



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Das Mikroskop und seine Anwendung

Hager, Hermann

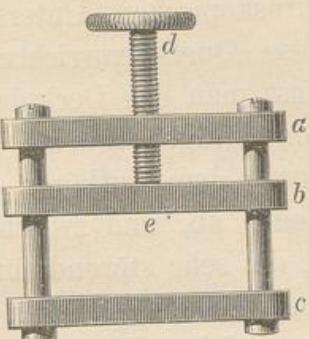
Berlin, 1886

Klemmfelder. Zeichnenprisma.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-80442](https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:466:1-80442)

Ein billiges Compressorium ist das *Hager'sche*, bestehend aus zwei metallenen Rahmen mit Schrauben (Fig. 31). Diese

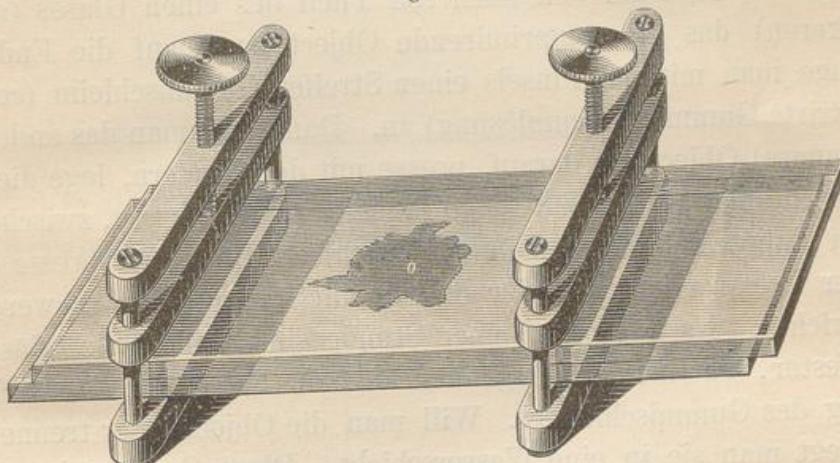
Fig. 31.

Ein Quetschrahmen des *Hager'schen Compressorium*.

a *c* Rahmen, *b* Quetschbalken mit der Schraube *d*.

Vorrichtung erlaubt an jeder Stelle der beiden sich deckenden Objectgläser, zwischen welchen sich das weiche Object, z. B. Fleischpartikel, befinden, einen Druck auszuüben. Aehnliche Quetschvorrichtungen, welche nur an die Enden der beiden

Fig. 32.

Das *Hager'sche Compressorium* in seiner Anwendung.
o Object.

Objectgläser angesetzt werden können, sind nicht praktisch, denn in Folge der Elasticität des Glases ist die Quetschung der in der Mitte der beiden Gläser liegenden Objecte eine nicht genügende. Dieser Einwurf fällt weg, wenn die Object-

gläser genügend dick sind, wie beim *Waechter'schen Compressorium* für Fleischschau, dessen Gläser bei 14—15 cm Länge und 3,5—4 cm Breite eine Dicke von 0,3—0,4 cm aufweisen.

Bei vielen mikroskopischen Untersuchungen kann man auch wohl ohne diese Quetschvorrichtungen zum Ziele gelangen. Dadurch, dass man das Deckglas mittelst der Finger gegen Object und Objectträger drückt, kann man sich allerdings helfen, doch nach dem Aufhören des Druckes löst sich das Deckglas oft wieder ab, und zwischen dieses und Object tritt eine Luftschicht, die sehr störend für die Beobachtung ist. Ein bequemes Hilfsmittel, den Druck permanent zu machen, erhält man in einem solchen Falle, wenn man auf beiden Seiten des Objectes (natürlich in einiger Entfernung von diesem) etwas weichgeknetetes Harzpflaster (*Ceratum Resinae Pini Burgundicae**) oder eine Mischung aus Wachs und Terpentin, welche klebend wirkt, anbringt.

Wenn die Arbeit nicht eilt und höchstens eine 300fache Vergrösserung vorliegt, so nehme man zwei gleich grosse Objectgläser, lege auf den mittleren Theil des einen Glases (des dickeren) das zu comprimirende Object, und auf die Enden bringe man mittelst Pinsels einen Streifen Gummischleim (concentrierte Gummiarabicumlösung) an. Dann lege man das andere (dünnere) Objectglas darauf, presse mit den Fingern, lege diese Vorrichtung, mit einem Streifen Papier dicht umwickelt, zwischen zwei Pappschichten oder in ein werthloses Buch und presse in einer Pressvorrichtung oder belaste mit irgend einem schweren Gewichte. Nach Verlauf einer Stunde sind beide Objectgläser in fester, aneinander hängender Lage in Folge der Austrocknung des Gummischleimes. Will man die Objectgläser trennen, so legt man sie in eine Wasserschicht. Diese Compression ist derjenigen mit Harzpflaster vorzuziehen.

Um das Object unter dem Objective unverrückt zu erhalten, findet man häufig auf dem Objecttische zwei einfache messingene **Klemmfedern** oder Federklammern (*k*) be-

*) Ist in der Apotheke zu kaufen.

festigt, welche auf das Objectglas (o) gehoben dieses gegen den Objecttisch (t) drücken. Diese Federklammern dürfen

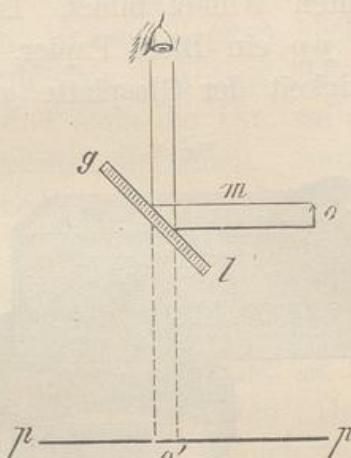
Fig. 33.



Klemmfeder auf dem Objecttisch.

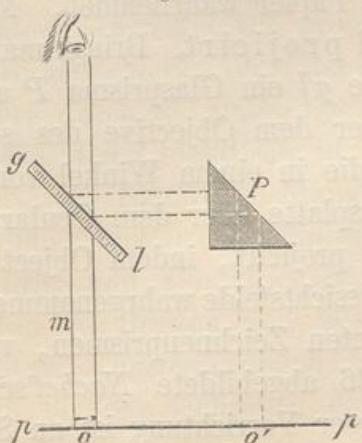
natürlich da nicht fehlen, wo das Mikroskop zum Ueberlegen eingerichtet ist, um sitzend in dasselbe zu sehen. Im Uebrigen haben sie häufig eine solche Einfügung und Länge, dass man sie auch an Stelle des Compressoriums benutzt.

Fig. 34.



Ein für Mikroskopiker, die nicht Zeichner sind, wichtiger Nebenapparat des Mikroskops ist das **Zeichnenprisma**, Grapho-

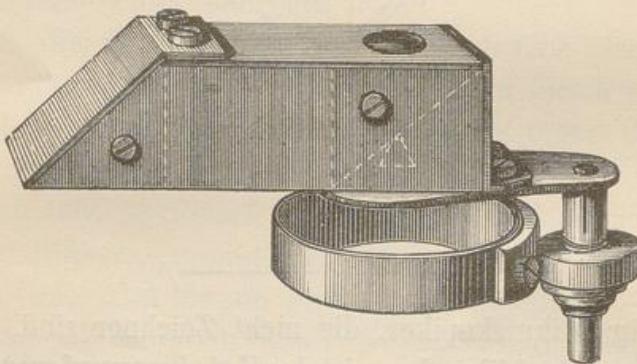
Fig. 35.



3*

prisma, eine Vorrichtung, um das mikroskopische Bild auf einem Blatte Papier neben dem Mikroskope zu entwerfen, und dort seine Umrisse mit der Spitze eines Bleies zu umziehen. Die gebräuchlichsten Vorrichtungen sind die Zeichnenprismen von *Nachet*, *Nobert*, *Oberhäuser*. Zur Erklärung der Zeichnenvorrichtungen diene Folgendes: Stände die Glasplatte *gl* (Fig. 34) in einem Winkel von 45° zur Axe des Auges, so würden die Strahlen des Objectes *o*, welche mit der Glasplatte gleichfalls einen Winkel von 45° bilden, in der Richtung nach dem Auge reflectirt werden und dieses würde das Bild des Objectes also in einer Richtung sehen, welche mit der Richtung des Objectes einen rechten Winkel bildet. Ist *m* (Fig. 34) das Mikroskoprohr und *pp* ein Blatt Papier, so wird das Auge, weil die Durchsichtigkeit der Glasplatte *gl* es gestattet, das

Fig. 36.



Nachet's Zeichnenprisma.

Bild in *o'* auf dem Papier wahrnehmen. Man sagt in diesem Falle, das Bild wird projicirt. Bringt man aber in derselben Höhe der Glasplatte *gl* ein Glasprisma *P* an (Fig. 35), und *o* sei das Object unter dem Objective des senkrecht stehenden Mikroskops *m*, *gl* die in einem Winkel von 45° zur Axe des Auges gestellte Glasplatte über dem Ocular, so sieht man das Bild in *o'* auf *pp* projicirt, indem Object und das projicirte Bild in demselben Gesichtsfelde wahrgenommen werden. Hierauf beruhen die erwähnten Zeichnenprismen, von welchen das in vorstehender Fig. 36 abgebildete *Nachet'sche* das gebräuchlichste ist. An dieser Vorrichtung ist an Stelle der Glastafel

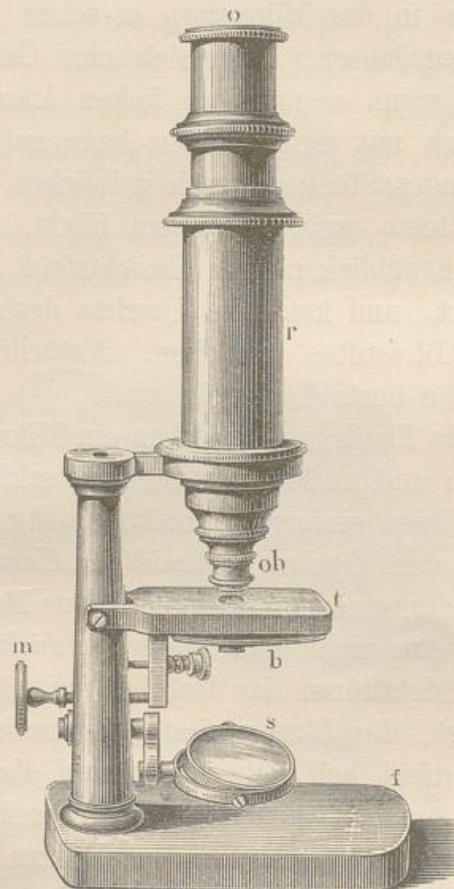
gl (Fig. 35) ein Prisma gelegt, und das andere Prisma ist um seine Axe beweglich, um die reflectirende Fläche desselben unter verschiedene Winkel zu stellen. Der Gebrauch der Vorrichtung ergiebt sich von selbst, sobald man sie mittelst des Ringes auf das Ocular aufgesetzt hat.

Wer einige Uebung nicht scheut und es gelernt hat, mit dem einen Auge in das Mikroskop zu sehen und das andere dabei geöffnet zu halten, kann sich eine Camera lucida dadurch ersetzen, wenn er mit dem linken Auge in das Mikroskop und zugleich mit dem rechten Auge auf ein neben dem Mikroskop liegendes Stück schwach gelblichen, grünlichen oder schwach beschatteten weissen Papiers blickt. Er findet dann nach einigen Augenblicken das Gesichtsfeld und Papier auf einander projicirt, und kann die Umrisse des Bildes auf dem Papiere mittels Bleistiftes umziehen. Natürlich ist hier eine öftere Uebung die beste Lehrmeisterin.

Nachdem die Theile, aus welchen ein Mikroskop construirt wird, besprochen und nach ihren Zwecken erklärt sind, mögen hier die Abbildungen einiger Mikroskope (Fig 37 bis 41) aus der Werkstatt der Optiker *Schmidt & Haensch* und *Paul Waechter* in Berlin, einen Platz finden. Das Modell des Mikroskops (Fig. 37) entspricht dem kleinen *Schiek'schen*. Es hat einen schweren Metallfuss, das Uebrige daran ist aus Messing sauber gearbeitet, die Linsen sind achromatisch, die Bilder scharf, das Lichtfeld hell, überhaupt sind die optischen Verhältnisse daran äusserst correct. Die grobe Einstellung wird durch Auf- und Abwärtsschieben des Rohres oder Tubus in der Hülse, die feinere durch die unten links befindliche Mikrometerschraube, welche den Objekttisch in eine schiefe Ebene legt, bewerkstelligt. Als Blendvorrichtung befindet sich eine Drehscheibe unter dem Objecttische. Es kommen jetzt Mikroskope ähnlicher Form und Construction aus verschiedenen optischen Werkstätten zu Preisen von 20—50 Mark in den Handel. Gewähren sie Vergrösserungen bis zum 350fachen, so reichen sie auch für den Gebrauch der Handelschemiker, Apotheker, Lehrer völlig aus.

Die einfach construirten zusammengesetzten Mikroskope ohne Mikrometerschraube sind werthlos und deshalb nicht zu empfehlen. Die Mikrometervorrichtung ist ein wesentlicher Theil des Stativs. In den Mikroskopen Fig. 37, 38 und 39 ist sie verschieden localisirt.

Fig. 37.

Kleines zusammengesetztes Mikroskop ($\frac{1}{3}$ lin. Grösse).

o Ocular, r Tubus, ob Objectiv, t Objecttisch, b Blendscheibe, s Spiegel, f Fuss,
m Mikrometerschraube.

Die einfach construirten Mikroskope (Fig. 38, 39) haben nur einen Planspiegel, die besseren Mikroskope aber einen Spiegel (*sp*), welcher auf der einen Seite Planspiegel, auf der andern Seite Hohlspiegel ist (Fig. 40).

Ein nicht unwesentlicher Uebelstand ist, wie auch weiter