

unter etwa 100 von mir daraufhin geprüften Kristallen war nicht ein einziger mit linken Halbfächern, auch die Zwillinge sind alle solche von Kristallen mit rechten Halbfächern. Dieser Umstand ist um so auffallender, als auch von den obengenannten verwandten Substanzen nur Kristalle mit rechten Halbfächern bisher angegeben sind. Unter den natürlich vorkommenden mit Sicherheit als enantiomorph erkannten Krystallen kennt man, soweit sie näher untersucht sind, sowohl rechte wie linke (Quarz, Zinnober, Nephelin, Langbeinit¹). Es wäre von Interesse auch die natürlichen Vorkommen von Sylvin daraufhin zu prüfen, denn bei den im Laboratorium entstandenen Kristallen ist vielleicht bisher nicht Bedacht darauf genommen, die Anwesenheit von Keimen von in Lösung aktiven Substanzen oder Keimen der einen Modifikation des Salzes selbst fernzuhalten, die ja nach den Beobachtungen von POPE und KRIPING² bezw. KREIDER³ für die Entstehung der einen oder andern Modifikation von Einfluß zu sein scheinen.

Die Kristallform des Magnetkies.

Von **Erich Kaiser** in Gießen.

Mit 4 Textfiguren.

P. WEISS (Zürich) hat in einer Reihe interessanter Arbeiten⁴ die Ergebnisse von magnetischen Untersuchungen am Magnetkies veröffentlicht, die auch für den Mineralogen von besonderem Werte

¹ Ans der Beschreibung der Langbeinit-Kristalle von SACHS (Berl. Ber. 1902. 376) geht meines Erachtens hervor, daß ihm sowohl rechte wie linke Kristalle vorgelegen haben.

² Zeitschr. f. Krist. **30**. 93 u. 472. 1899.

³ Amer. Journ. of sc. **158**. 138. 1901.

⁴ Die Bekanntschaft mit den WEISS'schen Arbeiten verdanke ich einer Anregung meines Kollegen Herrn Prof. W. KÖNIG.

P. WEISS, Sur l'aimantation plane de la pyrrhotine. Comptes rendus 1898.

126. 2. 1099—1100. Ref. N. Jahrb. f. Min. etc. 1899. **2**. -9-.

GROTH, Zeitschr. f. Krist. **32**. 544. — Journal de physique. 1898.

(3.) **8**. 542—544. Ref. GROTH, Zeitschr. f. Krist. **34**. 631.

— — Le travail d'aimantation des cristaux. Journal de physique. (4.) **3**. 194—202.

— — Propriétés de la pyrrhotine dans le plan magnétique. Comptes rendus 1905. **140**. 1332—1334.

— — Propriétés magnétiques de l'élément simple de la pyrrhotine. Comptes rendus 1905. **140**. 1532—1535.

— — La pyrrhotine, ferromagnétique dans le plan magnétique et paramagnétique perpendiculairement à ce plan. Comptes rendus 1905. **140**. 1587—1589.

sind, in einzelnen Punkten aber zu einigen Bemerkungen Veranlassung geben.

WEISS hat gefunden, daß der Magnetkies sich ferromagnetisch in der als Basis aufgefaßten Ebene, dagegen paramagnetisch in der dazu senkrechten Richtung verhält. Die Basis zeigt sich als magnetische Ebene.

Gleiche Beobachtungen sind aber schon früher gemacht worden. A. STRENG¹ hat ausführlich das magnetische Verhalten des Magnetkies untersucht und gefunden, daß sich Magnetkies nur magnetisieren lasse senkrecht zu der Hauptachse des als hexagonal kristallisierend angesehenen Minerals, daß er dagegen in Richtung der Hauptachse magnetische Polarität nicht annimmt. P. WEISS hat diese wichtigen Untersuchungen von A. STRENG völlig übersehen², was wohl darauf zurückzuführen ist, daß die STRENG'schen Untersuchungen nur in wenigen Handbüchern erwähnt werden³.

STRENG konnte aus seinen Versuchen über das magnetische Verhalten nur schließen, daß sie der Annahme des hexagonalen Systems nicht widersprechen.

P. WEISS hat nun die Stärke der Magnetisierung nach den verschiedensten Richtungen der Basisfläche durch besondere Versuchsanordnung messen können und daraus auf monokline Sym-

P. WEISS, L'hystérèse d'aimantation de la pyrrhotine. Comptes rendus 1905. 141. 245—247.

— — Les propriétés magnétiques de la pyrrhotine. Archives des sciences physiques et naturelles. 1905. 4, pér. XIX. 537—588, XX. 213—230.

— — et J. KUNZ, Variations thermiques de l'aimantation de la pyrrhotine et des ses groupements cristallins. Comptes rendus 1905. 141. 182—184. — Archives des sciences physiques et naturelles. 4, pér. 1905. XX. 621—649.

— — Über den Ferromagnetismus der Kristalle. Physikalische Zeitschrift 1905. 6, 779—781.

Zu vergleichen ist auch:

J. BECKENKAMP, Über den Paramagnetismus einiger hexagonaler und regulärer Kristalle. GROTH's Zeitschr. f. Kristallographie. 1902. 36. 102—110.

¹ A. STRENG, Beitrag zur Kenntnis des Magnetkies. N. Jahrb. f. Min. etc. 1882. 1. 183—206. Das von STRENG benutzte Material befindet sich im hiesigen mineralogischen Institute und konnte zu einer Wiederholung einiger Versuche mit gutem Erfolge benutzt werden.

² O. MÜGGE macht schon bei der Besprechung einer der älteren Arbeiten von P. WEISS auf diese Nichtberücksichtigung älterer Beobachtungen aufmerksam. (N. Jahrb. f. Min. etc. 1899. 2. -9-.)

³ Es mag noch zugefügt werden, daß auch ABT, der sich ebenfalls mit den magnetischen Eigenschaften des Magnetkies beschäftigt hat (WIEDEMANN'S Annalen der Physik. 1896. 57. 135—146. — GROTH's Zeitschr. f. Kristallogr. 1897. 27. 100; 1900. 30. 622), die Arbeit von STRENG unbekannt geblieben ist. ABT würde zu sehr viel brauchbareren Resultaten gelangt sein, wenn er die STRENG'schen Untersuchungen berücksichtigt hätte.

metrie geschlossen. Es zeigte sich, daß auf Magnetkiestafeln, die nach $\{0001\}$ geschnitten waren, die Stärke der Magnetisierung nach den verschiedensten Richtungen nicht gleich groß ist, sondern daß Maxima der Magnetisierbarkeit auftreten, die in der magnetischen Ebene um 60 bzw. 120° gegeneinander geneigt sind. Quantitative Versuche wurden angestellt, indem um eine Kristallplatte (bzw. einen Zylinder) ein Hufeisenmagnet so gedreht wurde, daß die Kraftlinien in der (bzw. parallel zur) magnetischen Ebene $\{0001\}$ des Magnetkies verliefen. Das Versuchsergebnis für einen

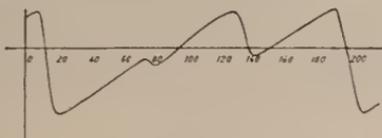


Fig. 1.

bestimmten Kristall (von Morro Velho, Brasilien) ist in Fig. 1 wiedergegeben¹. Als Abszissen sind die Neigungen gegen irgend eine beliebige Richtung auf $\{0001\}$ des betreffenden Kristalls aufgetragen. Die Ordinaten geben die Komponente der Intensität der Magnetisierbarkeit senkrecht zu dem betreffenden Felde. Das eigenartige Resultat findet eine Erklärung durch die Annahme, daß in dem untersuchten Kristall die Wirkung von drei einzelnen Individuen zu beobachten ist, bei denen das Maximum der Magneti-

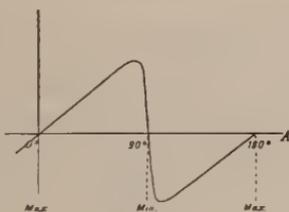


Fig. 2.

sierbarkeit um Winkel von 60 bzw. 120° gedreht ist. Fig. 1 enthält also drei verschiedene Werte der Kurve Fig. 2, wobei Maxima und Minima um die angegebenen Beträge gegeneinander verschoben sind, und die Kurven wegen des verschieden starken Anteils der Einzelindividuen mit verschieden großer Amplitude auftreten. Fig. 2 gibt also die Intensität in einem Einzelindividuum senkrecht zu dem wirkenden Felde. In den Punkten 0, 90, 180, 270° usw. in Fig. 2 haben wir in Bezug auf die magnetischen Eigenschaften die Austrittspunkte von zweizähligen Symmetrie-

¹ Siehe Archives des sciences physiques et naturelles. (4.) 19. 541.

achsen, wobei 0 , 180^0 , sowie 90 , 270^0 je derselben Achse zugehören. Dazu kommt daß die magnetische Ebene selbst eine Symmetrieebene liefert. Die Deutung der WEISS'schen Kurven führt also dazu, anzunehmen, daß die Elementarindividuen des Magnetkies weder hexagonal noch monoklin, sondern, auch entgegen der Annahme von P. WEISS, rhombisch kristallisieren. Es scheint mir, daß WEISS zu der Annahme des monoklinen Systems dadurch gekommen ist, daß er infolge seiner früher entwickelten Theorie die Werte senkrecht zu dem Felde gemessen und dargestellt hat. Die rhombische Symmetrie, die aus den magnetischen Eigenschaften des Magnetkies nur geschlossen werden kann, kommt sehr viel besser zum Ausdruck bei der Betrachtung der Fig. 3, welche nach WEISS die Größe der Sättigung als Kreis xy

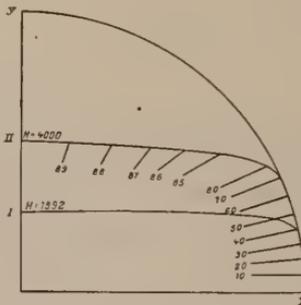


Fig. 3.

in den verschiedenen Richtungen der magnetischen Ebene darstellt. Die Richtung x ist die des Maximums, y die des Minimums. Die Kurve I gibt die Kurve für die Intensität in einem Felde von 1992 Gauß, II in einem Felde von 4000 Gauß. Die Beobachtungen wurden wiederum angestellt bei Drehung des magnetischen Feldes um eine Achse, die senkrecht steht zu der magnetischen Ebene des Minerals. Die Figur gibt nur einen Quadranten.

Die magnetischen Eigenschaften weisen also darauf hin, daß der Magnetkies die Symmetrie des rhombischen Systems besitzt. Dieser Schluß steht im Einklang mit früheren kristallographischen Untersuchungen. VRBA¹, FRENZEL², SCHRAUF³, STRENG⁴, DOM PEDRO von Sachsen-Coburg⁵, NICOL⁶ haben sich teils direkt für rhombische Kristallform ausgesprochen oder sie als wahrscheinlich hin-

¹ Zeitschr. f. Krist. 1879. 3. 190.

² TSCHERMAK'S Mitteilungen. 1881. 3. 296.

³ TSCHERMAK'S Mitteilungen. 1881. 3. 297 bei FRENZEL.

⁴ N. Jahrb. f. Min. etc. 1878. 797—799. 1882. 1. 183 u. f.

⁵ TSCHERMAK'S Mitteilungen. 1889. 10. 451.

⁶ Zeitschr. f. Krist. 1899. 31. 53.

gestellt. Es ist von besonderer Bedeutung, daß auch STRENG Wachstumserscheinungen auf der Basisfläche beobachtete, die mit rhombischen Symmetrieverhältnissen und Zwillingsbildungen, ähnlich denen bei anderen rhombischen pseudohexagonalen Mineralien, in Einklang zu bringen sind. Die nach STRENG kopierte Fig. 4 gibt ein Bild dieser an verschiedenen Magnetkieskristallen beobachteten Zwillingsverwachungen, von denen einzelne Einlagerungen sehr wohl die von WEISS beschriebenen Unregelmäßigkeiten der Magnetisierungsintensität hervorrufen können. Der Kristall ist in dieser Figur noch hexagonal aufgefaßt worden.

Der Magnetkies würde nach seinem magnetischen Verhalten, den Ätzfiguren, Wärmekurven und Wachstumserscheinungen zu der

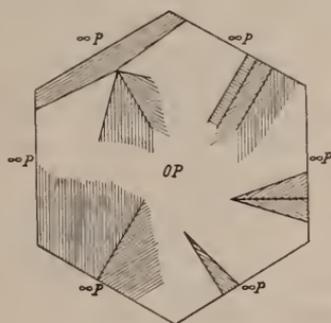


Fig. 4.

großen Reihe von rhombischen Mineralien zu zählen sein, die an und für sich schon durch ihre Winkelverhältnisse ausgezeichnete pseudohexagonale Symmetrie zeigen, die noch durch wiederholte Zwillingsbildung nach einem Prisma erhöht wird. Ich muß leider aus Mangel an geeigneten Kristallen davon Abstand nehmen, nun die Symmetrieeigenschaften genauer festzulegen, die Kristallformen anzudeuten und auf die nun wieder wahrscheinliche Isomorphie des Magnetkies mit den Mineralien der Silberkiesgruppe einzugehen.

Es ist wichtig, daß es P. WEISS gelungen ist, bei seinen „anormalen“ Kristallen die verschiedenen in Zwillingsstellung befindlichen Elementarindividuen anzulagern, so daß entweder ein stark verzwillingter Kristall in ein einheitliches Individuum oder dieses in einen Zwillingskristall umgelagert wurde, bei dem die drei Elementarkristalle ungefähr gleiche Beteiligung zeigen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [1906](#)

Autor(en)/Author(s): Kaiser Erich

Artikel/Article: [Die Kristallform des Magnetkies. 261-265](#)