

Interessante Kalkspatkristalle in der Form des Grundrhomboëders von Unterhaus in Kärnten.

Mit drei Figuren im Texte und einer Tafel.

Von Dr. Josef Grä n z e r, Realschuldirektor i. R. in Reichenberg.

Inhaltsübersicht: 1. Örtliche Lage des Fundortes, seine Entdeckung und seine Wichtigkeit für den Mineralogen. 2. Beschreibung des kristallisierten Kalkspates: a) Einzelkristalle, b) Kristalldrusen, c) Allgemeines über die Kristalle, d) Unterlage der Kristalle. 3. Bedingungen der Bildung der Kristalle. 4. Der Fundort in geologischer und petrographischer Hinsicht: a) der Granat-Biotit-Muskovitischiefer, b) der Tremolit-Kalkschiefer. 5. Genese der Kristalle.

1. Örtliche Lage des Fundortes, seine Entdeckung und seine Wichtigkeit für den Mineralogen.

Verfolgt man den Weg vom westlichen Ende des Millstätter Sees von Tschendorf gegen Norden über Kraut im Seeboden gegen die Kirche von Unterhaus, so gelangt man unweit derselben zu einem Steinbruch, aus welchem Material zur Beschotterung von Straßen, z. B. jener im Diefertal gewonnen wird. Der reinweiße Kalkstein ist von mancherlei Klüften, besonders von Querklüften durchsetzt, in deren Hohlräumen sich schöne Kristalldrusen von Kalkspat sowie auch sehr grobkörnige Ausscheidungen von kristallinischem Kalk nach Art der Pagmatite in Graniten vorfinden. Die Kristalle sind deswegen von großem Interesse, weil sie das Grundrhomboëder gewöhnlich für sich allein zeigen, einer Kristallform, welche bei einem Mineral von so großer Kristallisationskraft bei sonstigem allergrößten Formenreichtum — sind doch mehr als 200 Kristallformen an diesem Mineral beobachtet worden — doch eine so seltene Erscheinung ist, zumal bei den meisten Mineralen mit vorzüglich entwickelter Spaltbarkeit gerade die Spaltungsform auch äußerlich als herrschende Kristallform auftritt. Bei Kalkspat ist dies gerade umgekehrt. In der Literatur sind Kristalle mit alleinigem Grundrhomboëder von Poretta bei Bologna in Italien bekannt.

Als ich im Jahre 1910 einige Zeit in den Ferien am Millstätter See zubrachte, fielen mir auf meinen Wanderungen in der Umgebung diese Kalkspatkristalle besonders auf, weshalb ich eine Anzahl schöner Drusen nach Reichenberg heimbrachte. Eine Beschreibung dieses interessanten Vorkommens, das damals der Leitung des Landesmuseums von Kärnten, wie eine Anfrage feststellte, unbekannt war, konnte bisher wegen Zeitmangel nicht erfolgen und soll jetzt nachgetragen werden, obgleich der Fundort vom Sitze des Vereines der Naturfreunde fern liegt. In dem bekannten Mineralogischen Lexikon von Österreich-Ungarn von B. v. Zepharovich-Becke ist dieser Fundort nicht genannt. Solche zeitlich zufällig gemachte Funde gehen mit der Veränderung des Steinbruches, etwa durch Erschöpfung oder Auflassung für die Wissenschaft leicht verloren, wenn sie nicht irgendwie in die mineralogische Literatur Eingang finden.

2. Beschreibung des kristallisierten Kalkspates.

a) Einzelkristalle. Es sind nicht etwa rundum ausgebildete Kristalle wie bei schwebender Bildung, sondern sie sind derart entwickelt, daß von den 6 Rhomboëderflächen 5 mehr oder weniger gut ausgebildet sind, während die fehlende 6. Fläche durch die Aufwachsstelle vertreten ist.

Ein großer Kristall (Fig. 1) zeigt folgende Flächengrößen: r_1 mit den Rhombenseiten 4,5 : 4 cm, r_2 : 4 : 2,7 cm, r_3 : 4,5 : 2,5 cm. Diese drei Flächen schneiden sich in 3 Kanten, welche aber nicht scharf zulaufen, sondern durch schmale (1 bis 3 mm breite) Flächen gleichmäßig abgestumpft und längs gestreift (Kombinationsstreifung) sind, entsprechend einem Rhomboeder — $\frac{1}{2}$ R. Die zur größten Rhomboederfläche r_1 zugehörige parallele Gegenfläche fehlt, weil der Kristall hier von der Aufwachsstelle gelöst ist. Die Gegenflächen zu r_2 und r_3 sind von gleicher Größe und gut entwickelt. Die Fläche r_1 läßt eine 4 mm dicke Oberschichte von größerer Durchsichtigkeit erkennen, während der übrige Teil des Kristalls mehr milchweiß durchscheint. Auf der Fläche r_2 finden sich Vertiefungen mit treppenförmiger Begrenzung entsprechend den Rhomboederflächen, wahrscheinlich durch Ätzung entstanden. Alle Kristallflächen sind matt, einige Spaltrisse sind sichtbar.

Ein anderer fast ebenmäßig ausgebildeter Kristall mit durchschnittlich 3 cm langen Kanten zeigt 5 gut entwickelte Rhombenflächen, die 6. ist eine schöne Spaltfläche (wegen der Ablösung der Unterlage) und nur zum kleineren Teil Kristallfläche. Die Kanten sind durch schmale, längsgeriefte mitunter etwas gerundete (Kombinationsstreifung) Flächen abgestumpft, entsprechend dem Rhomboeder — $\frac{1}{2}$ R. Alle Flächen sind matt. Die Oberschichte von 2 Rhomboederflächen ist mehr durchsichtig, ein Vertikalschnitt durch die Hauptachse und eine Kante zerlegt das Rhomboeder in 2 Hälften, die eine ist fast ganz durchsichtig, die andere milchweiß getrübt.

Zwei Kristalle mit gut entwickeltem Poled (Fig. 2), gebildet durch 3 Rhomboederflächen mit 3,5 cm langen Kanten, fallen dadurch auf, daß sie eine feine, etwas vertiefte, rostfarbige Riefung zeigen, welche einer

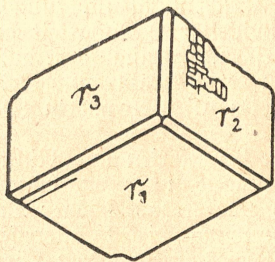


Fig. 1.

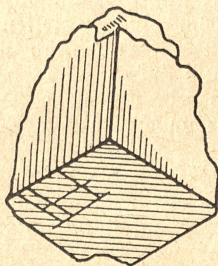


Fig. 2.

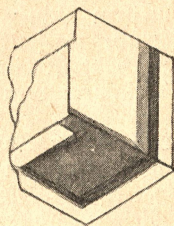


Fig. 3.

Drei Grundrhomboeder, von oben gesehen.

Zwillingslamellierung nach einer Fläche von — $\frac{1}{2}$ R entspricht und daher auf der einen Rhomboederfläche sich in feinen Linien parallel zur längeren Diagonale äußert, auf den beiden anderen Rhomboederflächen ziehen diese Linien parallel zu jener Kante, welche durch sie gebildet wird. Solche feine Riefungen, entsprechend einer Zwillingslamellierung nach — $\frac{1}{2}$ R, zeigen sich auch sonst auf grobkörnigem Kalkspat, der durch die Atmosphärrillen oberflächlich angeätzt und teilweise gelöst wurde.

Auf einem kleinen Kristall mit 2 cm Kantenlänge (Fig. 3) ist eine 3 mm dicke, ockergelbe undurchsichtige Schichte parallel zu einer Rhomboederfläche und von ihr etwa 3 mm entfernt eingewachsen, ähnlich einer isomorphen Schichtung. Eine andere Fläche ist durch eine oberflächliche

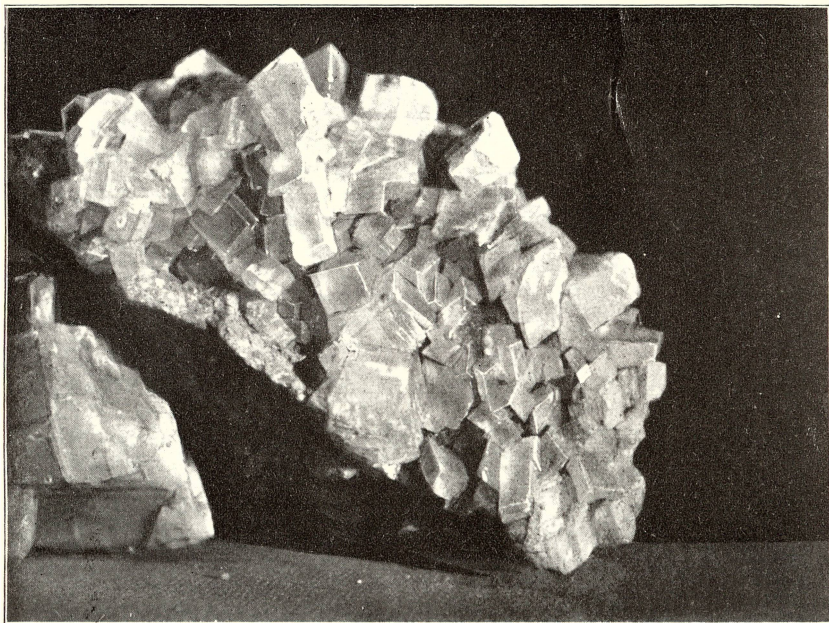


Fig. 1. $\frac{2}{3}$ der natürlichen Größe.

Phot. J. Gränger.

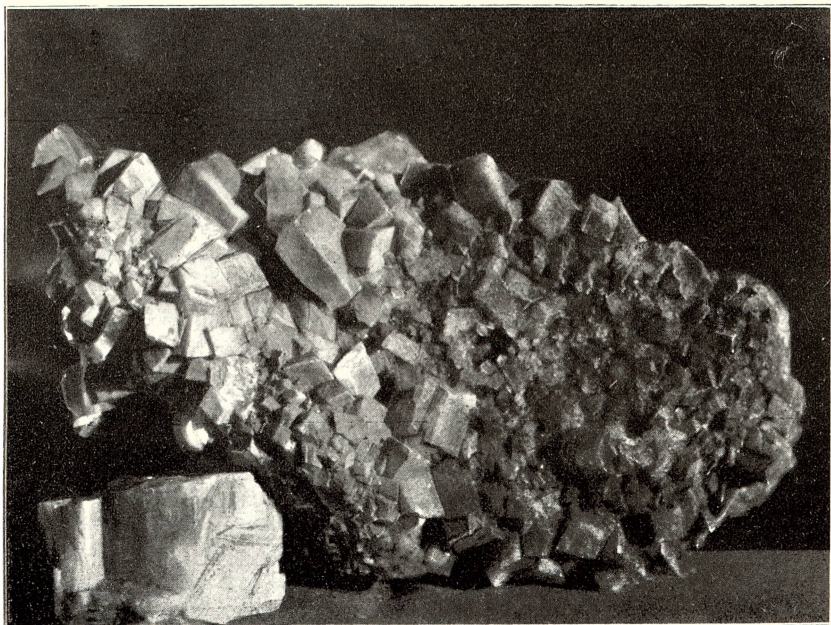


Fig. 2. $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe.

Phot. J. Gränger.



Fig. 3. $\frac{2}{3}$ der natürlichen Größe.

Phot. J. Gränzer.

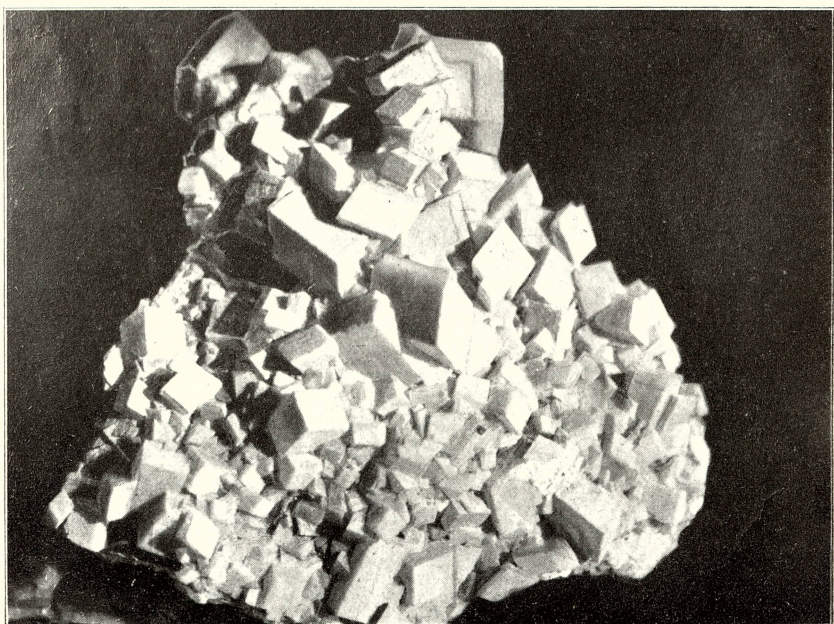


Fig. 4. $\frac{2}{3}$ der natürlichen Größe.

Phot. J. Gränzer.

1 mm dicke Schichte oedergelb (in der Figur geschwärzt), rauh und etwas vertieft, doch bleiben die beiden Zickzackanten in einem 3 mm breiten Streifen frei von der Färbung. Der übrige Teil des Kristalls ist farblos, durchscheinend. Hier hat dieser Kristall beim Wachsen zeitweilig Schichten von oedergelbem Kalkspat angelegt, doch derart, daß diese verunreinigte Schichte nur 2 Rhomboëderflächen betrifft, die eine oberflächlich, die andere durch eine Parallschichte im Inneren. Auch andere Kristalle zeigen einen oberflächlichen rostgelben, rauhen, etwas vertieften Belag auf einer oder zwei benachbarten Flächen, wobei die Zickzackanten ungefärbt bleiben.

b) **Kristalldrusen.** Zahlreiche Kristalle, durchschnittlich von 1 cm Kantenlänge, untermischt mit einzelnen größeren und vielen kleineren Kristallen, vereinigen sich zu schönen Drusen, wobei oft mehr als die Hälfte des Grundrhomboëders, somit 4 bis 5 Flächen zu erkennen sind (siehe Tafel, Fig. 2 u. 4).

In einer Druse fallen nebst kleineren Kristallen zwei große ebene Kristalle auf, deren je eine der Polecken gut ausgebildet ist. Die Polkanten sind bis 25 cm lang und durch $-\frac{1}{2} R$ schmal abgestumpft. Die Kristallflächen sind alle matt, die Kristalle selbst farblos, gut durchscheinend und lassen eine Anzahl ins Innere verlaufende Spaltflächen erkennen, parallel zur äußeren Form. Hier fehlen rostgelbe Schichten und Belege.

Eine Druse mit kleineren Kristallen von durchschnittlich 1 cm Kantenlänge (Tafel Fig. 1) zeigt glatte glasglänzende Kristallflächen. Die Kristalle sind sämtlich farblos, gut durchscheinend, fast durchsichtig und weisen Spaltrisse auf.

Besonders zu erwähnen ist eine prächtige Druse (Tafel Fig. 3) mit einem großen Kristall, dessen alle 6 Flächen, wo nicht ganz, dann teilweise ausgebildet sind. Er zeigt ein spitzes Eck mit den 3 Kanten von 5, 5 und 3 cm Länge. Die größte Fläche ist oedergelb, gegen die hellen, ungefärbten 3 bis 4 mm breiten Ränder um 1 mm vertieft, wie durch Auflösung angefrissen und rauh. Einige Kristalle verschiedener Größe bis etwa $\frac{1}{2}$ cm Kantenlänge herab sind entweder ganz durchscheinend, farblos und matt, andere zeigen entweder nur oedergelbe, durch Auflösung rauh gewordene vertiefte Oberflächen mit weiß gebliebenen Ranten. Einmal ist der oedergelbe Belag von einer 1 mm dünnen farblosen Schichte teilweise überdeckt. Man könnte zur Ansicht kommen, daß eine eisenhaltige Flüssigkeit unregelmäßig über einzelne Kristallflächen geflossen sei und durch teilweise Lösung die ungleiche Beschaffenheit der Flächen verursacht habe.

Eine große schöne Druse dieses Fundortes besitzt die naturgeschichtliche Lehrmittelsammlung der Deutschen Staatsrealschule in Reichenberg.

c) **Allgemeines über die Kristalle.** Alle Kristalle von den größten bis etwa $\frac{1}{2}$ cm Durchmesser herab zeigen stets nur das Grundrhomboëder ausgebildet, abgesehen von der schmalen Abstumpfung der Polkanten durch $-\frac{1}{2} R$ nur bei den größten Kristallen. Zwillingbildungen konnten nicht aufgefunden werden.

Die Farbe der Kristalle ist verschieden. Sie sind entweder farblos bis milchweiß, zeigen verschiedene Grade von Durchscheinendheit, indem entweder ganze Kristalle oder nur die obersten Schichten einzelner Kristallflächen fast glasartig durchsichtig, die meisten Kristalle übrigens durchscheinend sind, oder sie sind mehr oder weniger oedergelb gefärbt, sei es an allen Flächen, sei es nur an einzelnen Flächen und Flächen-

teilen. Aber auch in das Innere der Kristalle ziehen sich ockergelbe Schichten mit verschiedenem Grade der Sättigung hinein parallel zu einer Kristallfläche. Immerhin fällt es auf, daß solche ockergelbe Schichten nicht parallel zu allen Rhomboëderflächen, ähnlich der isomorphen Schichtung, zu beobachten sind, wie man doch erwarten sollte. Während des Wachstums der Kristalle muß die Lösung nur für kurze Zeit und örtlich beschränkt durch das gelbe Eisensalz verunreinigt gewesen sein.

Die Beschaffenheit der Kristallflächen ist verschieden. Bei den fast durchsichtigen farblosen Kristallen sind sie glatt, spiegelnd, glasglänzend, bei den weißen durchscheinenden in der Regel matt, hingegen fühlen sich die ockergelben etwas vertieften Flächen rau an oder sie sind durch Auflösung etwas porös. Auch gibt es Kristalle mit einem gleichmäßig gelbem, feingekörnelten matten und rau anfühlendem Überzug von meist geringer Dicke, entweder nur an einzelnen oder an allen Flächen.

Die höchst vollkommene Spaltbarkeit nach dem Grundrhomboëder ist an den Kristallen, deren Ecken und Kanten durch Verletzung etwas abgesplittert sind, sowie an den häufig zu beobachtenden Spaltrissen im Inneren der Kristalle, die durch Ablösung nach der Spaltbarkeit und infolge eingedrungener Luft sichtbar wurden, gut zu erkennen. Da diese Spaltflächen stets zu äußeren Kristallflächen parallel liegen, so ist jeder Zweifel, welches Rhomboëder man vor sich hat, ausgeschlossen.

d) Die Unterlage (Matrix) der Kristalle besteht aus einem etwas porösen ockergelben Kalksandstein, der sich in kalter Salzsäure unter lebhaftem Aufbrausen bis auf einen Rückstand von wenigen Quarzkörnchen vollständig löst. Einzelne größere Hohlräume sind mit kleinen Kalkspatkristallen ausgekleidet oder späterer Kalkspat bildet Zwischenlagen im Kalksandstein. Dieser Kalksandstein führt im Inneren, besonders aber oberflächlich silberglänzende Muskovitblättchen.

Außer diesen schönen Kristalldrusen kommt milchweißer, durchscheinender grobkörniger kristallinischer Kalkspat als Ausscheidung vor, dessen Körner 5 cm Durchmesser erreichen. Sie besitzen natürlich die vollkommene Spaltbarkeit nach dem Grundrhomboëder mit glas- bis perlmutterglänzenden Spaltflächen, die auch ins Innere zu verfolgen sind.

3. Bedingungen der Bildung der Kristalle.

Nach G. Rose's Beobachtungen wird aus kalten reinen Lösungen des Kalziumkarbonates in kohlenensäurehaltigem Wasser das Karbonat in der Form des Grundrhomboëders ausgeschieden (Ischermatz Mineralogie). Heinrich Vater (Zeitschr. f. Kristallographie, Bd. XXI, 1893, S. 433) ist durch seine Versuche zu folgendem Ergebnis gekommen: „Das Grundrhomboëder stellt die von Lösungsgenossen unbeeinflusste Form des aus kohlen-saurer wässeriger Lösung von Kalziumkarbonat kristallisierten Kalkspates dar; das Auftreten anderer Formen unter im übrigen gleichen physikalischen Bildungsverhältnissen wird durch Lösungsgenossen bedingt.“

Nach diesen Feststellungen müssen die kohlenensäurehaltigen wässerigen Lösungen von Kalziumkarbonat, aus welchen vorliegende Kristalle sich bildeten, sehr rein gewesen sein und keine höhere Temperatur gehabt haben. Daher sind auch die Kristalle farblos bis milchweiß, seltener ganz oder in Schichten fast durchsichtig, in der Regel gut durchscheinend. Im Widerspruch zur verlangten Reinheit der Lösung steht die Tatsache, daß bei manchen Kristallen einige Schichten im Inneren nahe der Oberfläche oder an der Oberfläche selbst stark ockergelb gefärbt sind, was doch auf eine Verunreinigung durch eine Eisenverbindung hinweist. Man

könnte sich den Vorgang so vorstellen, daß die erste Anlage der Kristalle bis zu beträchtlicher Größe aus reiner Lösung auskristallisierte und erst später in unregelmäßiger Weise unreine Lösung zeitweilig zusetzte, wodurch das Weiterwachstum des Grundrhomboëders nicht mehr gestört wurde. Da die Mehrzahl der Kristalle ganz frei von ockergelben Schichten sind, so hat die Verunreinigung nur zeitlich und örtlich beschränkt stattgefunden.

4. Der Fundort in geologisch-petrographischer Hinsicht.

Er liegt im Gebiete des metamorphen Altkristallins, welches den Willstätter See umrahmt. Das herrschende Gestein ist ein Glimmerschiefer, und zwar ein Granat-führender Biotit-Muskovitschiefer, in welchem Kalkkiesen eingelagert sind.

a) Der Glimmerschiefer ist ausgezeichnet schiefrig, im Hauptbruche silberweiß bis grau gefärbt, wegen der Granaten mit etwas höckeriger somit nicht ganz ebener Ablösungsfläche leicht teilbar; im Längsbruche kommen die zahlreichen bläsförmigen, bis hanfkorngroßen Granaten zum Vorschein. Bei beginnender Verwitterung stellen sich auf dem Hauptbruche rostbraune Flecken, vom Eisengehalt der Granaten herstammend, ein.

Die mikroskopische Untersuchung an Dünnschliffen ergab folgende Gemengteile: Muskovit, Biotit, Granat und fädig verteilt opaken Erzstaub; Quarz fehlt. Der Muskovit, der Hauptgemengteil, liegt mit seinen Blättern in der Schieferungsebene; gewöhnlich überdecken sich mehrere Individuen und sind daher nicht scharf abgegrenzt. Einzelne Blätter stehen quer zur Schieferungsebene, doch so, daß sie eine Streckungsrichtung andeuten.

Der Biotit, an Menge kaum halb so viel, mit brauner Farbe durchscheinend, liegt ebenfalls in der Schieferungsebene und ist oft mit Muskovit verwachsen. Gern treten im Biotit senkrecht gestellte Muskovite auf, welche dann als Querschnitte erscheinen. Der Biotit ist nicht gleichmäßig verteilt; mit Vorliebe häuft er sich um die Granaten an, welche er gleichsam umflasiert.

Der Granat, dem Eisentonergrenat: Almandin zugehörig, bildet rundliche Körner, bisweilen in die Länge gezogen, und wird nicht selten von Kristallflächen begrenzt. Die Farbe ist hellrot, Einschlüsse fehlen. Parallele Sprünge nach vorwaltend einer Richtung (Streckung) durchsetzen ihn, während senkrecht dazu etwas weniger deutliche Sprünge verlaufen; dadurch zerfallen die Granaten in eine große Anzahl von Teilstücken, die randlich etwas größer sind als im Innern. Man hat den Eindruck, daß nach der Bildung des Gesteins ein nachträglich wirkender einseitiger Gebirgsdruck die Granaten zertrümmert hat. Die kleineren Granaten sind vielfach schon zersetzt, wodurch eine undurchsichtige, im auffallenden Lichte weißlich erscheinende, an Leukogen erinnernde Masse entsteht, in der Erzsplinter durch Ausscheidung des Eisens eingelagert sind. Zirkon ist selten, Rutil, sonst als häufiger Einschluss in Granat, fehlt.

Die Textur des Gesteines ist schiefrig, die Struktur lepidoblastisch, durch die Granatporphyroblasten heteroblastisch.

b) Der Tremolit-Kalkschiefer. Auf dem rein milchweißen, anfangs für feinkörnigen Marmor gehaltenen Gestein glitzern dem Beobachter zahlreiche feine Nadeln bis $\frac{1}{2}$ cm Länge und 1 mm Breite in strenger Parallelordnung mit glänzenden Flächen sowohl auf

dem Hauptbruche wie auf dem Längsbruche entgegen, welche im Dünnschliff als Tremolit (Grammatit) erkannt werden. An manchen Stellen vergrößern sich diese Nadeln bis auf 1 cm Länge. Auch graue Streifen, Flecken und Nester finden sich ein, welche aus größeren verfilzten Tremolitpartien bestehen. Nicht selten lassen sich größere prismatische graue Kristalle von $\frac{1}{2}$ cm Querdurchmesser auffinden und herauslösen.

Die linear angeordneten weißen Nadeln zeigen das Hornblendeprisma (110), öfters längsgerieft, mitunter mit Andeutung von Quer- und Längsfläche, während an den Enden Kristallflächen fehlen. Nebst der ausgezeichneten prismatischen Spaltbarkeit fällt eine deutliche Querabsonderung auf. Die Auslöschungsschiefe wurde mit 12 bis 17° gemessen. Auf der Quersfläche tritt die negative Mittellinie mit dem Interferenzbild einer Achse aus. Zwischen den Tremolitnadeln sind die weißen Körner des Kalkspates mit der sehr deutlichen rhomboëdrischen Spaltbarkeit eingeklemmt. Mit kalter Salzsäure behandelt, geht der Kalkspat ganz in Lösung — Magnesiumcarbonat ist daher nicht vorhanden — die Tremolitnadeln sind unlöslich und bilden ein Gerüst, welches man durch mäßigen Druck in einzelne Nadeln zerlegen kann. Die Menge des Tremolits mag fast die Hälfte der Steinmasse ausmachen. Die lineare Parallellstellung der Tremolitnadeln, verursacht durch einen einseitigen Gebirgsdruck (Streß) während der Bildung, erzeugt die Schieferstruktur. Schon beim Anfertigen von Dünnschliffen merkt man wegen des Anteils von Tremolit eine größere Härte, als sie dem Kalkstein allein zukäme, weshalb das Gestein als Straßenschotter brauchbar ist.

Beide Gesteine, der Granat-Biotit-Muskovitischiefer und der Tremolit-Kalkschiefer sind hoch metamorphe kristalline Schiefer, hervorgegangen einerseits aus einem tonigen, andererseits aus einem kalkigen magnesiumhaltigen Sediment, welches durch Dislokationsmetamorphose (Regional- oder Dynamometamorphose) unter Einfluß von hydrostatischem und gleichzeitig einseitigem Druck (Streß, daher Streckung) eine vollständige Umkristallisation (Kristalloblastese) erfahren hat, wodurch ein vollständig neuer Mineralbestand an die Stelle des ursprünglichen getreten ist.

5. Genese der Kristalle.

Auffällig ist es, daß die Unterlage der Kristalldrusen nicht der kristalline weiße Tremolit-Kalkstein ist, sondern ein eisenschüffig gelber, Muskovitblättchen führender poröser Kalksandstein, der sich, wie früher erwähnt, in kalter Salzsäure vollständig löst, oder ein fast dichter gelber Kalkstein, der sich aus schmutzig gelben und undurchsichtigen Kalkkörnern, mit etwas Quarz gemischt, zusammensetzt, welche durch ein helleres kalkiges Bindemittel verkittet werden. Dieses so abweichende Aussehen der eisenschüffigen Kristallunterlagen und des rein weißen Tremolit-Kalksteins ist nur so zu erklären, daß die Bildung der Kalkspatkristalle nicht gleichzeitig mit der Gesteinsmetamorphose stattfand, sondern einem späteren Zeitabschnitt angehört. Es mußten am Tremolit-Kalkstein zuerst durch eine neue Diagenese, unterstützt durch Auflösung, Klüfte und Hohlräume entstehen, bevor es zum Abjaß der Kristallunterlagen und der Kristalle selbst kam. Der kristalline Tremolit-Kalkstein konnte solche reine Kalkspatlösungen, frei von Lösungsgegnossen, liefern, da die ursprünglichen Beimengen, wie Magnesia, Kieselsäure usw. ganz zur Tremolithbildung verwendet wurden. So wurde die Kristallbildung in der Form des Grundrhomboëders möglich.

Reichenberg, Ende Jänner 1930.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde in Reichenberg](#)

Jahr/Year: 1930

Band/Volume: [52_1930](#)

Autor(en)/Author(s): Gränzer Josef

Artikel/Article: [Interessante Kalkspatkristalle in der Form des Grundrhomboeders von Unterhaus in Kärnten 23-28](#)