stativen mit weitem Tubus und dem neuen Stativ G, mittels des Lichtverschlußtrichters im Inneren des weiten Tubus angebracht. Jedoch ist diese wohlfeilere Anordnung hier nicht zu empfehlen, weil die Irisblende des Objektivs nicht, wie bei der in Abb. 2 dargestellten Anordnung zugänglich ist. Gerade bei Untersuchungen mit auffallendem Licht ist es aber oft notwendig, die günstigste Oeffnung der Irisblende bei diesen schwachen Systemen durch Versuche zu

ermitteln. Da ist es sehr unbequem, wenn man immer den Trichter mit dem Objektiv aus dem Tubus herausschrauben muß, um die Irisblende zu erreichen.

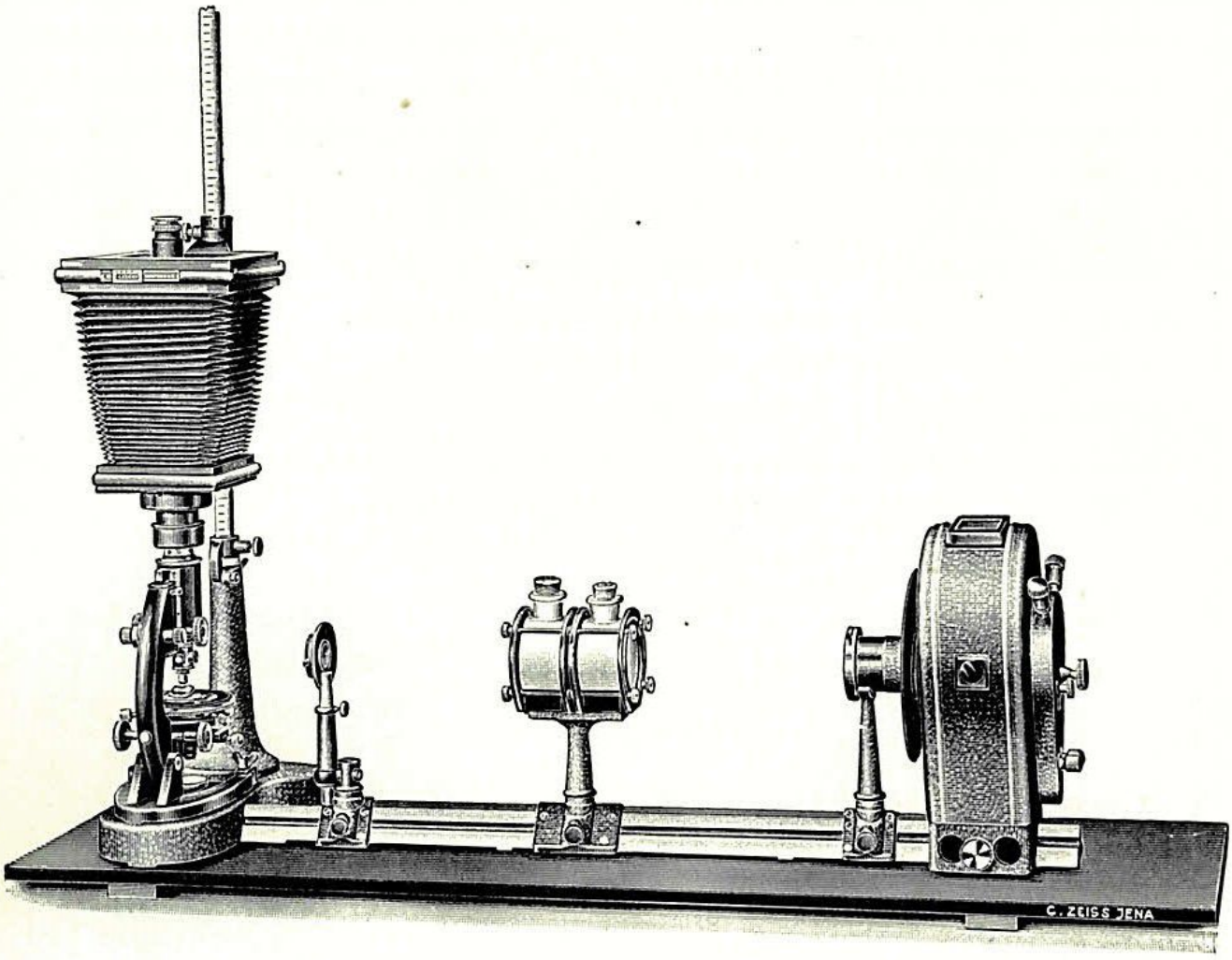


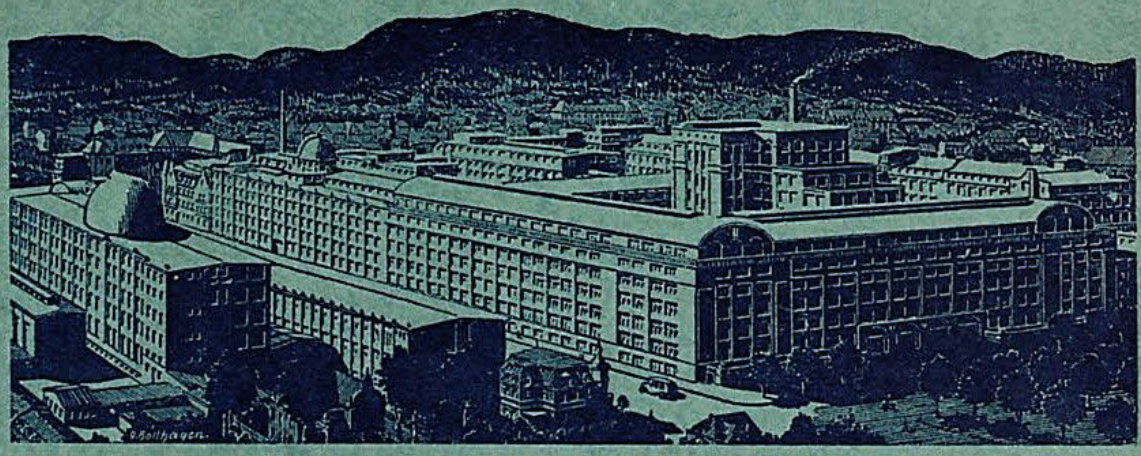
Abb. 4, ca. $^1/_{20}$ nat. Größe. 14085
Mikrophotographische Einrichtung mit Vertikalkamera 13 : 18 cm und Stativ S.

Eine der einfacheren mikrophotographischen Einrichtungen für Aufnahmen mit auffallendem und durchfallendem Licht, die mit dem Stativ S ausgerüstet ist, zeigt Abb. 4. Es ist gerade die Anordnung dargestellt, wie sie beim Gebrauch des Vertikalilluminators benutzt wird. Näheres enthält der Katalog über mikrophotographische Apparate, Mikro 401.

Für wissenschaftliche Veröffentlichungen stellen wir Klichees der in dieser Druckschrift enthaltenen Abbildungen oder Verkleinerungen davon — soweit sie vorhanden sind — gern zur Verfügung.

Wiedergabe von Abbildungen oder Text ist ohne unsere Zustimmung nicht gestattet.

Die Abbildungen sind nicht in allen Einzelheiten für die Ausführung der Instrumente maßgebend.



CARL ZEISS JENA

Telegramm-Adresse: Zeisswerk Jena

Gegründet im Jahre 1846
5800 Geschäftsangehörige

Berlin W.9, Potsdamer Straße 139 / Hamburg, Alsterhaus, Alsterdamm 12/13 / Köln, Apostelnkloster 27 / Wien IX/3, Ferstelgasse 1 / London W 1, Winsley House, Wells Street, Oxford Street New York, 485 Fifth Avenue / Los Angeles, Cal., 728 So. Hill Street / Buenos Aires, Bernardo de Irigoyen 330 / Rio de Janeiro, Praça Floriano 55 / Tokio, Yusen Building 7th floor, Marunouchi Madrid / Mailand / Paris

ZEISS

OPTISCHE INSTRUMENTE

Mikroskope / Mikrophotographische und Projektionsapparate / Optische Meßinstrumente / Photographische Objektive / Feldstecher und Theatergläser / Punktal-Brillengläser / Aussichts-Fernrohre / Astronomische Fernrohre u. Hilfsapparate / Geodätische Instrumente Lupen / Beleuchtungseinrichtungen für Operationssäle Feinmeßgeräte / Gewehr-Zielfernrohre / Medizinisch-optische Instrumente / Automobil-Scheinwerfer

Kataloge kostenlos bei Angabe des interessierenden Instruments

CARL ZEISS
JENA