

**Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse
vom 11. Oktober 1951**

Sonderabdruck aus dem Anzeiger der math.-naturw. Klasse der
Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Jahrgang 1951, Nr. 11

(Seite 273 bis 278)

Das wirkl. Mitglied B. Sander übersendet folgende vorläufige Mitteilung:

„Zur Regelung von Korundgefügen (Naxos-Smirgel).“ Von J. Ladurner. (Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität Innsbruck.)

Diese Gefügeuntersuchungen wurden an einem Smirgelgestein aus Naxos vorgenommen, das seinerzeit G. Tschermak (Lit. 7) im Auftrag der griechischen Regierung auf seine mineralische Zusammensetzung hin untersucht hat. Herr Professor B. Sander hat mir Handstück und Schriffe aus den ihm seinerzeit von Professor Himmelbauer als Direktor des Mineralogischen Institutes der Universität Wien zur Gefügeanalyse überlassenen Material zur näheren Untersuchung der Gefügeisotypie mit Calcitgefügen durch Achsenverteilungsanalyse (A. V. A.) übergeben. Eine erste Gefügeanalyse war im Innsbrucker Mineralogisch-Petrographischen Institut 1930/31 durch O. Reithofer erfolgt. Zur Definition der Terminologie siehe Lit. 5, 2. Band.

Am Handstück ist ein undeutliches s durch leichtere Trennbarkeit zu erkennen, besonders deutlich aber eine ausgesprochen lineare Richtung b auf s . Als Gefügekoordinaten wurden daher angesetzt: $s = (ab)$; $b \parallel$ dem Lineargefüge auf s ; a in s (ab) und $\perp b$; $c \perp s$.

Die Gefügeuntersuchungen wurden an drei aufeinander senkrecht stehenden Schriffen durchgeführt: a -Schliff, $\perp a$ des Gefüges; b -Schliff, $\perp b$ des Gefüges; c -Schliff, $\perp s$ des Gefüges. Es besteht eine deutliche stoffliche Inhomogenität $\parallel s$ (ab) des Gefüges durch einen mehr oder weniger ausgesprochen lagenweisen Wechsel von Korundlagen mit Erzlagen (fast ausschließlich Magnetit), beide in wechselnder Dicke und Längserstreckung (Dicke bis zu 2.5 mm, Längserstreckung bis zu mehreren cm).

Ein lagenweiser Bau innerhalb des „Korund in Korundgefüge“ ist undeutlich.

Besonders deutlich ist der Lagenbau dieses Gefüges im a -Schliff. Im b -Schliff tritt dieser Lagenbau etwas zurück gegenüber einer mehr b -axialen Anordnung, die zu einzelnen verschiedenen großen Häufungen von Korundkörnern führt mit einer oft wahrnehmbaren zentrischen Anordnung. Dieses b -axiale Gefüge ist am Handstück als deutliche Lineare b auf s (ab) abgebildet. In vielen Fällen ist die Form der Korundquerschnitte in diesem Gefüge ausgesprochen tonnen- bis stengelförmig (glattrandig). Daneben kommen aber auch mehr rundliche, isometrische Kornquerschnitte vor (nicht glattrandig). Bei den deutlich tonnen- bis stengelförmigen Querschnitten liegen die Stengelachsen (c -Achsen) vorwiegend $\perp b$ des Gefüges und nur in geringer Zahl $\parallel b$ oder irgendwie schräg zu b des Gefüges.

Neben den großen Erzzeilen, die die deutliche stoffliche Inhomogenität in diesem Gefüge bedingen, sind die einzelnen Korundkörner noch von feinen Erzzeilen, zusammengesetzt aus vielen kleinen Erzkörnchen, als s_i durchzogen. Dieses Magnetit s_i läßt sich oft auf lange Strecken hin durch ganz verschieden orientierte Korundkörner ohne Änderung seiner Drehlage verfolgen als einer jener Fälle, wo ein geregeltes Gefüge von völlig unverlegtem oder nur wenig verlegtem s_i durchzogen wird.

Im b -Schliff ergab sich für dieses Korundgefüge ein sehr deutlicher (ac)-Gürtel, zirka 75° breit. In diesem Gürtel liegen zwei periphere Maxima, zirka 80° voneinander entfernt, wovon das eine wesentlich stärker besetzt ist.

In Anlehnung an ähnliche Diagramme von Calcittektoniten (Gefügeisotypie, B. Sander in Lit. 5) sind diese beiden Maxima vermutlich zwei Scharen von Scherflächen zugeordnet, die unter einem Winkel von 97° stehen, wobei die dem stärker besetzten Maximum zugeordnete Scherfläche s_1 wesentlich stärker betont zu sein scheint als die Scherfläche s_2 , zugeordnet dem anderen weniger stark besetzten Maximum im (ac)-Gürtel. Die Spur von s (ab) liegt etwas asymmetrisch zu den beiden Scherflächen; s (ab) \wedge $s_1 = 26^\circ$, s (ab) \wedge $s_2 = 57^\circ$. Es handelt sich also hier um eine zweisecharige, ungleichscharige Scherung mit Scherungsachse b , mit unter 97° gekreuzten hol -Scherflächen des Gefüges.

Die Achsenverteilungsanalyse (A. V. A.) an diesem Korundgefüge, durchgeführt im Schliff $\perp b$, ergab für alle ausgeschiedenen Richtungsgruppen — das Diagramm $\perp b$ wurde entsprechend den einzelnen Untermaxima dieses (ac)-Gürtels in entsprechende

Sektoren zerlegt — deutliche Feinlagen (der Richtungsgruppen) nach $h0l$ und $\bar{h}0l$. Solche Feinlagen nach $s(ab)$ des Gefüges sind nicht vertreten. Jene Feinlagen nach $h0l$ und $\bar{h}0l$ bilden einen Winkel von 97° und liegen asymmetrisch zu $s(ab)$; $h0l \wedge s(ab) = 26^\circ$, $\bar{h}0l \wedge s(ab) = 57^\circ$. Die Feinlagen nach $h0l$ sind in allen Richtungsgruppen deutlicher als die Feinlagen nach $\bar{h}0l$. Alle ausgeschiedenen Richtungsgruppen sind an den $h0l$ - und auch an den $\bar{h}0l$ -Feinlagen beteiligt, keine der beiden Feinlagen ist also nur dem einen oder nur dem anderen Maximum zuordenbar; also ein Fall polymaximaler Feinlagen. Diese Feinlagen nach $h0l$ und $\bar{h}0l$, die aus dem Gefügebild nicht ohne weiteres ersichtlich sind, die aber durch A. V. A. mit statistischer Auszählung der Gefügebilder nachgewiesen wurden, fallen nun zusammen mit jenen Scherflächen s_1 und s_2 , die in Anlehnung an ähnliche Diagramme von Calcittektoniten angenommen wurden, bestätigen also diese Annahme. Neben der stofflichen Inhomogenität nach $s(ab)$ dieses Gefüges, gegeben durch den Wechsel von Korund- und Erzlagen wurde also durch A. V. A. noch ein feiner Lagenbau nach $h0l$ - und $\bar{h}0l$ -Flächen des Gefüges nachgewiesen.

Auf Grund dieses Korunddiagrammes ergab sich für den Korund eine wahrscheinliche Einstellung von (0001) in eine der beiden Scherflächen s_1 und s_2 . (0001) ist am Korundgitter deutlich betont und außerdem als K_1 bei Zwillingsgleitung nachgewiesen.

Die Prozentanteile von Korund und Magnetit in diesem Gefüge wurden durch verschiedene Verfahren (planimetrieren, integrieren mit einem Integrationstisch im Schliiff oder mit einem Präzisionsmaßstab im Gefügebild) ermittelt und die Ergebnisse einander gegenübergestellt. Dabei ergab sich für dieses Korundgefüge ein Anteil von 60·2% Korund und ein Anteil von 39·8% Magnetit. Die Schwankungen der einzelnen Werte bei den verschiedenen Methoden liegen zwischen 59·5% und 60·8% bei Korund und 39·2% und 40·5% bei Magnetit. Es zeigt sich also, daß bei genügend sorgfältigen Messungen mit möglichst dichten, kreuz- und quer durch den zu untersuchenden Bereich hindurchgehenden Meßzeilen auch durch einfache Verfahren (Rosival'sche Auszählung mit Präzisionsmaßstab) sehr gute Ergebnisse erzielt werden können.

Zur Kennzeichnung dieses Korundgefüges mit seinen ganz verschiedenen Kornquerschnitten (nahezu vollkommen glatte

und meist tonnenförmige bis stengelige Kornquerschnitte neben mehr oder weniger rundlichen oft stark gelappten Kornquerschnitten) wurde eine Reihe von Kennziffern (vgl. Lit. 5) ermittelt.

Der Offenheitsgrad o beträgt für das gesamte Korundgefüge 1·17, für einzelne Teilbereiche ist aber $o = 1$ (geschlossenes Gefüge) in den länglichen Korundzeilen $||s$ oder $o = \infty$ (offenes Gefüge) dort, wo einzelne Korundkörner innerhalb des Magnetitgefüges liegen.

Für N (Proximitätsziffer) ergaben sich Werte zwischen Null und 11, die mittlere Proximitätsziffer $N_{\text{mittl.}}$ ist für den gesamten Gefügebereich 2·7.

Für die Gliedrigkeit der Substanz (Korund) Gl ergab sich für Bereiche mit relativ glatten Kornquerschnitten ein Wert von 4·14 und dieser Wert nimmt ab bei zunehmender Zerlappung der Kornquerschnittkonturen und erreicht in diesem Gefüge Werte um 3·62.

Um die deutlichen Unterschiede zwischen Kornquerschnitten mit glatter Begrenzung und Kornquerschnitten mit stark gelappter Begrenzung zu kennzeichnen, wurden verschiedene Wege eingeschlagen und eine Reihe von Kennziffern eingeführt.

Einmal wurde die Fläche eines gegebenen Kornquerschnittes mit der Fläche eines Polygons verglichen, das die vorspringenden Eckpunkte eines gelappten Kornquerschnittes miteinander verbindet und außerdem wurde der Umfang dieses Polygons verglichen mit dem Umfang des gegebenen Kornquerschnittes, um so ein Maß für die Glattflächigkeit (Gl_f) des Kornquerschnittes zu erhalten. Dabei ergaben sich für den Vergleich Fläche des Polygons zu Fläche des gegebenen Kornquerschnittes Werte zwischen 0·97 und 0·59. Werte um 0·97 entsprechen nahezu vollkommen glatten Kornquerschnitten, Werte um 0·59 stark gelappten Kornquerschnitten. Der Vergleich zwischen dem Umfang des Polygons und dem Umfang des gegebenen Kornquerschnittes ergab für dieses Gefüge Werte von 1·02 bis 1·26, wobei Werte um 1·02 zu kaum oder wenig gelappten Kornquerschnitten und Werte um 1·26 zu stark gelappten Kornquerschnitten gehören.

Eine weitere Kennziffer erhält man durch den Vergleich des Umfanges des gegebenen Kornquerschnittes mit dem Umfang einer mit dem gegebenen Kornquerschnitt gleichen Kreisfläche. Es ergaben sich dabei Werte zwischen 1·239 und 1·549, wobei die größeren Werte zu Kornquerschnitten gehören, deren

Umfang mehr und mehr vom Umfang einer gleich großen Kreisfläche abweicht.

Für die Gliedrigkeit eines einzelnen Kornquerschnittes (GLE), also der Abweichung von einer gleich großen Kreisfläche, ergaben sich Werte von 1.7 bis 206. Hierbei gehören die kleinen Werte von GLE (1.7) zu stark gelappten Kornquerschnitten, die größeren Werte (206) zu Kornquerschnitten mit mehr oder weniger glatter Begrenzung. Dabei wurden diese Werte durch den Vergleich einer mit dem gegebenen Kornquerschnitt gleichen Kreisfläche F_k und der Differenz D_l zwischen dem äußeren Polygon, das die vorspringenden Eckpunkte eines gelappten Kornquerschnittes miteinander verbindet und dem inneren Polygon, das die Einbuchtungen des Kornquerschnittes miteinander verbindet, gefunden; $GLE = \frac{F_k}{D_l}$.

Die Publikation der Arbeit mit den Meßbelegen und deren Erstreckung auf weitere Korundgefüge ist in Aussicht genommen.

Wichtige Literatur.

1. Dana I. D., The System of Mineralogy. John Wiley and Sons, New York, 1892.
2. Papavasiliou S. A., Die Smirgellagerstätten von Naxos nebst denjenigen von Iraklia und Sikinos. Z. d. Deutschen Geolog. Ges. **65**, 1913, Berlin 1914.
3. Rosenbusch H. und Mügge O., Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 1927.
4. Sander B., Gefügekunde der Gesteine. Verlag Julius Springer, Wien 1930.
5. Sander B., Einführung in die Gefügekunde der geologischen Körper, II. Teil: Die Korngefüge. Verlag Julius Springer, Innsbruck-Wien 1950.
6. Tertsch H., Die Festigkeitserscheinungen der Kristalle. Springer-Verlag, Wien 1949.
7. Tschermak G., Über den Smirgel von Naxos. Tschermaks Mineralog. u. Petrograph. Mitteilungen, **14**, 1895.
8. Veit K., Künstliche Schiebungen und Translationen in Mineralien. Neues Jahrbuch der Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 45. Beil. Bd., Stuttgart 1922.