



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Über die optischen Eigenschaften der japanischen Datolithe (Studien über japanische Bormineralien, VI)
Author(s)	Harada, Zyunpéi
Citation	Journal of the Faculty of Science, Hokkaido Imperial University. Ser. 4, Geology and mineralogy, 4(3-4), 475-485
Issue Date	1939-02
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/35795
Type	departmental bulletin paper
File Information	4(3-4)_475-486.pdf



ÜBER DIE OPTISCHEN EIGENSCHAFTEN DER JAPANISCHEN DATOLITHE.

(Studien über japanische Bormineralien, VI)

Von

Zyūnpéi HARADA

Mitteilung aus dem geolog.- und mineralogischen Institut, Naturwissenschaftliche Fakultät, Kaiserliche Universität zu Hokkaidō. Nr. 216.

Datolithkristalle treten in Japan sehr selten auf. Nur folgende drei Fundstellen sind bekannt:

- i) Obira, Ōita Präfektur.
- ii) Noborio, Yamaura, Miyazaki Präfektur.
- iii) Hol-Kol bei Suan, Kōkaidō, Korea.

Die morphologischen und chemischen Eigenschaften von zwei der oben angegebenen Fundorte, Noborio und Hol-Kol, sind früher von einigen Autoren⁽¹⁾ mitgeteilt worden, aber bis jetzt existieren keine vollständigen optischen Untersuchungen.

Herr Prof. T. ITŌ des mineralogischen Instituts der kaiserlichen Universität zu Tōkyō hatte die lebenswürdige Freundlichkeit und übersandte mir einen prachtvollen durchsichtigen Datolithkristall* von Noborio für die optische Untersuchung, wofür ich ihm an dieser Stelle herzlichst danke. Durch die Lebenswürdigkeit meines Kollegen T. WATANABE vom hiesigen Institut erhielt ich ein Datolith-

(1) T. TAKIMOTO: Datolite in Japan (Japanisch) Jour. Geol. Soc. Tokyo, **9**, (1902) 67–68; S. Kō: Datolite from Noborio, Hyūga Province. (Japanisch) Ibid, **9**, (1902) 88–91; K. JIMBŌ: Datolite of Yamaura, Hyūga Province. Beitr. 2. Mineral. v. Japan, Nr. 2 (1906) 57–61; T. WADA: Mineral of Japan, (Japanisch) (1907) 161, 287.; N. FUKUCHI: Mineral Paragenesis in the Contactmetamorphic Ore-deposits, found in Japan. Beitr. z. Mineral. v. Japan, Nr. 3, (1907) 101–104; K. JIMBŌ, T. TAKIMOTO u. N. FUKUCHI: WADA's Minerals of Japan, (Japanisch) 2nd Ed. (1916) 257–259.; K. KINOSITA u. R. NISHIHARA: Datolite from the Hol-Kol Mine, Chōsen. (Japanisch) Jour. Jap. Assoc. Min. Petro. & Econ. Geol. **12**, (1934) 211–214; T. WATANABE: Datolite from Hol-Kol mine, Chōsen, (Japanisch) Ibid. **13**, (1935) 110–116. K. KINOSITA u. R. NISHIHARA: On the datolite from the Hol-Kol mine, Korea. (Japanisch) Ibid. **14**, (1935) 32–35.

kristallaggregat von Hol-Kol. Ich spreche ihm daher meinen verbindlichsten Dank aus.

In dieser Arbeit wird über optische Untersuchung an den Datolithkristallen der oben genannten zwei Fundorten berichtet.

Der Datolith ist schon öfters kristallographisch untersucht worden, jedoch herrscht keine Einheit in der Aufstellung desselben.

DAUBER (2) hat zuerst den Datolith mit Sicherheit als monoklin festgestellt und nahm die folgenden Werte als Achsenverhältnis an:

$$a:b:c = 1.26574:1:0.63446$$

Dabei wurde die Form m_x als Grundprisma angenommen. Nach röntgenographischer Untersuchung akzeptieren B. GOSSNER und F. MUSSGUG (3) die DAUBERSche Aufstellung. RAMMELBERG (4) akzeptierte sie auch, aber die Form g wurde als das Grundprisma angesehen und daher das Achsenverhältnis zu

$$a:b:c = 0.6329:1:0.6345 \text{ angenommen,}$$

welche Werte von GROTH (5), HINTZE (6) und V. GOLDSCHMIDT (7) akzeptiert worden sind. DANA (8) nimmt die oben angeführte Austellung nicht an; er vertauscht die a - und c -Achsen, so dass die DAUBERSchen Zahlen folgendermassen geschrieben werden:

$$a:b:c = 0.63446:1:1.26574$$

E. H. KRAUS und C. W. COOK (9) stimmen mit DANA darin überein, dass diese Aufstellung bei weitem die natürlichere sei und die einfacheren Indizes liefert. Diese Aufstellung wurde von H. UNGEMACH (10) auf Grund einer morphologischen Untersuchung und neulich von H. STRUNZ (11) nach dem Ergebnis einer röntgenographischen

* Einige Stücke wurden mir freundlichst von Herrn K. SAKURAI für die optische Untersuchung zur Verfügung gestellt. Ihm möchte ich an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aussprechen. Die Exemplare sind schön ausgebildet, aber meist weisslich trübe oder rissig. Sie sind daher zu genauen optischen Messungen untauglich.

(2) DAUBER: Pogg. Annalen, **310** (1858) 116.

(3) GOSSNER: Zs. Krist. **70** (1929), 174.

(4) RAMMELBERG: Zs. d. d. geol. Ges. **21** (1869), 807.

(5) GROTH: Tabell. Uebers. d. Min. 1898, 116.

(6) HINTZE: Handbuch der Mineralogie, **2** (1897), 164.

(7) V. GOLDSCHMIDT: Zs. Krist. **48** (1911), 621.

(8) E. S. DANA: The System of Mineralogy, 6th Ed. 502-504.

(9) E. H. KRAUS u. C. W. COOK: Zs. Krist. **42** (1907), 329.

(10) H. UNGEMACH: Zs. Krist. **49** (1911), 459.

(11) H. STRUNZ: Zs. Krist. **93** (1936), 146.

TABELLE I

Fundort	α	β	γ	Opt. Achsenwinkel	Auslöschung	Autor
Hol-Kol, Korea.	$\alpha' = 1.6238$		1.6673			KINOSITA & NISIHARA ⁽¹²⁾
„		1.6534	1.6682			WATANABE ⁽¹³⁾
Andreasberg, Harz.	(Rot) 1.6214 (Gelb) 1.6260	1.6510 1.6535	1.6670 1.6700	2Va 74° 30' 72 22		DES CLOIZEAUX ⁽¹⁴⁾
„		(Li) 1.6460 (Na) 1.6494 (Tl) 1.6545		2Ha 2Ho 2Va 80° 5' 115° 12' 74° 36.5' 79 26 114 55 74 19.5 78 48 5 114 38 74 3	2° 57' 2 59 3 3	LUEDECK ⁽¹⁵⁾
Seisser-Alpe				2Ha (Li) 80° 10' (Na) 79 29 (Tl) 78 39.5	4° 38.5' 4 46	„
Serra dei Zanchetti, Italien.	(Li) 1.6214 (Na) 1.6246	1.6492 1.6527	1.6659 1.6694	2Ha 2Va (Li) 74° 44' 74° 39' (C) 74 34 — (D) 74 6 74 21 (Tl) 73 27 — (E) 73 25 — (F) 72 31 —	(Li) 0° 41' (Na) 0 51 (Tl) 0 57	BRUGNATELLI ⁽¹⁶⁾
Bergenhill.				2Ha (Li) 80° 10' (Na) 79 29 (Tl) 78 39.5	1° 59' 2 8 2 9	LUEDECK ⁽¹⁵⁾
„					(D) 2° 18'	BRUGNATELLI ⁽¹⁶⁾
Monte Catini, Italien				2V 74° 13'		SANSONI ⁽¹⁷⁾
Lizard District Cornwall, England	(Na) 1.626(0)	1.653(2)	1.670(2)	2Ha 2Va 76° 58' 74° 16'		McLINTOCK ⁽¹⁸⁾
Radotina, Böhmen	(Na) 1.6260	1.6539	1.6699	2V 74° 11' 74 16	2° 36'	ULRICH ⁽¹⁹⁾

(12) K. KINOSITA u. R. NISIHARA : loc. cit.

(13) T. WATANABE : loc. cit.

(14) DES CLOIZEAUX : *Man. de Min.* Paris (1862) 170.(15) LUEDECK : *Zs. Naturw.* **61** (1888) 393.(16) L. BRUGNATELLI : *Zs. Krist.* **13**, (1888), 159.(17) F. SANSONI : *Rend. R. Acc. Torino*, **23** (1888) ; *DOELTER* : *Handb. Mineralch.* II, 2, 1072.(18) W. F. P. McLINTOCK : *Min. Mag.* **15**, (1908), 412.(19) F. ULRICH : *Ref. Min. Abst.* **2**, (1925) 353.

Untersuchung als die bessere bezeichnet. Daher habe ich mich in der vorliegenden Arbeit über japanischen Datolithen an die DANASche Aufstellung angeschlossen.

Bis jetzt liegen nur sehr spärliche Angaben über die optischen Daten des Datoliths vor. Die von früheren Autoren erhaltenen optischen Daten sind in der Tabelle I zusammengefasst zum Vergleich mit denen, die ich jetzt mitzuteilen habe.

I. OPTISCHE EIGENSCHAFTEN DES DATOLITHS VON NOBORIO, YAMAURA, MIYAZAKI PRÄFEKTUR.

Im Jahre 1902 wurde von T. TAKIMOTO (16) der Datolith von Noborio, Yamaura als ein Kontaktmineral in paläozoischem Kalkstein gefunden. Ueber die Kristallformen desselben Minerals existieren Untersuchungen von T. TAKIMOTO (17), S. Kō (18), und K. JIMBŌ (19).

Zu meinen Beobachtungen wurde eine farblosere, dabei vorzüglich ausgebildeter Kristall von mehr oder minder pyramidalem (Fig. 1) Habitus benutzt.

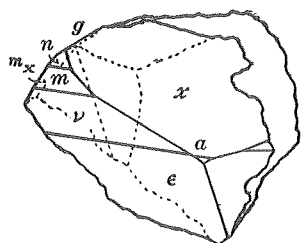


Fig. 1. Datolithkristall von Yamaura, Miyazaki Präf.

Die folgenden Formen wurden an dem benutzten Kristall beobachtet; $m_x(0\bar{1}1)$ $g(0\bar{1}2)$ $n(1\bar{1}1)$ $x(102)$ $\varepsilon(1\bar{1}\bar{2})$ $v(1\bar{1}\bar{1})$ $m(1\bar{1}0)$ $a(100)$. Hier ist $x(102)$ die vorherrschende Form, aber sie ist vollkommen matt. Das Pinakoid $a(100)$ tritt als ein sehr kleines Dreieck auf. Das Prisma $m(1\bar{1}0)$ ist als eine schmale Fläche zu beobachten. Die Klinodomen $m_x(0\bar{1}1)$ und $g(0\bar{1}2)$ sind als ganz gut ausgebildete Flächen zu beobachten. Von den Hemipyramiden sind $n(1\bar{1}1)$, $v(1\bar{1}\bar{1})$ und $\varepsilon(1\bar{1}\bar{2})$ vorhanden, wobei $\varepsilon(1\bar{1}\bar{2})$ vorherrschend ist. Alle Flächen, ausser $g(0\bar{1}2)$, $m_x(0\bar{1}1)$ und

(16) T. TAKIMOTO: loc. cit.

(17) T. TAKIMOTO: loc. cit.

(18) S. Kō: loc. cit.

(19) K. JIMBŌ: loc. cit.

Folgende Formen wurden von T. TAKIMOTO, S. Kō und K. JIMBŌ festgestellt:

$c(001)$	$a(100)$	$m(1\bar{1}0)$	$o(120)$	$t(013)$	$g(012)$	$m_x(011)$	$\omega(1\bar{1}6)$
$\kappa(1\bar{1}5)$	$\mu(1\bar{1}4)$	$\lambda(1\bar{1}3)$	$\varepsilon(1\bar{1}2)$	$v(1\bar{1}1)$	$n(111)$	$\beta(121)$	

$n(1\bar{1}1)$, sind matt und geben keine Reflexbilder. Es wurden nachstehende Messungen mit einem zweikreisigen Reflexionsgoniometer* nur an den obengenannten drei Flächen ausgeführt. Die Winkelmessungen der übrigen Flächen wurden mit einem Anlegegoniometer durchgeführt.

TABELLE II

Kristallfläche	Gemessene Werte	
	φ	ρ
$m_x(0\bar{1}1)$	$0^\circ 00'$	
$g(0\bar{1}2)$	18 58	$154^\circ 17'$
$n(1\bar{1}1)$	50 54	64 39
$x(102)$	64 23	102 31

$$n(1\bar{1}1) \wedge g(0\bar{1}2) = 53^\circ 45'$$

$$n(1\bar{1}1) \wedge x(102) = 33 00$$

$$m(1\bar{1}0) \wedge n(1\bar{1}1) = 22 35$$

$$n(1\bar{1}1) \wedge \varepsilon(1\bar{1}\bar{2}) = 74 5$$

$$\varepsilon(1\bar{1}\bar{2}) \wedge \varepsilon(11\bar{2}) = 48 15$$

Zur Bestimmung der Hauptlichtbrechungsexponenten wurden zwei Prismen mit dem WÜLFINGschen Schleifdreifuss bergestellt und so geschliffen und poliert, das deren Kante senkrecht c respektive parallel zu der kristallographischen b -Achse verlief und ausserdem war die Halbierungsebene des Prismenwinkels die Symmetrieebene respektive die Ebene, welche die mittlere Achse des optischen Ellipsoides enthält und weiter senkrecht zur Symmetrieebene liegt. Die beiden Kanten standen aufeinander senkrecht.

Die drei Hauptlichtbrechungsexponenten für das Licht der verschiedenen Linien des Quecksilbers und des Natriums wurden nach der Methode der Minimalablenkung an diesen beiden Prismen ermittelt.**

* Das benutzte zweikreisigen Reflexionsgoniometer war Leigabe des mineralogischen Instituts der kaiserlichen Universität zu Tōkyō, wofür ich hier Herrn Prof. T. ITŌ, dem Direktor dieses Instituts, meinen herzlichsten Dank aussprechen möchte.

** Die Bestimmung der Lichtbrechungen wurde mit derselben Anordnung, die schon bei früheren Untersuchungen vom Verfasser benutzt wurde, durchgeführt.

Das Ergebniss der durchgeführten Messungen ist in der Tabelle III mitgeteilt.

TABELLE III

Hauptlichbrechungen und Doppelbrechungen des Datoliths von Noborio für verschiedene Wellenlängen bei Zimmertemperatur.

Wellenlänge des Lichtes in <i>mμ</i>	Spek- tral- linie	α Mittlerer Fehler ± 0.0004	β Mittlerer Fehler ± 0.0004	γ Mittlerer Fehler ± 0.0004	$\beta-\alpha$ Mittlerer Fehler ± 0.0004	$\gamma-\beta$ Mittlerer Fehler ± 0.0004	$\gamma-\alpha$ Mittlerer Fehler ± 0.0004
435.83	Hg	1.6382	1.6663	1.6824	0.0281	0.0161	0.0442
491.61	„	1.6323	1.6603	1.6765	280	162	442
513.20	„	1.6308	1.6587	1.6750	279	163	442
546.07	„	1.6285	1.6563	1.6726	278	163	441
579.07	„	1.6262	1.6539	1.6702	277	163	440
589.3	Na	1.6259	1.6535	1.6999	276	164	440
607.27	Hg	1.6247	1.6522	1.6686	275	164	439
623.43	„	1.6239	1.6513	1.6678	274	165	439
671.63	„	1.6225	1.6497	1.6662	272	165	437

Graphisch dargestellt, liessen sich die gefundenen Punkte zwanglos zu drei stetigen Kurven vereinigen. (Fig. 2)

Die Messung des Achsenwinkels wurde ausgeführt mit dem Achsenwinkelapparat nach E. A. WÜLFING.

TABELLE IV. Winkel der optischen Achsen des Datoliths von Noborio.

λ in <i>mμ</i>	2Ha in Flüssigkeit		2Va im Kristall (gemessen)		2Va im Kristall (berech.)	
435.83	71°	41'	73°	18'	73°	9'
491.61	72	32	73	36	73	26
513.20	72	53	73	46	73	40
546.07	73	15	73	51	73	47
579.07	73	41	74	3	74	2
589.3	73	49	74	8	74	9
607.27	73	55	74	12	74	15
623.43	74	13	74	24	74	31

Messungen an einer Platte, senkrecht zu c , ergaben die folgenden Werte für die Achsenwinkel $2H$ in α -Bromnaphthalin, und daraus wurde auf den wahren Achsenwinkel $2V$ im Kristall umgerechnet.

Die Werte der gemessenen $2H_a$ und der umgerechneten Werte für $2V_a$ sind in der Tabelle IV zusammengestellt.

Die mit den ermittelten Hauptlichtbrechungen α , β und γ nach der Formel

$$\operatorname{tg} V = \frac{\gamma}{\alpha} \sqrt{\frac{\beta^2 - \alpha^2}{\gamma^2 - \beta^2}}$$

errechneten Werte für $2V_a$, die auch in der Tabelle verzeichnet sind, zeigen gute Übereinstimmung mit den gemessenen Achsenwinkeln.

Der Achsenwinkel ist als Funktion der Wellenlänge graphisch dargestellt worden. (Fig. 3)

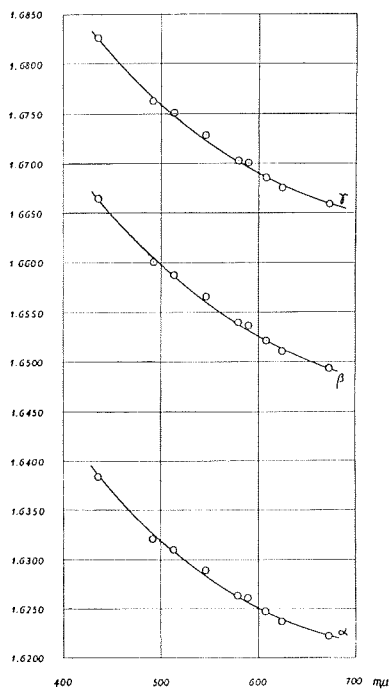


Fig. 2. Dispersion der Hauptlichtbrechungen des Datoliths von Noborio für Lichtarten verschiedener Wellenlängen bei Zimmertemperatur.

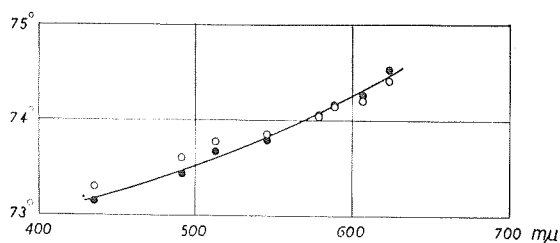


Fig. 3. Änderung des wahren Achsenwinkels ($2V_a$) des Datoliths von Noborio mit der Wellenlänge bei Zimmertemperatur.

$2V_a$ (berech.) Vollkreis.

$2V_a$ (gemessen.) Leerkreis.

II. OPTISCHE EIGENSCHAFTEN DES DATOLITHS VON HOL-KOL BEI SUAN, KÖKAIDŌ, KOREA.

In Hol-Kol hat zuerst B. KOTŌ (20) ein farbloses, hochbrechendes, kubisch körniges Mineral, welches sich auf der Wandung von mikroskopischen Hohlräumen in Basalt mit chloritischen Mineralien befindet, entdeckt. Er beschrieb es als wahrscheinlich mit Datolith identisch.

Im Jahre 1934 haben K. KINOSITA und R. NISHIHARA (21) und T. WATANABE (22) die Datolithkristalle von dort, aber in Diopsidskarnmasse gefunden und untersucht.

Es entstehen in farbloser oder hellgelblichgrüner körniger Diopsidskarnmasse unregelmässige linsenförmige oder gangartige kompakte Bildungen manchmal auch traubige gehäufte Aggregate, zum Teil mit frei ausgebildeten Kriställchen, die in Hohlräume hereinragen. (Fig. 4) In offenen Spalten findet man schöne ausgewachsene Kristalle, welche schon von T. WATANABE (22) kristallographisch genauer untersucht wurden. Sie sind weiss bis wasserklar. (Fig. 5)

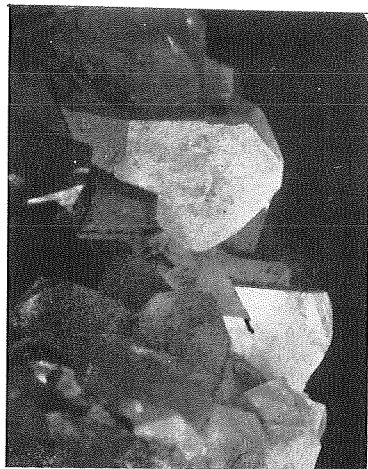


Fig. 4. Datolithkristall in offenen Spalten. $\times 4$.

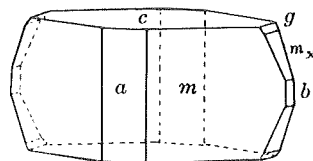


Fig. 5. Datolithkristall von Hol-Kol bei Suan, Korea.

(20) B. KOTŌ: Journ. Coll. Sci., Imp. Univ. Tokyo, **27**, Art. 12, No. 1 (1910) 16.

(21) K. KINOSITA u. R. NISHIHARA: loc. cit.

(22) T. WATANABE: loc. cit.

Als Untersuchungsmaterial habe ich einige schön ausgebildete Kristalle von offenen Spalten der traubigen gehäuften Aggregate ausgewählt. Die Kristalle, die folgenden Formen: $c(001)$, $a(100)$, $m(110)$, $f(012)$, $m_x(011)$ und $b(010)$ lieferten, sind nach der c -Achse prismatisch und zwar erwiesen sie sich als ziemlich rein.

Mit Hilfe eines Dünnschliffes, parallel (100), wurde die Auslöschungsschiefe durch zahlreiche Einstellungen unter dem Mikroskop bestimmt. Im Mittel ergab sich für den Winkel, welchen die erste Bisektrix mit der c -Achse einschliesst:

$$c:c \text{ auf } b(010) \text{ für } 546.07(\text{Hg}) \ 2^\circ.3 \text{ für } 589.3(\text{Na}) \ 2^\circ.2^*$$

Ein Doppelprisma, das zur Messung der Hauptlichtbrechungen dient, wurde mit dem Wülfing'schen Schleifdreifuss hergestellt und so geschliffen, dass die brechenden Kanten parallel den kristallographischen b -Achsen respective a verliefen, und ausserdem war die Halbierungsebene der Prismenwinkel dieses Doppelprismas die kristallographische Symmetrieebene respektive die Ebene, welche die mittlere Achse des optischen Ellipsoides enthält und weiter senkrecht zur Symmetrieebene. Die beiden Kanten standen aufeinander senkrecht.

Eine Platte wurde senkrecht zu c geschliffen und poliert. Die so erhaltene Platte diente zur Messung des optischen Achsenwinkels.

Die Bestimmung der Hauptlichtbrechungen in dieser Arbeit wurde nach der Prismenmethode an dem oben erwähnten Doppelprisma für das Licht der verschiedenen Linien des Quecksilbers und des Natriums ausgeführt. Die Messung wurde mit derselben Anordnung, die schon früher vom Verfasser benutzt wurde, durchgeführt.

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle (V) zusammengestellt. Die graphische Darstellung ergibt drei stetig verlaufende Kurven. (Fig. 6)

Die Werte der gemessenen $2H$ und der umgerechneten Werte für $2V$, sowie die mit den ermittelten Hauptlichtbrechungen α , β und γ errechneten Werte für $2V_a$ finden sich in Tabelle VI. Sie zeigen untereinander gute Übereinstimmung. Zeichnerisch ist die Abhängigkeit des optischen Achsenwinkels von der Wellenlänge in der Fig. 7 dargestellt.

* Trotz der Benutzung der "Matda" Cadmiumlampe der Tokyo Elect. Co., als Lichtquelle, konnte ich dieselben Winkel im roten Teil des Spektrums nicht genau messen.

TABELLE V

Hauptlichtbrechungen und Doppelbrechungen des Datoliths von Hol-Kol für verschiedene Wellenlängen bei Zimmertemperatur.

Wellenlänge des Lichtes in m μ .	Spek- tral- linie	α Mittlerer Fehler ± 0.0004	β Mittlerer Fehler ± 0.0004	γ Mittlerer Fehler ± 0.0004	$\beta-\alpha$ Mittlerer Fehler ± 0.0004	$\gamma-\beta$ Mittlerer Fehler ± 0.0004	$\gamma-\alpha$ Mittlerer Fehler ± 0.0004
435.83	Hg	1.6384	1.6665	1.6826	0.0281	0.0161	0.0442
491.61	„	1.6321	1.6601	1.6763	280	162	442
513.20	„	1.6310	1.6589	1.6752	279	163	442
546.07	„	1.6288	1.6566	1.6729	278	163	441
579.07	„	1.6263	1.6540	1.6703	277	163	440
589.3	Na	1.6261	1.6537	1.6701	276	164	440
607.27	Hg	1.6247	1.6522	1.6686	275	164	439
623.43	„	1.6237	1.6511	1.6676	274	165	439
671.63	„	1.6222	1.6494	1.6659	272	165	437

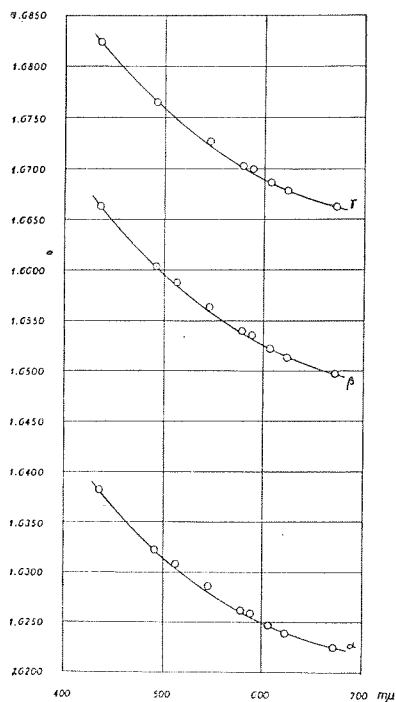


Fig. 6. Dispersion der Hauptlichtbrechungen des Datoliths von Hol-Kol für Lichtarten verschiedener Wellenlängen bei Zimmertemperatur.

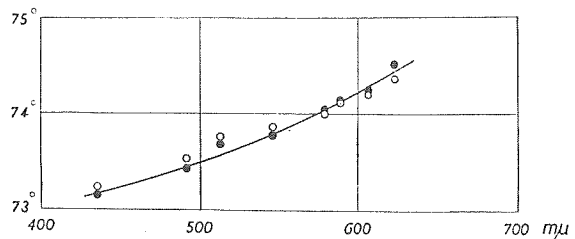


Fig. 7. Änderung des wahren Achsenwinkels (2Va) des Datoliths von Hol-Kol mit der Wellenlänge bei Zimmertemperatur.

2Va (berech.) Vollkreis.
2Va (gemessen.) Leerkreis.

TABELLE VI. Winkel der optischen Achsen des Datoliths von Hol-Kol.

λ in $m\mu$	2Ha in Flüssigkeit		2Va im Kristall (gemessen)		2Va im Kristall (berech.)	
435.83	71°	38'	73°	14'	73°	9'
491.61	72	28	73	32	73	26
513.20	72	54	73	46	73	41
546.07	73	17	73	52	73	47
579.07	73	38	74	00	74	3
589.3	73	48	74	7	74	9
607.27	73	58	74	12	74	15
623.43	73	9	74	22	74	31

III. ZUSAMMENFASSUNG

Mit Hilfe der Prismenmethode wurden die Hauptlichtbrechungs-exponenten, α , β und γ , am Datolith von Noborio und Hol-Kol für das sichtbare Spektrum gemessen und daraus die Doppelbrechungen ($\beta-\alpha$), ($\gamma-\beta$) und ($\gamma-\alpha$) abgeleitet.

Die mit den ermittelten Hauptlichtbrechungen berechneten Achsenwinkel $2V$ im Kristall wurden durch Messungen mit dem Wülfingschen Achsenwinkelapparat bestätigt.

Vergleicht man die gefundenen Werte für die Hauptlichtbrechungen sowie für die Achsenwinkel der zwei hier untersuchten Datolithe, so stellt sich heraus, dass sie innerhalb der Beobachtungsfehler miteinander ganz gut übereinstimmen.