

## Anhang.

Sehnen-Tangententabelle (zu S. 135).

$$\text{Sehnen } s = 2 \sin \frac{\alpha}{2}.$$

$\alpha^\circ$	0'	10'	20'	30'	40'	50'
0	0,0000	0,0029	0,0058	0,0087	0,0116	0,0145
1	0,0175	0,0204	0,0233	0,0262	0,0291	0,0320
2	0,0349	0,0378	0,0407	0,0436	0,0465	0,0494
3	0,0524	0,0553	0,0582	0,0611	0,0640	0,0669
4	0,0698	0,0727	0,0756	0,0785	0,0814	0,0843
5	0,0872	0,0901	0,0931	0,0960	0,0989	0,1018
6	0,1047	0,1076	0,1105	0,1134	0,1163	0,1192
7	0,1221	0,1250	0,1279	0,1308	0,1337	0,1366
8	0,1395	0,1424	0,1453	0,1482	0,1511	0,1540
9	0,1569	0,1598	0,1627	0,1656	0,1685	0,1714
10	0,1743	0,1772	0,1801	0,1830	0,1859	0,1888
11	0,1917	0,1946	0,1975	0,2004	0,2033	0,2062
12	0,2091	0,2119	0,2148	0,2177	0,2206	0,2235
13	0,2264	0,2293	0,2322	0,2351	0,2380	0,2409
14	0,2437	0,2466	0,2495	0,2524	0,2553	0,2582
15	0,2611	0,2639	0,2668	0,2697	0,2726	0,2755
16	0,2783	0,2812	0,2841	0,2870	0,2899	0,2927
17	0,2956	0,2985	0,3014	0,3042	0,3071	0,3100
18	0,3129	0,3157	0,3186	0,3215	0,3244	0,3272
19	0,3301	0,3330	0,3358	0,3387	0,3416	0,3444
20	0,3473	0,3502	0,3530	0,3559	0,3587	0,3616
21	0,3645	0,3673	0,3702	0,3730	0,3759	0,3788
22	0,3816	0,3845	0,3873	0,3902	0,3930	0,3959
23	0,3987	0,4016	0,4044	0,4073	0,4101	0,4130
24	0,4158	0,4187	0,4215	0,4244	0,4272	0,4300
25	0,4329	0,4357	0,4386	0,4414	0,4442	0,4471
26	0,4499	0,4527	0,4556	0,4584	0,4612	0,4641
27	0,4669	0,4697	0,4725	0,4754	0,4782	0,4810
28	0,4838	0,4867	0,4895	0,4923	0,4951	0,4979
29	0,5008	0,5036	0,5064	0,5092	0,5120	0,5148
30	0,5176	0,5204	0,5233	0,5261	0,5289	0,5317
31	0,5345	0,5373	0,5401	0,5429	0,5457	0,5485
32	0,5513	0,5541	0,5569	0,5597	0,5625	0,5652
33	0,5680	0,5708	0,5736	0,5764	0,5792	0,5820
34	0,5847	0,5875	0,5903	0,5931	0,5959	0,5986
35	0,6014	0,6042	0,6070	0,6097	0,6125	0,6153
36	0,6180	0,6208	0,6236	0,6263	0,6291	0,6319
37	0,6346	0,6374	0,6401	0,6429	0,6456	0,6484
38	0,6511	0,6539	0,6566	0,6594	0,6621	0,6649
39	0,6676	0,6704	0,6731	0,6758	0,6786	0,6813
40	0,6840	0,6868	0,6895	0,6922	0,6950	0,6977
41	0,7004	0,7031	0,7059	0,7086	0,7113	0,7140
42	0,7167	0,7195	0,7222	0,7249	0,7276	0,7303
43	0,7330	0,7357	0,7384	0,7411	0,7438	0,7465
44	0,7492	0,7519	0,7546	0,7573	0,7600	0,7627
45	0,7654	0,7681	0,7707	0,7734	0,7761	0,7788
$\alpha^\circ$	0'	10'	20'	30'	40'	50'

Tangenten  $5 \operatorname{tg} \alpha$ .

$\alpha^{\circ}$	0'	10'	20'	30'	40'	50'	$\alpha^{\circ}$	0'	10'	20'	30'	40'	50'
0	0,000	0,014	0,029	0,044	0,058	0,073	45	5,000	5,029	5,058	5,088	5,118	5,148
1	0,087	0,102	0,116	0,131	0,145	0,160	46	5,178	5,208	5,238	5,269	5,300	5,331
2	0,174	0,189	0,204	0,218	0,233	0,247	47	5,362	5,393	5,425	5,456	5,488	5,521
3	0,262	0,277	0,291	0,306	0,320	0,335	48	5,553	5,586	5,618	5,651	5,685	5,718
4	0,350	0,364	0,379	0,393	0,408	0,423	49	5,752	5,786	5,820	5,854	5,889	5,924
5	0,437	0,452	0,467	0,481	0,496	0,511	50	5,959	5,994	6,030	6,065	6,101	6,138
6	0,525	0,540	0,555	0,570	0,584	0,599	51	6,174	6,211	6,248	6,286	6,323	6,361
7	0,614	0,629	0,643	0,657	0,673	0,688	52	6,400	6,438	6,477	6,516	6,555	6,595
8	0,703	0,717	0,732	0,747	0,762	0,777	53	6,635	6,675	6,716	6,757	6,798	6,840
9	0,792	0,807	0,822	0,837	0,852	0,867	54	6,882	6,924	6,967	7,010	7,053	7,097
10	0,882	0,897	0,912	0,927	0,942	0,957	55	7,141	7,185	7,230	7,275	7,320	7,366
11	0,972	0,987	1,002	1,017	1,032	1,047	56	7,413	7,459	7,507	7,554	7,602	7,650
12	1,063	1,078	1,093	1,108	1,124	1,139	57	7,699	7,749	7,798	7,848	7,899	7,950
13	1,154	1,170	1,185	1,200	1,216	1,231	58	8,002	8,054	8,106	8,159	8,213	8,267
14	1,247	1,262	1,278	1,293	1,309	1,324	59	8,321	8,376	8,432	8,488	8,545	8,602
15	1,340	1,355	1,371	1,387	1,402	1,418	60	8,660	8,719	8,778	8,837	8,898	8,959
16	1,434	1,450	1,465	1,481	1,497	1,513	61	9,020	9,082	9,145	9,209	9,273	9,338
17	1,529	1,546	1,560	1,576	1,592	1,608	62	9,404	9,470	9,537	9,605	9,673	9,743
18	1,625	1,641	1,658	1,673	1,689	1,705	63	9,813	9,884	9,956	10,028	10,102	10,176
19	1,722	1,738	1,754	1,771	1,787	1,803	64	10,251	10,328	10,405	10,483	10,562	10,642
20	1,820	1,836	1,853	1,869	1,886	1,903	65	10,723	10,804	10,887	10,971	11,057	11,143
21	1,919	1,936	1,953	1,969	1,986	2,003	66	11,230	11,319	11,408	11,499	11,591	11,685
22	2,020	2,037	2,054	2,071	2,088	2,105	67	11,779	11,875	11,972	12,071	12,171	12,273
23	2,122	2,139	2,157	2,174	2,191	2,209	68	12,375	12,480	12,586	12,693	12,802	12,913
24	2,226	2,243	2,261	2,279	2,296	2,314	69	13,025	13,140	13,255	13,373	13,493	13,614
25	2,331	2,349	2,367	2,385	2,403	2,421	70	13,737	13,863	13,990	14,120	14,251	14,385
26	2,439	2,457	2,475	2,493	2,511	2,529	71	14,521	14,659	14,800	14,943	15,089	15,237
27	2,548	2,566	2,584	2,603	2,621	2,640	72	15,388	15,542	15,699	15,858	16,020	16,186
28	2,658	2,677	2,696	2,715	2,734	2,752	73	16,354	16,526	16,701	16,880	17,062	17,248
29	2,771	2,790	2,810	2,829	2,848	2,867	74	17,437	17,630	17,828	18,029	18,235	18,445
30	2,887	2,906	2,926	2,945	2,965	2,984	75	18,660	18,880	19,104	19,334	19,568	19,808
31	3,004	3,024	3,044	3,064	3,084	3,104	76	20,054	20,305	20,563	20,826	21,097	21,374
32	3,124	3,144	3,165	3,185	3,206	3,226	77	21,657	21,948	22,247	22,554	22,868	23,191
33	3,247	3,268	3,288	3,309	3,330	3,351	78	23,523	23,864	24,215	24,576	24,947	25,329
34	3,372	3,394	3,415	3,436	3,458	3,479	79	25,723	26,128	26,546	26,978	27,423	27,882
35	3,501	3,523	3,544	3,566	3,588	3,610	80	28,356	28,847	29,354	29,879	30,422	30,985
36	3,633	3,655	3,677	3,700	3,722	3,745	81	31,569	32,174	32,803	33,456	34,135	34,841
37	3,768	3,790	3,813	3,837	3,860	3,883	82	35,577	36,344	37,144	37,979	38,852	39,765
38	3,906	3,930	3,953	3,977	4,001	4,025	83	40,722	41,725	42,778	43,884	45,049	46,277
39	4,049	4,073	4,097	4,122	4,146	4,171	84	47,572	48,941	50,390	51,927	53,560	55,297
40	4,195	4,220	4,245	4,270	4,295	4,321	85	57,150	59,131	61,252	63,531	65,984	68,633
41	4,346	4,372	4,398	4,424	4,450	4,476	86	71,503	74,622	78,024	81,750	85,847	90,375
42	4,502	4,528	4,555	4,582	4,608	4,635	87	95,406	101,03	107,35	114,52	122,71	132,16
43	4,663	4,690	4,717	4,745	4,772	4,800	88	143,18	156,21	171,84	190,94	214,82	245,52
44	4,828	4,857	4,885	4,913	4,942	4,971	89	286,45	343,75	429,70	572,95	859,42	1718,9
$\alpha^{\circ}$	0'	10'	20'	30'	40'	50'	$\alpha^{\circ}$	0'	10'	20'	30'	40'	50'

## Literaturverzeichnis.

- [1] BAUMHAUER, H.: Untersuchungen über die Entwicklung der Krystallflächen im Zonenverbande. Z. Krystallogr. Bd. 38 (1903) S. 628.
- [2] BERNHARDI, J. J.: Gedanken über Krystallogenie und Anordnung der Mineralien nebst einigen Beilagen über Krystallisation verschiedener Substanzen. Gehlens Journal für Physik, Chemie und Mineralogie Bd. 8. S. 360f. Berlin 1809.
- [3] BRAVAIS, A.: Mémoire sur les polyèdres de forme symétrique. Journal de mathémat. p. Lionville, Bd. 14 (1849) S. 137.
- [4] BORGSTRÖM, L. und V. GOLDSCHMIDT: Krystallberechnung im triklinen System illustriert am Anorthit. Z. Krystallogr. Bd. 24 (1905) S. 610.
- [5] FEDOROV, E. v.: Beiträge zur zonalen Krystallographie. V. Komplikationsgesetze und richtige Aufstellung der Krystalle. Z. Krystallogr. Bd. 35 (1901) S. 25f.
- [6] GADOLIN, A.: Mémoire s. l. déduction d'un seul principe de tous les systèmes cristallographiques avec leur subdivisions. Acta Soc. Scient. Fenn Helsingf. Bd. 9 (1871) S. 1f.
- [7] GOLDSCHMIDT, V.: Index der Krystallformen der Mineralien. Bd. 1, S. 15f, 18f. Berlin: Springer (1886).
- [8] — Über Projection und graphische Krystallberechnung. Berlin: Springer (1887).
- [9] — Über Krystallzeichnen. Z. Krystallogr. Bd. 19 (1891) S. 352.
- [10] — Polarstellen am zweikreisigen Goniometer. Z. Krystallogr. Bd. 24 (1894) S. 610.
- [11] — Über Entwicklung der Krystallformen. Z. Krystallogr. Bd. 28, I. Teil, S. 1—35, II. Teil S. 414—451.
- [12] — Krystallographische Winkeltabellen. Berlin: Springer (1897).
- [13] — Das zweikreisige Goniometer und seine Justierung. Z. Krystallogr. Bd. 29 (1897) S. 333.
- [14] — Krystallographische Projektionsbilder. Berlin: Springer (1887).
- [15] — Über Krystallsysteme, deren Definition und Erkennung. Z. Krystallogr. Bd. 31 (1899) S. 136.
- [16] — und W. NICOL: Spinellgesetz beim Pyrit und über Rangordnung der Zwillingsgesetze. N. Jahrb. Min. Bd. II (1904) S. 93.
- [17] — Über Komplikation und Displikation. Heidelberg: C. Winter 1921.
- [18] HAAG, FR.: Bemerkungen zum Komplikationsgesetz. Z. Krystallogr. Bd. 45 (1908) S. 63.
- [19] HESSEL, J. F. C.: Krystall, Gehlers physikalisches Wörterbuch, 5 (1830).
- [20] JUNGHANN, G.: Studien über die Geometrie der Krystalle. N. Jahrb. Min. Bd. I (1881) S. 325.
- [21] KLEBER, W.: Fortschr. Min. 21 (1937) S. 172.
- [22] MAUGUIN, CH.: Sur le symbolisme des groupes de répétition ou de symétrie des assemblages cristallins. Z. Krystallogr. Bd. 76 (1931) S. 542.
- [23] MILLER, W.: A treatise on Crystallography. Cambridge 1839.
- [24] MOHS, FR.: Grundriß der Mineralogie. Bd. 1, S. 56, Dresden (1822).
- [25] NAUMANN, FR.: Lehrbuch der Krystallographie. Bd. I (1839).
- [26] NEUMANN, F. C.: Beiträge zur Krystallogenie. Berlin und Posen 1823.
- [27] NIES, A.: Allgemeine Krystallbeschreibung auf Grund einer vereinfachten Methode des Krystallzeichnens. Stuttgart: Schweizerbart (1895).
- [28] PARSONS, A. L.: Two-circle Calculation in the Hexagonal System. Am. Min. Bd. 22 S. 580 (1937).
- [29] PEACOCK, M.: Geometrical Relations in the Hexagonal System. Am. Min. Bd. 23 (1938) S. 315.
- [30] SCHOENFLIESS, A.: Krystallsysteme und Krystallstruktur. Leipzig: Teubner (1891).
- [31] SOMMERFELD, E.: Kettenbruchähnliche Entwicklungen zur Beurteilung der Wahrscheinlichkeit des Auftretens bestimmter Flächenkombinationen an Krystallen. Z. Krystallogr. Bd. 41 (1905) S. 659.
- [32] WEISS, CHR. S.: Über die krystallographische Fundamentalbestimmung des Feldspates. Abhandl. d. Berliner Ak. d. Wiss. 1816—1817.
- [33] — Übersichtliche Darstellung der verschiedenen Abteilungen der Krystallisationssysteme. Ak. Wiss. Berlin 1818.
- [34] WHEWELL, W. A.: A general Method of calculating the angles made by any crystal and the laws according to which they are found. Phil. Trans. S. 87f. (1825).
- [35] DANA's System of Mineralogy. New York: John Weley & sons (1944).

## Sachverzeichnis.

- a, b, c,  $\alpha, \beta, \gamma$**  (Linearelemente) 26.  
 Ableitung der Elemente nach GOLDSCHMIDT 26.  
 — — 32 Krystallklassen 6.  
 Achsen 20, 34.  
 Achsenebenen 20.  
 Achsensystem 22.  
 Achsenzonen 46.  
 Arithmetische Krystallberechnung 160.  
 Aufsetzen der Krystalle 130.  
 Aufstellung der Krystalle 118.  
 Auslösende Kräfte 74.  
  
**Benennung der Zonen** 46.  
**Berechnung im hexagonalen System** 171.  
 — — monoklinen System 166.  
 — — rhombischen System 162.  
 — — triklinen System 174.  
**Bezeichnung von HERMANN-MAUGUIN** 18.  
**Brachyachse** 40.  
**BRAVAIS Symbole** 54.  
**BROCOTSche Reihe** 85.  
  
**Cyklische Gruppen** 8.  
  
**Definition einer Fläche** 32.  
**Diedergruppen** 8.  
**Dominante** 87.  
**Drehspiegelachse** 3.  
**Drehungssymmetrie** 10.  
  
**Ebene Winkel, Konstruktion** 102.  
**Einheitsfläche** 34.  
**Einstellen einer Fläche** 127.  
**Einteilungsprinzip** 4.  
**Einteilung nach SCHÖNFLIESS** 8.  
**Elemente nach JUNGHANN** 23.  
**Elementartetraeder** 24.  
**Enanthiomorphie** 6.  
  
**Erkennung der Krystallsysteme** 13.  
 — von Zwillingen 147.  
**Euthygraphische Projektion** 98.  
  
**Formenreihen** 26.  
**Formensysteme** 72.  
**Freie Partikel** 149.  
 — Zonen 71.  
**Fundamentalgleichung** 27, 30.  
  
**Gerengesetz = Rationalitätsgesetz** 4.  
**Gnomonische Projektion** 99, 111.  
**GOLDSCHMIDTsche Symbole** 43.  
**Graphischer Ausgleich** 140.  
**Graphische Krystallberechnung** 139.  
**Grundform** 27.  
**Grundvektoren** 93.  
**Gruppentheorie** 5, 19.  
  
**Harmonische Zahlenreihen** 83.  
**Hauptknoten** 71.  
**Hemiedrie** 6.  
**Hemimorphie** 6.  
**Hexagonale Bezeichnung nach GOLDSCHMIDT** 54.  
 — Meroedrien 56.  
 — Symbole 50.  
**Hexagonales System** 7.  
**Hilfswerte** 26.  
  
**Inversion** 3.  
**Inversionsachse** 3.  
**Idokras als Beispiel einer Komplikation** 78.  
**Indices** 41.  
  
**Justierung des Reflexionsgoniometers** 123.  
  
**Kennzeichen der 6 Krystallsysteme** 11.  
**Kernfläche** 66.  
**Kettenbruchmethode** 93.  
**Klinoachse** 40.  
**Knotenpunkte** 71.  
**Komplikation, Einführung** 66.  
 — als mathematische Funktion 82.  
**Komplikationsreihen** 83, 84.  
**Kompositzwillinge** 65.  
**Kopfbilder** 185.  
**Korkmodelle** 194.  
**Korrelate Formen** 6.  
**Krystallmodelle** 190.  
**Krystallsysteme** 3, 10, 17.  
**Kubisches System** 6.  
  
**Linearachsen** 27.  
**Linearelemente** 11, 31.  
**Linearprojektion** 98.  
  
**Makroachse** 40.  
**Meroedrien** 6.  
**Messen der Krystalle** 117.  
**Monoklines System** 8.  
  
**Normalreihen** 74.  
  
**Oktaedergruppe** 9.  
**Oktaedrische Achsen** 22.  
**Orthoachse** 40.  
  
 $p q_0 r_0 (r_0 = 1) \lambda \mu \nu$  (Polarelemente) 26.  
**Parameterverhältnis** 34.  
**Penetrationszwilling** 133.  
**Perspektivische Bilder** 185.  
 — Projektion 105.  
**Pinakoidalkörper** 27.  
**Polarelemente** 11.  
**Polarform** 27.  
**Polarstellen der Krystalle** 125.  
**Polbild** 108.  
**Polfläche** 125.

- Primärknoten 72.  
 Primärkräfte 27.  
 Prismensymbole 44.  
 Projektionen 97.  
 Projektionsbilder 26.  
 Punktprojektion 99.  
  
**Q**uadratisches System = Tetragonales System 7.  
 Quarzszwillinge 65.  
  
**R**angordnung der Zwillingsgesetze 155.  
 Rationalitätsgesetz 30.  
 Rhombische Achsen 22.  
 Rhombischer Schnitt 103.  
 Rhombisches System 8.  
 Ring 127.  
  
**S**tereographische Projektion 99, 115.  
 Substitution 5.  
 Symbole nach BERNHARDI 36.  
 — — BRAVAIS 54.  
 — — GOLDSCHMIDT 43.  
 — — LEVY 38.  
 — — MILLER 41.  
 — — MOSS 35.  
 — — NAUMANN 39.  
 —  $G_1$  und  $G_2$  (nach GOLDSCHMIDT) 57.  
  
 Symbole der Einzelflächen 44.  
 — — Gesamtform 44.  
 — — Linearprojektion 99.  
 — — Teilformen 44.  
 — — Zonen 47.  
 Symbolisierung 33.  
 Symmetrie 3.  
 Symmetrieachse 3.  
 Symmetrieebene 3.  
 Symmetrieklassen 6.  
 Symmetrielinie 12, 148.  
 Symmetrieeoperationen 3.  
 Symmetriepunkt 12, 147.  
 Symmetriezentrum 3.  
 Symmetrisches Einrichten 150.  
  
**T**etraedergruppe 9.  
 Tetragonales System 7.  
 Transformation 72.  
 Trigonale Achsen 22.  
 — Symbole von MILLER 51.  
 Triklines System 8.  
  
**U**mdrehungspunkt 148.  
 Umwandlung der Linear- in Polarelemente 33.  
 — — Polar- in Linearelemente 33.  
 Unfreie Partikel 149.  
  
 $v_0$ , Berechnung von 164, 182.  
 Variable Elemente 11.  
 Vicinale 74.  
  
**W**echsel der Kombination 74.  
 Winkelprojektion 107.  
 Wirkungsweise der Inversionsachsen 4.  
  
**Z**eichnen der Krystalle 185.  
 Zonenbündel 71.  
 Zonengesetz 1.  
 Zonengleichung 48.  
 Zonenschema 25.  
 Zonensymbol = Kantensymbol 47.  
 Zonentabelle 49.  
 Zweikreisige Messung von Krystallen 117.  
 Zweikreisiges Anlegegoniometer 135.  
 — Reflexionsgoniometer 120.  
 Zwillinge, Definition 64.  
 —, genetische 64.  
 —, Messung 132.  
 Zwillingsgesetze der triklinen Feldspäte 152.  
 Zyklographische Projektion 99, 104.  
 Zylinderprojektion 110.

Leipziger Druckhaus, Leipzig (M 115).  
Gen.-Nr. 721,53/50.