zu recht bestehen. — Ja die Uebereinstimmung des vicentinischen Nodosus mit deutschen Nodosen ist erstaunlich gross trotz der beträchtlichen horizontalen Entfernung des Vorkommens, wie wir es im Jura doch nur bei bei wenigen Arten in dem Masse kennen.

Ich kann es nicht bedauern, wenn PHILIPPI zum Schlusse seiner Erwiderung sagt, dass von seiner Seite die schwebende Streitfrage beendet wäre.

Ein Vergleich der verschiedenen Bezeichnungen, die in der Theorie der Krystallstructur benutzt werden, und eine Revision der 230 Bewegungsgruppen.

Von **Harold Hilton**.

Oxford, Magdalen College, October 1901.

Die Ermittelung der möglichen Bewegungsgruppen ist von hervorragender Bedeutung für die Theorie der Krystallstructur. Da sie jetzt im wesentlichen abgeschlossen ist, habe ich die verschiedenen Bezeichungen, die in ihr benutzt worden sind, zusammengestellt in der Absicht, gleichzeitig die Genauigkeit des Ergebnisses zu prüfen, wonach die Gesammtheit der Bewegungsgruppen, die in der Krystallographie zur Anwendung gelangen, 230 beträgt.

Den Herren W. BARLOW und G. F. H. SMITH, die schon vorher solche Zusammenstellungen begonnen hatten, verdanke ich nützliche Winke. Sie haben ihre Ergebnisse mit den meinigen verglichen und gefunden, dass Uebereinstimmung herrscht. Ich ergreife diese Gelegenheit, um ihnen und Herrn H. A. MIERS, der mich stets freundlichst unterstützt hat, meinen Dank auszusprechen.

Die Theorie der Bewegungsgruppen ist namentlich von C. JORDAN[1], L. SOHNCKE[2], A. SCHOENFLIES[3], E. VON FEDOROW[4] und W. BARLOW[5] bearbeitet worden.

Den in den Anmerkungen genannten Abhandlungen oder Büchern sind die in den folgenden Tabellen zur Vergleichung einander gegenübergestellten Bezeichnungen entnommen.

Ich selbst habe sorgfältig verglichen die BARLOW'sche Bezeichnung mit der von SCHOENFLIES 1891 benutzten und diese mit der in den Math. Ann. gegebenen. FEDOROW hat seine Bezeichnung

---

[1] Ann. di mat. pura ed appl. (2) **2**. 1869.

[2] Entwickelung einer Theorie der Krystallstructur. Leipzig. 1879.

[3] Math. Ann. **28**, 319; **29**, 50. 1886. **34**, 179; 1889. Krystallsysteme und Krystallstructur. Leipzig 1891.

[4] Zeitschr. f. Kryst. etc. **24**, 210; Taf. V, VI. 1895.

[5] Zeitschr. f. Kryst. etc. **23**, 1; Taf. I, II. 1894.

mit der von BARLOW[1] und von SCHOENFLIES[2] verglichen und daher indirect auch die Bezeichnungen dieser beiden Autoren untereinander. Die Fälle, in denen Abweichungen in den Ergebnissen dieser indirecten und meiner eigenen directen Vergleichung hervortraten, habe ich eingehend geprüft; hierauf beziehen sich die auf die Tabelle folgenden Bemerkungen. SCHOENFLIES[3] hat seine Bezeichnung und also auch die von FEDEROW und BARLOW mit den Bezeichnungen von JORDAN und SOHNCKE verglichen.

Die von FEDOROW[4] gegebenen Diagramme sind nicht immer correct. Es sollten z. B. die Diagramme von

62 s, 63 s, 64 s, 49 h, 50 h, 91 a, 92 a

der Reihe nach identisch sein mit den Diagrammen von

18 s, 20 s, 21 s, 19 h, 24 h, 29 a, 21a,

was nicht immer der Fall ist. Insbesondere sind, worauf Herr SMITH mich freundlichst aufmerksam gemacht hat, die Diagramme von 64 s und 50 h identisch und beide falsch. Im Rahmen dieser Mittheilung ist es mir nicht möglich, neue Diagramme zu veröffentlichen, ich hoffe dies bei einer späteren Gelegenheit nachholen zu können.

Ich habe hier noch darauf hinzuweisen, dass FEDOROW[5] 1895 seine Bezeichnung ein wenig geändert hat, und dass BARLOW[6] und SCHOENFLIES[7] einige Irrthümer ihrer älteren Arbeiten berichtigt haben.

In einigen Fällen hat SCHOENFLIES[8] zwei Gruppen dasselbe Symbol gegeben. Wo eine dieser Gruppen aus der andern dadurch abgeleitet wird, dass die Operation $\mathfrak{S}$ (τ) für $\mathfrak{S}$ oder $\mathfrak{S}$ $(t + \tau)$ für $\mathfrak{S}$ (t) substituirt wird, habe ich das Symbol der letzteren Gruppe unterstrichen. In ähnlicher Weise benutzt SCHOENFLIES das Symbol $\mathfrak{V}_3^2$ zur Repräsentation von drei verschiedenen Gruppen.

Aus der folgenden Zusammenstellung ergiebt sich, dass die Anzahl der möglichen Bewegungsgruppen, die drei von einander unabhängige und endliche Translationen enthalten, **230** beträgt.

[1] Zeitschr. f. Kryst. etc. **24**, 242—244; 1895.

[2] Zeitschr. f. Kryst. etc. **20**, 48—61. 1892.

[3] Math. Ann. **28** und **29**.

[4] Zeitschr. f. Kryst. etc. **24**, Taf. V, VI. 1895.

[5] Zeitschr. f. Kryst. etc. **24**, 233, 237. 1895.

[6] Zeitschr. f. Kryst. etc. **25**, 86, 87. 1896.

[7] Krystallsysteme und Krystallstructur. 1891. 622.

[8] Math. Ann. **34**. 179.

Tabelle I.

Schoenflies Krystallsys. und Krystallstr.	**Schoenflies** Math. Ann. XXVIII 319, XXIX 50, XXXIV 172	**Jordan** Ann. di Mat. (2.) **2.** 1869	**Sohncke** Entwickelung einer Theorie der Krystallstr. 1879	**Barlow** Zeitschr. Kryst. XXIII, 1-63	**Fedorow** Zeitschr. Kryst. XXIV, 232-237
$\mathfrak{C}_1$	ohne Symbol	3	1	65	1 s
$\mathfrak{C}_2^1$	$\mathfrak{C}_1$ (2)	29	2	63	3 s
$\mathfrak{C}_2^2$	$\mathfrak{C}_2$ (2)	31	3	62	1 a
$\mathfrak{C}_2^3$	$\mathfrak{C}_3$ (2)	33	4	64	4 s
$\mathfrak{V}^1$	$\mathfrak{V}_4$	91	5	56	9 s
$\mathfrak{V}^2$	$\mathfrak{V}_7$	fehlt	6	53	4 a
$\mathfrak{V}^3$	$\mathfrak{V}_8$	93	12	55	7 a
$\mathfrak{V}^4$	$\mathfrak{V}_9$	fehlt	14	54	8 a
$\mathfrak{V}^5$	$\mathfrak{V}_6$	fehlt	* 9, 13	57	5 a
$\mathfrak{V}^6$	$\mathfrak{V}_3$	92	7	59	10 s
$\mathfrak{V}^7$	$\mathfrak{V}_2$	99	8	61	12 s
$\mathfrak{V}^8$	$\mathfrak{V}_1$	100	10	60	11 s
$\mathfrak{V}^9$	$\mathfrak{V}_5$	101	11	58	6 a
$\mathfrak{C}_3^1$	$\mathfrak{C}_1$ (3)	61	17	48	38 s
$\mathfrak{C}_3^2$	$\mathfrak{C}_2$ (3)	63	15	42	68 a
$\mathfrak{C}_3^3$	$\mathfrak{C}_2'$ (3)	64	16	43	69 a
$\mathfrak{C}_3^4$	$\mathfrak{C}_3$ (3)	62	18	51	39 s
$\mathfrak{D}_3^1$	$\mathfrak{D}_1$ (3)	130	21	49	* 45 s
$\mathfrak{D}_3^2$	$\mathfrak{D}_3$ (3)	fehlt	25	50	* 44 s
$\mathfrak{D}_3^3$	$\mathfrak{D}_2$ (3)	132	19	44	* 72 a
$\mathfrak{D}_3^4$	$\mathfrak{D}_4$ (3)	fehlt	23	46	* 70 a
$\mathfrak{D}_3^5$	$\mathfrak{D}_2'$ (3)	133	20	45	* 73 a
$\mathfrak{D}_3^6$	$\mathfrak{D}_4'$ (3)	fehlt	24	47	* 71 a
$\mathfrak{D}_3^7$	$\mathfrak{D}_5$ (3)	131	22	52	46 s
$\mathfrak{C}_4^1$	$\mathfrak{C}_1$ (4)	54	30	34	22 s
$\mathfrak{C}_4^2$	$\mathfrak{C}_2$ (4)	55	26	26	30 a
$\mathfrak{C}_4^3$	$\mathfrak{C}_3$ (4)	56	29	29	33 a
$\mathfrak{C}_4^4$	$\mathfrak{C}_2'$ (4)	57	27	27	31 a
$\mathfrak{C}_4^5$	$\mathfrak{C}_5$ (4)	58	31	38	23 s
$\mathfrak{C}_4^6$	$\mathfrak{C}_4$ (4)	59	28	28	32 a
$\mathfrak{D}_4^1$	$\mathfrak{D}_1$ (4)	116	36	39	30 s
$\mathfrak{D}_4^2$	$\mathfrak{D}_2$ (4)	124	41	40	43 a
$\mathfrak{D}_4^3$	$\mathfrak{D}_3$ (4)	117	32	30	* 44 a
$\mathfrak{D}_4^4$	$\mathfrak{D}_4$ (4)	125	38	32	* 48 a
$\mathfrak{D}_4^5$	$\mathfrak{D}_5$ (4)	118	35	36	47 a
$\mathfrak{D}_4^6$	$\mathfrak{D}_6$ (4)	126	40	37	50 a
$\mathfrak{D}_4^7$	$\mathfrak{D}_3'$ (4)	119	33	31	* 45 a
$\mathfrak{D}_4^8$	$\mathfrak{D}_4'$ (4)	127	39	33	* 49 a

Schoenflies Krystallsys. und Krystallstr.	**Schoenflies** Math. Ann. XXVIII 319, XXIX 50, XXXIV 172	**Jordan** Ann. di Mat. (2.) 2. 1869	**Sohncke** Entwickelung einer Theorie der Krystallstr. 1879	**Barlow** Zeitschr. Kryst. XXIII, 1-63	**Fedorow** Zeitschr. Kryst. XXIV, 232-237
$\mathfrak{D}_4^9$	$\mathfrak{D}_7$ (4)	120	37	41	31 s
$\mathfrak{D}_4^{10}$	$\mathfrak{D}_8$ (4)	121	34	35	46 a
$\mathfrak{C}_6^1$	$\mathfrak{C}_1$ (6)	47	47	23	49 s
$\mathfrak{C}_6^2$	$\mathfrak{C}_2$ (6)	48	42	14	74 a
$\mathfrak{C}_6^3$	$\mathfrak{C}_2'$ (6)	52	43	15	75 a
$\mathfrak{C}_6^4$	$\mathfrak{C}_3$ (6)	49	44	16	76 a
$\mathfrak{C}_6^5$	$\mathfrak{C}_3'$ (6)	51	45	17	77 a
$\mathfrak{C}_6^6$	$\mathfrak{C}_4$ (6)	50	46	20	78 a
$\mathfrak{D}_6^1$	$\mathfrak{D}_1$ (6)	108	53	25	54 s
$\mathfrak{D}_6^2$	$\mathfrak{D}_2$ (6)	109	48	18	82 a
$\mathfrak{D}_6^3$	$\mathfrak{D}_2'$ (6)	113	49	19	83 a
$\mathfrak{D}_6^4$	$\mathfrak{D}_3$ (6)	110	50	21	84 a
$\mathfrak{D}_6^5$	$\mathfrak{D}_3'$ (6)	112	51	22	85 a
$\mathfrak{D}_6^6$	$\mathfrak{D}_4$ (6)	111	52	24	86 a
$\mathfrak{T}^1$	$\mathfrak{T}_3$	150	54	7	59 s
$\mathfrak{T}^2$	$\mathfrak{T}_2$	164	55	6	61 s
$\mathfrak{T}^3$	$\mathfrak{T}_1$	151	56	10	60 s
$\mathfrak{T}^4$	$\mathfrak{T}_5$	155	58	1	89 a
$\mathfrak{T}^5$	$\mathfrak{T}_4$	156	57	2	90 a
$\mathfrak{O}^1$	$\mathfrak{O}_4$	166	59	12	68 s
$\mathfrak{O}^2$	$\mathfrak{O}_5$	169	64	11	98 a
$\mathfrak{O}^3$	$\mathfrak{O}_2$	168	60	8	70 s
$\mathfrak{O}^4$	$\mathfrak{O}_3$	172	63	9	97 a
$\mathfrak{O}^5$	$\mathfrak{O}_1$	167	61	13	69 s
$\mathfrak{O}^6$	$\mathfrak{O}_7$	170	65	3	94 a
$\mathfrak{O}^7$	$\mathfrak{O}_7'$	171	66	4	95 a
$\mathfrak{O}^8$	$\mathfrak{O}_6$	fehlt	62	5	96 a

Tabelle II.

Schoenflies		Barlow	Fedorow	Schoenflies		Barlow	Fedorow	Schoenflies		Barlow	Fedorow
$\mathfrak{C}_i$	ohne Symbol	$65a_1$	2 s	$\mathfrak{C}_{2v}^{21}$	$\mathfrak{C}_3^{d1}$ (2)	*$58B_2$	15 h	$\mathfrak{C}_{3v}^1$	$\mathfrak{C}_1^s$ (3)	$48b_3$	41 s
$\mathfrak{C}_s^1$	ohne Symbol	$65B_1$	5 s	$\mathfrak{C}_{2v}^{22}$	$\mathfrak{C}_3^d$ (2)	*$58B_3$	14 h	$\mathfrak{C}_{3v}^2$	$\mathfrak{C}_1^a$ (3)	$48b_1$	40 s
$\mathfrak{C}_s^2$	fehlt	$65B_2$	1 h	$\mathfrak{B}_h^1$	$\mathfrak{B}_4^h$	$56a_1$	18 s	$\mathfrak{C}_{3v}^3$	$\mathfrak{C}_1^s$ (3)	$48b_4$	40 h
$\mathfrak{C}_s^3$	ohne Symbol	$65B_3$	6 s	$\mathfrak{B}_h^2$	$\mathfrak{B}_4^i$	$56a_3$	19 h	$\mathfrak{C}_{3v}^4$	$\mathfrak{C}_1^a$ (3)	$48b_2$	39 h
$\mathfrak{C}_s^4$	fehlt	$65B_4$	2 h	$\mathfrak{B}_h^3$	$\mathfrak{B}_4^m$	$56a_2$	17 h	$\mathfrak{C}_{3v}^5$	$\mathfrak{C}_3^a$ (3)	$51b_1$	42 s
$\mathfrak{C}_{2h}^1$	$\mathfrak{C}_1^h$ (2)	$63a_1$	7 s	$\mathfrak{B}_h^4$	$\mathfrak{B}_4^{i1}$	$56a_4$	18 h	$\mathfrak{C}_{3v}^6$	$\mathfrak{C}_3^a$ (3)	$51b_2$	41 h
$\mathfrak{C}_{2h}^2$	$\mathfrak{C}_2^h$ (2)	$62a_1$	2 a	$\mathfrak{B}_h^5$	$\mathfrak{B}_7^s$	$53a_1$	14 a	$\mathfrak{D}_{3d}^1$	$\mathfrak{D}_1^a$ (3)	$49a_1$	*56 s
$\mathfrak{C}_{2h}^3$	$\mathfrak{C}_3^h$ (2)	$64a_1$	8 s	$\mathfrak{B}_h^6$	$\mathfrak{B}_7^{i1}$	$53a_4$	17 a	$\mathfrak{D}_{3d}^2$	$\mathfrak{D}_1^i$ (3)	$49a_2$	*46 h
$\mathfrak{C}_{2h}^4$	$\mathfrak{C}_1^i$ (2)	$63a_2$	3 h	$\mathfrak{B}_h^7$	$\mathfrak{B}_7^{m1}$	$53a_2$	15 a	$\mathfrak{D}_{3d}^3$	$\mathfrak{D}_3^s$ (3)	$50a_1$	*55 s
$\mathfrak{C}_{2h}^5$	$\mathfrak{C}_2$ (2)	$62a_2$	3 a	$\mathfrak{B}_h^8$	$\mathfrak{B}_7^i$	$53a_3$	16 a	$\mathfrak{D}_{3d}^4$	$\mathfrak{D}_3^i$ (3)	$50a_2$	*45 h
$\mathfrak{C}_{2h}^6$	$\mathfrak{C}_3^i$ (2)	$64a_2$	4 h	$\mathfrak{B}_h^9$	$\mathfrak{B}_8^h$	$55a_3$	22 a	$\mathfrak{D}_{3d}^5$	$\mathfrak{D}_5^a$ (3)	$52a_1$	57 s
$\mathfrak{C}_{2v}^1$	$\mathfrak{C}_1^s$ (2)	$56B_1$	13 s	$\mathfrak{B}_h^{10}$	$\mathfrak{B}_8^{i1}$	$55a_6$	27 a	$\mathfrak{D}_{3d}^6$	$\mathfrak{D}_5^i$ (3)	$52a_2$	47 h
$\mathfrak{C}_{2v}^2$	$\mathfrak{C}_2^s$ (2)	$56B_1$	9 a	$\mathfrak{B}_h^{11}$	$\mathfrak{B}_8^{m1}$	$55a_2$	23 a	$\mathfrak{S}_4^1$	$\mathfrak{C}_1^q$ (2)	$63c$	26 s
$\mathfrak{C}_{2v}^3$	$\mathfrak{C}_1^s$ (2)	$56B_2$	5 h	$\mathfrak{B}_h^{12}$	$\mathfrak{B}_8^m$	$55a_4$	25 a	$\mathfrak{S}_4^2$	$\mathfrak{C}_3^s$ (2)	$64c$	27 s
$\mathfrak{C}_{2v}^4$	$\mathfrak{C}_1^m$ (2)	$53B_3$	6 h	$\mathfrak{B}_h^{13}$	$\mathfrak{B}_8^s$	$55a_1$	24 a	$\mathfrak{C}_{4v}^1$	$\mathfrak{C}_1^s$ (4)	$34b_1$	24 s
$\mathfrak{C}_{2v}^5$	$\mathfrak{C}_2^m$ (2)	$53B_3$	11 a	$\mathfrak{B}_h^{14}$	$\mathfrak{B}_8^i$	$55a_5$	26 a	$\mathfrak{C}_{4v}^2$	$\mathfrak{C}_1^d$ (4)	$34b_3$	26 h
$\mathfrak{C}_{2v}^6$	$\mathfrak{C}_1^m$ (2)	$56B_4$	7 h	$\mathfrak{B}_h^{15}$	$\mathfrak{B}_9^i$	$54a_1$	29 a	$\mathfrak{C}_{4v}^3$	$\mathfrak{C}_3^s$ (4)	$29b_1$	*37 a
$\mathfrak{C}_{2v}$	$\mathfrak{C}_2^m$ (2)	$53B_2$	10 a	$\mathfrak{B}_h^{16}$	$\mathfrak{B}_9^h$	$54a_2$	28 a	$\mathfrak{C}_{4v}^4$	$\mathfrak{C}_3^d$ (4)	$29b_3$	*38 a
$\mathfrak{C}_{2v}^8$	$\mathfrak{C}_1^{m1}$(2)	$56B_5$	9 h	$\mathfrak{B}_h^{17}$	$\mathfrak{B}_6^s$	$57a_1$	18 a	$\mathfrak{C}_{4v}^5$	$\mathfrak{C}_1^s$ (4)	$34b_2$	25 h
$\mathfrak{C}_{2v}^9$	$\mathfrak{C}_2^{m1}$(2)	$53B_4$	12 a	$\mathfrak{B}_h^{18}$	$\mathfrak{B}_6^{m1}$	$57a_2$	19 a	$\mathfrak{C}_{4v}^6$	$\mathfrak{C}_1^d$ (4)	$34b_4$	27 h
$\mathfrak{C}_{2v}^{10}$	$\mathfrak{C}_1^{m1}$(2)	$56B_6$	8 h	$\mathfrak{B}_h^{19}$	$\mathfrak{B}_3^s$	$59a_1$	19 s	$\mathfrak{C}_{4v}^7$	$\mathfrak{C}_3^a$ (4)	$29b_2$	*36 a
$\mathfrak{C}_{2v}^{11}$	$\mathfrak{C}_1^d$ (2)	$59B_1$	14 s	$\mathfrak{B}_h^{20}$	$\mathfrak{B}_3^m$	$59a_2$	20 h	$\mathfrak{C}_{4v}^8$	$\mathfrak{C}_3^d$ (4)	$29b_4$	39 a
$\mathfrak{C}_{2v}^{12}$	$\mathfrak{C}_2^d$ (2)	$57B_1$	13 a	$\mathfrak{B}_h^{21}$	$\mathfrak{B}_3^{m1}$	$59a_3$	21 h	$\mathfrak{C}_{4v}^9$	$\mathfrak{C}_5^s$ (4)	$38b_1$	25 s
$\mathfrak{C}_{2v}^{13}$	$\mathfrak{C}_1^d$ (2)	$59B_2$	10 h	$\mathfrak{B}_h^{22}$	$\mathfrak{B}_3^i$	$59a_4$	22 h	$\mathfrak{C}_{4v}^{10}$	$\mathfrak{C}_5^b$ (4)	$38b_2$	28 h
$\mathfrak{C}_{2v}^{14}$	$\mathfrak{C}_3^{s1}$ (2)	$59B_3$	15 s	$\mathfrak{B}_h^{23}$	$\mathfrak{B}_2^h$	$61a_1$	21 s	$\mathfrak{C}_{4v}^{11}$	$\mathfrak{C}_4^d$ (4)	$28b_1$	34 a
$\mathfrak{C}_{2v}^{15}$	$\mathfrak{C}_3^{s1}$ (2)	$59B_4$	11 h	$\mathfrak{B}_h^{24}$	$\mathfrak{B}_2^i$	$61a_2$	24 h	$\mathfrak{C}_{4v}^{12}$	$\mathfrak{C}_4^d$ (4)	$28b_2$	35 a
$\mathfrak{C}_{2v}^{16}$	$\mathfrak{C}_3^m$ (2)	$59B_5$	12 h	$\mathfrak{B}_h^{25}$	$\mathfrak{B}_1^h$	$60a_1$	20 s	$\mathfrak{C}_{4h}^1$	$\mathfrak{C}_1^h$ (4)	$34a_1$	28 s
$\mathfrak{C}_{2v}^{17}$	$\mathfrak{C}_3^m$ (2)	$59B_6$	13 h	$\mathfrak{B}_h^{26}$	$\mathfrak{B}_1^m$	$60a_2$	23 h	$\mathfrak{C}_{4h}^2$	$\mathfrak{C}_3^h$ (4)	$29a_1$	41 a
$\mathfrak{C}_{2v}^{18}$	$\mathfrak{C}_3^s$ (2)	$61B_1$	17 s	$\mathfrak{B}_h^{27}$	$\mathfrak{B}_5^i$	*$58a_2$	21 a	$\mathfrak{C}_{4h}^3$	$\mathfrak{C}_1^i$ (4)	$34a_2$	29 h
$\mathfrak{C}_{2v}^{19}$	$\mathfrak{C}_3^{m1}$ (2)	$61B_2$	16 h	$\mathfrak{B}_h^{28}$	$\mathfrak{B}_5^h$	$58a_1$	20 a	$\mathfrak{C}_{4h}^4$	$\mathfrak{C}_3^i$ (4)	$29a_2$	42 a
$\mathfrak{C}_{2v}^{20}$	$\mathfrak{C}_3^{d1}$ (2)	*$58B_1$	16 s	$\mathfrak{C}_{3i}^1$	$\mathfrak{C}_1^i$ (3)	$48a_1$	51 s	$\mathfrak{C}_{4h}^5$	$\mathfrak{C}_5^h$ (4)	$38a_1$	29 s
				$\mathfrak{C}_{3i}^2$	$\mathfrak{C}_3^i$ (3)	$51a_1$	52 s				

Schoenflies		Barlow	Fedorow	Schoenflies		Barlow	Fedorow	Schoenflies		Barlow	Fedorow
$\mathfrak{C}^6_{4h}$	$\mathfrak{C}^i_4$ (4)	$28a_1$	40 a	$\mathfrak{D}^{12}_{4h}$	$\mathfrak{D}^d_5$ (4)	$36a_3$	62 a	$\mathfrak{T}^1_h$	$\mathfrak{T}^h_3$	$7a_1$	62 s
$\mathfrak{B}^1_d$	$\mathfrak{B}^d_4$	$56\beta_1$	32 s	$\mathfrak{D}^{13}_{4h}$	$\mathfrak{D}^h_6$ (4)	$37a_2$	*66 a	$\mathfrak{T}^2_h$	$\mathfrak{T}^i_3$	$7a_2$	49 h
$\mathfrak{B}^2_d$	$\mathfrak{B}^q_4$	$56\beta_2$	30 h	$\mathfrak{D}^{14}_{4h}$	$\mathfrak{D}^m_6$ (4)	$37a_1$	*64 a	$\mathfrak{T}^3_h$	$\mathfrak{T}^h_2$	$6a_1$	64 s
$\mathfrak{B}^3_d$	$\mathfrak{B}^d_8$	$55\beta_1$	52 a	$\mathfrak{D}^{15}_{4h}$	$\mathfrak{D}^a_6$ (4)	$37a_4$	67 a	$\mathfrak{T}^4_h$	$\mathfrak{T}^i_2$	$6a_2$	50 h
$\mathfrak{B}^4_d$	$\mathfrak{B}^q_8$	$55\beta_2$	53 a	$\mathfrak{D}^{16}_{4h}$	$\mathfrak{D}^s_6$ (4)	$37a_3$	*65 a	$\mathfrak{T}^5_h$	$\mathfrak{T}^h_1$	$10a_1$	63 s
$\mathfrak{B}^5_d$	$\mathfrak{B}^d_3$	$59\beta_1$	33 s	$\mathfrak{D}^{17}_{4h}$	$\mathfrak{D}^h_7$ (4)	$41a_1$	37 s	$\mathfrak{T}^6_h$	$\mathfrak{T}^i_5$	$1a_1$	91 a
$\mathfrak{B}^6_d$	$\mathfrak{B}^q_3$	$59\beta_2$	31 h	$\mathfrak{D}^{18}_{4h}$	$\mathfrak{D}^m_7$ (4)	$41a_2$	38 h	$\mathfrak{T}^7_h$	$\mathfrak{T}^i_4$	$2a_1$	92 a
* $\mathfrak{B}^7_d$	$\mathfrak{B}^q_{3.}\alpha$	$59\beta_3$	32 h	$\mathfrak{D}^{19}_{4h}$	$\mathfrak{D}^d_8$ (4)	$35a_1$	58 a	$\mathfrak{T}^1_d$	$\mathfrak{T}^d_3$	$7b_1$	65 s
* $\mathfrak{B}^8_d$	$\mathfrak{B}^q_3\beta$	$59\beta_4$	33 h	$\mathfrak{D}^{20}_{4h}$	$\mathfrak{D}^i_8$ (4)	$35a_2$	59 a	$\mathfrak{T}^2_d$	$\mathfrak{T}^d_2$	$6b_1$	67 s
$\mathfrak{B}^9_d$	$\mathfrak{B}^d_2$	$61\beta_1$	35 s	$\mathfrak{C}^1_{3h}$	$\mathfrak{C}^h_1$ (3)	$48b_5$	43 s	$\mathfrak{T}^3_d$	$\mathfrak{T}^d_1$	$10b_1$	66 s
$\mathfrak{B}^{10}_d$	$\mathfrak{B}^q_2$	$61\beta_2$	34 h	$\mathfrak{D}^1_{3h}$	$\mathfrak{D}^h_1$ (3)	$49b_1$	*48 s	$\mathfrak{T}^4_d$	$\mathfrak{T}^q_3$	$7b_2$	51 h
$\mathfrak{B}^{11}_d$	$\mathfrak{B}^d_1$	$60\beta_1$	34 s	$\mathfrak{D}^2_{3h}$	$\mathfrak{D}^m_1$ (3)	$49b_2$	*43 h	$\mathfrak{T}^5_d$	$\mathfrak{T}^q_2$	$6b_2$	52 h
$\mathfrak{B}^{12}_d$	$\mathfrak{B}^q_5$	$58\beta_1$	51 a	$\mathfrak{D}^4_{3h}$	$\mathfrak{D}^h_3$ (3)	$50b_1$	*47 s	$\mathfrak{T}^6_d$	fehlt	$2b_1$	93 a
$\mathfrak{D}^1_{4h}$	$\mathfrak{D}^h_1$ (4)	$39a_1$	36 s	$\mathfrak{D}^4_{3h}$	$\mathfrak{D}^m_3$ (3)	$50b_2$	*42 s	$\mathfrak{O}^1_h$	$\mathfrak{O}^h_4$	$12a_1$	71 s
$\mathfrak{D}^2_{4h}$	$\mathfrak{D}^m_1$ (4)	$39a_2$	35 h	$\mathfrak{C}^1_{6v}$	$\mathfrak{C}^a_1$ (6)	$23b_1$	50 s	$\mathfrak{O}^2_h$	$\mathfrak{O}^i_4$	$12a_2$	53 h
$\mathfrak{D}^3_{4h}$	$\mathfrak{D}^d_1$ (4)	$39a_3$	*36 h	$\mathfrak{C}^2_{6v}$	$\mathfrak{C}^a_1$ (6)	$23b_2$	44 h	$\mathfrak{O}^3_h$	$\mathfrak{O}^h_5$	$11a_1$	102 a
$\mathfrak{D}^4_{4h}$	$\mathfrak{D}^i_1$ (4)	$39a_4$	*37 h	$\mathfrak{C}^3_{6v}$	$\mathfrak{C}^a_4$ (6)	$20b_1$	80 a	$\mathfrak{O}^4_h$	$\mathfrak{O}^d_5$	$11a_2$	103 a
$\mathfrak{D}^5_{4h}$	$\mathfrak{D}^d_2$ (4)	$40a_1$	54 a	$\mathfrak{C}^4_{6v}$	$\mathfrak{C}^d_4$ (6)	$20b_2$	79 a	$\mathfrak{O}^5_h$	$\mathfrak{O}^h_2$	$8a_1$	*73 s
$\mathfrak{D}^6_{4h}$	$\mathfrak{D}^m_2$ (4)	$49a_2$	56 a	$\mathfrak{C}^1_{6h}$	$\mathfrak{C}^h_1$ (6)	$23a_1$	53 s	$\mathfrak{O}^6_h$	$\mathfrak{O}^m_2$	$8a_2$	54 h
$\mathfrak{D}^7_{4h}$	$\mathfrak{D}^s_2$ (4)	$40a_3$	*55 a	$\mathfrak{C}^2_{6h}$	$\mathfrak{C}^h_4$ (6)	$20a_1$	81 a	$\mathfrak{O}^7_h$	$\mathfrak{O}^d_3$	*$9a_1$	100 a
$\mathfrak{D}^8_{4h}$	$\mathfrak{D}^i_2$ (4)	$40a_4$	*57 a	$\mathfrak{D}^1_{6h}$	$\mathfrak{D}^h_1$ (6)	$25a_1$	58 s	$\mathfrak{O}^8_h$	$\mathfrak{O}^i_3$	$9a_2$	101 a
$\mathfrak{D}^9_{4h}$	$\mathfrak{D}^h_5$ (4)	$36a_2$	60 a	$\mathfrak{D}^2_{6h}$	$\mathfrak{D}^m_1$ (6)	$25a_2$	48 h	$\mathfrak{O}^9_h$	$\mathfrak{O}^h_1$	$13a_1$	*72 s
$\mathfrak{D}^{10}_{4h}$	$\mathfrak{D}^m_5$ (4)	$36a_1$	61 a	$\mathfrak{D}^3_{6h}$	$\mathfrak{D}^h_4$ (6)	$24a_2$	87 a	$\mathfrak{O}^{10}_h$	$\mathfrak{O}^i_6$	$5a_1$	99 a
$\mathfrak{D}^{11}_{4h}$	$\mathfrak{D}^i_5$ (4)	$36a_4$	63 a	$\mathfrak{D}^4_{6h}$	$\mathfrak{D}^m_4$ (6)	$24a_1$	88 a				

Bemerkungen zu den Tabellen.

Die Symbole, auf die hier Bezug genommen wird, sind mit einem Stern versehen.

SOHNCKE's Gruppen 9 und 13 sind identisch, wie SCHOENFLIES dargelegt hat.

Nach der Zusammenstellung von FEDOROW[1] aus dem Jahre 1892 soll:

$$44\ s = \mathfrak{D}_3^1,\ 45\ s = \mathfrak{D}_3^2,$$
$$70\ a = \mathfrak{D}_3^3,\ 71\ a = \mathfrak{D}_3^5,\ 72\ a = \mathfrak{D}_3^4,\ 73\ a = \mathfrak{D}_3^6$$

sein. Dass dies falsch ist, ergiebt sich aus seinen eigenen Worten[2]. In ähnlicher Weise hat FEDOROW mit Unrecht verglichen:

$$55\ s = \mathfrak{D}_{3d}^1,\ 56\ s = \mathfrak{D}_{3d}^3,\ 45\ h = \mathfrak{D}_{3d}^3,\ 46\ h = \mathfrak{D}_{3d}^4$$
$$47\ s = \mathfrak{D}_{3h}^1,\ 48\ s = \mathfrak{D}_{3h}^3,\ 42\ s = \mathfrak{D}_{3h}^4,\ 43\ h = \mathfrak{D}_{3h}^4.$$

Ferner hat FEDOROW irrthümlich:

$$44\ a = \mathfrak{D}_4^4,\ 45a = \mathfrak{D}_4^8,\ 48\ a = \mathfrak{D}_4^3,\ 49\ a = \mathfrak{D}_4^7$$

gesetzt, wie aus der Arbeit vom Jahre 1895 hervorgeht[3].

In der Tabelle von W. BARLOW[4] wird angegeben, dass die Typen

$$58\ B_1,\ 58\ B_2,\ 58\ B_3$$

dem Typus 62 (3 nach SOHNCKE) entsprechen, so specialisirt, dass seine Axen wie jene der Typen 58 oder 60 (11 oder 10 nach SOHNCKE) liegen. Allein diese beiden letzten Gruppen, die mit $\mathfrak{V}^9$ und $\mathfrak{V}^8$ von SCHOENFLIES übereinstimmen, gehören zu dem SCHOENFLIES'schen Raumgitter Γ_v'''; daher sind ihre drei Reihen von binären Axen von dem Typus $\mathfrak{C}_2^3$ nicht $\mathfrak{C}_2^2$ (3 nach SOHNCKE). An Stelle von: Typus 62 (3 nach SOHNCKE) sollte in BARLOW's Tabelle stehen: Typus 64 (4 nach SOHNCKE).

Wenn in der Tabelle von FEDOROW[5] an Stelle von $\mathfrak{V}_h^{27}$ das Symbol $\mathfrak{V}_h^{24}$ steht, so scheint lediglich ein Druckfehler vorzuliegen. Die entsprechende Gruppe 58 a_2 von BARLOW[6] ist nicht correct beschrieben durch die Worte: Das Symmetriecentrum des doppelten Systems liegt auf einer Linie mitten zwischen zwei benachbarten Schraubenaxen von verschiedenen Arten in ihrem Schnittpunkt mit einer Drehaxe. Denn dann würden die Typen 58 a_1 und 58 a_2 von BARLOW identisch sein und übereinstimmen mit $\mathfrak{V}_h^{28}$ von SCHOENFLIES. Es muss heissen: mitten zwischen ihren Schnittpunkten mit einer Drehaxe.

---

[1] Zeitschr. f. Kryst. etc. **20**, 56. 1892.
[2] Zeitschr. f. Kryst. etc. **24**, 228. 1895.
[3] Zeitschr. f. Kryst. etc. **24**, 229 und Taf. V. 1895.
[4] Zeitschr. f. Kryst. etc. **23**, 56. 1894.
[5] Zeitschr. f. Kryst. etc. **20**, 51.
[6] Zeitschr. f. Kryst. etc. **23**, 48.

SCHOENFLIES[1] scheint in seinem Buche vom Jahre 1891 die Gruppen $\mathfrak{V}_d^{7}$ und $\mathfrak{V}_d^{8}$ nicht ganz richtig zu beschreiben. Er bringt die Ebene der Operationen $\mathfrak{S}_d\,(\tau_d)$, $\mathfrak{S}_d\,(\tau_d + \tau_z)$ in dieselbe Lage wie die Operationen $\mathfrak{S}^d$ und $\mathfrak{S}_d\,(\tau z)$ der Gruppen $\mathfrak{V}_d^5$ und $\mathfrak{V}_d^6$. Aber in jenem Falle würden die genannten Ebenen die Axen von $\mathfrak{V}^6$ nicht mit sich zur Deckung bringen, wie es nothwendig ist. BARLOW[2] giebt die Lage der Ebene richtig an und dies stimmt überein mit der früher (1889) von SCHOENFLIES[3] selbst gegebenen Beschreibung dieser Gruppen.

FEDOROW's Vergleich seiner Gruppen 36 h, 37 h, 55 a, 57 a, 60 a, 61 a, 65 a, 66 a mit BARLOW's Typen scheint nach seinen graphischen Darstellungen unrichtig zu sein[4]. Dasselbe gilt von seiner Vergleichung der Gruppen 36 a, 37 a, 38 a, 64 a, 65 a, 66 a mit den entsprechenden Gruppen von SCHOENFLIES.

FEDOROW[5] vergleicht seine Gruppen 72 s und 73 s mit den Gruppen $\mathfrak{O}^9$ und $\mathfrak{O}^5$ von SCHOENFLIES; hier ist zu lesen: $\mathfrak{O}_h^9$ und $\mathfrak{O}_h^5$

FEDOROW's Bemerkung[6] über den Typus 9 a_1 von BARLOW scheint nicht zutreffend zu sein. Die Angabe von BARLOW über die Lage des Inversionscentrums stimmt vollständig überein mit der Angabe von SCHOENFLIES und involvirt Symmetrieebenen parallel den Diagonalflächen des Hexaëders, aber nicht Symmetrieebenen parallel zu den Flächen des Hexaëders.

Ueber die Capillaritätsconstanten der Krystallflächen.

Von **Harold Hilton**.

Mit 1 Figur.

Oxford, Magdalen College, October 1901.

»In der Abhandlung: »Zur Frage der Geschwindigkeit des Wachsthums und der Auflösung der Krystallflächen« (Zeitschr. f. Kryst. etc., **34**, 520, 1901) stellt Herr G. WULFF das folgende sehr interessante Theorem auf:

Nehmen wir an, dass wir ein Polyëder mit gegebenen Flächenrichtungen, welche durch die Normalen n_1, n_2, n_3, ... bestimmt werden, gefunden haben, welches der Bedingung des Minimums

[1] Krystallsysteme und Krystallstructur. 1891. 497.
[2] Zeitschr. f. Kryst. etc. **23**, 54.
[3] Math. Ann. **34**.
[4] Zeitschr. f. Kryst. etc. **24**. Taf. V, VI.
[5] Zeitschr. f. Kryst. etc. **20**, 60.
[6] Zeitschr. f. Kryst. **24**. 244. Fussnote *).

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: 1901

Autor(en)/Author(s): Hilton Harold

Artikel/Article: Ein Vergleich der verschiedenen Bezeichnungen, die in der Theorie der Krystallstructur benutzt werden, und eine Revision der 230 Bewegungsgruppen. 746-753