

# **ZEISS**

## **ZEICHENPRISMA ZEICHENAPPARATE**

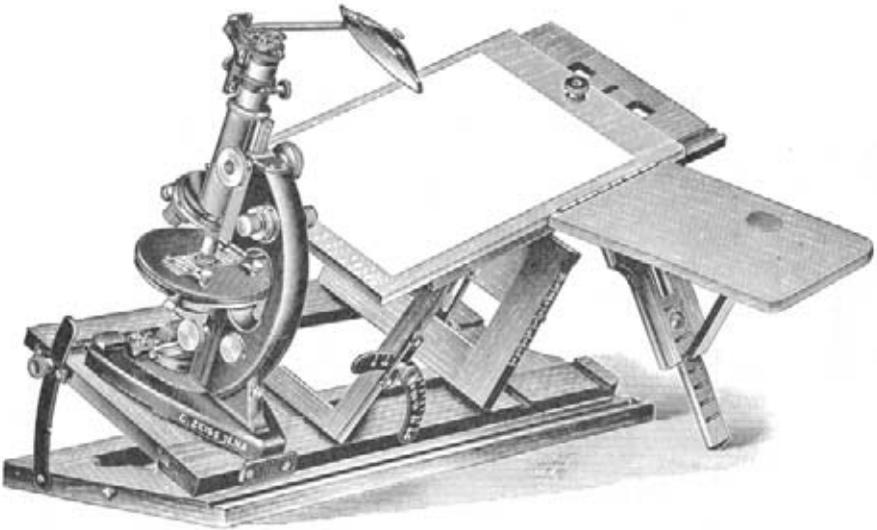
**NACH ABBE**





# ZEISS

## ZEICHENPRISMA ZEICHENAPPARATE NACH ABBE



Zeichenapparat nach ABBE und Zeichentisch nach BERNHARD

C A R L   Z E I S S   J E N A

Für wissenschaftliche Veröffentlichungen stellen wir Klischees der in diesem Katalog 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.

Das Nachzeichnen mikroskopischer Präparate kann einmal derart erfolgen, daß ein Bild des mikroskopischen Objektes auf der Tischfläche, einer Mattscheibe oder einer Wand entworfen und dann nachgezeichnet wird. Dies ermöglichen die Projektionszeichenapparate. Oder es werden Apparate benutzt, die gestatten, gleichzeitig mit dem unter dem Mikroskope liegenden Gegenstande die Spitze eines Zeichenstiftes, die über eine seitlich des Mikroskopes liegende Zeichenfläche hingeführt wird, zu sehen. Der Zeichenstift kann dann so auf dem Papier geführt werden, daß die entstehenden Punkte, Striche und Flächen den einzelnen Teilen des Präparates entsprechen. Solche Apparate, die den Namen Camera lucida führten, sind im Laufe der Zeit in sehr mannigfachen Formen ausgeführt worden. Wir führen sie jetzt als Zeichenprisma Nr. 12 60 00 und als Zeichenapparate nach ABBE Nr. 12 60 21 und 12 60 22.

Bei allen drei Instrumenten sieht man das mikroskopische Bild unmittelbar und damit zusammenfallend das durch zweimalige Reflexion erzeugte Spiegelbild des Zeichenstiftes bzw. der Zeichenfläche. Im einzelnen ist aber die Ausführung und Handhabung der Apparate verschieden.

**Nr. 12 6000. Zeichenprisma (Abb. 1).** Das Zeichenprisma besteht, wie Abbildung 1 zeigt, aus einer federnden Klemmhülse  $H$  und aus einem Prisma  $P$  in Fassung, das um eine horizontale Achse  $A$  an der Klemmhülse  $H$  ausgeklappt werden kann. Das Zeichenprisma wird auf den Mikroskoptubus aufgesetzt. Dazu nimmt man das Okular aus dem Tubus, steckt die Klemmhülse  $H$  über den Tubus, schiebt sie zunächst möglichst nach unten und klemmt sie fest. Das Prisma wird zurückgeschlagen (Abb. 1b) und, nachdem das Okular eingesetzt worden ist, wieder in die Gebrauchslage geklappt (Abb. 1a). Der Sitz der Klemmhülse auf dem Okularstutzen wird so geregelt, daß sich das Prisma gerade frei oberhalb des Okulares befindet.

Man sieht nunmehr von oben die scharfe obere Kante des Prismas unterhalb des Deckels in einer kreisrunden Oeffnung, deren eine Hälfte das Prisma verdeckt. In der anderen Hälfte ist die Aus-

trittspupille des Mikroskopes, der helle Kreis oberhalb des Okulars, zu sehen. Das Prisma soll so justiert sein, daß die Austrittspupille, wenn sie, wie bei starken Vergrößerungen, klein ist, unmittelbar neben der Prismenkante liegt, oder wenn sie groß ist, zum Teil von ihr verdeckt wird. Bringt man das Auge dicht an das Prisma, so sieht man gleichzeitig das Präparat im Sehfelde des Mikroskopes und die Spitze des Zeichenstiftes, die auf der

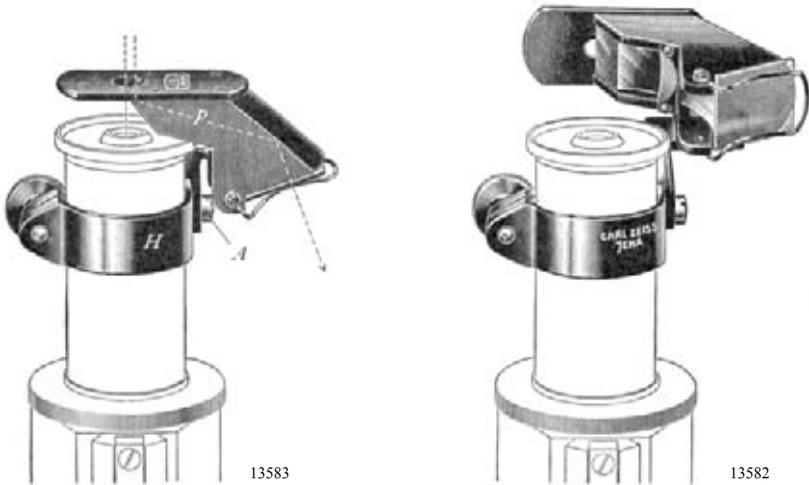


Abb. 1, ca.  $\frac{2}{3}$  nat. Größe.

**Zeichenprisma Nr. 12 60 00**

a) auf dem Mikroskop

b) aufgeklappt

Zeichenfläche seitlich vom Mikroskop hingeführt wird. Dabei ist es zweckmäßig, die Kopfhaltung durch seitliches Hin- und Herbewegen des Kopfes jeweils so zu ändern, daß stets die Einzelheiten des Präparates und der Zeichnung, also auch die Spitze des Zeichenstiftes, gleichzeitig klar und deutlich hervortreten. Dazu wird man für die linke Seite des im Okulare sichtbaren Feldes das Auge mehr nach rechts und für die rechte Seite mehr nach links halten.

Die Zeichenfläche darf nicht horizontal liegen, wenn die Zeichnung verzeichnungsfrei ausfallen soll, denn der mittlere Haupt-

strahl für die Abbildung des Zeichenstiftes verläuft zwischen der Zeichenfläche und dem Prisma nicht in der Richtung der Senkrechten, sondern gegen diese um  $25^\circ$  geneigt. Da er andererseits auf der Zeichenfläche senkrecht stehen soll, damit keine Ver-

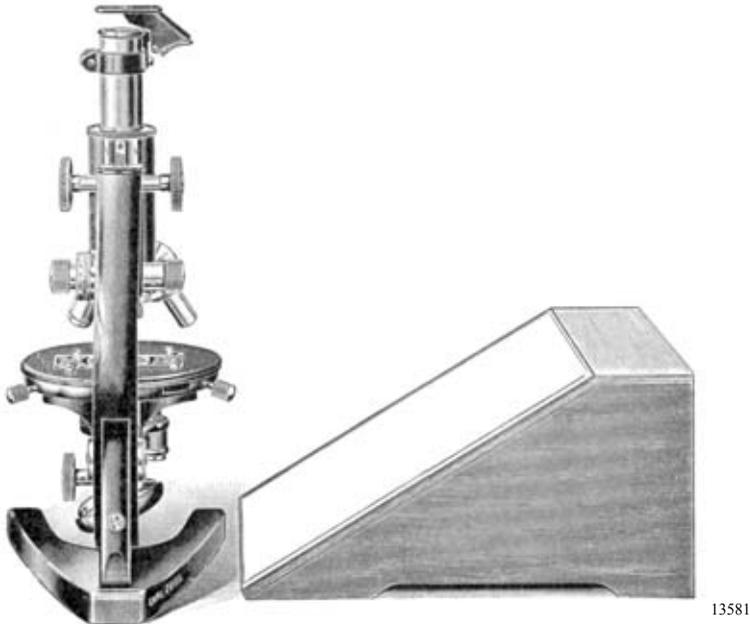


Abb. 2, ca. 1/5 nat. Größe.  
Stativ ESA mit **Zeichenprisma und Zeichenbrett**

Zeichnung eintritt, muß die Zeichenfläche wiederum um  $25^\circ$  gegen die horizontale Tischfläche geneigt sein. Zum Zeichenprisma gehört daher ein schräg gestelltes Zeichenbrett:

**Nr. 12 60 60. Schräges Zeichenbrett** (Abb. 2). Die unter  $25^\circ$  geneigte Fläche dieses Zeichenbrettes wird mit Zeichenpapier versehen und das Ganze dann seitlich vom Mikroskop, die schräge Fläche dem Mikroskop zugeneigt, aufgestellt.

Am Stativ XA müßte für das Zeichenprisma der Zeichentisch Nr. 12 60 65 (S. 14) benutzt werden.

## Zeichenapparate nach ABBE

**Nr. 12 60 21. Zeichenapparat nach ABBE.** Dieser Apparat beruht auf dem gleichen Prinzip wie das Zeichenprisma, trennt aber die doppelte Ablenkung bei der Sichtbarmachung des Zeichenstiftes in zwei räumlich weit auseinanderliegende Ablenkungen und erreicht dadurch, daß auch auf horizontaler Zeichenfläche ohne Verzerrung gezeichnet werden kann.

Der Zeichenapparat nach ABBE besteht aus einer festklemmbaren Aufsteckhülse *a* (Abb. 3 und 5) mit dem in der Höhe verstellbaren Träger *b* für das ABBESche Würfelchen und dem seitlichen Arme *c* mit Spiegel *d*. Das ABBESchen Würfelchen ist aus zwei rechtwinkligen Prismen, deren Hypotenusenflächen miteinander verkittet sind, zusammengesetzt. Das eine Prisma ist auf der Hypotenusenfläche versilbert, aber so, daß in der Mitte ein Streifen von 1 mm oder 2 mm Breite frei geblieben ist. Das Würfelchen muß so über dem Okular sitzen, daß die versilberte Fläche dem schräg stehenden Spiegel zugekehrt ist und der freie Streifen, wenn rechts vom Mikroskop gezeichnet werden soll, von rechts-unten nach links-oben verläuft. Es kann dann der Beobachter durch den freien Streifen hindurch in das Mikroskop sehen und gleichzeitig einen Zeichenstift bzw. eine Zeichenfläche wahrnehmen, die sich seitlich unter dem Spiegel befindet, wobei der Spiegel zunächst ein virtuelles Bild des Zeichenstiftes seitlich in der Höhe des ABBESchen Würfelchens, dessen spiegelnde Fläche sodann ein zweites virtuelles Bild senkrecht unterhalb des Auges in der Mikroskopachse entwirft, so daß das Auge dieses Bild und das virtuelle Bild des Mikroskoppräparates in der gleichen Richtung, also scheinbar zusammenfallend sieht. Man kann so den Stift auf dem Zeichenpapier hin und her und dabei gleichzeitig bestimmten Linien des Präparates entlang führen. Diese werden damit auf dem Zeichenblatte aufgezeichnet, und so wird nach und nach das ganze Präparat wiedergegeben.

Beim Gebrauche nimmt man zunächst das Okular aus dem Tubus und schiebt die Klemmhülse *a* des Zeichenapparates über den Okularstutzen, möglichst bis sie auf einer Wulst des Tubus

einen festen Halt bekommt, sonst etwa 2—3 cm weit, und klemmt die Hülse fest. Nachdem man das Oberteil *K* mit dem Prismengehäuse nach hinten zurückgeschlagen hat (Abb. 4), setzt man das Okular in den Tubus. Das Oberteil wird wieder nach vorn geschlagen und durch Höhenverstellung des Trägers *b* so ein-

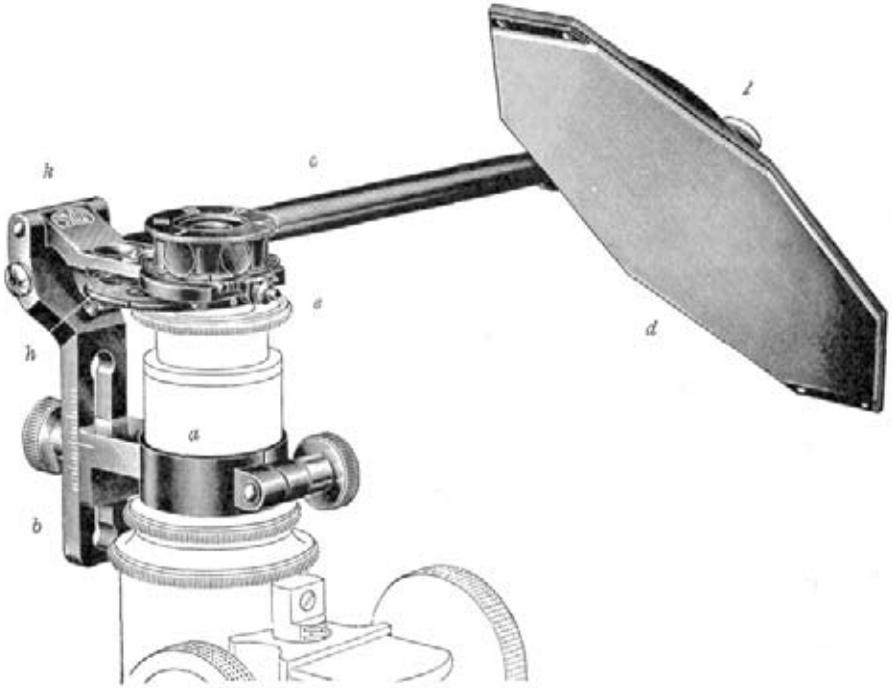


Abb. 3, ca.  $\frac{2}{3}$  nat. Größe

**Zeichenapparat nach ABBE Nr. 12 60 21**

8409

gestellt, daß sich die untere drehbare Platte des Prismengehäuses dicht über dem Okularrande befindet, ihn aber nicht berührt. Man kann die Stellung des Trägers *b* an einer Skala ablesen und diesen Wert notieren, damit die Stellung nach einer Verstellung für ein anderes Okular schnell wieder gefunden wird. Diese Einstellung ist wichtig, damit die Austrittspupille des Mikroskopes

möglichst hoch im ABBESchen Würfelchen und damit möglichst nahe dem beobachtenden Auge zu liegen kommt. Nur dann ist es möglich, noch das ganze Gesichtsfeld zu übersehen, wenn das Auge dabei auch hin und her bewegt werden muß. Bei zu großem Abstände dagegen wird das Gesichtsfeld des Mikroskopes durch den Zeichenapparat mehr und mehr eingeengt.

Das ABBESche Würfelchen muß so ausgerichtet sein, daß die Austrittspupille frei in dem Spalte der Versilberung hegt. Auch deshalb darf das Würfelchen nicht zu hoch sitzen. Ferner muß es so eingestellt sein, daß die Mitte der Austrittspupille mit der Mitte des Spaltes zusammenfällt. Dies ist die Aufgabe der Werk-

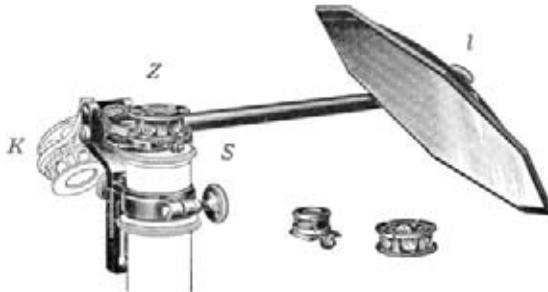


Abb. 4, ca.  $\frac{1}{3}$  nat. Größe

8255

Das **Prismengehäuse** kann **zurückgeschlagen** werden

statte, die das auch mit ausreichender Genauigkeit ausführen wird. In Richtung parallel zum Spalt wird durch die Ausdehnung des Spaltes jedes Abblenden der Pupille vermieden, in der Richtung senkrecht zum Spalte kann das Prisma in Ausnahmefällen durch die Schraube  $e$  nachjustiert werden. Damit die versilberte Fläche möglichst groß ist und möglichst viel Licht von der Zeichenfläche ins Auge gelangt, andererseits aber auch der verschiedenen Größe der Austrittspupille bei schwacher und starker Vergrößerung Rechnung getragen werden kann, werden 2 auswechselbare Würfelchen mit Spalten von 1 bzw. 2 mm Breite beigegeben. Die Würfelchen sind in einer Fassung  $f_1$  (Abb. 5) auf einem schwalbenschwanzartigen Schlitten befestigt, der in die entsprechende Führung  $f_2$  des Klappteiles  $K$  paßt. Ueber dem ABBE-

schen Würfelchen sitzt eine Blendglaskappe *g* mit 6 seitlichen Oeffnungen, die drehbar ist. Eine Oeffnung ist frei und läßt, vor die Eintrittsoeffnung des Würfelchens gedreht, das Licht ungeschwächt von der Zeichenfläche ins Auge gelangen. Die anderen Oeffnungen sind mit verschiedenen stark abgestuften Blendgläsern versehen, bezeichnet mit I-V.

Soll die Kappe abgenommen werden, so ist zunächst der Schlitten mit dem Würfelchen etwas zurückzuziehen. Beim Einsetzen des anderen Würfelchens ist demgemäß die Kappe aufzusetzen, bevor der Schieber ganz eingeschoben worden ist.

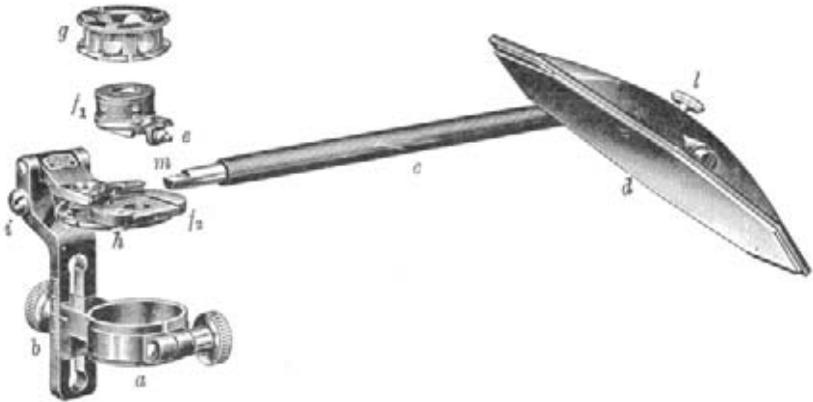


Abb. 5. Einzelteile

8484

Unterhalb des Würfelchens ist eine drehbare Scheibe *h* mit 4 Blendgläsern Nr. 1—4 und einer freien Oeffnung. Diese Blendscheibe dient zur Abstufung der Helligkeit des mikroskopischen Bildes. Es ist jeweils diejenige Blendenöffnung eingeschaltet, deren Nummer hinter dem Würfelchen aufrecht zu lesen ist.

Der Spiegelarm *c* ist abnehmbar; zum Gebrauch wird er in die Oeffnung gegenüber der Fixierschraube *i* eingesetzt. Die Fläche *m* am Steckstift ist nicht immer horizontal angefeilt. Sie legt sich jeweils hinter die Nase der Fixierschraube *i*. Die Stange muß bis zum Bund eingeschoben werden. Der Spiegel selbst ist in der Gebrauchsstellung zwischen 2 Anschlägen um eine horizontale Achse neigbar. Bei dem einen Anschlage ist der

Spiegel um  $45^\circ$  gegen die Senkrechte geneigt, so daß die Zeichenebene horizontal unter dem Spiegel liegen muß, damit man unverzerrte Bilder erhält; dann ist aber nicht das ganze Sehfeld des Mikroskopes auszuzeichnen, weil ein Teil davon durch Tisch und Fuß des Mikroskopes abgeschnitten wird. Bei dem anderen Anschläge liegt das nachzuzeichnende Gesichtsfeld frei neben dem Mikroskopstative, die Zeichenebene muß aber um den doppelten Drehwinkel des Spiegels gegen die Horizontale geneigt werden, und zwar mit der tieferen Kante nach dem Mikroskop zu, damit wiederum verzeichnungsfreie Bilder erhalten werden.

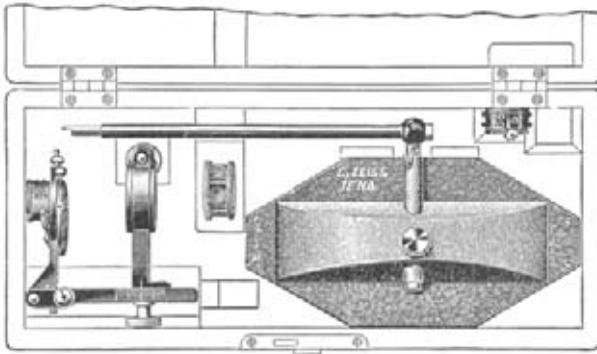


Abb. 6, ca.  $\frac{1}{3}$  nat. Größe  
**Zeichengerät im Behälter**

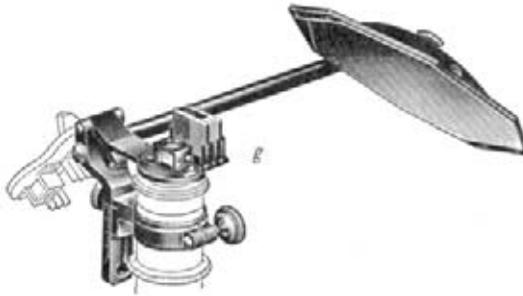
13 059

Will man das Zeichnen unterbrechen und direkt in das Okular blicken, so kann man das Prismengehäuse *K* nach hinten umklappen (Abbildung 4). Nach dem Wiedereinklappen nimmt das ABBE'sche Würfelchen die alte Lage wieder ein, sodaß das Zeichnen fortgesetzt werden kann. Auf Wunsch wird dem Apparat ein dritter Prismenschieber mit rechtwinkligem Prisma zur Benutzung des Apparates als Projektionszeichengerät (S. 20) beigegeben.

Soll der Apparat nach der Benutzung in den Behälter gelegt werden, so ist der Spiegelarm abzuziehen und der Spiegel nach Lösen der Schraube *l* etwas vorzuziehen und parallel zum Spiegelarm zu stellen. Der Spiegel mit Arm und das Prismengehäuse mit Träger sind einzeln in den Behälter zu legen (Abb. 6).

**Nr. 12 60 22. Vereinfachter Zeichenapparat nach ABBE.**

Neben dem beschriebenen Modell wird ein vereinfachter Apparat (Abb. 7) hergestellt. Die Vereinfachung beschränkt sich auf den Prismenkopf. Zum Apparat gehört nur ein ABBESches Würfelchen mit einem 1 mm breiten Streifen, das fest auf dem Klappteil angebracht ist. Die Drehscheibe mit den Rauchgläsern zum Regeln



8256

Abb. 7, ca.  $\frac{1}{3}$  nat. Größe**Vereinfachter Zeichenapparat nach ABBE**

der Helligkeit des mikroskopischen Bildes fehlt; ihre Wirkung muß durch Einlegen von Blendgläsern in den Beleuchtungsapparat des Statives ersetzt werden. Statt der Rauchglaskappe ist zwischen Spiegel und ABBESchem Würfelchen ein Rahmen g (Abb. 7) angebracht, in den die beiden zugehörigen Blendgläser und, wenn nötig, eine Korrektionslinse eingesetzt werden können.

Bei der Benutzung ist unter Berücksichtigung dieser Aenderungen wie bei dem vorhergehenden Apparat vorzugehen.

---

## Zeichenvorschriften und Zeichentische

Damit das **Zeichnen** möglichst erleichtert wird, ist es vor allem nötig, daß das mikroskopische Bild und das Bild auf der Zeichenfläche gleich scharf sichtbar werden. Dazu muß die Zeichenfläche gut beleuchtet sein und sich in der Entfernung vom Auge befinden, in der der Beobachter die Einzelheiten scharf sehen kann. Nicht normalsichtige Beobachter müssen entweder mit der Brille zeichnen oder ein geeignetes Korrektionsglas in den Apparat einschalten. Auf Bestellung liefern wir zu jedem Apparat ein solches Glas, wenn uns der Besteller die für ihn erforderliche Dioptrienzahl mitteilt. Bei dem vereinfachten Apparat Nr. 12 60 22 läßt es sich in das Rähmchen neben dem Prismengehäuse einsetzen, bei dem Apparat Nr. 12 60 21 kann es der über dem Prisma befindlichen Kappe aufgelegt werden.

Ferner ist es notwendig, daß die Helligkeiten beider Bilder gegeneinander richtig abgestuft werden; nur dann hebt sich die Spitze des Zeichenstiftes von den Konturen des Bildes deutlich ab. Diese Abstufung läßt sich am besten mittels der Rauchgläser bewirken. Es ist zweckmäßig, von der ausreichenden Beleuchtung der Zeichenfläche auszugehen und nach ihr die Helligkeit des Mikroskopbildes zu regeln.

Von der Lage der Zeichenfläche hängt es ab, wie man den Spiegel des Apparates zu stellen hat. Will man bei aufrechtstehendem Mikroskop zeichnen, so kann man das Zeichenpapier horizontal auf die Fläche des Arbeitstisches legen. Der Spiegel muß dann unter einem Winkel von  $45^\circ$  gegen die Zeichenfläche — der linke Anschlag am Spiegel gibt diese Stellung — geneigt sein, wenn die Zeichnung frei von Verzerrung bleiben soll. Weil dann, wie ausgeführt (S. 10), nicht das ganze Gesichtsfeld ausgezeichnet werden kann, ist es vorzuziehen, die Zeichnung auf einer etwas nach dem Mikroskop zu geneigten Fläche auszuführen. Soll dabei die Zeichnung verzerrungsfrei bleiben, so muß die Stellung des Spiegels so gewählt werden, daß der Mittelstrahl, der von der Mitte des auf der Zeichenfläche sichtbaren Sehfeldes über den Spiegel nach

der Mitte der Austrittspupille verläuft, auf der Zeichenfläche senkrecht steht

Man kontrolliert dies dadurch, daß man ein Objektmikrometer auf den Mikroskopisch legt und abzeichnet. Wenn gleiche Intervalle in gleicher Größe auf dem Zeichenpapier wiedergegeben werden, mögen sie in der linken oder rechten Hälfte des Sehfeldes liegen, ist die Neigung der Zeichenfläche richtig. Erscheinen aber gleiche Intervalle um so größer, je weiter man von dem einen Rande des Sehfeldes zum anderen geht, so muß die Zeichenfläche so lange geneigt werden, bis gleiche Intervalle auf der ganzen Zeichenfläche gleich groß wiedergegeben werden. Man stellt so gleichzeitig den Maßstab der Zeichnung fest.

Denn um die **Vergrößerung** zu bestimmen, in der die Zeichnung eines mikroskopischen Objektes ausgeführt wurde, legt man an Stelle des Präparates das Objektmikrometer unter das Mikroskop und zeichnet nun auf derselben Ebene, in der man die Zeichnung herstellte, eine Anzahl Teilstriche dieses Mikrometers ; dann ergibt das Verhältnis des Abstandes der gezeichneten Striche zu dem Abstande der Teilstriche des Mikrometers selbst die gewünschte Vergrößerungszahl. Die für die Vergrößerung im Katalog über Mikroskope angegebenen Zahlen gelten nur für einen Bildabstand von 250 mm. Bei der Verwendung der Zeichenapparate ist aber der Bildabstand in der Regel größer als 250 mm. Er setzt sich nämlich zusammen aus den Entfernungen des Auges von der Prismenmitte, der Prismenmitte von der Spiegelachse und dieser Achse von der Zeichenfläche.

Will man aus der für die Zeichnung gefundenen Vergrößerung die Vergrößerung für 250 mm Bildabstand berechnen, so hat man nur jene Zahl mit 250 zu multiplizieren und das Produkt durch die Entfernung der Zeichenfläche von dem Auge — ausgedrückt in Millimetern — zu dividieren. —

**Nr. 12 6050. Zeichentisch nach BERNHARD.** Will man zeichnen, wenn die Mikroskopachse gegen die Tischfläche, auf der das Mikroskop steht, geneigt ist, so muß man sich natürlich einer Unterlage für das Zeichenpapier bedienen, die um denselben Winkel wie der Objektisch des Mikroskops gegen die Tischfläche geneigt ist. Zu empfehlen ist, zumal wenn es sich um Herstellung genauer Zeichnungen handelt, sich eines besonderen Zeichentisches zu

---

bedienen. Wir haben auf Anregung von W. BERNHARD im Jahre 1893 einen solchen Tisch (Abbildung auf dem Titelblatte) hergestellt, an dem sich die Zeichenfläche bequem in verschiedenen Richtungen verstellen läßt, und der allen Anforderungen, die man für die Ausführung verzeichnungsfreier Zeichnungen zu stellen hat, gerecht wird. Die Tischfläche läßt sich bis zu einer Höhe von 17 cm über dem Arbeitstisch heben und bis zu einem Winkel von ca. 35° gegen die Horizontale neigen. Das Mikroskop

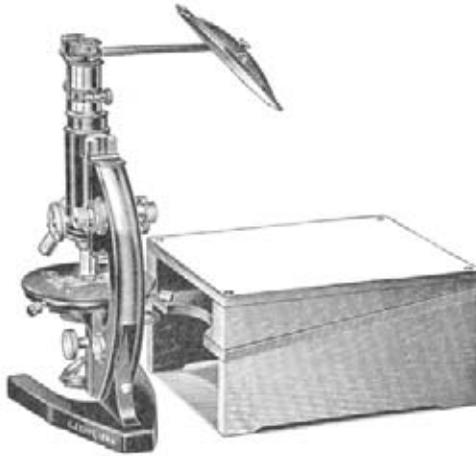


Abb. 8, ca. 1/6 nat. Größe

**Zeichentisch Nr. 12 60 65 mit horizontaler Zeichenfläche**

wird auf der Grundplatte des Zeichentisches festgeschraubt. Um der zeichnenden Hand eine möglichst ruhige Haltung zu geben, ist der Tisch noch mit einer in der Höhe ebenfalls verstellbaren Armstütze versehen.

Der Zeichentisch nach BERNHARD ist auch mit geneigtem Mikroskop zu verwenden, da bei ihm das ganze Oberteil des Zeichentisches nebst dem darauf festgeschraubten Mikroskop mit der Grundplatte durch bewegliche Scharniere verbunden ist. In der Abbildung auf dem Titelblatte ist der Zeichentisch dargestellt.

**Nr. 12 60 65. Zweiteiliger Zeichentisch für horizontale und geneigte Zeichenlage (Abb. 8 und 9)**

Ein einfacher, aber sehr bequemer **Zeichentisch für aufrechtstehende Mikroskope**. Er bietet einmal einen etwa 13 cm hohen, horizontalen Zeichentisch mit einer Fläche von 20 cmx25 cm (Abb. 8) für die Spiegelstellung unter 45°, wenn also der Zeichenapparat bei horizontalem Zeichenblatt unverzerrte Bilder liefert, dar. Dieser Tisch ist aber zweiteilig. Das Oberteil kann abgenommen und, um 180° gedreht, wieder auf das Unterteil aufgesetzt werden. Dann ist ein schräger Zeichentisch vorhanden mit einer solchen Neigung, wie sie der zweiten Spiegelstellung des Zeichenapparates entspricht (Abb. 9). Wie also der Spiegel

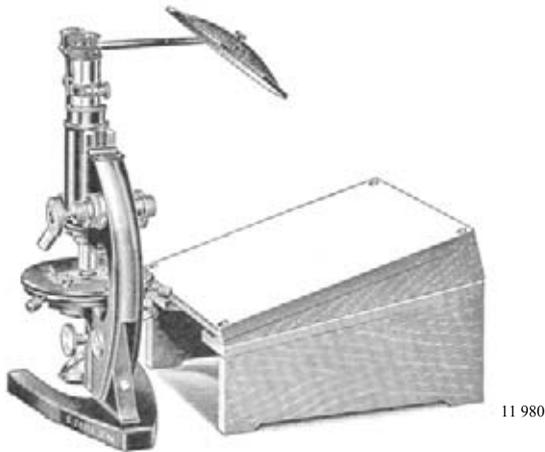


Abb. 9, ca. 1/6 nat. Größe

**Zeichentisch Nr. 12 60 65 mit schräger Zeichenfläche**

zwischen zwei Anschlägen bewegt werden kann, wird durch einen Handgriff dieser Zeichentisch für die eine oder die andere Spiegelstellung hergerichtet.

Die Vergrößerungen auf dem Zeichenbrette betragen bei Stativen D und E und einer Tubuslänge von 160 mm etwa das 1,3fache der Mikroskopvergrößerung bei subjektiver Beobachtung.

Bei Stativ XA kann das Unterteil allein als Zeichentisch benutzt werden (S. 18).

Die **ABBESchen Zeichenapparate** und das **Zeichenprisma** lassen sich auch **mit anderen Beobachtungsinstrumenten** verwenden, soweit für die nötige Verbindung mit den Apparaten gesorgt werden kann.

1. Insbesondere werden sie für schwächere Vergrößerungen mit **Lupen** benutzt. Dazu dient das **GILTSCHsche Zeichenstativ**.

**Nr. 12 60 90. Zeichenstativ nach GILTSCH** (Abb. 11 u. 12). Ein Querarm, der an einer senkrechten Säule in der Höhe verstellbar ist, trägt an dem einen Ende eine Hülse, auf die die

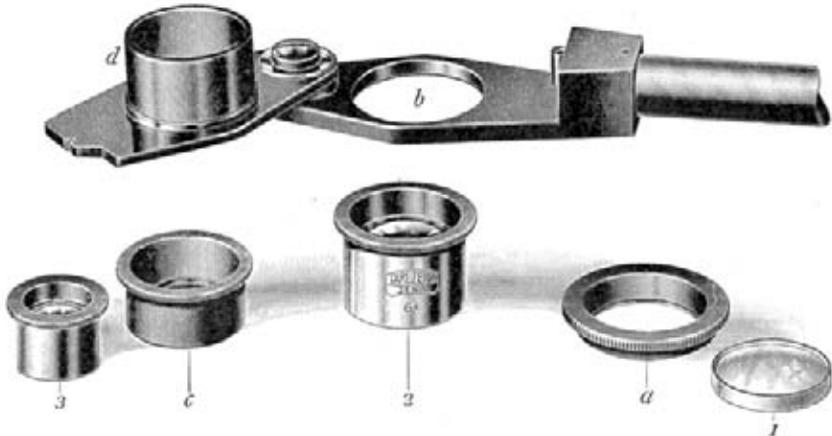


Abb. 10

13577

Zeichenapparate aufgesteckt werden. Die Hülse kann zur Seite geschlagen werden und gibt dann einen ringförmigen Halter frei. In diesen oder die Hülse selbst wird die Lupe eingesetzt.

Die 6fache aplanatische Lupe (2) paßt ohne weiteres in den unteren ringförmigen Halter *b* (Abb. 10); die 10fache Lupe (3) wird mit einem Zwischenring (Abb. 10c) in die obere Hülse *d* hineingesteckt. Brillengläser (1) werden mit einem passenden Zwischenring (Abb. 10a) in den unteren ringförmigen Halter (*b*) gelegt. Der Abstand des Zeichenbrettes vom Zeichenprisma soll etwa 250 mm betragen. Das Zeichenprisma ist daher an der Säule des Statives so hoch zu stellen, daß diese Entfernung vom

Zeichenbrett erreicht ist, wenn man senkrecht zur schrägen Fläche des Prismas bis zum Zeichenbrett mißt. Die Gegenstände müssen dann auf Unterlagen gelegt und der betreffenden Lupe so weit genähert werden, daß sie durch diese scharf gesehen werden (Abb. 12).

Es können horizontale Gegenstände auch ohne Lupe gezeichnet werden. Dabei wird man vergrößert, in gleicher Größe oder verkleinert zeichnen, je nachdem die Entfernung zwischen dem Auge bzw. dem Zeichenapparate und dem Zeichenblatt größer, gleich oder kleiner als die Entfernung zwischen dem Zeichenapparat

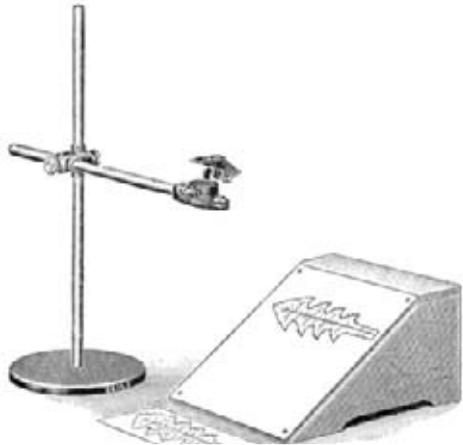
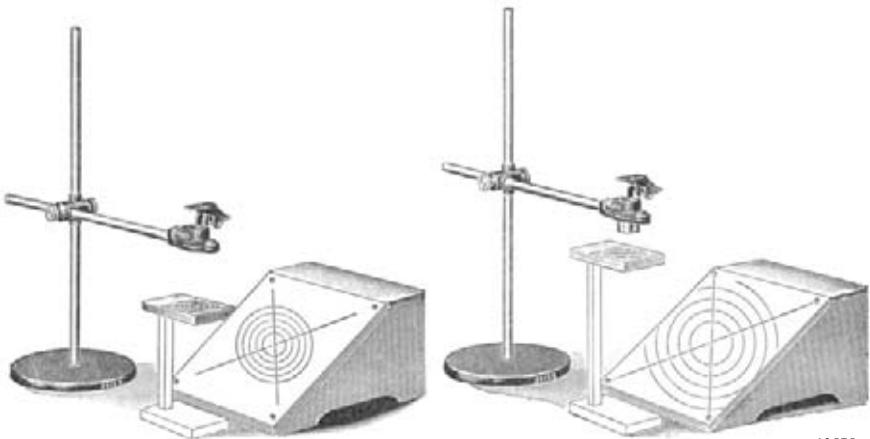


Abb. 11, ca. 1/8 nat. Größe

13573

**Zeichenstativ nach GILTSCH**  
**Abzeichnen in natürlicher Größe**



13574

Abb. 12

13575

**Zeichenstativ nach GILTSCH**

a) mit Brillenglas 2x

b) mit Lupe 6x

und dem Gegenstande ist. Zur Herstellung von Verkleinerungen kann man sich auch schwacher Lupen bedienen, wenn man Gegenstand und Zeichenfläche miteinander vertauscht, also den Gegenstand auf das Zeichenbrett legt und unter der Lupe zeichnet.

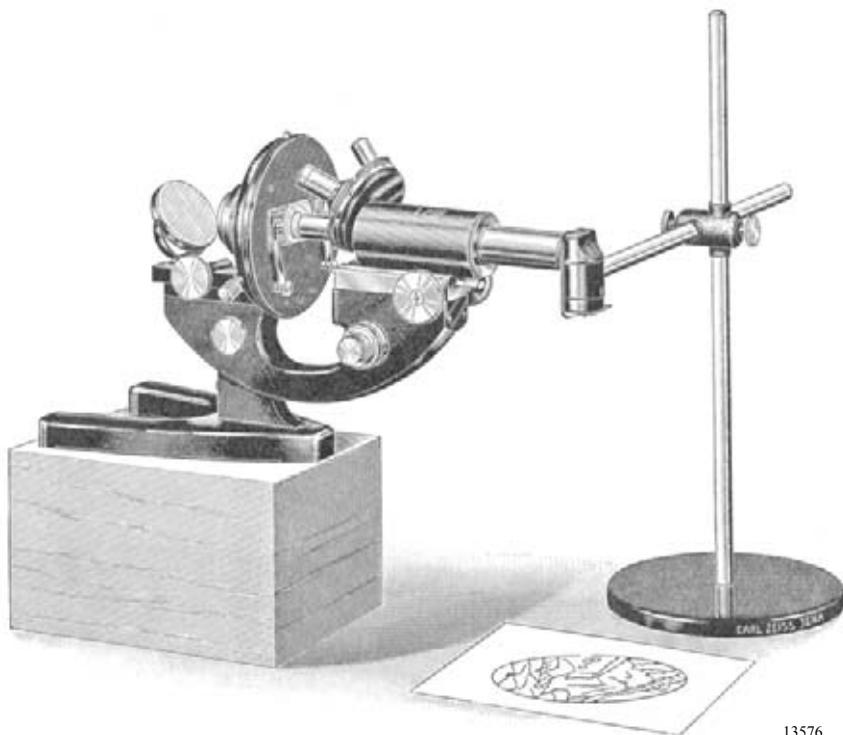
2. Bei Benutzung des ABBESchen Zeichenapparates an den binokularen Mikroskopen X muß beachtet werden, daß die Rohre des Doppeltubus gegen das horizontale Präparat und gegen die Vertikale um  $82^\circ$  bzw.  $8^\circ$  geneigt sind. Nur wenn das Tubusrohr mit dem Zeichenapparate senkrecht zum horizontalen Präparate gestellt werden kann wie bei Stativ XB, kann man ohne weitere Umstände ein unverzerrtes Bild aufzeichnen. Wird der Zeichenapparat an dem schrägen Tubus von XA benutzt, so bietet das Unterteil des Zeichentisches Nr. 12 60 65 (S. 15) eine geeignete Zeichenfläche dar. —

3. Da die Zeichenfläche dieselbe Neigung gegen die Tischfläche wie der Mikroskoptisch aufweisen muß, so ist der ABBESche Zeichenapparat bei horizontal umgelegtem Instrumente nur dann ohne weiteres brauchbar, wenn die Zeichenfläche vertikal steht. Soll bei horizontalem Mikroskope auf der horizontalen Tischfläche gezeichnet werden, so müßte der Spiegel abgenommen und statt seiner ein Umkehrprisma vor das ABBESche Würfelchen eingeschaltet werden, damit die Zeichenbewegung im Auge richtig erscheint. Wir führen dafür einen besonderen Apparat:

**Nr. 12 60 25. Zeichenapparat für horizontale Beobachtungsinstrumente.** Er besteht aus dem ABBESchen Würfelchen mit dem Umkehrprisma in einer parallelepipedischen Fassung. An einer Säule mit Fuß ist eine Klemme mit einem seitlichen Arm in der Höhe verstellbar (wie beim Stativ nach GILTSCH, S. 16). An diesem Arm ist das ABBESche Würfelchen, verbunden mit dem Umkehrprisma, angeschraubt. Am unteren Ende des Umkehrprismas ist ein Halter für die Aufnahme der Rauchgläschen angebracht. Die Rauchgläschen dienen zum Ausgleich der Helligkeitsunterschiede zwischen Objekt und Zeichenfläche.

Das Stativ kommt zur rechten Hand zu stehen; das ABBESche Würfelchen mit dem Umkehrprisma ist senkrecht zur Beobach-

tungsrichtung zu stellen, und zwar so, daß der Halter für die Rauchgläschen nach unten zu stehen kommt. Die freie Seite der Gläschen muß dem Beobachter zugekehrt sein. Bis zum Okular H 10 x aufwärts läßt sich das Gesichtsfeld auszeichnen.



13576

Abb. 13, ca. 1/5 nat. Größe  
Zeichnen bei horizontalem Beobachtungsinstrumente mit  
**Zeichenapparat Nr. 12 60 25**

Dieser Apparat kann nicht nur in Verbindung mit einem horizontalen Mikroskop, sondern auch mit anderen horizontalen Beobachtungsinstrumenten benutzt werden, z. B. mit einem in die Landschaft gerichteten Fernrohr bzw. Feldstecher. Es ist dabei darauf zu achten, daß die Austrittspupille des Beobach-

tungsinstrumentes in die freie Oeffnung des ABBESchen Würfelchens fällt.

Der Apparat kann aber auch ohne Beobachtungsinstrument (Mikroskop, Lupen u. dgl.) zum Nachzeichnen von vertikalen Objekten verwendet werden, deren Einzelheiten mit dem Auge allein deutlich genug gesehen werden. Zu diesem Zwecke stellt man den Apparat, wie vorher (S. 19) beschrieben, in passendem Abstände vor das gewählte Objekt, und zwar so, daß er zu diesem parallel steht. Dabei lassen sich Vergrößerungen und Verkleinerungen herstellen. Eine Vergrößerung des Objektes wird man dann erreichen, wenn der Abstand zwischen Objekt und Zeichenapparat kleiner ist als jener zwischen Zeichenapparat und Zeichenfläche. Eine Verkleinerung ist durch ein umgekehrtes Vorgehen zu erreichen. Bei einer Zeichnung in natürlicher Größe müssen die Abstände gleich sein. Es lassen sich Gegenstände im Ausmaße von etwa  $14 \text{ cm} \times 17 \text{ cm}$  nachzeichnen.

---

## Projektionszeichenapparat

Der ABBESche Zeichenapparat kann auch als **Projektionszeichenapparat** benutzt werden. Es muß dann das ABBESche Würfelchen durch ein rechtwinkliges Prisma ersetzt werden. Wir liefern daher auf Wunsch für den Zeichenapparat Nr. 12 60 21 einen dritten Schieber, der an Stelle der beiden Schieber mit den ABBESchen Würfelchen in die Führung  $f_2$  (Abb. 5) eingeschoben werden kann.

**Nr. 12 60 24. Rechtwinkliges Prisma auf Schieber** zur Benutzung des ABBESchen Zeichenapparates als Projektionszeichenapparat (Abb. 14). Ist dieser Schieber in die Führung  $f_2$  eingeschoben, so fällt das Licht des Beleuchtungsapparates durch das Mikroskop hindurch in das rechtwinklige Prisma, wird von diesem seitlich auf den Spiegel und sodann nach unten auf den Tisch geworfen. Hier entsteht also bei richtiger Einstellung des

---

Mikroskopes auf einem Zeichenpapier ein scharfes Projektionsbild des Präparates, das ohne weiteres mit einem Zeichenstifte nachgebildet werden kann. Die subjektive Beobachtung des Präparates ist nur nach Zurückschlagen des Klappteiles *K* (Abb. 4) möglich.

Das Projektionsbild kann mit Vorteil für Zählungen einzelner Körperchen im mikroskopischen Präparate, so auch für Blut-

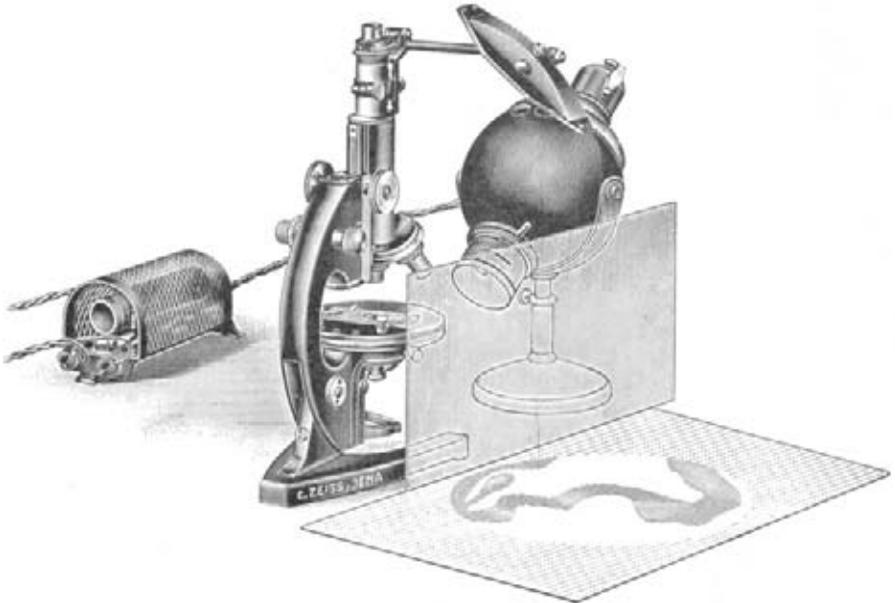


Abb. 14, ca. 1/6 nat. Größe

11 097

**Zeichenapparat nach ABBE mit rechtwinkligem Prisma auf Schieber als Projektionszeichenapparat**

körperzählungen benutzt werden; die Beobachtung im Projektionsbilde ist weniger anstrengend.

Es ist aber zu beachten, daß beim Aufblicken auf das Projektionsbild Oben und Unten bzw. Vorn und Hinten gegenüber dem Bilde bei subjektiver Beobachtung vertauscht erscheinen. Das schadet z. B. nichts bei Auszählungen und ähnlichen Arbeiten, wohl aber beim Nachzeichnen von Gebilden, die auch seitenrichtig

wiedergegeben werden sollen und wenn beim Nachzeichnen öfters im subjektiven Bilde die Wiedergabe nachgeprüft werden soll. Dann ist es zweckmäßig, ein **Dachprisma** (Nr. 12 60 26) zu benutzen, das die Gebilde so wiedergibt, daß sie im subjektiven und projizierten Bilde gleichliegend erscheinen.

Das Projektionsbild wird nur dann genügend sichtbar, wenn eine helle Lichtquelle zur Beleuchtung als Mikroskopierlampe benutzt wird. Das Zeichenpapier muß überdies durch Schirme gut gegen Nebenlicht von der Lampe oder gegen störendes Tages- bzw. Lampenlicht geschützt werden. Zu empfehlen sind hierfür die Mikroskopierbogenlampe (Druckschrift Mikro 393) oder die Mikroskopierpunktlichtlampe (Druckschrift Mikro 410). —

### Literatur:

- L. DIPPEL, Abbes Camera lucida. Botan. Centralbl. **9**, 242, 243, 1882.
- E. GILTAY, Theorie und Wirkung des Gebrauches der Camera lucida. Z.-S. f. wiss. Mikrosk. **1**, 1—23, 1884.
- W. BERNHARD, Ein Zeichentisch f. mikroskopische Zwecke. Z.-S. f. wiss. Mikrosk. **9**, 439—445, 1892, u. **11**, 298—301, 1894.
- S. CZAPSKI, Ueber einen neuen Zeichenapparat und die Konstruktion von Zeichenapparaten im allgemeinen. Z.-S. f. wiss. Mikrosk. **11**, 289—298, 1894.
- A. KASPER, Der Abbesche Zeichenapparat ein Universalzeichenapparat. Z.-S. f. wiss. Mikrosk. **41**, 176—189, 1924.
-

Nr.	Gegenstand	RM	Tel.-Wort
12 60 00	<b>Zeichenprisma</b> (Abb.1) in Behälter	36.—	<i>Micantes</i>
12 60 60	<b>Schräges Zeichenbrett</b> (Abb. 2 und 10).....	3.50	<i>Micationis</i>
12 60 21	<b>Zeichenapparat nach ABBE</b> (Abb. 3 und 6) in Behälter.....	100.—	<i>Milter</i>
12 60 24	<b>Rechtwinkliges Prisma</b> (für Projektion) auf Schieber (Abb. 14)	17.—	<i>Minctura</i>
12 60 26	<b>Dachprisma</b> (für Projektion) auf Schieber .....	20.—	<i>Mintriendo</i>
12 60 22	<b>Vereinfachter Zeichenapparat nach ABBE</b> (Abb. 7) in Behälter	54.—	<i>Miltersa</i>
12 60 50	<b>Zeichentisch nach BERNHARD</b> (Titelbl.) zum Schrägstellen des Mikroskops und des Zeichentisches .....	95.—	<i>Micatione</i>
12 60 65	<b>Zweiteiliger Zeichentisch</b> für horizontale und geneigte Zeichentische (Abb. 8 und 9).....	6.—	<i>Minted</i>
12 60 90	<b>Zeichenstativ nach GILTSCH</b> (Abb. 11 u. 12), ohne Optik.....	36.—	<i>Micationum</i>
	Aplanatische Lupe 6×.....	13.50	<i>Medullex</i>
	Aplanatische Lupe 10×.....	13.50	<i>Medulleris</i>
12 60 91	Ring für 10fache aplanatische Lupe Brillengläser .....	1.25	<i>Micatis</i>
	das Stück	2.—	—
12 60 92	Ring für Brillengläser.....	1.25	<i>Micator</i>
12 60 25	<b>Zeichenapparat für horizontale Beobachtungsinstrumente</b> (Abb. 3) .....	82.—	<i>Mication</i>

Die Preise verstehen sich ab Fabrik Jena ohne Verpackung gegen Barzahlung. 1 RM = 1/2790 kg Feingold.

Der Versand erfolgt auf Rechnung und Gefahr des Bestellers. Erfüllungsort für Lieferung und Zahlung ist Jena.



## CARL ZEISS JENA

Gegründet im Jahre 1846

Telegramm-Adresse: **Zeisswerk Jena**

**Berlin W 9**, Potsdamerstraße 139 / **Hamburg**, Alsterhaus, Alsterdamm 12/13 / **Köln**, Apostelnkloster 27 / **Wien IX/3**, Ferstelgasse 1 / London W 1, Mortimer House, 37—41, Mortimer Street  
**New York**, 485 Fifth Avenue / **Los Angeles**, Cal., 728 So. Hill Street / **Buenos Aires**, Bernardo de Irigoyen 330 / **Rio de Janeiro**, Praca Floriano 55 / **Tokio**, Yusen Building 7th floor, Maranouchi  
**Madrid / Mailand / Paris / Brüssel**

# ZEISS OPTISCHE INSTRUMENTE

Mikroskope / Mikrophotographische und Projektions-  
 aparate / 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



