

Bemerkungen zur Krystallform des Chalmersits und des Prehnits

von

C. Hlawatsch

Mit einer Figur im Text

Sonderabdruck aus: »Zeitschrift für Krystallographie, usw.« XLVIII. Band, 2. Heft



Leipzig

Wilhelm Engelmann

1910

Inhalt des 2. Heftes.

	Seite
VI. <i>C. Palache, L. La Forge</i> und <i>V. Goldschmidt</i> , Beiträge aus dem mineralogischen Museum der Harvard-Universität. (Notizen über die Krystallographie des Leadhillits.) Hierzu Tafel II und 1 Textfigur	129
1. <i>C. Palache</i> und <i>L. La Forge</i> , Leadhillit von Utah	129
2. <i>C. Palache</i> , Leadhillit von Nevada	134
3. <i>C. Palache</i> und <i>V. Goldschmidt</i> , die Formenreihen des Leadhillits	140
VII. <i>W. T. Schaller</i> , Axinit von Californien	148
VIII. <i>A. Fock</i> , über die Structur und die Symmetrie der Krystalle	158
IX. <i>Stefan Kreutz</i> , Beiträge zur Kenntnis orientierter Überwachungen	183
X. <i>A. E. H. Tutton</i> , die Beziehung zwischen Thallium und den Alkalimetallen (Eine Untersuchung über Thallium-Zinksulfat und -Selenat.) Mit 5 Textfiguren.	190
XI. <i>C. Hlawatsch</i> , Bemerkungen zur Krystallform des Chalmersits und des Prehnits. Mit 1 Textfigur	205
XII. <i>Auszüge.</i>	
1. <i>L. Duparc</i> und <i>Frl. Kouropatwinska</i> , über die Stabilität und Labilität der isomorphen Körper	210
2. <i>Bieler-Chatelan</i> , über den Dimorphismus des Schwefels	210
3. <i>G. Césaró</i> , Tellur aus den Gruben von Balia (Klein-Asien).	210
4. <i>Derselbe</i> , Doppelbrechung des Adulars, des Sanidins, des Thomsonits, des Willemits, des Mikrosommits und des Thomsonoliths	210
5. <i>F. Bordas</i> , Beitrag zum Studium der Bildung gewisser Edelsteine aus der Familie der Korunde	212
6. <i>A. Lacroix</i> , über das Vorkommen von krystallisiertem Fluornatrium als Gesteinselement in den Nephelinsyeniten der Los-Inseln	213
7. <i>J. Thoulet</i> , über das vermutliche Vorkommen von mikroskopischen Diamantkrystallen im Meeresboden und in der Humuserde	213
8. <i>A. Duboin</i> , über die Anwendung einer allgemeinen Methode zur Darstellung von Fluorverbindungen und Silicaten auf das Thoroxyd	213
9. <i>P. Gaubert</i> , über den schraubenartigen Aufbau	214
10. <i>Ph. Barbier</i> , über einen neuen Glimmer der Paragonitgruppe	214
11. <i>Derselbe</i> , über ein chemisches Unterscheidungsmerkmal zwischen Orthoklas und Mikroklin	215
<i>Derselbe</i> , Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Kalifeldspäte	215
12. <i>P. Gaubert</i> , über die flüssigen Krystalle der Äthersalze des Ergosterins	215
13. <i>Derselbe</i> , über eine der Ursachen, welche die herrschenden Krystallformen modificieren, und über die festen Lösungen	215
14. <i>P. Gaubert</i> , über die Formentracht der natürlichen Krystalle.	216
15. <i>G. Friedel</i> , Bemerkungen über die mittleren Indices der Krystallarten	217
16. <i>A. Lacroix</i> , über das Chlornatrium der Oase von Bilma	218
17. <i>Derselbe</i> , über einige Vanadate der Umgegend von Saïda (Oran)	218
18. <i>A. Lacroix</i> und <i>A. de Schulten</i> , Notiz über die bleihaltigen Mineralien der Schlacken von Laurium	218
19. <i>A. Vigier</i> , über den Christianit von Roche-noire (Puy-de-Dôme)	220
20. <i>Ad. Carnot</i> und <i>A. Lacroix</i> , über die chemische Zusammensetzung des Morinits	220
21. <i>F. Gonnard</i> , über die Cordieritgruppe des Puy-de-Dôme, der Loire und der Rhône	221
22. <i>J. Deprat</i> , über die Zeolithe des Basaltes von Montresta (Sardinien)	221
23. <i>H. Ungemach</i> , krystallographische Notizen über den Baryt verschiedener Fundorte	222

XI. Bemerkungen zur Krystallform des Chalmersits und des Prehnits.

Von

C. Hlawatsch in Wien.

(Mit 4 Textfigur.)

Die mineralogisch-petrographische Abteilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums erhielt vor kurzer Zeit unter anderen eine Stufe von Morro Velho in Brasilien, welche außer Quarz und Calcit noch Anatas, Pyrrhotin, Kupferkies und Chalmersit, letzteren in verhältnismäßig großen Krystallen (bis 4 mm lang) und nicht auf Pyrrhotin aufgewachsen, zeigt. Zum Behufe sicherer Identification wurde ein Krystall gemessen und dabei die für Chalmersit neue Fläche $\{133\}$ gefunden. Dieselbe war wohl mit vier Flächen ausgebildet, wovon eine ziemlich groß war; aber nur eine der kleineren gab einen sehr guten Reflex. Die Position wurde am Goldschmidtschen Goniometer zu $\varphi = 30^{\circ}11'$, $\rho = 48^{\circ}6'$ bestimmt, was nahezu identisch mit den berechneten Werten ist (siehe Tabelle auf S. 207).

Der Krystall war insofern merkwürdig ausgebildet, als ein m -Flächenpaar ziemlich im Gleichgewicht mit $b\{010\}$ ausgebildet war, wodurch der Krystall wie rhombisch-hemiëdrisch aussah.

Von den von Palache¹⁾ beobachteten Flächen waren mit Ausnahme von d und u alle ausgebildet. Wenngleich diese letzteren Flächen gewiß sehr wahrscheinlich sind und auch mit den berechneten Positionen sehr gut übereinstimmen, so erscheint es doch nicht ganz unmöglich, daß es sich bei diesen Flächen, die von Palache mit nur je einer Fläche beobachtet wurden, um Flächen p und o in Zwillingstellung nach l oder m handelt. Wie sich weiter ergeben wird, spielt allerdings die Fläche u eine nicht unbedeutende Rolle im Zusammenhang. Die neue Fläche $\{133\}$, der mit Rücksicht darauf, daß Hussak²⁾ eine vermutliche Zwillingsebene $\{112\}$

1) Diese Zeitschr. 1908, **44**, 45.

2) Centralbl. f. Min. 1902, 207. Ref. diese Zeitschr. 1905, **40**, 412.

mit v bezeichnete, der Buchstabe w gegeben wurde, gestattet nun die Frage, zu lösen, wie die etwas complicierten Indices der meisten Pyramidenflächen zu vereinfachen sind. Palache meint: »Die Wahl der Pyramide r als Grundform würde die Symbole etwas vereinfachen, aber dann wäre kein primäres Prisma vorhanden und die Beziehungen zum Chalkosin wären verdunkelt.« Wählt man aber jetzt w als Grundpyramide und vertauscht die a - und die b -Axe, so erhalten alle Flächen einfache Indices, welche in der unten folgenden Winkeltabelle in Columne 3 und 4 denen Palaches gegenübergestellt sind.

Die Goldschmidt'sche Transformationsgleichung lautet für diese Veränderung: $p_{\text{Hlaw.}} = q_{\text{Pal.}}$, $q_{\text{Hlaw.}} = 3p_{\text{Pal.}}$. Die Transformation für Miller'sche Indices ist sofort einzusehen. Die Beziehung zum Chalkosin, die auch Hussak betont, wird jetzt allerdings unklarer; zwar sind die beiden a -Axen jetzt fast gleich, wie sie es bei pseudohexagonalen Krystallen ja sein sollen, die c -Axen sind aber stark verschieden. Es fragt sich aber nun, ob diese nahe Beziehung zum Chalkosin wirklich besteht.

Die Flächen des letzteren, soweit sie in Goldschmidts Winkeltabellen enthalten sind, zeigen ganz normale Indices, es wäre also nicht wohl angebracht, dort die gleiche Transformation wie am Chalmersit vorzunehmen, auch nicht nur in bezug auf die c -Axe. Die beiden Minerale scheinen also ein ganz verschiedenes Formensystem zu besitzen, die Übereinstimmung ist demnach gewissermaßen nur eine zufällige, wie auch Rinne¹⁾ bemerkt.

Berechnet man die Molekularvolumina von Chalmersit und Chalkosin, so ergibt sich keine einfache Beziehung zwischen beiden. Übrigens könnte ja das Cu im Chalmersit auch zweiwertig sein, dann hat die einfache Formel Hussaks einen sehr schönen Sinn: $CuFe_3S_4$ (in Fe_4S_4 ein Fe durch Cu ersetzt) und die Beziehung zum Pyrrhotin, die sich auch krystallographisch nicht leugnen läßt, springt sofort in die Augen, wenn wir mit Groth (Chem. Krystallographie I, 146) für Pyrrhotin FeS annehmen.

Da die spezifischen Gewichte des Pyrrhotins 4,56—4,82 stark schwanken, und das des Chalmersits 4,68 zwischen die äußersten Grenzen derselben fällt, so kann auf einen näheren Vergleich der Molekularvolumina und der topischen Axen nicht eingegangen werden. Sicher dürften aber hier die Molekularvolumina nicht sehr stark verschieden sein. Von einer Isomorphie von Chalmersit und Pyrrhotin zu reden, wäre allerdings nicht angezeigt; ein Umstand spricht sogar dagegen: Verf. beobachtete einen dünnsäulenförmigen, stockähnlich aufgebauten Chalmersitkrystall, auf dem jüngere Pyrrhotinkrystalle saßen. Wären die beiden Substanzen isomorph, so wäre zu erwarten, daß sie mit den Prismenzonen || verwachsen; leider waren bei beiderlei Krystallen die Reflexe zu schlecht, um die Orientierung genau

1) Centralbl. f. Min. 1902, 207. Ref. diese Zeitschr. 1905, 40, 412.

zu bestimmen; es schien jedoch, als ob c des Pyrrhotins mit p des Chalmersits angenähert \parallel wäre. Gibt man übrigens dem Chalmersit Indices des hexagonalen Systems, so erhält man für die hier gewählte Aufstellung: $c\{0004\}$, $al\{01\bar{1}0\}$, $bm\{11\bar{2}0\}$, $yt\{01\bar{1}1\}$, $w\{02\bar{2}1\}$, $s\{04\bar{4}1\}$, $f\{11\bar{2}2\}$, $g\{11\bar{2}1\}$, $pd\{22\bar{1}1\}$, $uo\{12\bar{3}2\}$, $r\{12\bar{3}1\}$.

Um gleiche Aufstellung des letzteren mit Pyrrhotin zu erzielen, müßten die Flächen r ($\rho = 43^{\circ}37'$) und t ($\rho = 25^{\circ}28'$) als Deuteropyramiden $\{11\bar{2}1\}$ und $\{11\bar{2}2\}$ aufgefaßt werden. Die Palache'sche Aufstellung als hexagonal aufgefaßt ergäbe die Indices $al\{11\bar{2}0\}$, $bm\{01\bar{1}0\}$, $yt\{11\bar{2}6\}$, $w\{11\bar{2}3\}$, $s\{22\bar{1}3\}$, $g\{01\bar{1}2\}$, $f\{01\bar{1}4\}$, $pd\{01\bar{1}1\}$, $uo\{41.5.12\}$, $r\{41.5.6\}$. Zum Vergleich der Stellung, welche die beobachteten Flächen in ihrem Zonenverbände einnehmen, ist eine gnomonische Projection beigegeben, aus welcher ersehen werden kann, daß w, g, t, o, r, y eine bedeutend größere Rolle spielen als p und d , daß daher die Umstellung berechtigt sein dürfte. Die Buchstabengebung möchte Verfasser jedoch nicht ändern, auch nicht b und a vertauschen, da

Elemente.

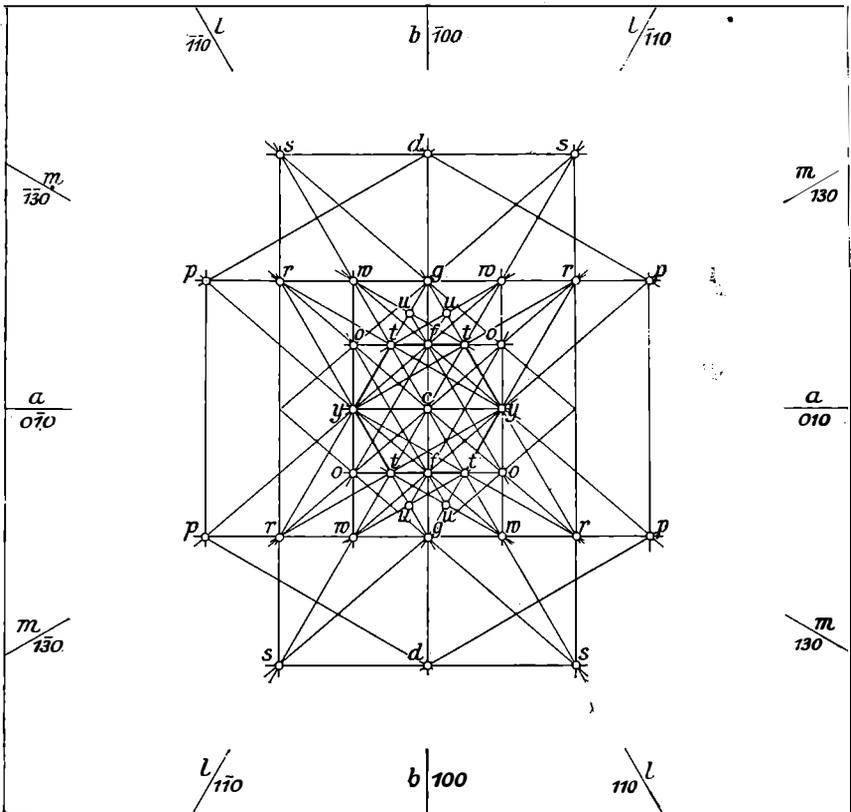
$a = 0,5822$	$\lg a = 9,76540$	$\lg a_0 = 0,04606$	$\lg p = 9,98394$	$a_0 = 1,0377$	$p_0 = 0,9637$
$c = 0,5611$	$\lg c = 9,74904$	$\lg b_0 = 0,25096$	$\lg q = 9,74904$	$b_0 = 1,7822$	$q_0 = 0,5611$

Winkeltabelle.

Buchstab.	Symbol			φ	ρ	ξ_0	τ_0	ξ	η	$\frac{x:y}{\text{für Prisma } x}$	y	d
	Gdt.	Hlaw.	Pal.									
c	0	004	004	∞	00 0'	00 0'	00 0'	00 0'	00 0'	0	0	0
a	0 ∞	010	100	00 0'	90 0	0 0	90 0	0 0	90 0	0	∞	∞
b	$\infty 0$	100	010	90 0	>	90 0	0 0	90 0	0 0	∞	0	∞
m	$\infty 3$	130	110	29 47,5	90 0	90 0	90 0	29 47,5	60 12,5	0,5725	∞	∞
l	∞	110	130	59 47,4	>	>	>	59 47,4	30 12,6	1,1717	∞	∞
f	$\frac{1}{2} 0$	102	012	90 0	25 43,6	25 43,6	0 0	25 43,6	0 0	0,4818	0	0,4818
g	10	104	011	>	43 56,4	43 56,4	>	43 56,4	>	0,9637	0	0,9637
d	20	201	021	>	62 34,7	62 34,7	>	62 34,7	>	1,9274	0	1,9274
y	01	011	103	0 0	29 17,8	0 0	29 17,8	0 0	29 17,8	0,0000	0,5611	0,5611
t	$\frac{1}{2}$	112	136	59 47,4	29 8	25 43,6	40 5,1	20 14,2	37 10,2	0,4818	0,2805	0,5576
w	1	111	133	>	48 7	43 56,4	29 17,8	40 2 $\frac{3}{4}$	22 0	0,9637	0,5611	1,1151
s	2	221	263	>	65 51	62 34,7	48 17,7	52 3	27 20	1,9276	0,1222	2,2303
o	$\frac{1}{4}$	122	236	40 39,2	36 29,2	25 43,6	29 17,8	22 47	26 49	0,4818	0,5611	0,7396
r	12	121	233	>	55 56,4	43 56,4	48 17,7	32 40	38 36 $\frac{1}{2}$	0,9637	1,1222	1,4792
p	13	131	111	29 47,5	62 43,6	>	59 17,8	26 12,4	50 28 $\frac{1}{2}$	0,9637	1,6833	1,9397
(ρ)	$\frac{1}{2} \frac{3}{2}$	132	112	>	44 7	25 43,6	40 5,1	20 14,2	37 10,2	0,4818	0,8416	0,9698
u	$\frac{3}{4} \frac{1}{4}$	314	1.9.12	79 1	36 21,8	35 51,5	7 59,1	35 35,6	6 29 $\frac{1}{8}$	0,7227	0,1402	0,7362

ja die Buchstabenzeichen nicht nur den Zweck haben, eine kürzere Bezeichnung zu ermöglichen, sondern auch eine von der jeweiligen Aufstellung unabhängige, wodurch ein späterer Vergleich der Formen wesentlich erleichtert wird.

Zu der Winkeltabelle auf S. 207 sei bemerkt, daß dieselbe nach den neuen Elementen berechnet wurde; Palaches Winkel ergeben sich leicht als Complementary von φ und durch Vertauschung von ξ_0 und η_0 bzw. ξ und η .



Auf einer anderen Stufe, welche von der mineralogisch-petrographischen Abteilung Ende vorigen Jahres erworben wurde, und welche von der Veta Madre, Guanajuato, stammt, befinden sich neben Amethyst, Calcit (mit fast allein ausgebildetem Rhomboëder $\{08\bar{8}7\} = \{553\}$) und braunen, noch unbestimmten Büscheln auch zahlreiche, nach c tafelige Krystalle von Prehnit. Dieselben sind insofern von Interesse, als die Basis größtenteils durch flache Domen wechselnder Poldistanz (2^0-7^0 , im Mittel $4^054'$) ersetzt ist, was ungefähr einer Fläche $\{108\}$ nach Strengs Aufstellung entspricht; daß

ferner den Flächen n und v ähnliche wohl vorhanden waren, von der berechneten Position jedoch um mehr als 1° abwichen, so daß dieselben näher den als i und k bezeichneten, am Prehnit bisher nicht beobachteten Flächen $\{203\}$ und $\{403\}$ liegen (gem. $\rho = 24^\circ 56'$, ber. $23^\circ 58'$; bzw. $43^\circ 7'$ und $45^\circ 0'$).

Die Fläche k war übrigens gekrümmt und matt, sodaß sie Reflexe über das ganze zwischen k und n gelegene Intervall gab. Diese Krystalle sind genauer in Tschermaks Min.-petr. Mitteil. (Mitteil. der Wiener Min. Ges., Vers. v. 44. Febr. 1910) beschrieben.

Verfasser dankt an dieser Stelle dem Director der Abteilung, Herrn Regierungsrat Prof. Dr. Berwerth, aufs beste für die Erlaubnis, die erwähnten Stücke für die krystallographischen Untersuchungen zu verwenden

“SCIENTIA”

Internationale Zeitschrift f. wissenschaftliche Synthese

Inhalt:

- F. Severi**, Hypothèses et réalité dans les sciences géométriques.
A. S. Eddington, Les courants stellaires.
O. Chwolson, Dürfen wir die physikalischen Gesetze auf das Universum anwenden?
R. Abegg, Chemische Affinität, Valenz und das natürliche System der Elemente.
A. Bethe, Neuere Vorstellungen über die Natur der bio-elektrischen Ströme.
R. Maunier, La sociologie française contemporaine.
G. Mazzarella, L'ethnologie juridique, ses méthodes, ses résultats.
Ch. Guignebert, Les origines chrétiennes.
F. Enriques, Le pragmatisme.

Die “Scientia” wurde ins Leben gerufen, um den nachteiligen Folgen der wissenschaftlichen Spezialisierung zu begegnen. Dank der Mitarbeit der bedeutendsten Gelehrten Europas und Amerikas hat die neue Zeitschrift seit den 3 Jahren ihres Bestehens die Gunst aller erworben, die sich für allgemeine wissenschaftliche Fragen interessieren. Von den Mitarbeitern haben bis jetzt Beiträge geliefert: POINCARÉ, PICARD, EANNERY, BOREL, VOLTERRA, LEVI-CIVITA, ENRIQUES, ZEUTHEN, ARRHENIUS, GEORGES DARWIN, SCHIAPARELLI, SEELIGER, LOWELL, RITZ, FABRY, BRUNHES, ZEEMANN, BRYAN, SODDY, OSTWALD, WALLERANT, LEHMANN, SOMMERFELDT, CIAMICIAN, BRUNI, BOTTAZZI, HÖBER, FREDERICQ, DEMOOR, BORUTTAU, FOA, DIONISI, GALEOTTI, EBSTEIN, ASHER, DELAGE, CAULLERY, RABAUD, LEDANTEC, RIGNANO, DRIESCH, WIESNER, HABERLANDT, ZIEGLER, von UEXKÜLL, BOHN, CLAPARÈDE, JANET, PIKLER, SIMMEL, ZIEHEN, CUNNINGHAM, WESTERMARCK, EDGEWORTH, PARETO, LORIA, SOMBART, OPPENHEIMER, MEILLET, JESPERSEN, SALOMON REINACH etc.

Die “Scientia” bringt ferner kurze Kritiken über aktuelle Fragen, Besprechungen über alle in den letzten Jahren erschienene wichtige Werke von weiterem Interesse, allgemeine Übersichten über die Gebiete der Physik, Chemie, Biologie, Physiologie, Psychologie und Sozialwissenschaft; Auszüge aus den wichtigsten Artikeln der bedeutendsten Zeitschriften der Welt und endlich eine Chronik, die den Leser über alle Ereignisse von hoher wissenschaftlicher Bedeutung auf dem laufenden erhält.

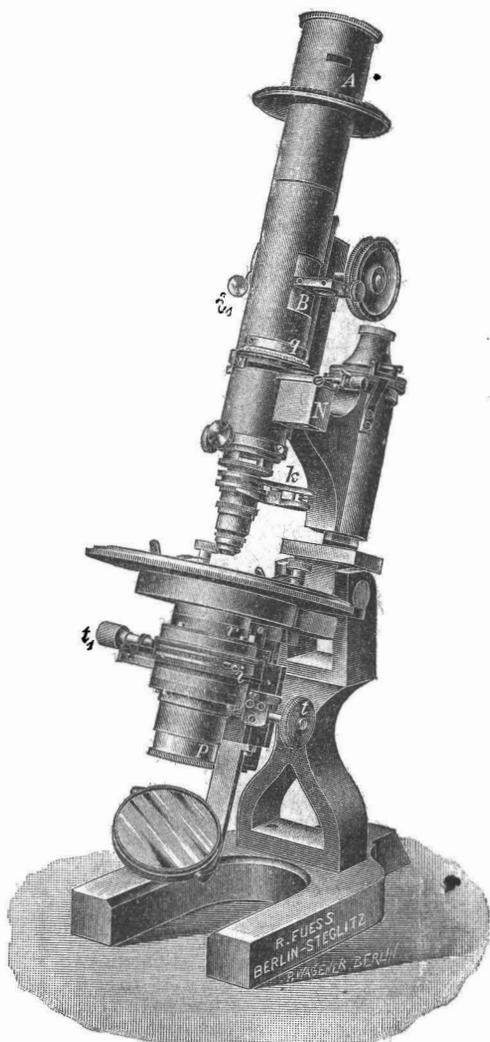
Die “Scientia” veröffentlicht die Artikel in der Sprache ihrer Verfasser. Vom letzten Jahrgang an werden jedoch die Aufsätze deutscher, englischer und italienischer Gelehrten in einem Supplement in französischer Übersetzung zum Abdruck gebracht. Dadurch wird der Inhalt allen verständlich, die außer ihrer Landessprache nur das Französische verstehen.

Jahresbezugspreis: 20 Mark

R. FUESS

Mechanisch-optische
Werkstätten

STEGLITZ BEI BERLIN



Neues Mikroskop, Modell 1a. C. Leiss, Zeitschrift für
Krystallographie 44, 264, 267 1908

Beleuchtungsapparates in Verbindung mit dem großen Polarisator sind: a) höhere Lichtstärke, b) größerer Objektstand, c) Fortfall der Kondensoraussschaltung für konvergentes Licht. Die übliche Aus- und Einschaltung des Linsensatzes für konvergentes Licht ist also völlig entbehrlich, denn man kann nunmehr vom schwächsten Objektiv (z. B. Nr. 0) zum stärksten Objektiv (Öl-Immersion) übergehen, ohne in den meisten Fällen überhaupt am Kondensator etwas stellen oder ändern zu müssen. — Katalog Nr. 132 über mineralogische und krystallographische Instrumente auf Wunsch gratis.

Sämtliche Instrumente meist am Lager.

Abteilung I.
Apparate und Instrumente für
mineralogische u. physikalische
Untersuchungen wie:

Mikroskope mit festen und
gleichzeitig rotirenden Nicols.

Polarisations-
und Achsenwinkelapparate.

Goniometer, verschiedenster
Art.

Theodolitgoniometer nach
V. Fedorow.

Krystalrefraktometer, Flüssigkeitsrefraktometer,
Spektrometer.

Heliostaten, Kathetometer,
Sphärometer.

Krystalpräparate, Dünnschliffe,
Prismen u. Linsen. (Herstellung
derselben aus eingesandtem
Material.)

Schleif- u. Schneidemaschinen
etc.

Projektionsapparate für objek-
tive Darstellung aller im Unter-
richtsgebiete der Physik, Chemie,
Mineralogie, Krystallographie u.
anderer wissenschaftl. Disziplinen
vorkommenden Objekten
und Erscheinungen.

Dieses neue Modell unter-
scheidet sich von den übrigen,
bisher gebräuchlichen Mikroskopen
hauptsächlich durch seinen
Beleuchtungsapparat und seine
polarisierende Vorrichtung. Als
Beleuchtungsapparat besitzt das
Instrument den modernen großen
Abbe'schen und als Polari-
sator kommt ein großes Ahrens-
sches Prisma zur Anwendung,
welches eine vollwertige Aus-
nützung des Abbe'schen Kondensators
gestattet. Die besonderen
Vorteile des großen Beleuch-