© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

ablagerung eine sehr verschiedenartige Zusammensetzung besitzen. Selbstverständlich läßt sich zurzeit nur die Möglichkeit konstatieren. Ehe man obigen Satz als feststehende Wahrheit verkünden kann, bedarf es noch umfassender Untersuchungen. Solche anzuregen ist Zweck dieser Zeilen.

Vielleicht liefert die von E. Zschimmer ermittelte Tatsache[1], daß die Größe des optischen Achsenwinkels beim Biotit von dem Eisengehalt abhängig ist, eine relativ bequeme Methode, um festzustellen, ob der Eisengehalt konstant oder variabel ist. Wenn meine Vermutung richtig ist, dann müßten die Biotite ein und derselben Granitmasse alle nahezu den gleichen, die Biotite ein und derselben Gneisablagerung einen sehr veränderlichen Achsenwinkel aufweisen. Selbstverständlich darf zu hierauf bezüglichen Untersuchungen nur vollständig frisches Material verwendet werden. Auch ist mit der Möglichkeit zu rechnen, daß verschiedenartige Varietäten ein und derselben Granitmasse vielleicht verschieden zusammengesetzte Biotite besitzen. Sehr wichtig wären insbesondere Feststellungen, ob der Biotit einer Gneisablagerung auch auf kurze Distanz hin, vielleicht in ein und demselben Aufschluß seine Zusammensetzung ändert.

Neue Instrumente und Beobachtungsmethoden.

Sammlungsmikroskope für Mineraliensammlungen.

Von **Max Schwarzmann.**

Mit 3 Textfiguren.

Mineralogisch-geologische Abteilung des Großh. Naturalienkabinetts, Karlsruhe.

1. Allgemeine Anforderungen an das Sammlungsmikroskop.

Eine Sammlung, welcher Art sie auch sei, sollte nicht Halt machen mit der Darbietung derjenigen Gegenstände, welche sich dem unbewaffneten Auge ohne weiteres darstellen. Das Mikroskop, welches der Wissenschaft eine neue Welt erschlossen hat, sollte viel mehr als bisher geschehen in die Sammlungen eingeführt werden. Den Umständen entsprechend, unter welchen ein Sammlungsmikroskop benützt wird, muß es gewissen Bedingungen genügen, welche naturgemäß seine Verwendbarkeit beschränken gegenüber der Benützung durch geschulte Beobachter. Wir haben

[1] E. Zschimmer, Über Verwitterungsprodukte des Magnesiaglimmers usw. Jenaer Naturwiss. Ztg. 1898.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

in unserer Sammlung die folgenden Anforderungen an das Sammlungsmikroskop und dessen Nebenteile gestellt:

1. Sämtliche Teile desselben mit Ausnahme von wenigen zur Einstellung besonders eingerichteter Stücke müssen vor einer Berührung durch die Besucher vollkommen geschützt sein.

2. Das Mikroskop muß trotzdem in allen seinen Einrichtungen dem Beschauer sichtbar sein. Die Bedeckung darf also nur in einer entsprechenden Verglasung bestehen.

3. Die für den Gebrauch nötigen Einstellungen müssen durchaus leicht zu handhaben sein und dürfen auch bei einer ungeschickten Behandlung keine Beschädigung des Mikroskopes nach sich ziehen.

4. Leichtverständliche Erklärungen in Wort, Bild und makroskopischen Gegenständen müssen sowohl das Verständnis für die Einrichtung des Instrumentes als auch der ausgestellten Präparate erleichtern.

5. Eine Auswechslung der Präparate muß schnell, am besten serienweise, geschehen können, zugleich mit einer Änderung der betreffenden Erklärungen, Abbildungen und makroskopischen Belegstücke.

6. Das Mikroskop muß wenigstens bei den teueren Polarisationsinstrumenten leicht von seinem Platz entfernbar und als Arbeitsmikroskop benützbar sein. (Kleine Mikroskope für gewöhnliches Licht können ausschließlich Sammlungsmikroskope sein.)

7. Alle zu starken Vergrößerungen, welche Einstellungen auf verschiedene Ebenen erfordern, sind auszuschließen. Aus diesem Grund braucht von den Besuchern der Tubus nicht verschoben zu werden. Die Präparate müssen für ein auf die Ferne eingestelltes Auge deutlich sichtbar sein. Jeder Kurzsichtige sieht dann mit der Brille, welche er für die Ferne trägt, die Präparate gleichfalls scharf.

2. Platz der Mikroskope in der Sammlung.

Die Aufstellung der Mikroskope ist so zu treffen, daß möglichst wenig für andere Sammlungszwecke nutzbarer Raum verwendet wird. Es sind hier die Fensterplätze sehr gut geeignet, welche für andere Objekte unter Glas wegen der nicht vermeidbaren Spiegelung wenig günstig sind, für das Mikroskop aber vorzügliches Licht liefern. Fenster der Südseite sind während der Sonnenbestrahlung mit leinwandüberzogenen Blendrahmen zu versehen. In der Fensternische wird am besten ein wagrechtes Brett als Mikroskoptisch angebracht, in solcher Höhe, daß das Auge des Beobachters etwa 125 cm über dem Boden sich befindet. Um nun auch kleineren Leuten die Benützung zu ermöglichen, werde am Boden ein Tritt von etwa 33 cm angebracht, der unter dem oberen um beiläufig 15 cm vorspringt. Unter dem Tischbrett angebrachte Stützen dürfen nicht hindern, bei der Betrachtung das eine Bein auf den Tritt unter dem Mikroskop aufzustellen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

An einem Fensterplatz darf nur ein Mikroskop aufgestellt werden, da sich sonst die Beobachter gegenseitig stören und auch die Erklärungen und makroskopischen Belegstücke nicht gut und in übersichtlicher Weise Platz haben.

Bei der Aufstellung muß natürlich auch Rücksicht darauf genommen werden, daß die später gelegentlich vermehrte Zahl von Mikroskopen in übersichtlicher Weise etwa in einer Fensterflucht aufgestellt ist. Da leicht später einmal ein Mikroskop mit einem andern umgetauscht werden muß, beachte man am besten gleich bei der ersten Anlage, daß die Fensterbänke in ihrer Höhe geändert werden können, um trotz der verschiedenen Höhe der Instrumente immer die Okulare in gleicher Höhe zu haben.

3. Mikroskope für gewöhnliches Licht.

Wegen des verhältnismäßig hohen Preises der Polarisationsmikroskope wird man gut daran tun, für solche Dinge, bei denen man mit gewöhnlichem Licht ebenso gut auskommt, ein gewöhnliches Mikroskop zu verwenden.

Derartige Instrumente sind im Handel zu haben, z. B. das Museumsmikroskop von E. Leitz, Wetzlar, bei welchem die 12 Präparate auf eine um ihre horizontale Achse drehbare Trommel befestigt und durch eine konzentrische Trommel mit entsprechenden Ausschnitten geschützt werden[1].

In unserer Sammlung haben wir es vorgezogen zur Aufnahme der Präparate einen besonderen drehbaren Tisch *T* neben dem Mikroskop anzubringen (Fig. 1). Derselbe ist auf einem Fuß fest auf der Grundplatte (*G*) angebracht. Das Mikroskop kann nach einer etwaigen Entfernung mit Hilfe von Schrauben (*Sa* nur eine eingezeichnet) und eines zwischen seinen Fuß eingepaßten Klotzes (in der Zeichnung nicht sichtbar) genau immer in die gleiche Lage zurückgebracht werden, was natürlich durch Betrachtung eines Präparates, dessen Mittelpunkt man sich gemerkt hat, zu prüfen und gegebenenfalls um einen kleinen Betrag zu verbessern ist. Hierdurch ist es möglich, das Mikroskop auch leicht für andere Zwecke zu verwenden und wieder an seinen Ort zurückzustellen, ohne einen nennenswerten Zeitverlust zu haben.

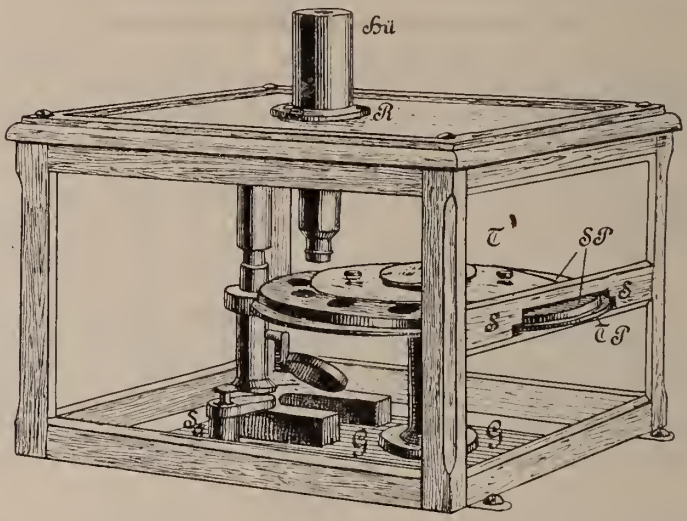
Der Präparatenträger ist mit 12 Öffnungen in seiner Tragplatte *(TP)* und in seiner (oberen) Schutzplatte *(SP)* versehen. Wenn der Mittelpunkt einer Öffnung in der Achse des Mikroskopes steht, so wird dies jeweils durch Einschnappen kenntlich gemacht. In dieser Lage stimmt dann die Beschreibung und die beigegebene Photographie genau mit dem im Gesichtsfeld sichtbaren Teil überein. Die Öffnungen müssen so groß sein, daß

[1] Abbildung in Katalog No. 42 Mikroskope und Nebenapparate von Ernst Leitz, optische Werkstätte, Wetzlar.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

ziemlich das ganze Präparat unverdeckt bleibt, indem man dann eben den ganzen Flächenstreifen, der bei der Drehung das Gesichtsfeld passiert, beobachten kann. Bei der Montierung von schmalen Präparaten ist behufs bester Ausnützung darauf zu achten, daß dessen Längsrichtung in die Drehrichtung fällt.

Wem es nicht daran gelegen ist, die Präparate wieder anderswo zu verwenden, der wird am besten tun, dieselben auf eine Kartonscheibe zu befestigen und diese Scheibe auswechselbar gegen eine oder mehrere andere Serien auf das Tischchen zu setzen. Andernfalls kann man auf der Trägerplatte entsprechende Federklemmen zum Festhalten anbringen. Ich glaube, daß man bei mineralogischen und petrographischen Präparaten auf diese Federn leicht



M. Schwarzmann gez.

Fig. 1. Gesamtansicht des Sammlungsmikroskops für gewöhnliches Licht. *G* Grundplatte, auf welcher sich, mit Hilfe der Schraube *Sa* befestigt, das Mikroskop befindet, sowie der drehbare Tisch *T* mit der Tragplatte *TP*, auf der sich die Präparate befinden, von der Schutzplatte *SP* bedeckt. Der Mikroskoptubus wird von der Hülse *Hü* geschützt. Diese ist auf dem Gummiring *R* aufgesetzt. Maßstab im Mittel etwa $\frac{1}{5}$ der natürl. Größe.

wird Verzicht leisten können, da man bei der Verwendung der Serienkartons sich die große Mühe des Einstellens der einzelnen Präparate erspart und die Präparate ja meist leicht doppelt zu beschaffen sind.

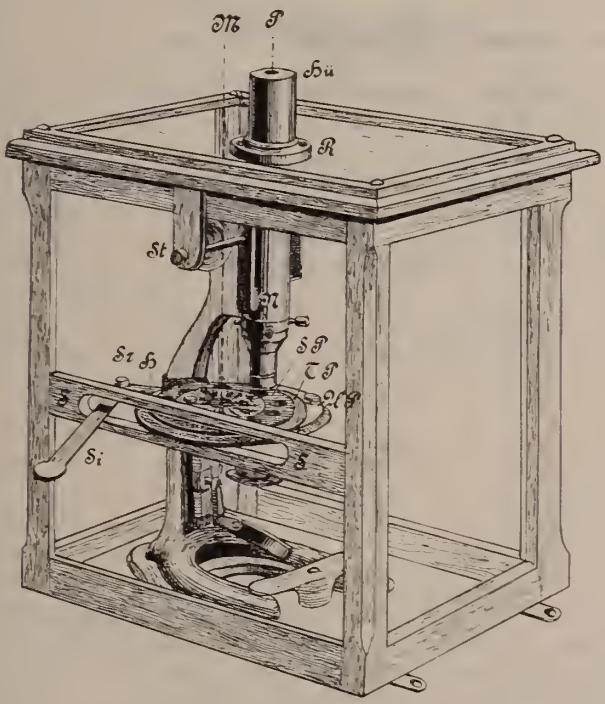
Die Drehung des Präparatentischchens geschieht durch einen Schlitz *(SS)* des Glaskastens (Fig. 1 rechts), durch welchen die Scheibe etwa 1,5—2 cm heraussteht, ohne daß die Präparate selbst berührt werden können.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Um den Glaskasten aufzusetzen, muß zuerst die obere Deckfläche bei den vier an den Ecken gelegenen Schrauben abgeschraubt sein. Man setzt nun die vier Wände erst ein wenig weiter rechts auf die Fensterbank und schiebt sie dann nach links, wobei das Tischchen durch den Schlitz *(SS)* tritt. Hierauf wird die Deckplatte aufgeschraubt und das Ganze mit den vier unteren Schrauben an der Fensterbank befestigt.

4. Mikroskope für polarisiertes Licht.

Die Anwendung des polarisierten Lichtes erfordert die Möglichkeit, das Präparat in seiner Ebene um die Mikroskopachse

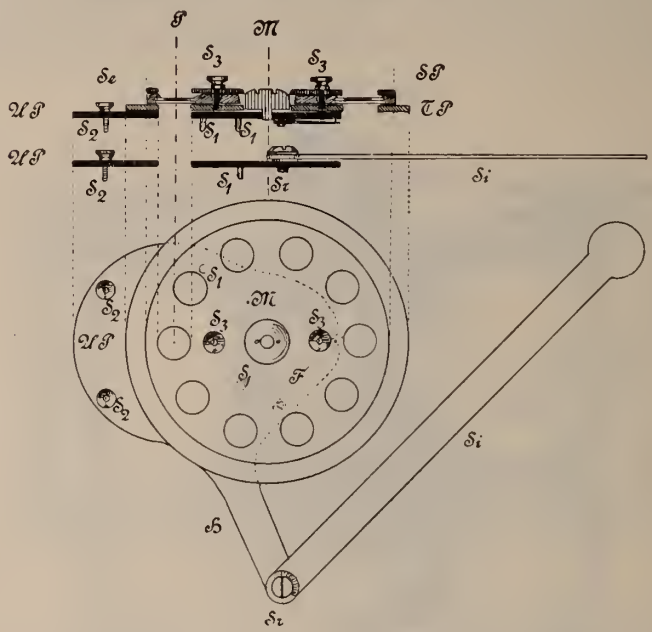


M. Schwarzmann gez.

Fig. 2. Gesamtansicht des Sammlungsmikroskops für polarisiertes Licht. *UP* Unterlagsplatte neben *UP* ist eine der beiden Schrauben S_2 (der Fig. 3) sichtbar. Die Unterlagsplatte hat seitlich den Hebel *H*, an dessen Ende mit der Schraube *Sr* die Schiene *Si* befestigt ist. *St* Stift zur Ein- und Ausschaltung des Nicol'schen Prismas (an der Stelle *N* im Tubus) und der Sammellinse. *P* Drehachse des Mikroskoptisches; die Drehung wird durch *Si* bewerkstelligt. *M* Drehachse zur Einstellung neuer Präparate. *Hü*, *R*, *TP*, *UP* wie bei Fig. 1. Maßstab im Mittel etwa $\frac{1}{5}$ der natürlichen Größe.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

drehen zu können. Aus diesem Grunde ist der Träger der Präparate auf dem drehbaren Mikroskoptischchen selbst angebracht. Zur Befestigung dienen zwei Stifte (Fig. 3, S_1) unter Benützung der im Mikroskoptischchen befindlichen Öffnungen für die Klammern und zwei Schrauben (Fig. 3, S_2), in zwei besonders in das Tischchen gebohrten Gewinden. Naturgemäß kann jetzt der Präparatenträger nicht mehr die Größe wie bei Fig. 1 haben. Er ist deshalb nur für 10 Präparate bestimmt und die Präparate können hier auch nicht mehr das übliche Format besitzen, sondern



M. Schwarzmann gez.

Fig. 3. Grund- und Aufriß des auf das Mikroskop aufzusetzenden Präparatenträgers. Die Stifte S_1 und die Schrauben S_2 befestigen die Unterlagsplatte *UP* auf dem Mikroskoptisch. *Se* Serienscheibe mit den Präparaten auf der Tragplatte *TP* und unter der Schutzplatte *SP* gelegen. Die Schrauben S_3 befestigen *SP* auf *TP*. *F* Einschnappfeder. Maßstab etwa $\frac{1}{3}$ der natürlichen Größe.

müssen, wenn nicht etwa gleich zu Anfang entsprechende (etwa runde) Objektträger benützt werden, mit dem Glasschneider auf die betreffende Größe zurecht geschnitten werden. Die zurecht geschnittenen Präparate lege ich auf einen dem Präparatenträger in seinen Ausschnitten und seiner Größe angepaßten Karton, befestige die in dem Mikroskop genau eingestellten Präparate jeweils

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

mit wenig Wachs und gieße die Zwischenräume zwischen den Präparaten aus. Die so entstehende Wachsplatte wird nachher mit einem dem unteren Karton ganz genau entsprechenden Zeichenpapier bedeckt, so daß wir eine leicht aufzubewahrende, wegzunehmende und infolge der Orientierung, welche die zwei Schraubenstifte (Fig. 3, S_3) geben, wieder aufzusetzende Präparatenscheibe haben. Wir können sie füglich als „Serienscheibe No. . . ." bezeichnen und mit gleicher Nummer die entsprechende Erklärung.

Die Drehung des Tischchens um die Achse des Mikroskopes behufs Beobachtung von Dichroismus und Auslöschung geschieht mit Hilfe eines Hebels (Fig. 2 u. 3, *H*) und einer daran befindlichen Schiene *(Si)*, welche aus der Verglasung herausreicht. Der Drehwinkel beträgt ungefähr 200°, was zum Zeigen des Dichroismus usw. vollkommen ausreicht.

Um ein neues Präparat einzustellen, wird die Schraube *(Sr)* ganz nach links gebracht. An dieser Stelle schaut dann die Präparatenscheibe aus der Verglasung heraus, und es ist möglich, mit der rechten Hand — unter Festhalten des Griffes *(Si)* mit der linken — die Drehung der Präparatenscheibe um die Achse *M* zu bewerkstelligen. (Lage wie in Fig. 2.)

Da beim Einschieben des oberen Nicol'schen Prismas die Einstellung für das Auge sich ändert, so ist (mit dem Nicol'schen Prisma verbunden) eine schwache Sammellinse statt der Bertrand-schen Linse angebracht, derart, daß zugleich wie das Nicol auch die Sammellinse in den Tubus eintritt und ein scharfes Bild erzeugt.

Durch den Stift (Fig. 2, *St*) kann das Nicol'sche Prisma und zugleich ohne weiteres auch die Linse in den Tubus ein- und wieder ausgeschaltet werden.

Die Verglasung des Mikroskopes besteht aus einem in Fig. 2 sichtbaren Kasten, welcher in Holzleisten den Schlitz *(SS)* für die Schiene und die Präparatenplatte trägt und eine Führung für den das Nicol bedienenden Stift *(St)*. Mit drei Schrauben ist an der Deckplatte des Kastens die Messinghülse *(Hü)* befestigt, in ihrer Höhe durch einen Aufsatzring *(R)* aus Gummi ein wenig korrigierbar. Die obere Okularlinse muß natürlich gerade unter der Öffnung der Messinghülse sich befinden, was außer durch die Wahl des Gummiringes in noch weiteren Grenzen durch das Ausziehen des Okulars aus dem Tubus geschehen kann. Man richte die Höhe der Schutzhülse am besten nach der schwächsten in Betracht kommenden Vergrößerung ein, da bei einer stärkeren ja dann leicht das Okular noch weiter herausgezogen werden kann.

Das Aufsetzen des Glaskastens auf das Mikroskop wird dadurch ermöglicht, daß man vorher den Stift *(St)* von dem Mikroskop abschraubt, die Schraube *(Sr)* des Präparatenträgers nach rechts stellt und die Schiene *(Si)* gegen das Mikroskop dreht. Nach Aufsetzen des Kastens kann dann leicht der Stift eingeschraubt

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

und die Schiene durch eine mit Hilfe eines Stäbchens (Bleistifts) bewirkte Drehung des Präparatenträgers aus dem Schlitz herausbefördert werden. Die obere Deckplatte braucht hier also nicht wie bei dem Mikroskopkasten Fig. 1 entfernt zu werden.

Die Demonstration einer Serie von Platten für die Interferenzfiguren im konvergenten, polarisierten Licht kann mit dem gleichen Instrument leicht bewirkt werden, wenn man die eingesetzte Sammellinse wieder mit der Bertrand'schen vertauscht und durch Entfernung des Stiftes dafür sorgt, daß das eingeschobene obere Nicol'sche Prisma vom Beschauer nicht wieder ausgeschaltet werden kann.

5. Erklärungseinrichtungen.

Die Erklärungseinrichtungen beziehen sich einmal auf das Mikroskop selbst, dann auch auf den dargestellten Gegenstand.

Die Erklärung für das Mikroskop enthalte eine Abbildung desselben, wobei die zur Bedienung notwendigen Teile mit entsprechenden farbigen Punkten oder Kreuzen gerade wie auf dem Mikroskop selbst markiert sind und eine kurze Anleitung über den Gebrauch des betreffenden Sammlungsmikroskopes, unter gelegentlicher Beifügung der gleichen Markierungszeichen in den Text.

Die Darstellung eines Dünnschliffes wird durch etwa acht aufeinanderfolgende Stadien desselben erläutert.

Die Gegenstandserklärung besteht am besten aus einer Serie von Photographien[1] der Dünnschliffe möglichst so, wie sie in der Anfangslage sich darstellen, mit beigeschriebenen Erklärungswörtern, einer kurzen Texterklärung der Schliffe und endlich aus den beigefügten Gesteinen mit Etikettierung.

Bei der Gegenstandserklärung achte man auf eine leichte Auswechselbarkeit (Wechselrahmen), wenn man etwa serienweise

[1] Die farbigen Photographien auf Lumière-Platten (Stärkekörner-Platten) eignen sich am besten für recht lebhaft farbige Schliffe, also vorwiegend für Aufnahmen bei gekreuzten Nikols, deren Farbenpracht mit wunderbarem Effekt wiedergegeben wird. Bei der Mikrophotographie habe ich unter Benützung einer elektrischen Bogenlampe mit annähernd den gleichen Zeiten gearbeitet, wie sonst bei Auerlicht und gewöhnlichen Platten (ohne Gelbscheibe). Doch hängt dies natürlich sehr von der Anordnung im einzelnen ab.

Die fertigen farbigen Photographien hänge man in einem Rahmen, sorgfältig abgeblendet, so daß nur das Kreisbild des Schliffes durchscheinend ist, an ein von der Sonne nicht beschienenes Fenster, nicht ganz senkrecht, sondern oben wenig nach innen geneigt, so daß das Bild am meisten gegen das Licht betrachtet wird. Hiervon hängt die volle Wirkung des Bildes ab. Außerhalb der Öffnungszeiten der Sammlung lasse man die Bilder an eine dunklere Stelle hängen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

zu verschiedener Zeit Verschiedenes zeigen will, und auf eine übersichtliche Anordnung.

6. Verschiedene mikroskopische Sammlungen.

In unserem mineralogischen Kabinett schließt sich inhaltlich die mikroskopische Sammlung an die optische Sammlung in den Polarisationsbänken an [1]. Was man dort gerade so gut makroskopisch zeigen kann, wird man nicht wohl hier bei einer schwierigeren und teuereren Art der Darstellung vorführen. Man achte darauf, daß die 10—12 Präparate, welche in einem Mikroskop ausgestellt werden können, möglichst ein geschlossenes Ganze bilden, und durch einen auf dem Mikroskop und den Erklärungsteilen deutlich vermerkten Titel kenntlich gemacht werden.

Was den Inhalt der Sammlungen anbetrifft, möge darauf hingewiesen werden, daß die Vielseitigkeit der Gesichtspunkte, unter denen man mikroskopische Präparate zeigt, natürlich ebenso mannigfaltig ist, wie bei den makroskopischen Objekten der Sammlung. Erwähnt seien: Erscheinungen aus dem allgemeinen Teil der Mineralogie, insbesondere Einschlüsse, Umwandlungen, Umwachsungserscheinungen, wiederholte Zwillingsbildungen, aus dem speziellen Teil derselben die gesteinsbildenden Mineralien. Die petrographische Sammlung findet sowohl in ihrem allgemeinen Teil, insbesondere in der Strukturart als in der systematischen Vorführung der wichtigeren Gesteine eine nicht zu entbehrende Stütze in den Sammlungsmikroskopen. Hierbei sind insbesondere die lokalen Gesteine und die technisch wichtigen Objekte nicht zu vergessen. Für letztere hat das Publikum ein ganz besonderes Interesse und die lokale Sammlung wird auch dem landesfremden Fachmann willkommen sein, der auf der Reise die betreffende Gegend besucht. Die allgemeine Geologie findet insbesondere bei der Wirkung des Gebirgsdruckes bei Kontakt- und Regionalmetamorphose, Vulkanismus, Verwitterungserscheinungen, zoogenen und phytogenen Gesteinen eine wichtige Ergänzung durch das Mikroskop. Insbesondere ist es vom größten Nutzen, wo es sich um feines staub- oder sandförmiges Material handelt, wie bei den äolischen Produkten, den Seifen, vulkanischen Sanden und Aschen, den Bodenarten, Diatomeen- und Radiolarienerden, Foraminiferensanden usw. Durch letztere werden wir zu dem großen Verwendungsgebiet in der Paläontologie hingewiesen, welches nicht nur für die mikroskopisch kleinen Formen, sondern auch für die Strukturverhältnisse von großen Tieren das Mikroskop zur Veranschaulichung in der Sammlung bedarf.

---

[1] Max Schwarzmann, Die Polarisationsbank für die mineralogisch-optische Schausammlung. Dies. Centralbl. 1904. p. 330.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Die serienweise Ausstellung von Präparaten erweist sich als besonders vorteilhaft, wenn hierbei Fühlung genommen wird mit den in Betracht kommenden Schulen. Entsprechend der Hauptvorlesung der technischen Hochschule werden hier die Serien gewechselt werden und auch den Bedürfnissen von Mittelschulen wird auf geäußerten Wunsch in gleicher Weise entgegengekommen.

Anmerkung: Die Abbildungen sind nach photographischen Aufnahmen gezeichnet. Als Mikroskope wurden Stativ IV und mineralogisches Stativ III von E. Leitz in Wetzlar benützt. Die beschriebenen feinmechanischen Arbeiten wurden von Herrn Mechaniker Franz Kneller dahier, die Verglasungsarbeiten von unserem Institutsdiener Joseph Seifried ausgeführt. Beide haben durch selbständiges Ausdenken von Einzelheiten in der technischen Ausführung einen guten Anteil an dem Gelingen der beschriebenen Einrichtung.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: 1907

Autor(en)/Author(s): Schwarzmann Max

Artikel/Article: Sammlungsmikroskope für Mineraliensammlungen. 615-624