

auch anderweitig im Untersilur gefunden worden ist, stellte der Verfasser schon fest¹, z. B. in den „schistes de Barrancos“ Portugals. An den bisher im Untersilur Wünschendorfs gesammelten *Dictyodora*-Resten fiel schon AUERBACH die geringe Höhe der Exemplare auf, die nach ZIMMERMANN an den Culmexemplaren an der für ihre Erhaltung besonders günstigen Stelle bei Wurzbach 6 cm und vom Schiefenbruch Luitpold bei Heinersdorf im Frankenwalde bis 20 cm beträgt². Auch die Schleifenbildung ist bei der *Dictyodora Zimmermanni* eine andere, engere, als bei *Dictyodora Liebeana* WEISS.

Das andere Problematikum, das *Palaeodictyum*, das auch im Culm ein stetiger Begleiter der *Dictyodora* ist, wurde in den Untersilurschichten der Hüttchenberge bei Wünschendorf mit gefunden. Für dieses schlage ich den Namen *Palaeodictyum Eiseleanum* n. sp. vor, nach dem verdienten Erforscher Ostthüringer Graptolithen ROBERT EISEL benannt. Er ist viel weniger häufig als *Dictyodora Zimmermanni* und die in der ersten Arbeit genannten Wurmspuren.

Neue Instrumente und Beobachtungsmethoden.

Mineralogischer Demonstrationsapparat.

Von M. Berek in Wetzlar.

Mit 3 Textfiguren.

(Mitteilung aus den optischen Werken von E. Leitz, Wetzlar.)

Der im folgenden beschriebene Apparat erfüllt nachstehende Anforderungen:

1. Bei mineralogisch-petrographischen Übungen und Vorlesungen kann der Dozent einem kleineren Zuhörer-kreise alle Arten der mikroskopischen Untersuchungsmethoden im polarisierten Licht in horizontaler oder vertikaler Projektion bei beliebiger Vergrößerung vorführen.

2. Der Apparat ermöglicht die Projektion von Übersichtsbildern bis zur Größe von 24 mm Durchmesser und ist daher geeignet für die Demonstration der Gesetze der Doppelbrechung und Polarisation an größeren Kristallplatten und Keilen.

3. Er ist für die Projektion von Diapositiven bis zum Format 9×12 einschließlich verwendbar.

4. Er gestattet mikrophotographische Aufnahmen in beliebig kleiner bis stärkster Vergrößerung auszuführen.

5. Er eignet sich infolge seiner Lichtstärke in vertikaler Lage ausgezeichnet für kristall-optische Messungen aller Art.

¹ RUDOLF HUNDT: Vertikale Verbreitung der *Dictyodora* im Palaeozoikum. Dies. Centralbl. 1912. p. 542—543.

² E. ZIMMERMANN, Erläuterung zu Blatt Lobenstein p. 51.

6. Er ist als Beobachtungsinstrument dem Mikroskop vorzuziehen, weil er den Beobachter unvergleichlich weniger ermüdet.
7. Er ist als Zeichenapparat benutzbar.

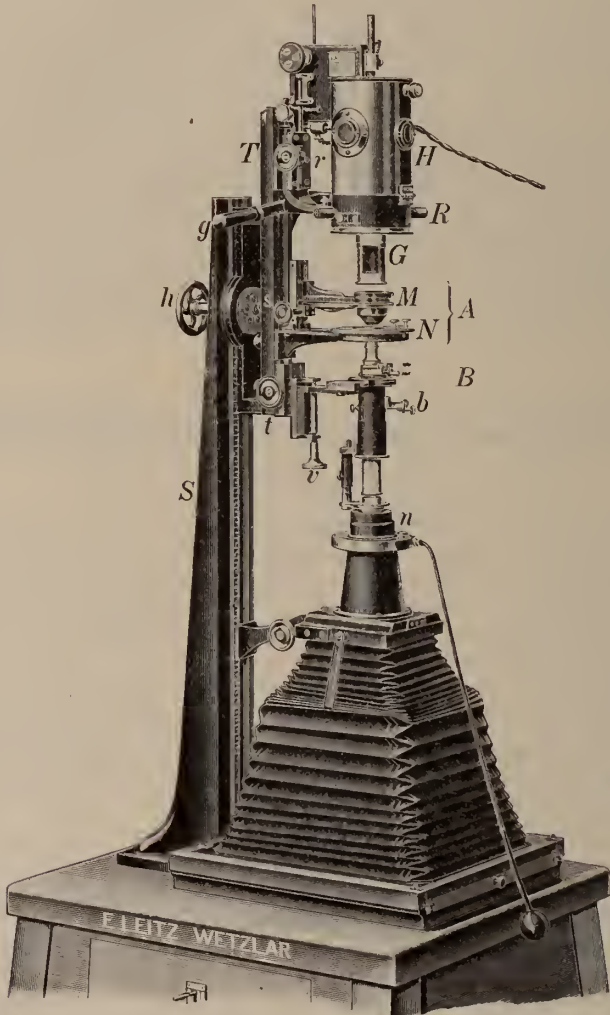


Fig. 1. Mineralogischer Demonstrationsapparat bei vertikaler Mikroprojektion mit photographischer Kamera.

Allgemeine Anordnung.

Die auf einer Tischplatte montierte gußeiserne Säule *S* (Fig. 1), welche die Hochstell- und Drehvorrichtung für Horizontal- und

Vertikalprojektion trägt, entspricht ganz der Anordnung des Zeichen- und Projektionsapparates nach L. EDINGER¹, welcher in wissenschaftlichen Kreisen eine weite Verbreitung gefunden hat. Nach Lösung der Schraube h kann der Träger T des gesamten optischen Systems in zwei mit cm-Teilung versehenen Gleitschienen gehoben oder gesenkt werden. Der Träger T besitzt ebenfalls Gleitschienen, in denen die einzelnen Teile der optischen Anordnung mit Klemm- vorrichtungen befestigt werden können. Um von der Vertikal- zur Horizontal-Projektion überzugehen, zieht man den Knopf k (in Fig. 3 sichtbar) an und dreht T um die Horizontalachse h beliebig nach links oder rechts, bis k wieder einschnappt.

Lichtquelle ist der positive Krater einer allseitig zentrierbaren Liliputbogenlampe für Gleich- oder Wechselstrom mit 5 Amp. Stromverbrauch. Diese Handregulierlampe kann auf Wunsch mit einem regulierbaren Uhrwerk ausgestattet werden, welches die Kohlen, entgegen der nur zeitweise erfolgenden elektromagnetischen Regulierung, ununterbrochen (D.R.P. angemeldet) vorwärtsschiebt, so daß der positive Krater seine Lage unverändert beibehält. Zu der Lampe gehört ein passender Vorschalt-Widerstand. Die Lampe kann mittels Steckkontaktes an jede Hausleitung angeschlossen werden.

Im Prinzip abweichend gegenüber dem Projektionsapparat nach L. EDINGER ist, entsprechend den anderen Anforderungen an den Strahlengang, die gesamte optische Anordnung. Die metallische Hülse H , welche die Lampe teilweise umschließt, läßt sich beiseite klappen. In den mit ihr verbundenen Arm R läßt sich ein Teil des Beleuchtungssystems zusammen mit dem Polarisator einsetzen. Dieser Teil der optischen Anordnung enthält, von der Lichtquelle aus gezählt, zunächst eine in metallene Stäbchen gefaßte Kollektorlinse, welche zur Erzielung großer Lichtstärke von dem sehr hohen Öffnungsverhältnis von annähernd 1 gewählt ist. Diese Linse bildet den Krater in dem Polarisator ab, der aus einem Prisma nach GLAN-THOMPSON besteht. Um eine schädliche Erhitzung des Prismas zu vermeiden, wird der ordentliche Strahl im Kalkspat nicht, wie bei den übrigen Prismen, an der Wandung des Polarisators absorbiert und seine Energie in Wärme umgesetzt, sondern er tritt schräg nach vorn durch das in der Hülse G sichtbare Fenster aus (D.R.G.M. 382 769. 382 768)². Am Ende dieser Hülse sitzt die Collimatorlinse, aus der ein nahezu paralleles Strahlenbündel austritt. Die genannten optischen Teile sind gegen Wärmeleitung von der metallischen Hülse H ausgiebig isoliert. Bei mehrstündiger ununterbrochener Benutzung des Apparates wird zwar die Metallhülse H entsprechend heiß, doch

¹ L. EDINGER, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. etc. 24, 26; 1907.

² W. v. IGNATOWSKY, Zeitschr. f. Instr. 1910, 217.

weisen die darin sitzenden optischen Teile, vor allem der Polarisator, eine schädliche Erwärmung nicht an. Die auf die Kollektivlinse von den Kohlen der Lampe herniederfallenden Kohlentheilchen

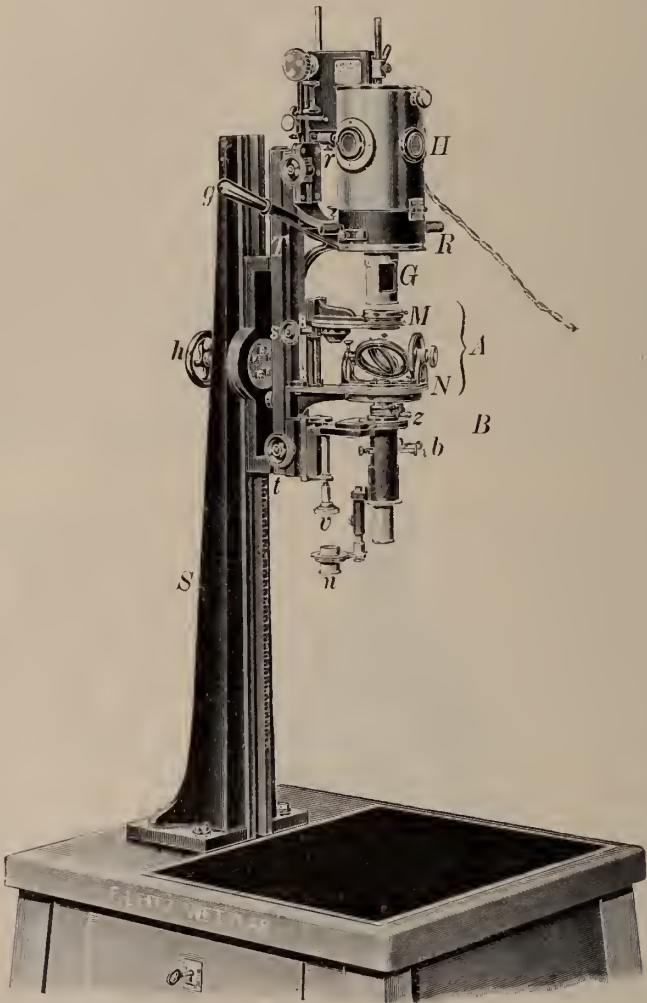


Fig. 2. Mineralogischer Demonstrationsapparat mit Universaldrehtisch nach FEDOROW.

sind von Zeit zu Zeit mit Hilfe eines Pinsels abzustreichen. Der Hebel *g* und der Lampentrieb *r*, die in dem abgebildeten Modell noch vom Apparat nach L. EDINGER übernommen sind, erweisen sich bei vorliegendem Strahlengang als überflüssig und werden

daher zukünftig bei der Ausführung des Apparates fortgelassen. Die Lampe wird gleich von vorherein in passender Höhe am Träger *T* montiert.

Auf den Gleitschienen des Trägers *T* sitzen ferner verschiebbar zwei mit Klemmvorrichtungen versehene Reiter *A* und *B*. *A* besitzt einen Doppellarum. Der eine *M* trägt den mittels Zahn und Trieb *s* verstellbaren Kondensorevolver. Dieser enthält drei Kondensoren und ein Leerloch, entsprechend den verschiedenen zu benutzenden Vergrößerungen. Eine seitliche an der Triebbewegung *s* angebrachte Skala gibt Anschluß über die günstigste Wahl des Kondensors bei gegebenem Objektiv, sowie gleichzeitig über die günstigsten Stellungen der einzelnen Kondensoren. Über der Öffnung der festliegenden Revolverscheibe sitzt eine Apertur-Irisblende. Der andere Arm *N* trägt einen drehbaren Objektisch, welcher in ganze Grade mit $5' = \text{Nonius}$ -Ablesung geteilt ist.

Der Reiter *B* endlich (stets ganz am Ende der Schiene *T* zu befestigen) trägt eine mittels Zahn und Trieb *t* verschiebbare und Feineinstellung *v* versehene Schlittenführung, in welche das Projektionssystem (Mikroskop, Projektionsobjektive) eingeschoben und in einer durch Anschlag markierten Lage festgeklemmt werden kann.

Verwendungsmöglichkeiten.

1. Mikroprojektion. — Für die Mikroprojektion im polarisierten Licht wird in die Schlittenführung des Armes *B* ein mineralogischer Mikroskopentubus eingeschaltet. Die Objektive werden mittels einer Schlittenzange *z* am Tubusende befestigt und sind in zwei aneinander senkrechten Richtungen zentrierbar. Da jedes Objektiv seine eigene Zentriervorrichtung hat, so kann man auch beim Wechseln der Objektive mit stets zentriertem System arbeiten, wenn einmal für jedes Objektiv die Zentrierung ausgeführt ist. Unter dem Okular sitzt der ansschaltbare Analysator *n* in einem drehbaren, mit Gradteilung versehenen Kreise. Der Übergang von der orthoskopischen zur konoskopischen Projektion vollzieht sich, wie bei subjektiver Beobachtung im Mikroskop, einfach durch Einschalten der AMICI-BERTRAND'schen Linse *b*. Diese ist in der Längsrichtung des Tubus verschiebbar und außerdem mit Hilfe zweier Justierschrauben zentrierbar. Ihre relativ kurze Brennweite gewährleistet die Möglichkeit, verhältnismäßig große Achsenbilder zu erzielen. Die Scharfstellung erfolgt durch Heben und Senken der Bertrandlinse.

Der Apparat kann auch zur Projektion von Achsenbildern dicker Präparate eingerichtet werden.

Ueber die erreichbaren Vergrößerungen mit Hilfe der gebräuchlichen Achromate und HUYGHENS'schen Okulare gibt bei einem

Abstand von 250 mm zwischen der Projektionswand und dem Okular folgende Tabelle Aufschluß:

Vergrößerungen der Achromate mit den HUYGHENS'schen Okularen bei 250 mm Abstand von der Projektionswand.

Objektiv	Okular			
	0	I	II	III
1	13	16	19	26
2	23	29	35	46
3	41	51	62	82
4	73	91	109	146
5	133	167	200	267
6	192	240	288	384
7	250	312	375	500

Die Vergrößerungszahlen ändern sich proportional der Änderung des Abstandes zwischen Okular und Projektionswand. Bei einem Schirmabstand von $2\frac{1}{2}$ m bei horizontaler Projektion gelten also die zehnfachen Vergrößerungswerte der Tabelle. Solche Schirmabstände kann man auch für die stärksten Vergrößerungen einhalten, wenn in verdunkeltem Raum durch Schirmwände für hinreichende Abblendung des seitlichen Lichts gesorgt wird. Eine passende Verdunkelungsvorrichtung für horizontale Projektion wird auf Wunsch geliefert, ist jedoch bei Beschränkung auf schwächere und mittelstarke Systeme (z. B. Objektiv 4 mit Okular 1) gänzlich entbehrlich. Die vertikal auf die Tischplatte ausgeführte Projektion ist so hell, daß sie bei Tageslicht ausgeführt werden kann.

Als Projektionsschirm benutzt man eine Gipstafel oder einen Bogen Papier; Aluminiumschirme erweisen sich außer wegen ihres geringen Streuungswinkels bei der Projektion von Achsenbildern auch deswegen als weniger brauchbar, weil sie die Farbwerte ungewohnt wiedergeben.

Abgesehen von der Verwendung bei Demonstrationen bietet dieser Apparat gegenüber der subjektiven Beobachtung eine Reihe von Vorteilen:

Eine gegenseitige Aussprache am Mikroskop ist durch das Nacheinandereinsehen sehr erschwert. Doppelokulare lassen sich aber für mineralogische Instrumente nicht benutzen, weil infolge der Polarisation bei der Prismen-Reflexion bei gekreuzten Nikols je nach Lage des Doppelokulars der eine Beobachter nichts sieht oder die Intensität für beide Beobachter zu gering ist, bei ausgeschaltetem Analysator aber das Gesichtsfeld dem einen Beobachter wie zwischen parallelen, gekreuzten oder auch beliebig orientierten Prismen erscheint. In vertikaler Lage bietet hingegen der vorliegende

Apparat ein einfach zu handhabendes Mittel zur gegenseitigen Verständigung und Belehrung. Auch als Arbeitsinstrument ist der Demonstrationsapparat in vertikaler Lage jedem Mikroskop vorzuziehen. Zunächst ist die Beobachtung mit beiden Augen, sowie die Möglichkeit, beim Arbeiten eine beliebige zwanglose

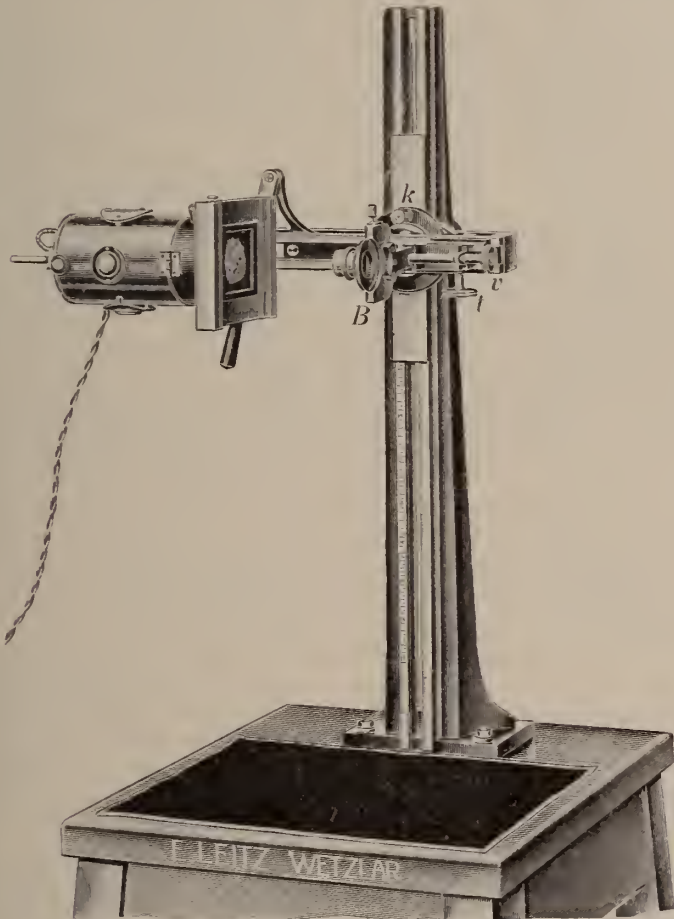


Fig. 3. Horizontale Diapositivprojektion.

Haltung einnehmen zu können, nicht in demselben Maße ermüdend. Andererseits entspringt aus der Verwendung einer höheren Lichtintensität auch die Möglichkeit, Messungen mit größerer Genauigkeit ansführen zu können. Besonders charakteristische Stellen und Stellungen mit Bezug auf das Okular-Fadenkreuz können auf einem auf den Projektionstisch gelegten Stück Papier einfach

nachgezogen werden. Wie bei der subjektiven Beobachtung, so können auch hier bei der Projektion Kompensator nach BABINET, Okularspektroskop, Heiztische und Abkühlungsvorrichtungen und andere Nebenapparate benutzt werden.

Im besonderen möge noch auf die Verwendbarkeit des Universal-Drehtisches nach FEDOROW hingewiesen werden. Bekanntlich ist die Anwendbarkeit dieses Drehtisches auf besonders groß gebaute Mikroskopmodelle¹ oder Spezialstative² beschränkt. Da bei dem vorliegenden Demonstrationsapparat eine Behinderung der Drehungsmöglichkeiten durch das Stativ wie bei mittleren Mikroskopmodellen nicht stattfindet, außerdem vorteilhafterweise die Auflagefläche des Objektisches der Lichtquelle zugewandt ist, so steht nichts im Wege, auch eine so große Ausführungsform des Universal-Drehtisches zu verwenden, daß Präparate gewöhnlichen Formats benutzt werden können (Fig. 2). Man braucht nur den Kondensorrevolver *M* mittels des Triebes *s* hinreichend vom Objektisch zu entfernen. Auch hier fällt die erhöhte Lichtstärke bei vertikaler Projektion, sowie die Möglichkeit, bequem demonstrieren zu können, vorteilhaft ins Gewicht.

2. Projektion von Übersichtsbildern. — Für die Projektion im polarisierten Licht bei schwächster Vergrößerung wird statt des Mikroskoptubus ein besonderes, in kurzem Rohransatz gefaßtes Projektionsobjektiv eingeschaltet. In das Ende des kurzen Rohres wird der Analysator vom Mikroskoptubus eingesetzt. Der Kondensorrevolver wird auf das Leerloch eingestellt. Die Vergrößerung ist bei einem Schirmabstand von 250 mm eine zirka dreifache. Das übersehene Feld des Präparates hat einen Durchmesser von 24 mm.

Diese Anordnung ist daher für Übersichtsbilder von Dünnschliffen, ganzen Kristallplatten, Kristallkeilen, Glimmertreppen, gepreßten Gläsern und ähnlichem mit Vorteil zu verwenden. Legt man z. B. auf den Drehtisch ein Kalkspatrhomboeder, entfernt den Analysator und bildet die möglichst weit zugezogene Irisblende auf der Projektionswand ab, so kann man bequem die Grundgesetze der Doppelbrechung und Polarisation demonstrieren.

Die Helligkeit bei dieser Art von Projektion ist besonders groß.

3. Diapositiv-Projektion (Fig. 3). — An Stelle der bisherigen Belichtungsvorrichtung wird ein großer Doppelkondensor eingesetzt. Unmittelbar davor wird der Diapositivrahmen mit auswechselbaren Schiebern bis zum Format 9×12 mittels zweier Klemmschrauben befestigt. Der Arm *A* wird entfernt und in den Schlitten des Armes *B* das anastigmatische Projektionsobjektiv (Summar $f = 115$ mm, $F:5$) mit Irisblende eingeschoben. Bei einem Schirmabstand von $2\frac{1}{2}$ m ist die Vergrößerung eine ca. 22fache.

¹ Z. B. Stativ *A* von E. LEITZ, Wetzlar.

² C. LEISS, Dies. Centralbl. 1912. p. 733.

4. Photographische Aufnahmen (Fig. 1). — Für photographische Aufnahmen dient eine an der Säule *S* mit zwei Klemmen zu befestigende Kamera, mit Balgen, Zeit- oder Momentverschluß und Lichtabschluß als Verbindungsstück mit dem Apparat. Bei Benutzung des Aufsatz-Ansalyators wird das Verbindungsstück mit Hilfe des Ansalyators an den Ansalyatorsteilkreis angeklemt und so getragen. Die Einstellung erfolgt bei gehobenem Balgen auf einer in den aufliegenden Rahmen eingeschobenen Papierwand. Es empfiehlt sich, vorher die an beiden Seiten des Balgens befindlichen Litzen an den beiden Knöpfen am Verschlußbrett zu befestigen. Die Kassette ist für Platten bis zum Format 24×30 cm verwendbar.

Der Demonstrationsapparat ist für jede der Verwendungsmöglichkeiten 1—4 gesondert lieferbar.

Die Notwendigkeit, einen kleinen für mineralogische und petrographische Praktikumszwecke geeigneten Projektionsapparat mit Polarisationsvorrichtung zu konstruieren, ergab sich für die optischen Werke von E. LEITZ auf Grund einer Anregung und Bestellung des Herrn Geheimrats Professor Dr. F. RINNE in Leipzig, in dessen Institut auch das erste Exemplar des Apparates in Gebrauch ist.

Die schwierigen Aufgaben in der mechanischen Ausführung hat Herr Werkmeister P. WEILINGER elegant gelöst.

Wetzlar, Januar 1913.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Londoner Mineralogische Gesellschaft. Sitzung am 21. Januar 1913 unter dem Vorsitz von Dr. A. E. H. TUTTON. F. R. S.

T. V. BARKER und J. E. MARSH: Optische Aktivität und Enantiomorphismus der Molekular- und Kristallstruktur. Die allgemeine Natur der enantiomorphen Strukturen, die die optische Aktivität im flüssigen und kristallisierten Zustand begleiten, wurde besprochen, und es wurde hervorgehoben, daß, da die optische Aktivität der Kristalle von sechs Substanzen, darunter Bittersalz und Natriumchlorat, nicht aus der Kristallstruktur abgeleitet werden kann, sie auf eine enantiomorphe Gestalt der Atome in den Molekülen bezogen werden muß. Passende enantiomorphe Formen sind aus chemischen Gründen abgeleitet worden, indem die Konstitution der Verbindungen auf einer Modifikation von WERNER's Theorie der Koordination beruht. Die Symmetrie der neuen Raumformeln ist in vielen Fällen identisch mit der Symmetrie der Kristalle, und besonders der Natronsalpeter kann am besten betrachtet werden als ein Racemat, herrührend

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [1913](#)

Autor(en)/Author(s): Berek M.

Artikel/Article: [Mineralogischer Demonstrationsapparat. 181-189](#)