

# Burgenländische Heimatblätter

Herausgegeben vom Volksbildungswerk für das Burgenland  
in Verbindung mit dem Landesarchiv und Landesmuseum

15. Jahrgang

Eisenstadt 1953

Heft Nr. 1

## Paramorphosen von Fasergips nach Gipskristallen aus Pöttsching, Bgld.

Von A. F. Tauber, Bgld. Landesmuseum, Eisenstadt

In gewissen Partien der ältesten Bergehalden des zum Zillingsdorfer Bergbaurevier gehörigen Braunkohlentagbaues Pöttsching, welcher ein bis über 10 m mächtiges Flöz des Pannons (Zone F) abbaut, treten die unter dem Namen „Gipsrosen“ bekannten Kristalldrusen reichlich auf.<sup>1)</sup> Die Drusen erreichen 20 cm Durchmesser; Einzelkristalle bzw. Kristallstöcke und Zwillinge von 10 cm Länge sind keine Seltenheiten. Ihre Farbe ist kaum jemals wasserklar, meist hingegen durch Einschlüsse von grauem Ton graulich getrübt oder durch bituminöse Beimengungen weingelb.

Die beträchtliche Krümmung einzelner Kristallflächen erschwert deren Identifizierung. Die Kristalle zeigen die für die meisten Vorkommen dieser Art charakteristische, durch starkes Vorherrschen von  $l$  ( $111$ ) flach linsenförmige Tracht.<sup>2)</sup> Die durch Auftreten kleiner und kleinster Vicinalflächen meist gerieften und oft matten  $111$ - bzw.  $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ - Flächen gehen durch Krümmung kontinuierlich ineinander über (Abb. 3, 4), so daß eine sichere Identifizierung derselben auf Schwierigkeiten stieß. Herr Kollege Dr. E. J. Zirkl hatte die Freundlichkeit, diese Flächen mittels Anlegegoniometer nachzumessen. Er erhielt den Winkel  $\bar{1}\bar{1}\bar{1} : 111$  mit  $36^{\circ} - 38^{\circ}$  (berechnet  $36^{\circ} 41'$ ),<sup>3)</sup> womit diese Flächen identifiziert erscheinen. Fast durchwegs handelt es sich um Kristalle (Abb. 3, 4 und 5) oder Kristallstöcke (Abb. 1, 2), die nach dem Montmartre-Gesetz, also nach  $101$  Zwillinge bilden. Gegenüber  $(111)$  treten alle anderen Flächen weitgehend zurück. Meist tritt  $(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$  (Abb. 1, 3) mit matter, gekrümmter Fläche in Erscheinung (Abb. 3). In vielen Fällen aber bilden die  $m$ - Flächen  $(110)$  der Zwillinge miteinander Kanten, wodurch n

1) Im Anstehenden der gegenwärtig in Abbau befindlichen Lagerstättenteile sind sie nicht zu finden.

2) Hier ist die Aufstellung nach KLOCKMANN-RAMDOHR 1936 zugrunde gelegt. STRUNZ hat 1941 aus Gründen des Gitterbaues eine andere Aufstellung vorgeschlagen:

	KLOCKMANN-RAMDOHR:	STRUNZ:
b . . . . .	010 . . . . .	010
l . . . . .	111 . . . . .	210
m . . . . .	011 . . . . .	110
Zwillingsebene d. Montmartrezw. . . . .	101 . . . . .	100
Spur des Faserbruches . . . . .	10 $\bar{1}$ . . . . .	101
Spur des Muschelbruches . . . . .	100 . . . . .	001

3) Nach NIGGLI 1926. Nach einer älteren Berechnung von FLETCHER 1913 nur  $36^{\circ} 12'$ .

und damit der einspringende Winkel gänzlich verschwinden (Abb. 4, 5). Nur in diesen Fällen erlangt die stets stark geriefte und glänzende 110 größere Bedeutung. Auch  $b(010)$  ist in diesen Fällen mit perlmutterglänzenden Flächen meist etwas besser entwickelt, während sonst diese Fläche überhaupt nicht oder doch nur mit 0,5—1 mm breiten Streifen in Erscheinung tritt (Abb. 1).<sup>4)</sup> Auf der  $(010)$  ist eine zarte Diagonalstreifung, die auf schmalste 110-Leisten zurückzuführen ist, beobachtbar, während auf Spaltflächen nach 010 gleichgerichtete, wohl auf den muscheligen Bruch nach 100 zurückführbare, äußerst zarte Linierungen sichtbar werden. Der faserige Bruch nach  $10\bar{1}$  tritt nur als Fläche bevorzugter Toneinlagerungen schwach in Erscheinung. Eine 100-Fläche, die die Kante zwischen den 110- und  $11\bar{0}$ -Flächen der Zwillinge abstumpft, ist bei einigen Kristallen nur eben angedeutet und meist überhaupt nicht vorhanden.

Viel seltener als die eben beschriebenen Typen sind Einkristalle von 1—3 cm Länge mit vorherrschender  $(111)$ , wohlentwickelter Basis  $c(001)$  und guter Entwicklung von  $b(010)$  und  $m(110)$  (Abb. 7). Noch seltener sind Schwalbenschwanzwillinge nach 100, die durch relativ schlechte Ausbildung von 010 und starkes Hervortreten der stufig abgesetzten 111- und 110-Flächen unschön entwickelt sind (Abb. 6).

Neben diesen eben beschriebenen Gipsen kommen auf der Halde nun auch Kristalle und Kristalldrüsen vor, die völlig undurchsichtig, weiß, gelblich oder hellgrau sind. Ihre Oberflächen sind teils mehr oder minder korrodiert und matt, teils aber von wirrfaserigen oder stern- bis büschelförmigen Aggregaten von Gipsnadeln überzogen und dadurch rau. Spaltet man die Kristalle nach dem Perlmutterbruch 010, was ohne weiteres gelingt, so zeigt sich, daß auch das Kristallinnere aus nadeligen oder äußerst feinfaserigen und dadurch dicht aussehenden Aggregaten aufgebaut ist. Deutlich tritt auf diesen Spaltflächen die Spur des muscheligen Bruches 100 in Form feiner grauer Linien in Erscheinung. Dieser Umstand und die nach 010 erhalten gebliebene Spaltbarkeit weist bereits darauf hin, daß bei der Umkristallisation der Gipskristalle in faserige Aggregate Strukturen des ursprünglichen Kristalles abgebildet wurden. Meist beobachtet man einige oft mehrere mm weit klaffende Spalten im Kristall, die der Fläche der vollkommenen Spaltbarkeit 010 parallel gehen.

In einigen Fällen wurde beim Aufspalten dieser eigenartig veränderten Kristalle festgestellt, daß im Innern noch ein Kern unveränderten Gipses vorhanden ist.

Interessant ist das Verhalten dieser Kristalle unter gefilterter Ultraviolettstrahlung. Während die in ihrer ursprünglichen Struktur erhaltenen Gipse, die schon durch die Untersuchungen von HABERLANDT 1940 und ENGELHARDT 1912 bekannte bläulich-weiße Lumineszenz mit starkem Nachleuchten zeigen, lumineszieren die umkristallisierten Stufen in dunklem Rot. Wir kommen auf diese Erscheinung noch zurück.

<sup>4)</sup> Künstliche Kristalle dieser Art hat FLETCHER 1913 (vergl. auch GOLDSCHMIDT 1918, Taf. 73, fig. 179) beschrieben.

Optisch und chemisch erweisen sich die faserigen oder makroskopisch dichten Aggregate als Gips. Unter dem Mikroskop zeigen die Gipsaggregate ganz überwiegend nadelig-faserige Gestalt von außerordentlicher Feinheit (Abb. 8). Die Dicke der Nadeln schwankt zwischen 0,008 mm, und 0,02 mm. Diese Nadeln zeigen fast gerade Auslöschung, wobei  $8'$  in der Längsrichtung liegt. Da parallel-faserige Gipsaggregate immer nach einer in 010 liegenden Richtung gestreckt sind (NIGGLI 1926, S. 614) dürfte es sich — die geringe Auslöschungsschiefe in Betracht gezogen — wohl um nach  $[10\bar{1}]$  gestreckte Kristalle handeln. Dies wäre insofern bemerkenswert, als normalerweise feinfaserige Gipsaggregate keine merkliche Abweichung der Faserrichtung von der Richtung der c-Achse besitzen (NIGGLI 1926 S. 614) und daher eine bedeu-

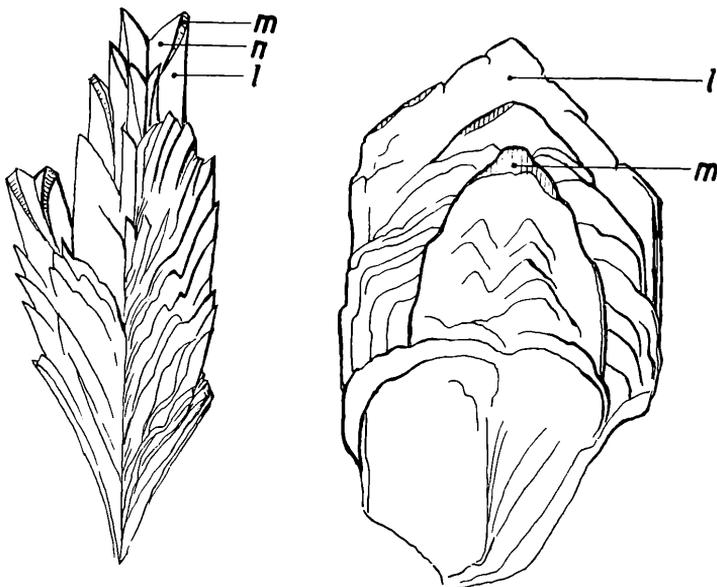


Abb. 1

Abb. 2

Abb. 1 und 2: Kristallstock von Montmartre-Zwillingen, Teil einer großen Gipsrose aus Pöttsching.  $\frac{1}{2}$  nat. Gr.

tende Auslöschungsschiefe zeigen.<sup>5)</sup> Diese Nadeln bilden büschelige Aggregate, die von Kristallisationszentren aus, die meist an beliebigen Stellen im Kristallinnern liegen, sowohl gegen das Innere als auch gegen die Oberfläche zu weiterwachsen. Hierbei erweist sich die Wachstumsrichtung der Büschelaggregate als von den Strukturen des ursprünglichen Kristalles in mehrfacher Weise abhängig. Abb. 8 zeigt deutlich das ganz vorherrschend nach der Richtung der Spur des muscheligen Bruches auf 010 bzw. nach der c-Achse orientierte Wachstum der Nadelbüschel. Ein parallel  $10\bar{1}$  orientierter Schliiff zeigt, daß

5) Ähnliche Gipsfasern mit  $8'$  in der Längsrichtung hat auch Herr Kollege Dr. E. J. Zirkl zu Pseudomorphosen von Fasergips nach Anhydrit vom Grundlsee (Steiermark) beobachtet (ZIRKL 1949).

diese Büschel nicht etwa kreisrunde sondern unregelmäßig längliche Querschnitte haben, die sich als in der Richtung der b-Achse komprimiert erweisen und solcherart die beim ursprünglichen Kristall vorhanden gewesene vollkommene Spaltbarkeit nach 010 auch bei den Paramorphosen ermöglichen (Abb. 9). Dies führt zu einer Rekonstruktion des Feinbaues der Paramorphosen wie sie in Abb. 10 wiedergegeben ist. Die Abbildung der Spur des muscheligen Bruches nach 100 in der Wachstumsrichtung der Faseraggregate macht verständlich, daß auch in den Paramorphosen die Zwillingsenebene der ursprünglichen Kristalle wieder stark in Erscheinung tritt, wenn auch hie und da ein Überwuchern der Faserbüschel aus einem Individuum in das andere beobachtet werden kann (Abb. 11). Die im ursprünglichen Kristall unregel-

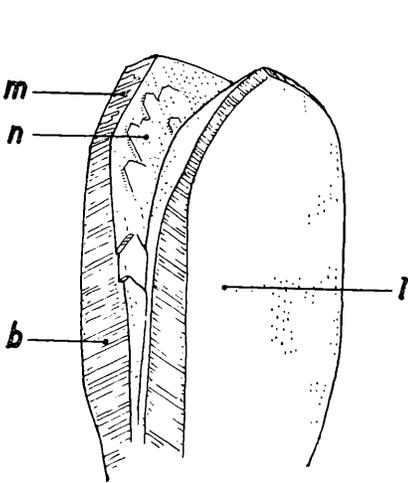


Abb. 3

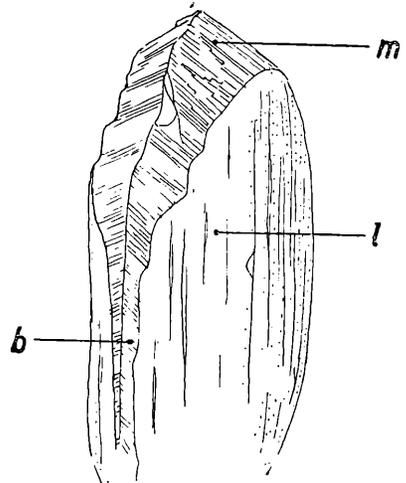


Abb. 4

Abb. 3: Montmartrezwilling, Teil einer Gipsrose aus Pötsching.  $\frac{1}{2}$  nat. Größe

Abb. 4: Montmartrezwilling, Teil einer Gipsrose aus Pötsching.  $\frac{1}{2}$  nat. Größe

mäßig oder vorwiegend nach der Richtung des faserigen Bruches eingeschlossene Tonsubstanz ist bei der Umkristallisation unverändert geblieben, hingegen sind bei der Umkristallisation neuerlich Trübungen hinzugekommen, die im auffallenden Licht rein weiß, im durchfallenden Licht grau erscheinen und wohl auf Luft zurückgehen, die zwischen den Gipsfasern eingelagert ist. Der Faserbüschelquerschnitt in Abb. 9 zeigt deutlich, daß diese Trübung in der Achse der Faserbüschel viel stärker ist, wodurch die Büschelquerschnitte einen von hellen Säumen umschlossenen getrüben Kern besitzen.

Nur untergeordnet treten neben diesen Faserbüscheln größere bis etwa 0.09 mm breite langtafelige Kristallscheite mit  $\alpha'$  in der Längsrichtung auf, also vielleicht nach [101] gestreckte Kriställchen, die keine besondere Regelung in Bezug auf das ursprüngliche Kristallgefüge zeigen und meist von Toneinschlüssen ihren Ausgang nehmen.

Entstehungsgeschichtlich hängt das Vorkommen der Paramorphosen zweifellos mit Haldenbränden zusammen, die heute noch durch Massen ziegelartig

harter, rotgebrannter Tonschollen nachweisbar sind; man wird nicht fehl gehen, wenn man annimmt, daß die Gipsrosen durch Wärmeeinwirkung beim Haldenbrand in Anhydrit bzw. Kalziumsulfathalhydrat überführt und durch nachherige Wasseraufnahme in Gips rückverwandelt worden sind. Nun zeigt aber der die Paramorphosen umhüllende Ton in den meisten Fällen weder Frittung oder Rötung noch weisen die mitumhüllten oder vom Gips eingeschlossenen Lignitstückchen eine irgendwie merkbare Erhöhung des Inkohlungsgrades auf. Es steht somit außer Frage, daß die Anhydritisierung bei relativ niedriger Temperatur erfolgte, denn bei 400° C tritt — Luftzutritt vorausgesetzt — bereits Rotfärbung des Tones ein. Nun haben bereits alte Untersuchungen von van t'HOFF (1909) die durch Dampfdruckmessungen von D'ANS 1933 wesentlich präzisiert wurden, gezeigt, daß — wenn nicht Verzögerungserscheinungen hinzutreten — Gips in gesättigter  $\text{CaSO}_4$  — Lösung bereits bei 63,5° C instabil wird und in Anhydrit übergeht. Man darf nun annehmen, daß das Porenwasser des gipsführenden Tones bei gewöhnlicher Temperatur an  $\text{CaSO}_4$  gesättigt ist. Da die Löslichkeit von  $\text{CaSO}_4$  bis 63,5° C fast unverändert bleibt, dann aber rasch abnimmt, muß selbst dann, wenn bei gewöhnlicher Temperatur Untersättigung vorhanden ist, bei Ansteigen der Temperatur

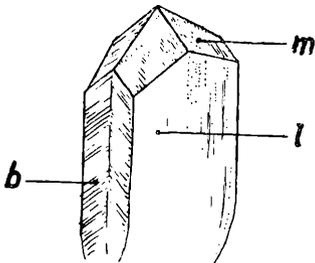


Abb. 5:  
Montmartrezwilling, Teil einer Gipsrose  
aus Pöttching.  $\frac{1}{2}$  nat. Größe

Abb.5

der Lösung über 63,5° C sehr rasch Sättigung oder sogar Übersättigung eintreten. Hinzu kommt nun noch die den Dampfdruck der  $\text{CaSO}_4$ -Lösung erniedrigende Wirkung von Lösungsgenossen, besonders von Aluminiumsulfat, dessen radialfaserige Aggregate (Alunogen) in der Halde stellenweise in großen Massen vorkommen. Demnach muß man annehmen, daß eine Temperaturerhöhung auf 63,5° C vollkommen genügt hätte, um bei entsprechend langer Einwirkungszeit die Gipskristalle in Anhydrit zu verwandeln. Nach Untersuchungen von van t'HOFF erreicht der Wasserdampfdruck von Gips bei 101,5° C Atmosphärendruck. Dann steigt die Dampfdruckkurve des Gipses steil an und hat bei 107° C bereits 907 mm Quecksilber erreicht. Daraus geht hervor, daß bei Temperaturen über 101,5° C ein Kristallwasserverlust eintreten muß, der sich mit steigender Temperatur sehr beschleunigt.

Aus dem eben Gesagten geht hervor, daß eine Umwandlung von Gips in Anhydrit in den verschiedensten Temperaturbereichen, darunter bereits bei Temperaturen stattzufinden vermag, bei denen eine merkliche Veränderung

des Tones oder der Kohleteichen noch nicht eintritt. Vom genetischen Gesichtspunkt aus schien daher die nähere Feststellung der Entstehungsbedingungen der Paramorphosen wünschenswert. Hierbei versprach der experimentelle Weg einige Aussichten, da sich erwarten ließ, daß die Umwandlung von Gips in Anhydrit unter verschiedenen Bedingungen zu morphologisch verschiedenen Resultaten führen würde, die auch noch nach der Rückverwandlung in Gips strukturell kenntlich bleiben würden.

Die Umwandlung von Gips in Anhydrit wurde zuerst bei tieferer Temperatur durch Behandlung von Gipsspaltplättchen mit gesättigter Natriumchlorid-Calciumsulfatlösung bei 80° C im Thermostaten untersucht. Verwendet wurden 2—3 mm starke Spaltplättchen von Montmartre-Zwillingen aus Pöttching und eine zuerst kalt mit Calciumsulfat und dann bei 80° mit Natriumchlorid gesättigte Lösung. Nach 48<sup>h</sup> waren die Spaltplättchen weiß durchscheinend geworden. Ein Aufspalten oder Reißen nach der 010-Fläche des Gipses fand nicht, auch nicht in Form mikroskopisch feiner Risse, statt. Bei der mechanischen Spaltung zeigte sich, daß ein noch großer Kern frischen Gipses

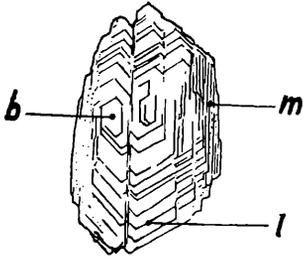


Abb. 6

Abb. 6: Schwalbenschwanz-Zwilling aus Pöttching. Nat. Größe.

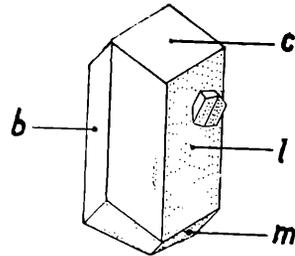


Abb. 7

Abb. 7: Einzelkristall aus Pöttching. Nat. Größe.

vorhanden war; von der Oberfläche des Spaltplättchens her spießten nadelige Anhydritkristalle in den Gips und an zahlreichen Stellen, besonders an der Zwillingsebene hatten sich mitten im frischen Gips Kristallisationszentren gebildet, von denen aus der Anhydrit in sternförmigen Nadelaggregaten zu wachsen begonnen hatte. Die Anhydritnadeln liegen mit ihrer Längsachse ganz vorwiegend in der 010-Ebene des Gipses, zeigen aber darüber hinaus eine nur geringe Orientierung nach der c-Achse. Die durch Ausrichtung der sekundären Gipsfasern nach der c-Achse der ursprünglichen Gipskristalle charakterisierten Paramorphosen lassen sich somit nicht auf ein Zwischenstadium dieser Art zurückführen.

Ein umso interessanteres Ergebnis zeigten Versuche, Gips bei Temperaturen über 125° C zu brennen. Auf eine im einzelnen recht komplizierte Weise, welche in einer eigenen Arbeit dargestellt werden soll, entsteht beim Brand der Gipskristalle eine künstliche Anhydrit- und Kalziumsulfathalhydrat-Pseudomorphose, welche zwar im allgemeinen keine ausschließliche

aber doch stark vorwaltende Orientierung der neu entstandenen Anhydrit- und Halbhydratkriställchen nach der c-Achse des Gipskristalles aufweist. Dies zeigen schön die Mikroaufnahmen von äußerst dünnen Spaltplättchen nach der 010-Fläche des Gipses (Abb. 12).

Es unterliegt keinem Zweifel, daß das Vorhandensein dieser nach der c-Achse des Gipses orientierten Anhydrit- und Halbhydratkristalle das der c-Achse subparallele Wachstum der sekundären Gipsnadeln bei den Paramorphosen zu erklären vermag, ist doch durch erstere Raum und Weg für das Eindringen von Wasser und Lösungen vorgezeichnet. Ähnliches gilt auch von

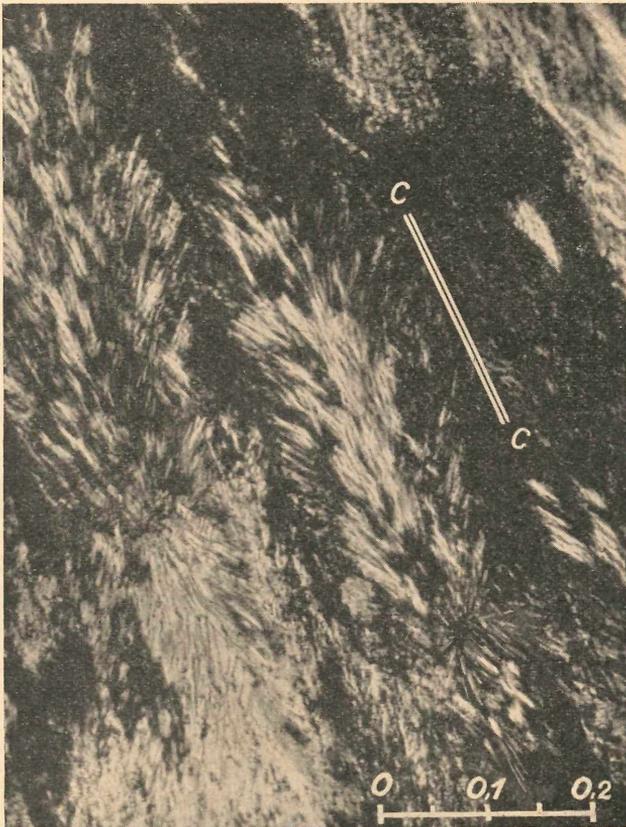


Abb. 8: Dünnschliff einer Paramorphose von Fasergips nach Gipskristallen aus Pöttching. Schliff  $\parallel$  010 des ursprünglichen Kristalls. C=C: Richtung der c-Achse des ursprünglichen Kristalls. + Nic.

der Abbildung der 010-Fläche des Gipskristalles bei den Paramorphosen. Gipskristalle welche über  $100^{\circ}$  C erhitzt worden sind, zeigen selbst dann, wenn die Temperaturzunahme sehr allmählich erfolgt, zahllose makroskopisch oder mikroskopisch wahrnehmbare Risse, die sämtlich parallel 010 verlaufen. Ihre Bildung ist bei rascher Temperatursteigerung von Knistern begleitet. Die Entstehung dieser orientierten Risse wird verständlich, wenn man die

Ergebnisse der Kristallstrukturforschung, wie sie sich nach dem Arbeiten von WOOSTER 1936 (zit. bei STRUNZ 1941, S. 33) darstellen, berücksichtigt; das Gipsgitter zeigt nämlich Schichtbau nach 010, wobei diese Fläche von Kristallwassermolekülen besetzt erscheint. Beim Entweichen des Kristallwassers kommen die zwischen Ca und H<sub>2</sub>O von Schicht zu Schicht wirkenden van der Waals'schen Kräfte in Fortfall, so daß bereits relativ kleine Dampfüberdrucke des Kristallwassers genügen, um den Kristall in Lamellen parallel 010 zu zerlegen. Solche Risse sind an den Paramorphosen makroskopisch beobachtbar. Gleiche Erscheinungen in mikroskopischen Größenbereichen sind mitbestimmend für die mikroskopische Struktur der Paramorphosen (Abb. 9).



Abb. 9: Dünnschliff einer Paramorphose von Fasergips nach Gipskristallen aus Pöttching. Schliff  $\perp$  auf die c-Achse. + Nic.

Damit sind wir auch in der Lage die Entstehungsbedingungen des anhydritischen Zwischenstadiums, das den Gipsparamorphosen vorangegangen ist, weitgehend festzulegen. Es ist, wie die Experimente gezeigt haben, bei Temperaturen über 125° C, aber in den meisten Fällen bei Temperaturen unter 400° C entstanden, da, wie gesagt, eingeschlossene und anhaftende Ton-

partikel meist unverändert sind. Die Gipsrosen waren also beim Haldenbrand größtenteils einer beträchtlichen Wärmewirkung (125–400° C) aber nicht der direkten Glut ausgesetzt.

Es stand nur noch die Frage offen wie weit die Rückverwandlung der anhydrierten Gipskristalle in Fasergips gediehen sei. Da die Brände Jahrzehnte zurückliegen, war mit vollkommener Rückverwandlung zu rechnen, zumal die Wasseraufnahme von Anhydrit anscheinend relativ rasch vor sich geht. So teilt DOELSTER 1906 mit, daß Anhydrit auf den Halden des Salzbergwerkes von Bex (Schweiz) schon nach wenigen Wochen in Gips umge-

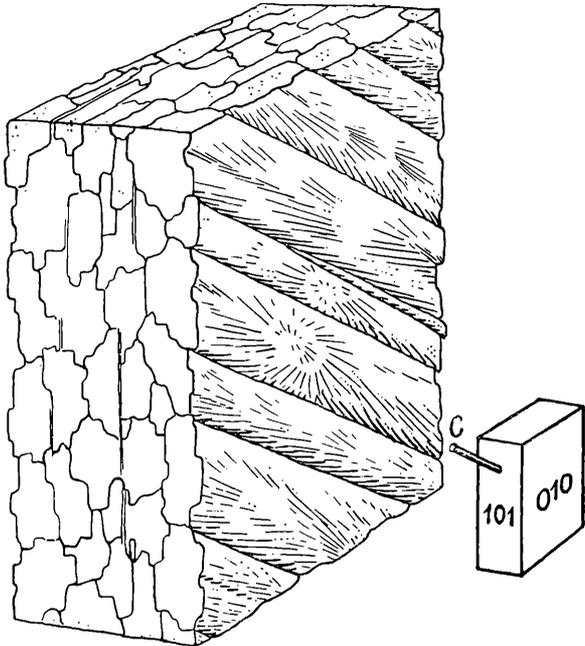


Abb. 10: Blockdiagramm zur Veranschaulichung des Feinbaues der Paramorphosen von Fasergips nach Gipskristallen aus Pötsching.

Untersuchungsmaterial:	Wassergehalt:	Differenz gegenüber theoret. Wassergehalt von 20,932%
Gips aus Gipsrose	20,964%	+0,032%
Gipsparamorphose grau kristallinisch	19,565%	-1,367%
Gipsparamorphose weiß dicht	18,991%	-1,941%

wandelt war. Die Wassergehaltsbestimmungen, ausgeführt durch Trocknen bei 60° C und Ausglühen bei 600° C (jeweils bis zur Gewichtskonstanz) ergaben jedoch nur beim gewöhnlichen Gips aus Pötsching befriedigende Überein-

stimmung mit dem theoretischen Wassergehalt; die Paramorphosen zeigten hingegen ein Wasserdefizit von 1.4—1.9% (vergl. Tabelle). Es ist demnach wahrscheinlich, daß die Paramorphosen geringe Reste von Anhydrit enthalten, die sich der optischen Feststellung entziehen.

Nicht ohne Interesse sind die Ergebnisse der Ultraviolett-Lumineszenz-Untersuchungen an den Gipskristallen. Wie schon kurz angedeutet, leuchten die frischen Gipskristalle im gefilterten Ultraviolett-Licht<sup>6)</sup> mit grünlich-weißer Farbe, wobei sie deutlich die Erscheinung des Nachleuchtens zeigen. Die

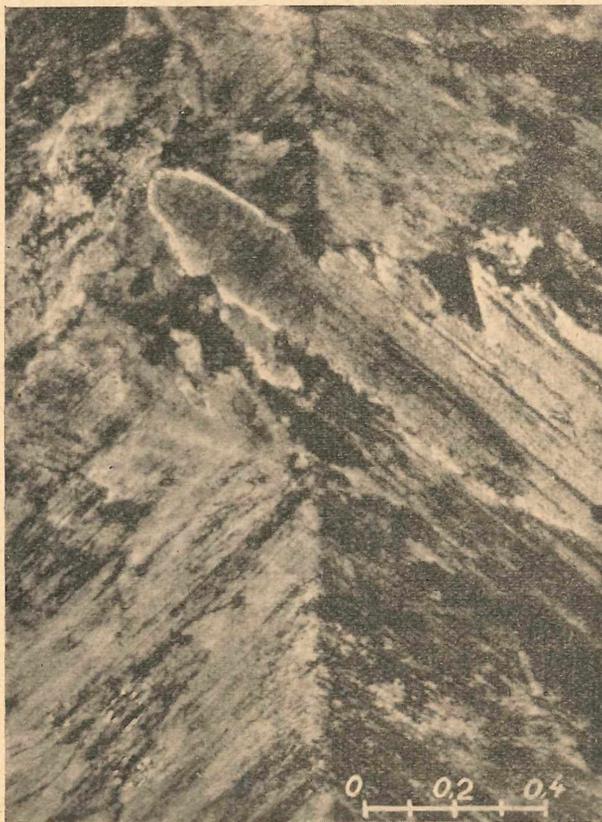


Abb. 11: Dünnschliff einer Paramorphose von Fasergips nach Gipskristallen aus Pölttsching. Ziemlich dicker Schliff  $\parallel$  010 des ursprünglichen Kristalls. Vertikal verlaufend die Spur der Zwillingssebene nach dem Montmartregesetz 101. Nur vereinzelte Kristallitenbüschel (deren Zusammensetzung aus feinsten Kristallnadeln infolge der ziemlich bedeutenden Schliffdicke und der geringen Vergrößerung in diesem Teil des Schliffes nicht beobachtbar ist) überwuchern die Zwillingssebene und dringen in das Zwillingsindividuum ein. + Nic.

Paramorphosen lumineszieren dagegen meist in stumpfem Bräunlichrot, seltener in orangegelbem Licht. Es war vorauszusehen, daß dieser Wechsel

6) Es wurde eine Quecksilberhochdruckdampflampe HANAU Typ S 100 mit Uviolglasfilter verwendet.

der Lumineszenz mit dem der Paramorphosenbildung vorangehenden Brand zusammenhängen würde, da ja Lumineszenzänderungen organischer Stoffe mit der Temperatur seit langem bekannt sind (z. B. FABIAN 1943). Die experimentelle Überprüfung ergab, daß bei Temperaturen über  $150^{\circ}$  C die Lumineszenzfarbe des Gipses in gelblich-weiße bis orangegelbe Töne umschlägt, eine Farbe, die bei  $125^{\circ}$  C noch nicht und bei  $170^{\circ}$  C bereits sehr deutlich in Erscheinung tritt. Bei Anwendung noch höherer Temperaturen ( $500^{\circ}$  C) geht die Lumineszenz in leuchtendes Weiß über. Bei Wiederbenetzung kehrt die Farbe zu einem blassen Gelb oder blassen Orangegelb zurück.

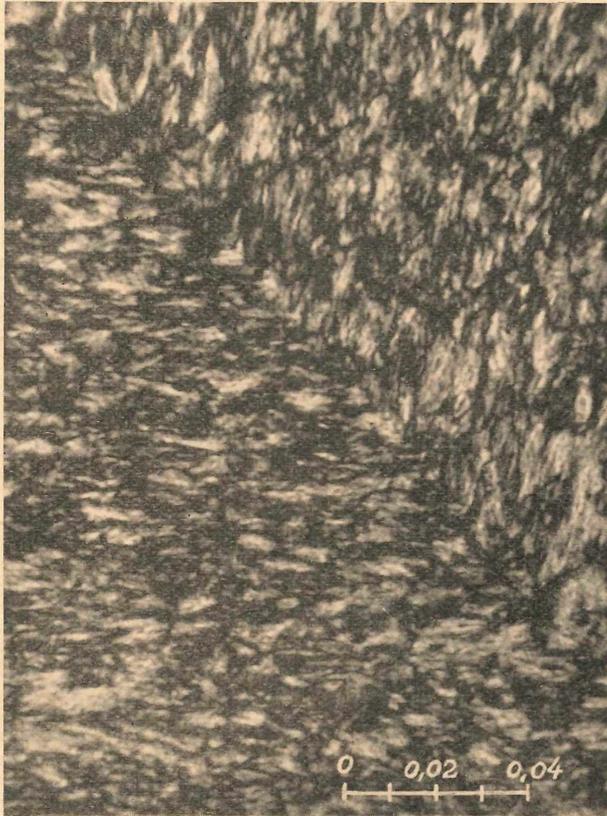


Abb 12: Dünnes Spaltblättchen  $\parallel$  010 eines 30 min. lang bei  $350^{\circ}$  C gebrannten Gipskristalls aus Pötttsching. Deutlich ist die Orientierung der beim Brennen entstandenen Anhydritkristallite  $\parallel$  der c-Achse (C=C) des ursprünglichen Kristalls. Schief von links oben nach rechts unten zieht die Spur der Zwillingsene nach dem Montmartregesetz 101. + Nic.

Die Erscheinungen hängen vermutlich mit dem chemischen Veränderungen der im Gipskristall spurenweise eingelagerten organischen Substanz zusammen, deren Zersetzung bei den Temperaturen über  $150^{\circ}$  C den Umschlag der Lumineszenzfarbe bewirken dürfte. Nach alledem hat es den Anschein, daß die der Paramorphosenbildung vorangegangene Entwässerung der

Gipskristalle bei Temperaturen von mindestens 150° C erfolgte und man darf annehmen, daß jene Paramorphosen die von ungebrannten und dem Anblick nach völlig unverändertem grauen Ton umschlossen werden, bei solchen relativ niederen Temperaturen entwässert worden sind. Andererseits weisen die von rotgebrannten Tonpartikeln umgebenen Paramorphosen darauf hin, daß teilweise auch weit höhere Temperaturen aufgetreten sind. Experimente zeigten, daß der graue Haldenton erst bei Temperaturen von über 400° C in rote Farbtöne umschlägt und daß daher die Entwässerungen einzelner Gipse bei ebensolchen und höheren Temperaturen erfolgt sein müssen.

### Zusammenfassung:

Es werden Paramorphosen von Fasergips nach Gipsrosen aus den Bergehalden des Braunkohlentagbaues Pötsching beschrieben. Meist handelt es sich um Drusen von Montmartre-Zwillingen. Durch Haldenbrand entwässert und neuerlich kristallisiert, zeigen die Kristallfasern der Paramorphosen eine auffällige Orientierung subparallel der c-Achse der ursprünglichen Gipskristalle. Experimentell gelingt es, durch Brennen von Gipskristallen künstliche Pseudomorphosen zu erzielen, die aus Anhydrit bzw. auch aus Halbhydrat bestehen und deren Kristalliten zu der c-Achse der Gipskristalle parallel oder subparallel liegen. Diese Orientierung der Anhydrit- bzw. Halbhydratkristallite wird richtunggebend für das bei späterer Wiederbenetzung der Pseudomorphosen einsetzende orientierte Wachstum der Gipsfasern. Lumineszenzuntersuchungen in ultravioletter Strahlung und andere Hinweise geben Anhaltspunkte dafür, daß die Entwässerung der Gipskristalle meist bei Temperaturen von 150° C und etwas darüber, teils aber auch bei Temperaturen von über 400° C erfolgte.

### Literaturnachweis.

- BOECKE, H. E. S. 1910: Ein Schlüssel zur Beurteilung des Kristallisationsverlaufes der bei der Kalisalzverarbeitung vorkommenden Lösungen; Kali, Jg. 4 Heft 13/14. Halle, 1910.
- D'ANS, J. 1933: Die Lösungsgleichgewichte der Systeme der Salze ozeanischer Salzablagerungen. Berlin 1933 (herausgeg. v. d. Kali-Forsch. Inst. G. m. b. H.)
- DOELSTER, C. 1906: Petrogenesis. in: „Die Wissenschaft“, Sammlung naturwiss. und mathem. Monographien, Braunschweig 1906.
- ENGELHARDT, E. 1912: Lumineszenzerscheinungen der Mineralien im ultravioletten Licht. Diss. Weida in Thür. 1912.
- FABIAN, H. J. 1943: Die Verwendung der Analysen-Quarzlampe in der Erdölgeologie (mit Beispielen aus Rumänien). Oel und Kohle, 39. Jg. Heft Nr. 27/28 (1943).
- FLETCHER, M. 1913: Note on some artificially-produced crystals of Gypsum. Mineralogical magazine Bd. XIV London 1913.
- GOLDSCHMIDT, V. 1918: Atlas der Kristallformen Bd. IV (Text-Atlas) Heidelberg 1918.
- HABERLANDT, H. 1940: Neue Ergebnisse der Lumineszenzanalyse an Mineralien mit organischen Beimengungen in ihrer

- geochemischen Bedeutung. Chemie der Erde, Bd. XIII, Jena 1930.
- HOFF, J. H. van't 1901: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen XXII. Gips u. Anhydrit (mit Hinrichsen und Weigelt). Berlin 1901.
- HOFF, J. H. van't 1909: Die Bildung ozeanischer Salzablagerungen, I. und II. Bd. Braunschweig 1905 und 1909.
- JÄNECKE, E. 1918: Vollständige Übersicht über die Lösungen ozeanischer Salze I—IV. Ztschr. anorg. Chemie, Bd. 100 (1917); Bd. 102 (1918); Bd. 103 (1918).
- KLOCKMANN-RAMDOHR, 1936: Lehrbuch der Mineralogie, 11. Aufl. Stuttgart 1936.
- SBORGI, U. & BIANCHI C. 1940: Solubilità, conducibilità e röntgenanalisi del solfato di calcio anidro e semiidrato. Gazz. chim. Ital. 70.
- STRUNZ, H. 1941: Mineralogische Tabellen, Leipzig 1943.
- ZIRKL, E. J. 1949: Beschreibung von 3 Gipsroben vom Grundlsee; Gutachten v. 25. IV. 1949, unveröffentlicht.

## Sternsinger im Burgenland

Von Karl M. Klier, Wien

Das Sternsingen der Drei Könige wird — ähnlich dem Neujahrsingen<sup>1)</sup> — im Umherziehen von Haus zu Haus geübt und endet mit der Erwartung von Gaben, daher auch die Bezeichnung „Heischebrauch“. — Drei Burschen, oder heutzutage meist Schulbuben, sind als die heiligen drei Könige Kaspar, Melchior und Balthasar angezogen; sie tragen weiße Hemden über ihr Alltagsgewand, selbst geklebte Kronen aus Pappendeckel und Goldpapier auf dem Kopf. Der Mohrenkönig mit dem geschwärzten Gesicht trägt die „Schere“ mit dem Stern, die sich verlängern und zusammenklappen, „schießen“ läßt; ein anderer hält den Zöger für die Gaben bereit (vgl. die Abb.). — Die drei Könige stellen sich der Reihe nach mit einem kurzen Spruch vor, singen gemeinsam ihr Lied und schließen meist mit der Bitte um Gaben, die aus Kleingeld und Lebensmitteln bestehen. Es handelt sich also um ein kleines Volksschauspiel, das im Umherziehen geübt wird, um ein „Umzugsspiel“. — Der Brauch war einst über das ganze deutsche Sprachgebiet verbreitet<sup>2)</sup> und ist vierhundert Jahre



1) Klier Karl M., Das Neujahrsingen im Bgld. (=Bgd. Forschungen, Heft 11). Eisenstadt 1950.  
2) Wetter Herbert, Heischebrauch und Dreikönigsumzug im deutschen Raum. Wiesbaden 1933.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Burgenländische Heimatblätter](#)

Jahr/Year: 1953

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Tauber Alfons Friedrich

Artikel/Article: [Paramorphosen von Fasergips nach Gipskristallen aus Pöttsching, Bgld. 1-13](#)