Ueber den Gypsspath

von

Dr. Friedrich Scharff.

(Mit 3 Tafeln.)

Da die Krystalle des wasserhaltigen schwefelsauren Kalkes zum grössten Theile so mangelhaft ausgebildet sind dass Messungen schwierig oder auch ganz unausführbar sind, mag eine sorgfältigere Untersuchung ihrer Eigenthümlichkeiten und äusseren Kennzeichen besonders zweckmässig sein. Die Gestalten des Gypsspaths sind ziemlich einfach, die Zahl der bestimmt ausgeprägten Flächen ist eine nicht sehr bedeutende. Auffallend ist die Verschiedenheit der Gestaltung welche die verschiedene Zwillingsfügung im Gefolge zu haben scheint. Der Gypsspath in seiner säuligen Ausbildung gehört zu dem schönsten was das Mineralreich zu bieten hat, in der linsenartigen Bildung scheint er ganz die Aufgabe der Krystalle, gerade Flächen und scharfe Winkel herzustellen, zu verlassen. Noch in anderer Weise ist der Gypsspath beachtungswerth, er bezeichnet eine Uebergangsstufe von den sogenannten künstlichen zu den natürlichen Krystallen; die Gypsspathe wachsen so rasch dass sie gleichsam unter der Hand des Menschen bei seinen Bauten, seinen industriellen Unternehmungen entstehen, in den Eindeckungen von Cassematten, in den Tunnels der Eisenbahnen, in den Sinkwerken der Salinen. Langsam wachsen sie im Salzgebirge; ist das Steinsalz ausgelaugt, so bildet sich eine neue, gleichsam eine künstliche Generation im Laisten, sehr verschieden von der ersten. Die Selenite des Gebirges, meist vergesellschaftet mit Steinsalzwürfel, sind gedrungener, glasiger, glänzender, drusig in einfachen Krystallen, säulige Zwillinge daraus oder darauf vortretend; die Krystalle, aus dem Laisten oft in wenigen Wochen erwachsen, gewönlich als Zwillinge, von matterem Glanze, lang gestreckt; mangelhafter ausgebildet als jene scheinen sie auch weicher zu sein.

Wenn die mangelhafte Ausbildung der Krystalle wol Manchen abgehalten haben mag dies Mineral besonderer Aufmerksamkeit zu würdigen, so ist andererseits die Beischaffung des hinreichenden Materials mit ungewönlichen Schwierigkeiten verknüpft. Es verlangen die leicht zerstörbaren Krystalle eine grosse Sorgfalt bei der Verpackung, bei dem Transport; diese wird aber beim Verkauf des so gemeinen Minerals kaum in Anschlag zu bringen sein, es befasst sich desshalb der Handel nicht leicht mit demselben. Die schönen und zahlreichen Stufen welche einzelne Museen aus Sicilien, von Bex oder aus Thüringen aufzuweisen haben, sie sind in den wenigsten Fällen durch den Händler dahin gekommen. Für ein schönes Spaltstück wird oft mehr bezahlt als für den missbildeten Krystall. Wer trägt Selenite von dort herunter? wurde mir in einer Bergstadt erwidert, als ich mich vergeblich bemühte Gypsspath daselbst zu erhalten. Man muss selbst in das Bergwerk steigen, um das zu holen was man braucht. Es machte sich bei dieser Arbeit der hier angeführte Mangel sehr geltend, da nur Exemplare einiger wenigen Fundorte reichlich benutzt werden konnten, meist an Ort und Stelle aufgekauft und gesammelt, in Friedrichsrode und in den Salzdistricten, besonders Berchtesgaden; eine schöne Suite von Wasenweiler verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Prof. Fischer in Freiburg, eine prachtvolle Stufe von Bex Herrn Grenier, président des Mines daselbst, zuletzt erhielt ich noch eine sehr reichhaltige Sammlung grösserer und kleinerer Stufen von Hall, eine jede festgenagelt und wohlverpackt, ein überaus willkommenes Geschenk des Herrn Salzbergverwalters Franz Binna daselbst; auch eine Suite von Flörsheim am Main, von Herrn Dr. Rein im Septarienthon daselbst aufgefunden, wurde mir freundlichst zum Studium überlassen. Leicht zu erhalten waren die Linsenbildungen vom Montmartre und von Steigerthal, ebenso die abgerundeten Gruppen-Krystalle aus der Braunkohle von Mardorf, Obercassel, Freienwalde, endlich die fasrigen Häufungen vom Aargau, vom Vesuv, von Jena und aus der Mammouthhöhle. Gypsstufen aus Sicilien fanden sich im Senckenbergischen Museum vor; ungenügendes nur hatte ich mir von Maryland, Oxford, Toscana, Böhmen verschafft.

Die hier gestellte Aufgabe ist nicht die, neue Flächen aufzufinden, oder Bestätigung der bekannten zu erhalten, sie ist eine weit umfassendere; alles das war zu berücksichtigen was mit der Bauweise der Krystalle in Zusammenhang steht, oder Einfluss auf dieselbe zu haben scheint. Aus solchen Untersuchungen wäre schliesslich ein Resultat über die bauende Thätigkeit der Krystalle zu gewinnen. Nicht unwichtig ist es Alles das abzustreifen was die Erkenntniss des Wesens der Krystalle erschwert, verhindert. So lange wir an die auf Hypothesen gegründeten Theorieen über den Bau derselben glauben, werden wir nicht zum Ziele gelangen; wir werden dies aber gewiss, wenn wir erst bestimmt wissen auf was wir bei der Erforschung dieses geheimniss-

vollen Baues die Aufmerksamkeit zu richten haben. Nicht die messbaren Flächen geben dem Gypse besonderes Interesse, und nicht alle Flächen die am Gypse gemessen worden, waren durchaus eben und bestimmt begrenzt. Gerade hier sind auch die abgerundeten Flächen zu beachten, ihre Bedeutung aufzusuchen. Mehr als irgendwo sonst ist desshalb beim Gypse eine Bezeichnung der Flächen mit Buchstaben zweckmässig. Leider ist dieselbe in den verschiedenen Lehrbüchern der Mineralogie die allerverschiedenste (vergl. hierüber Hessenberg, Min. Notiz. IV. S. 2). Die Benutzung der Buchstaben wird sich desshalb auf einige Flächen beschränken, und zwar wird zu bezeichnen sein in Uebereinstimmung mit der grössten Zahl der Fachgenossen*)

$\infty P\infty$	mit	P	$+P\infty$	mit	T	
$\infty P\infty$	»	M	$-P\infty$	»	d	
∞P	»	f	$+\frac{1}{3}P\infty$	»	o	
$\infty P2$	»	h	$-\frac{1}{3}P\infty$	»	ε	(Hessenberg.)
$\infty P3$	»	k				
		$+P$	mit	n		
		$-P$	»	l		
		$+\frac{1}{3}P$	»	w		
		$+3P3$	»	s		
		$P\infty$	»	v		
		$\frac{2}{3}P\infty$	»	γ	(Hessenberg.)	

Es ist sehr schwierig über den Einfluss der äusseren Umgebung auf die Gestaltung der Krystalle sichere Regeln aufzufinden. Wir können im Allgemeinen wol sagen dass die säulig aufragende Gestalt des Gypses zumeist in hohlen Räumen sich findet, festgewachsen auf Gestein, aufsitzend; die linsenförmige Ausbildung der Krystalle besonders bei eingelagerten, in Thon oder Sand eingebetteten Krystallen; der gedrängt fasrige Gyps mehr auf Klüften und Spalten. Dies ist aber einerseits nicht überall zutreffend; in dem Zechstein von Reinhardsbrunn werden wol ebenso wie in Bex, die säuligen Krystalle in Drusenräumen des Gesteins gefunden, die Linsenformen in Wasserpfützen oder Reservoirs daneben; allein auf den Schwefellagern von Sicilien sitzen demselben Handstück säulige Krystalle auf und kleine, weisse Linsenformen,

*) Besser würde es vielleicht sein, wenn man sich allgemein der Bezeichnung Miller's anschlösse, um die störende, verwirrende Bezeichnung der Pyramidalfläche P und der Spaltfläche P zu beseitigen.

zwischen den Linsenbildungen von Wasenweiler ziehen Schnüre fasrigen Gypses, in der Umgegend von Frankfurt, in Thon-Gruben und auf Eisenbahn-Einschnitten werden einfache, weisse Gypssäulchen aufgelesen, zugleich dickere, kurzsäulige Krystalle, rosettenförmig gruppirt, und auch kleine, bräunliche Linsen. Andererseits ist in dem Vorkommen allein noch nicht die Einwirkung auf die Gestaltung erklärt; die äusseren Verhältnisse können sich bei und nach Bildung der Krystalle geändert haben.

Es findet sich beim Gypse ein eigenthümliches Mittelglied zwischen Linsen- und Säulen-Form, schmetterlingsähnliche Zwillingsbildungen, zumeist aus der Braunkohle (Fig. 54). Gruppenkrystalle deren Theile wie Blätter an einen Stiel gereiht sind, in abgerundeten Formen nach der schiefen Axe hinausstrebend, während oben die säulige Bildung aufsitzt (vergl. Krystall und Pfl. 2. Ausg. Fig. 17). Man ist geneigt auch hier die verschiedene Ausbildung der Theile auf das An- oder Aufsitzen zu beziehen. Indess sind solche Gestalten meist nur Absonderungen aus grösseren Gruppen; die zugespitzte Stelle sass in denselben fest, zeigt stets sogen. Contact- oder Behinderungsflächen.

Auch nach dem sorgfältigsten Studium der einzelnen Fundorte und der begleitenden Minerale werden wir es kaum unternehmen dürfen, aus den äusseren Verhältnissen allein auf die Gestaltung der Krystalle Schlussfolgerungen zu ziehen. Haben wir einmal bessern Einblick in die Bauweise der Krystalle, werden wir wol manches leicht erklären, was wir jetzt auf's gezwungenste oft deuten müssen.

Flächenbildung. Kaum mag es ein zweites Mineral geben, welches Flächen und Kanten so mangelhaft herstellt, wie der Gyps. Der Bitterspath ist ihm vielleicht darin ähnlich, der Eisenspath, der Talkspath. Selbst an den glänzendsten Krystallen von Bex ist wenigstens die eine Fläche w stets rauh, uneben, unmessbar; die prismatischen Flächen des Gypsspaths sind meist gefurcht, gestrichelt, parquetirt; die Gipfelflächen sind sehr häufig gewölbt, gefältelt, von Hohlräumchen überdeckt, an den Kanten abgerundet; bei den Linsenformen scheint oft eine ebene Stelle durchaus zu fehlen, der Krystall ist ringsum convex ausgebildet, man kann nur ohngefähr die Lage einer Fläche und die Grösse der Winkel bestimmen. Eigentliche Polyedrie ist beim Gypse seltener als beim Quarze oder gar beim Feldspath, weit gewönlicher ist das Aufblähen einer ganzen Fläche, die Abrundung; Störungen, unter welchen auch die Zwillingsbildung, sind meist von einer solchen begleitet. Genaueres wird an der betreffenden Stelle auszuführen sein, vorerst nur einiges Allgemeine über die Eigenthümlichkeiten der gewönlichsten Flächen.

Die Fläche – P = *l* scheint bei dem Bau des Gypsspaths von besonderer Wichtigkeit zu sein; keine der übrigen Flächen, mit Ausname vielleicht der stets mangelhaft hergestellten Flächen *o* und *w*, wird so sehr von einer Störung beeinflusst wie diese; bei gewissen Vorkommen oder Verwachsungen sind alle Flächen *l* mehr oder weniger aufgeschwollen, kegelförmig gerundet, so bei den säuligen Zwillingen aus dem Salzgebirge oder aus den Sinkwerken der Salinen. Fig. 3, 4, 31. Stets lässt sich aus einer Missbildung dieser Fläche, aus einer Einkerbung, mangelhaften Erfüllung, auf Störung der bauenden Thätigkeit des Krystalls schliessen. Bei den schönen Krystallen von Bex ist diese Fläche durchaus eben und von schönstem Glasglanze, bei grösseren Krystallen von Friedrichsrode und insbesondere bei den abgerundeten, mangelhaft hergestellten Säulen aus der Braunkohle zeigt sich zuweilen eine Furchung parallel der Kante zu P, nach der geneigten Axenrichtung; diese Furchen spiegeln mit den beiden Flächen *l*, sie sind zuweilen durch kleine Flächen *f* abgeschlossen, meist aber durch abgerundete in einander verlaufende Uebergangsflächen. Fig. 23 a. b. Besonders tief eingeschnitten sind solche Furchen an den Krystallen von Flörsheim, scharf wie mit einem Messer oder einem Meisel. Bei breiteren Vertiefungen ragen Zellenwände, tafelförmig nach P, in die leeren Räume, sie ziehen nach der Fläche *o* hinüber, ja sie ragen vor auf der Kante *n* : *f* oder *o* : *f*. Fig. 47. Die Anschwellungen dieser Fläche sind meist flach kegelförmig abgerundet, seltener sind sie polyedrisch abgetheilt. In solchen Fällen bildet sich zunächst des störenden Gegenstandes die höchste Erhebung der Gesammtfläche *l*, von da ziehen abgerundete Kanten nach den gegenüberliegenden Ecken. Fig. 2, 8, 14, 15. [1]) Eigenthümlich ist die Fläche *l* bei den merkwürdigen Krystallen von Wasenweiler ausgebildet; neben parquetartig vortretenden Krystalltheilen erheben sich auf der sonst vortrefflich gebildeten Fläche polyedrische, flache Erhöhungen mit der Kante zu *v* und dem benachbarten *l* ungefähr parallel gerichtet. Fig. 42 b.

Die Fläche +P = *n* ist nicht so häufig auftretend, aber meist besser hergestellt als *l*. In gar vielen Fällen ist sie so klein, dass sie leicht übersehen wird, dies um so eher als sie häufig beschädigt worden. Sie scheint fast so wesentlich für den Bau des Gypsspaths zu sein wie *l*, aber wie die Fläche – R beim Bergkrystall, die Fläche P beim Adular mehr eine abgeschlossene Vollendung des Baues anzudeuten. Bei grösseren, mangelhafter hergestellten Seleniten aus den Sinkwerken von Berchtesgaden oder aus dem Laisten von Hall scheint *n* meist zu fehlen, dagegen ist es in Hall fast überall auf den schlanken Zwillingssäulchen des Gebirges

---

[1]) Interessant ist in dieser Beziehung eine Vergleichung dieser Fläche *l* mit der Fläche ∞O∞ des Flussspathes von Cumberland. S. hierzu N. Jahrb. f. Min. 1861, p. 396 ff., Taf. V, Fig. 18—20, 23, 37.

aufzufinden. Auch hier ist das Auftreten ein sehr mannichfaltiges, bald ist nur eine kleine Fläche auf der Ecke zu erkennen, bald zieht die zweite ganz schmal auf dem Rande *l : f* Fig. 9, häufiger aber sind auf jedem Zwillingstheile zwei grössere Flächen *n* hergestellt, die Flächen *l* sind auf kleineren Raum zurückgedrängt. Fig. 16, 17, 19, 20. Bei solchen Zwillingen ist bequem die Fläche *n* mit *l* zu vergleichen; beide sind glänzend, aber *n* ist weit ebener, *l* mehr gewölbt oder gefältelt, in selteneren Fällen ist auch *n* gefurcht und zwar parallel der Kante zu P, Fig. 16, 17, dann ist der mattere Glanz fast übereinstimmend auf *n* und auf *l*. Bei einem einzigen Zwilling von Hall habe ich *l* so mattglänzend, selbst rauh gefunden, dass es neben dem glänzenden *n* wie eine sogenannte Landkartenbildung sich abzeichnet. Fig. 7 a. b.

Es kommt wol vor dass säulige Gypskrystalle an den beiden Kopfenden ausgebildet sind, indem sie entweder seitlich festgewachsen, etwa an einer Holzfaser, oder weil die Basis, welcher sie aufgesessen mehr oder weniger fortgeführt, eine spätere Fortbildung an dieser Stelle ermöglicht wurde. An solchen Gestalten ist die Fläche *l* beiderseitig zu finden, besonders bei einfachen Krystallen; bei Zwillingen herscht zuweilen an einem Ende die Fläche *n* vor, mit zwischengelagerten Flächen *l*, während am andern Ende nur Flächen *l* zu finden sind. Fig. 18.

Auffallend ist die grosse Einförmigkeit der Gypskrystalle aus dem Salzgebirge; stets sind es die Flächen *P*, *f*, *l* und *n*, welche wiederkehren, selten eine untergeordnete Prismenfläche, noch seltener eine Mannichfaltigkeit der Gipfelflächen, selbst bei verschiedenartigster Verzerrung, Fig. 1—4, 7, 11, 67. 68, 73. Nur ein einziges mal hat sich bei einem eigenthümlichen Zwilling nach $-P\infty$ angeblich von Hallein, daneben die mattglänzende Fläche $_3P_3$ gezeigt. Fig. 72 a. b.

Wie schwierig aber es sei bei der geringen Einsicht die wir in den Krystallbau haben allgemeine Schlussfolgerungen zu ziehen, stellt sich sofort heraus bei Betrachtung der schönen Krystalle von Bex. Einfache Krystalle nach der geneigten Axe erstreckt, haben *l* vortrefflich ausgebildet, glatt und glänzend, anstatt einer Fläche *n* findet sich meist eine rauhe, parquetirte Ebene welche als $+{}^1/_3P = w$ bezeichnet wird, Fig. 13; damit dieselbe mit einigem Grund als Uebergangsfläche gedeutet werden könnte, fehlt den einzelnen Parquetgestalten oder Wulsten nur selten eine ganz kleine, glänzende Begränzung *n;* eine Unzahl solcher glänzenden Striche schimmert über die ganze Ebene *w*, bald rechts, bald links, oder in einzelnen Gruppen rechts und links. Vollkommen glatt und glänzend möchte diese Fläche kaum aufzufinden sein, meist ist sie wulstig durch unregelmässige Erhöhungen, erstreckt ungefähr parallel der Kante zu P. Fig. 5, 10, 12. Die sorgfältigste Ausführung oder Herstellung der Fläche scheint in der Nähe der Kante mit *l* zu sein, weiterhin bildet sie unregelmässige Furchung, oder sie fällt ab nach kleinen

Flächen *n*. Zuweilen sind dann auch auf der Kante zu *f* und besonders zu *h*, *k* grössere Flächen *n* hergestellt, meist in Gesellschaft einer mattglänzenden Fläche $+_3P_3 = s$. Fig. 13. Auffallend ist das stets einseitige Auftreten von *w* bei den Krystallen von Bex.

Es möge diese Andeutung hier genügen; andere Forscher werden, bei reichlicherem Material, bessere Gelegenheit haben dies eigenthümliche Zusammenauftreten von *w*, *n* und *s* weiter zu verfolgen, das Zurücktreten der einen Fläche beim Vortreten der andern. Da nur die eine Fläche *n*, eine Hauptfläche des Gypsspaths, stets glänzend und meist durchaus eben und glatt ausgebildet ist, lassen sich vielleicht noch andere Thatsachen auffinden, welche die Bezeichnung der beiden andern Flächen als »Uebergangsflächen« gerechtfertigt erscheinen lassen.

Das Einsinken oder vielmehr das Zurückbleiben der Krystallbildung, das Unvollendete des Gypskrystalls an der Stelle wo *n* auftreten würde, zeigt sich besonders an klinodiagonal erstreckten einfachen; in Gruppen verwachsenen Gestalten aus dem Thon und Sand, den sogenannten Gypsrosen, zunächst den schärferen Kanten *l : f*. Solche Krystalle, von Obercassel, von Freienwalde, von Maryland, Fig. 6, 34, 35, haben fast den Anschein als ob zwei Individuen zwillingsartig aufeinandergewachsen seien, [1]) allein es hat die Mangelhaftigkeit der Bildung doch wol nur in der ungleichmässigen Thätigkeit des bauenden Krystalls, in der Bevorzugung oder Vernachlässigung dieser oder jener Flächenrichtung seinen Grund.

In sehr eigenthümlicher Weise findet sich noch ein Auftreten oder Heraustreten von *n* an den durchsichtigen Krystallen welche dem Septarienthon von Flörsheim eingebettet sind. Unter den rosettenförmigen Gruppen ist gewönlich ein grösserer Krystall mit andern mehr oder weniger genau gerichtet, nach der Klinodiagonale verwachsen. Es ist *l* eben und glänzend, *f* unregelmässig gefurcht, *P* mit zahlreichen thonerfüllten Hohlräumen, eine schwach gewölbte Abrundung ist als *o* zu bezeichnen. Fig. 46—50, 52, 53. Statt einer Kante *o : f* sind glänzende Furchen gereibt, welche zunächst der Kante *f : f* unter einem Winkel von 138° zusammentreten. Diese Furchung ist durch kleine, glänzende Flächen *n* gebildet, welche schuppenartig übereinandergelagert scheinen. Fig. 46, 47. Sie reichen mehr oder weniger bis zur Kante *n : f* daselbst manchmal ein Haufwerk von dreiflächigen, unmessbaren Ecken bildend.

Die domatischen Flächen des Gypsspaths sind selten wohlausgebildet, meist sind sie convex gerundet. Das Orthodoma $-P\infty = d$ ist bei säuligen Krystallen von Friedrichsroda eben und glänzend aufzufinden, in Gesellschaft der prismatischen Fläche $\infty P\infty$. Fehlt das Prisma so ist diese Fläche meist gebogen im Sinne einer Zone deren Axe die Orthodiagonale

---

[1]) So ist es auch, wol irrthümlich, in »Krystall und Pflanze« S. 114 gedeutet.

ist, sie geht in Abrundung nach $-\frac{1}{3}P\infty = \varepsilon$ über, ist dann tief gefurcht, die Furchen mit l einschimmernd, Fig. 36, oder es tritt anstatt der Fläche eine förmliche Treppenbildung auf, glänzende Flächen $l : l$ begrenzt durch v. In den Fig. 42 a. b. und 51 ist versucht eine bildliche Anschauung zu geben wie solche Flächenhäufungen sich finden auf den schönen Krystallen von Wasenweiler [1]) doch möchte es kaum gelingen dieselben anschaulich darzustellen. Es sind rechte und linke Krystallhälften oder -Theile mit paralleler Axenstellung, neben einander und auch scheinbar übereinander greifend und durcheinander gewachsen. Eigenthümlich ist bei solchen Gruppen die verschiedene Bildung oder Missbildung der Flächen l, entweder sind diese abgerundet nach v, oder sie sind, wie oben angedeutet, in Lanzenspitzen-Formen schwach parquetirt, die Kanten in Abrundung, mit denselben parallel verlaufend.

Die Fläche $-\frac{1}{3}P\infty = \varepsilon$ ist vielleicht am schönsten und ebensten auf den Krystallen von Wasenweiler zu finden; sie ist durch den Winkel von 69° und den meist gerundeten Abfall nach $\frac{2}{3}P\infty = \gamma$ sehr in die Augen fallend, Fig. 45, statt der Kanten ist eine Treppenbildung $\varepsilon : \gamma$ vorhanden, oder auch eine Furche in welcher diese Flächen einspiegeln; die Furche erweitert sich und geht in eine gewölbte Fläche l über. Fig. 41. Es scheinen auch hier wieder Uebergangsflächen aufzutreten, während oder indem der Krystall die Ausbildung der Fläche l erstrebt. Bei einem durchsichtigen Spaltstück eines Gruppenkrystalls von Wasenweiler ist auf der Fläche ε eine ziemlich scharfe Gitterung bemerklich, Fig. 43, es spiegelt in derselben die anliegende glänzende, aber etwas gerundete γ und eine kleine Fläche, wahrscheinlich l. Bei andern Spaltstücken von dem genannten Fundorte ist die Wölbung der negativen Kegelhälfte — derjenigen, welche bei bildlichen Vorstellungen gewöhnlich nach vorn gerichtet ist — mit polyedrischen Erhebungen ganz überdeckt; es sind die Flächen l und v welche darauf mit einiger Sicherheit bezeichnet werden können; eine Gesammtfläche ist hier nicht vorhanden. Fig. 37.

Nicht nur die negativen Flächen des Orthodoma. auch die positiven sind meist abgerundet, so $+\frac{5}{9}P\infty = \beta$, $+\frac{1}{3}P\infty = o$; die kurzsäuligen Krystalle von Girgenti, indem sie ihren Gipfel mit δ, β und l aufbauen, zeigen β abgerundet in orthodiagonaler und auch in klinodiagonaler Richtung. Der obere Theil der Fläche, zunächst der Kegelspitze ist glatt und glänzend, weiter abwärts treten feine lineare Vertiefungen auf, welche in tiefere Furchen übergehen, Fig. 39. In ähnlicher Weise häufen sich die parquetartigen oder polyedrischen Erhebungen der anliegenden Fläche $\delta = +\frac{5}{6}P_2$ in gesteigertem Maasse gegen die Kanten zu f und zu P

---

[1]) Ueber dies interessante Vorkommen vergl. Dr. G. Leonhard, Grossherzogth. Baden, S. 119, sowie Hessenberg, Min. Not. No. 10. p. 30.

hin. Die Krystalle von Wasenweiler bilden die Fläche β abgerundet oder auch treppenförmig abfallend nach $\zeta = {}^3/_4P^3/_2$ (Hessenberg), selten ist die Kante scharf abgeschnitten, vergl. Fig. 37, 38, 42 a. b. Bei schönen, fast wasserhellen Krystallen von Eisleben ist die Abrundung und Erhebung der Fläche *o* mehr oder weniger bedeutend, sie nähert sich zum Theil einer Fläche *w*, doch ist die Parquetbildung, die kleinen Kegelgestalten welche die Fläche überdecken, etwas verschieden von den Formen auf *w* der Krystalle von Bex. Fig. 46, 47, 10, 12. Bei grösseren Gruppen-Krystallen von Mardorf sind Flächen *o* feilenartig mit kleinen rauhen Spitzchen oder Zapfen besetzt, welche mit der benachbarten *P* einglänzen, mit *f*, und zuweilen mit *l* schwach einschimmern. Bestimmt abgegrenzte Flächen sind aber nicht hergestellt, die Zapfenform ist conisch abgerundet wie die Fortbildung auf den Bergkrystallen von Guttannen und auf missbildeten Kalkspathen von Andreasberg und von Bleiberg. Es dringt der Krystall in einzelnen Theilchen vor, in der Richtung der Hauptaxe. Solche flache Kegelbildungen sind bei den Krystallen von Flörsheim besonders in der Flächenmitte gehäuft oder gedrängt, am meisten wenn die Furchung *n* daneben auftritt. Fig. 47.

Auch das Klinodoma $P\infty = v$ ist selten nur — wie bei den Krystallen von Bex — eben und glänzend gebildet; nicht immer findet es sich so bei dem merkwürdigen Vorkommen von Wasenweiler; an einem und demselben Zwillingskrystall, Fig. 42 a. b., ist es eben und auch kegelförmig abgerundet nach *l* und nach ζ. Die Abrundung der Fläche ist das gewöhnlichere, so z. B. auch an den prächtigen Krystallen von Girgenti, Fig. 40 (vergl. Hessenberg Min. Not. No. 4, Taf. 1, Fig. 2, 3 und S. 5).

Der Abrundung der Fläche ${}^2/_3P\infty = \gamma$ ist bereits gedacht worden, eine schuppenartig sich überlagernde, sehr unregelmässige Parquetirung dieser Fläche ist in der Richtung der Kanten zu ε und zu *l* begrenzt, der schmale Rand der Parquetformen erglänzt mit diesen Flächen ε und *l* gemeinsam ein. Fig. 41.

Die Fläche $\infty P\infty = P$ ist wol unter den prismatischen Flächen zuerst in's Auge zu fassen. Die vorzüglichste Spaltbarkeit des Gypsspaths ist nach dieser Fläche gerichtet, es entspricht ihr also der geringste Zusammenhalt im Innern. Indem der Krystall baut, festigt sich derselbe nach jeder andern Richtung mehr als nach der orthodiagonalen Richtung, in dieser fügt er blätterartige Krystalltheile auf, die unter einander nur lose verwachsen sind, dem entspricht auch die äussere Beschaffenheit dieser Fläche, sie ist wol meist eben und glatt; zeigt sich aber eine Störung der krystallbauenden Thätigkeit so treten parquetartig kleinere Blätterformen vor, begrenzt parallel der Kante zu *l* und zu *f*; ist der Krystall langsäulig, so sind auch die Parquetformen nach der Hauptaxe ersteckt, ist er abgerundet so sind es die Parquetformen

in gleicher Weise. S. Fig. 22, 23, 24, 29. In Fig. 24 ist ein Krystall von Friedrichsrode dargestellt welcher während des Wachsens eine Schädigung nach +P oder +P∞ erlitten zu haben scheint. Die Parquetbildung ist an dieser Stelle gehäuft: ein flacher Wulst aus abgerundeten Blätterformen gebildet. Aehnliches findet sich wo ein Zusammenwachsen mehrerer Krystalle stattgefunden zu haben scheint; an der Stelle der mangelhaften Einung treten die Parquetformen öfter mit dem abgerundeten spitzeren Winkel *l : f* um ein weniges aus der Gesammtfläche vor, an andern Stellen bilden sie, indem sie theilweise einander überlagern, rhomboidische Vertiefungen dazwischen. Fig. 22. Bei den Krystallen aus der Braunkohle ist die Parquetbildung nicht neben, gewönlich concentrisch aufeinander gelagert, die oberste blätterartige Bildung die kleinste, der Krystall demzufolge von P nach *l* und *f* abgerundet. Fig. 23 b. Die Parquetzeichnung ist gewönlich nur auf der äusseren Fläche P zu bemerken, nicht auf den Spaltungsflächen P. Bei einem 14 cm. langen Spaltstück, angeblich von Oxford, ist sie jedoch auch auf der Spaltfläche sichtbar, unregelmässig gerundet und gebogen. Sehr beachtenswerth auch in Betreff dieser Fläche sind die Krystalle von Flörsheim. Die Parquetzeichnung dieser Fläche steht in innigster Beziehung zu der Ausbildung der Nachbarflächen, tritt die Furchung *n* auf, so zieht sie bis in die Parquetzeichnungen von P herüber, Fig. 50, 53. Das Gleiche ist bei der Furchung von *f* zu sehen, geht sie in flache Kegelformen über so treten diese bis auf die Fläche P über, Fig. 49, 52. Die Parquetzeichnung sondert sich in wulstige mehr oder weniger kegelförmige Häufungen, welche von der Kante her vordringen. Die Missbildung der einen Fläche steht meist im Zusammenhang mit dem mangelhaften Bau einer Nachbarfläche. Bei Fig. 53 baut die Furchung von *n* und von *f* den Krystall fast zur Linsenform auf, die Fläche P ist nur ganz klein auf dem Gipfel der Häufung. Noch verdienen plattenförmige Krystallgruppen von Schwäbisch Hall einer Erwähnung. Es sind Zwillingsbauten bei welchen es zum Theil zweifelhaft ist, ob einzelne Zwillinge, ob Zwillingsgruppen vorliegen. Die Fläche P stellt sich wie ein Flechtwerk dar. Fig. 21.

Die Fläche ∞P = *f* ist in der Regel gefurcht parallel der Hauptaxe; selten ist sie wie bei kleineren Säulen von Friedrichsrode und bei den schönen Krystallen von Bex durchaus eben und glänzend, die Furchenwände spiegeln mit P ein, weniger bestimmt und deutlich mit *h* und mit M. Am mangelhaftesten ist diese Fläche ausgebildet zunächst der Kante *f : f*, hier am häufigsten ist das Prisma abgerundet, eingebrochen, unvollendet. Auch in anderer Weise ist die Fläche *f* oft vernachlässigt, oder baut der Krystall daselbst ungeregelt; zuweilen ist die Substanz zunächst der stumpferen Kante *f : l* gleichsam dicker aufgetragen, der Krystall ist schmäler bei der spitzeren Kante *f : l;* zuweilen auch ist die Fläche *f* über die benachbarte

Fläche *l* oder *o* brustwehrartig aufgeführt. Dies ist besonders der Fall bei den rosettenförmigen Krystallgruppen von Maryland und von Frankfurt, Fig. 34, 35. Je unregelmässiger der Krystall gebaut, desto mehr ist auch die Fläche *f* ungleich gefurcht und abgerundet. Bei den Krystallen von Flörsheim ist der einer Furchung *n* anliegende Theil von *f* glänzender, fein gefurcht, der zunächst *l* aber glanzlos und wulstig; oder es erheben sich die Furchenwände bis zu 10 mm., papierdünn ragen sie kammartig auf, dem loseren Zusammenhalt des Krystalls nach der Hauptspaltungsrichtung entsprechend. Fig. 47.

Nicht immer ist die Fläche P grösser oder breiter als *f*, die Krystalle von Leonforte oder Regalbuto in Sicilien machen davon eine eigenthümliche Ausname. Ungewönlich lang nach der Hauptaxe erstreckt, z. Th. bei einer Länge von 100 mm. nur 10 oder 14 mm. dick, bilden sie fast nur die Flächen *f* aus; diese sind mattglänzend, wenig gefurcht. Die Flächen P sind nur ganz schmal, aber auch hier glänzend, die Gipfelflächen unvollkommen hergestellt, löcherig, matt schimmernd. Ueber die Veranlassung eines solchen ungewönlichen Baues dürfte sich vielleicht unter den Prachtstücken welche die Zürcher Sammlung des Polytechnikums aufbewahrt, Näheres auffinden lassen.

Die Prismenflächen $\infty P2 = h$ und $\infty P3 = k$ scheinen (wie die Fläche *z* beim Orthoclas) eine mangelhafte Vollendung des Krystallbaus darzustellen, besonders bei den stark gefurchten Säulen von Berchtesgaden und von Hall. Auffallend aber ist es dass sie auch bei vortrefflich ausgebildeten Krystallen vorkommen, bei den glänzenden Gypsen von Bex und von Friedrichsrode. Dass gerade eine vollendetere Ausbildung der säuligen Krystalle Veranlassung zu der grösseren Mannichfaltigkeit der Prismenfläche sein sollte, ist nicht wahrscheinlich. Es finden sich die genannten Flächen gefurcht wie *f*, und mit diesen wechselnd, oft in Begleitung der Fläche *M*, so in Friedrichsrode; bei dem Vorkommen von Bex sind sie eben und mattglänzend. Je länger die mangelhaft ausgebildeten Flächen *w* erstreckt sind, desto breiter auch die prismatischen Flächen *h* und *k*.

Die Fläche $\infty P\infty = M$ ist ebener und glänzender als *f*, in dessen Furchen sie einspiegelt; sie findet sich am häufigsten an den Krystallen von Friedrichsrode, gewönlich nur von Messerrückenbreite. Bei stärkerer Ausbildung ist diese Fläche meist gefurcht parallel der Kante zu *f*; sie findet sich so besonders an unregelmässig verwachsenen Zwillingen in Gesellschaft von *h* oder *k*. Fig. 26. Auch an den Zwillingen von Mörl ist sie nicht selten. Fig. 63 b. Auf den unregelmässig gebauten Krystallgruppen von Mardorf und von Ober-Cassel, auch an den Gypsrosen von Maryland ist der Krystall an dieser Stelle abgerundet,

selbst eingebrochen, aber nicht zur Fläche geebnet. Bei stark gebogenen Krystallen von Friedrichsrode glänzt diese Fläche oft hundertfältig auf den Krystalltheilen ein. Fig. 33.

Bei der Besprechung anderer Mineralien, z. B. des Quarzes, ist bereits beachtet worden wie die Herstellung der säuligen Gestalt auf die Ausbildung des Krystallbaues überhaupt von wesentlichem Einflusse sei. Hier beim Gypsspath ist diese Untersuchung wieder aufzunehmen. Es verliert mit seiner prismatischen Gestaltung der Gypsspath zugleich das Wesentliche des Krystallbaus, die geraden, mathematisch bestimmbaren Flächen, die ringsum messbare Gestalt; die Abrundung nimmt mehr und mehr überhand. Kaum dürfte bei einem andern Minerale die linsenähnliche Bildung so häufig vorkommen als beim Gypse. Auch beim Mesitin und beim Kalkspath rundet sich lockerer Bau, mattglänzend, abgeflacht; gewöhnlich aber sind die Gipfelkanten noch erkennbar. Beim Gypsspath geht mit den säuligen Flächen meist auch jede Andeutung einer regelmässigen Form verloren; durch das Vordrängen des Baus in der Richtung der Nebenaxen wird nicht nur die Ausbildung der prismatischen Flächen verhindert, zugleich auch die geordnete Herstellung der pyramidalen Flächen. Wo die Fläche *n* regelmässig ausgebildet ist, fehlt wol auch nie das Prisma; wo der Säulenbau nur schwach entwickelt oder missbildet ist, fehlt die Fläche *n*, oder sie ist ebenfalls missbildet.

Es ist nicht leicht anzugeben ob die Verschiedenheit des linsenähnlichen Baues und des Säulenbaues in der inneren Anordnung begründet sei, oder in äusseren Verhältnissen. In der Regel sind wol Linsen eingewachsen, Säulen aufgewachsen, allein dies ist, wie bemerkt, keineswegs immer der Fall; auch prismatische Krystalle finden sich eingelagert in Thon und im Sand, Linsenformen auch aufgewachsen oder angewachsen, andere Krystalle umsäumend. Uebergänge aus der einen in die andere Gestaltung sind sehr häufig, Linsenformen welche auf einer Seite prismatisch aufgebaut sind, ebenso an einer frei hinausragenden, wie an einer aufgewachsenen Stelle. Fig. 70, 76. Die braunen, linsenförmigen Zwillinge in dem schaumigen Gypse von Steigerthal füllen z. Th. die ganze Breite einer Kluft aus, sie sind mit dem Saalband des Gesteins fest verwachsen. Wasserhelle Krystalle von Eisleben und aus Sicilien sind z. Th. linsenförmig aufgewachsen, z. Th. aber auch mit kurzem Säulenbau versehen auf einem und demselben Handstück. Vergl. auch Fig. 40, 61, 65, 66.

Ist der Gypsspath nur nach einer Nebenaxe, nach der geneigten, vorzugsweise erstreckt, so wird er kurzsäulenförmig aufgebaut, auf dem Gipfel die positive Hälfte der Pyramidalflächen und des Doma meist mangelhaft hergestellt sein; Uebergangsflächen, meist gerundet, treten in der verschiedensten Weise auf. Wenn der Krystall nach den beiden Nebenaxen überwiegend vordringt, in der Hauptaxenrichtung zurückbleibt, so bildet sich die Linsen-

form aus, abgerundet, oder auch in einzelnen Flächen geebnet, das Auftreten der einen Fläche durch die Ausbildung einer andern bedingt. In dem Thone des Montmartre sind ganze Gruppen solcher Linsengestalten eingebettet, mit glatter Oberfläche wenn sie klein sind; rauh, tiefgefurcht nach der Hauptspaltungsrichtung, wulstig und höckerig bei handgrossen Zwillingen. Sehr beachtenswerth sind die Gypslinsen aus der Sandwüste. Fährt man von Suez über das rothe Meer, reitet durch die Wüste nach den Quellen des Moses, so gelangt man in der unendlichen Oede an ausgedehnte Stellen welche den Anblick eines Stoppelfeldes oder einer vom Hagel niedergeschlagenen Wiese darbieten. Die blätterigen Gruppen oder Haufwerke, 1 bis 6″ hoch, werden bei näherer Betrachtung als zerklüftete Gypslinsen erkannt; der ausschreitende Fuss schleudert die Gypsblätter vor sich hin, in langer Zeile blinken dieselben dem Dahinziehenden nach. Alle diese Gypslinsen stecken mit der Kante im Sande, ragen mit der Kante aus demselben aufwärts; alle sind nach der Hauptspaltungsrichtung P mehr oder weniger zerklüftet, vom Thau zernagt; nimmt man sie aus dem Sande auf, so zerfallen sie. Die einzelnen Blätter zeigen im Innern eine sehr beachtenswerthe Bildung welche in der Abhandlung: Krystall und Pflanze, 2te Ausg., S. 217, 218 bereits erwähnt, in Fig. 16 daselbst dargestellt ist. Es ist nöthig vor weiterer Besprechung dieser eigenthümlichen Bildung auf den innern Bau des Gypsspathes zunächst einzugehen. Es verdienen die inneren Kennzeichen eine ebenso sorgfältige Untersuchung wie die äusseren, bei missbildeten Krystallen ebenso wie bei der Linsenbildung sind jene sogar weit wichtiger zur Orientirung als diese.

Die Spaltbarkeit ist eine Folge der eigenthümlichen Cohärenz-Verhältnisse der Krystalle; genauer diese Cohärenz-Verhältnisse zu deuten, das sind wir noch nicht im Stande. Die Krystalle sind weder aus Molecülen, noch aus Lamellen oder Blättern bloss zusammengeschichtet. Wir sehen dass der Baumstamm sich nur nach einer bestimmten Richtung spalten lässt, in ähnlicher, wenn auch nicht in gleicher Weise, muss die Natur den Bau des Krystalls bewerkstelligen; es spaltet der Gypsspath nach einer Richtung leicht und in vollkommner Ebene, nach einer anderen Richtung aber ist er nur in muschligem Bruche von einander zu reissen, nach einer dritten in fasrigen Stengeln. Die Blätter in welche man den Gypsspath zerschlagen kann, haben vor dem Schlage nicht existirt, aber die blättrige Absonderung war bereits in der Anlage des Baues, in der »Structur,« genauer vielleicht in der »Textur« der Krystalle vorbereitet. Es fehlen uns zu einer bestimmten Deutung umfassendere Studien, spätere Zeiten werden sie besitzen. Von den Spaltungsrichtungen des Gypsspaths hat eigentlich nur die erste, $P = \infty P \infty$, ebene Flächen die mit den äusseren Flächen der Krystalle parallel gehen. Der muschlige Bruch der zweiten ebenso wie der fasrige der dritten sind nicht eben,

gehen nicht mit gleicher Vollkommenheit oder Bestimmtheit durch den ganzen Krystall hindurch; die Cohärenz ist häufig eine verschiedene in derselben Richtung, besonders nach $\infty P\infty$. Die Unvollkommenheit der zweiten und der dritten Spaltungsrichtung ist so bedeutend dass die gewissenhaftesten Lehrer der Mineralogie über die Lage derselben nicht übereinstimmen, es unerledigt lassen ob die zweite Spaltungsrichtung nach $\infty P\infty$ gehe, oder nach ∞P, die dritte nach $+P\infty$ oder nach $+P$.[1])

Wir beginnen mit der ersten Spaltungsrichtung parallel $\infty P\infty = P$, als P. Sp. zu bezeichnen. Diese Spaltung ist in der Regel bei den Gypsen mit grosser Leichtigkeit herzustellen. Fast bei jedem Druck oder Stoss auch eines breiteren Instruments, er mag kommen von welcher Richtung es sei, wird ein Krystall Trennungen nach dieser Richtung erleiden; diese offenbaren sich in dem auftretenden Irisiren oder dem Perlmutterglanze. Nur bei sehr dünnen Spaltstücken brechen dieselben nach der dritten oder nach der zweiten Spaltungsrichtung ohne dass Blätterung nach P stattfindet. Bei der Linsenbildung ist diese Spaltung so leicht zu bewerkstelligen, dass es oft schwierig ist die Krystalle unbeschädigt aus dem Thone herauszubringen, bei dem leisesten Druck brechen Spaltstücke ab. Diese Spaltfläche ist in der Regel eine vollkommen ebene; bei gewundenen, gekrümmten, gebogenen Säulen geht die Biegung mit der Spaltfläche durch den ganzen Krystall.

Durchaus verschieden hiervon ist diejenige Spaltungsrichtung welche, parallel der Fläche $\infty P\infty$ gewöhnlich als die zweite aufgeführt, mit *M* oder *M Sp* bezeichnet wird. Weder gleichmässig noch eben wird sie meist als muschliger Bruch aufgeführt. Dies ist jedoch ungenau; die Gestalten der Muscheln sind so verschieden dass kaum ein klarer Begriff mit diesem Ausdrucke zu verbinden ist. Das Characteristische des muschligen Bruchs mag in der flachen Vertiefung oder Erhöhung liegen welche mehr oder weniger einem sehr stumpfwinkligen, schiefen, ungleichseitigen Kegel ähnlich ist. Weder ist aber die Grundfläche solcher Formen ein Kreis, noch ist die Oberfläche durch gerade Linien zu begrenzen; es sind die Flächen gebogen, gewunden, treppig gebrochen, splittrig. Die Veranlassung eines solchen muschligen Bruchs kann nur in einer Festigung nach verschiedenen Richtungen gesucht werden, in einem Verstricken oder Durchkreuzen der Krystallfügung, welches in einem mehr oder weniger gleichen oder in verschiedenem Grade des Haftens sich geltend macht. Darum ist die zweite Spaltbarkeit des Gypsspaths sehr verschieden bei den säuligen und bei den linsenförmigen Krystallen; bei jenen tritt der Zusammenhalt nach der Hauptaxe weit mehr vor, offenbart sich in einer feinen

---

[1]) Vergl. z. B. die Handbücher von Naumann, Quenstedt, Dana.

Furchung nach dieser gerichtet. Ebenso verschieden ist aber auch der muschlige Bruch des Bergkrystalls und der des Gypsspaths. Während er bei dem ersteren mehr der Kreisform sich nähert, ähnlich wird einer *Posidonomya vetusta* oder *Becheri*, oder der *avicula papyracea*, oder der *Cardinia subconstricta*, entfernt er sich bei dem Gypsspath ganz und gar von der Kreisform, hat Aehnlichkeit mit dem *Spirifer speciosus* oder *macropterus*. Vergl. Fig. 60. Auch beim Quarze weicht der muschlige Bruch in unvollkommnem Bau mehr und mehr von der Kreisform ab, er nähert sich zuweilen ganz einer Spaltfläche R, wenn auch diese stets noch unvollkommen, flachmuschlig und splittrig ist, oder er ist nur in den Diagonalen der Basis überhaupt vorhanden (vergl. Fig. 21 von »Krystall und Pflanze,« und »Ueber den Quarz« Fig. 42).

Nur in den wenigsten Fällen reicht die muschlige Absonderung des Gypsspaths über die ganze Sp. Fläche hin, meist ist zwischendurch die Absonderungsfläche fein gefurcht in der Hauptaxenrichtung, dies z. B. bei den grösseren Krystallen von Friedrichsrode; der muschlige Bruch glänzt dann nur stellenweise aus der gefurchten Spaltfläche hervor, mit der Kegelspitze in die Furchung verlaufend. Grossmuschlig, über die ganze Sp. M., wird er wol nur bei Gypslinsen z. B. vom Montmartre gefunden. Kleinere Bruchstellen sind manchmal untereinander parallel begränzt. Die Furchung auf Sp. M. scheint mit den untergeordneten Prismenflächen *h* und *k* einzuglänzen; zwischen den matteren Furchen ziehen wol auch glänzende Streifen in der Hauptaxenrichtung. Es ist diese zweite Spaltungsrichtung meist der Fläche $\infty P \infty$ parallel gerichtet, doch ist dies nicht immer der Fall; bei grösseren Krystallen von Friedrichsrode weicht sie zuweilen über $1\frac{1}{2}^0$ von dem rechten Winkel zu P ab. Sie ist nicht selten im Innern sonst wohlerhaltener Krystalle zu beobachten, auch in Gypslinsen, fasrig, fein wie Spinnenfäden, Fig. 76, zu dickeren Büscheln gruppirt, röhrenartig, oder bei säuligen Krystallen die feinen Streifen genauer in einer Ebene liegend. Bei rechtwinklig auf die Hauptaxe durchgesägten Säulen von Friedrichsrode erscheint die verletzte Schnittstelle nach dem Innern des Krystalls zu wie ein glänzend weisser Sammet, in unzähligen Spitzchen ausgefasert; es erheben sich von der Schnittstelle aus, dichtgedrängt, kleine Spaltflächen nach M und nach T.

Es ist hier noch hervorzuheben dass auch die kleinen Luftbläschen im säuligen Gypse, sogenannte Wassertropfen, gewönlich in der Richtung dieser Spaltungsrichtung M sich bewegen. So ist durch mangelhaften Bau säuliger Krystalle z. B. von Berchtesgaden dasselbe dargestellt, was sonst auch bei Schädigung des Krystalls erkannt wird.

Weit mangelhafter noch als die 2te ist die 3te Absonderung nach T; von einer Fläche kann hier überall nicht mehr die Rede sein, nur von einer Spaltungsrichtung. Am schärfsten zeigt sich dieselbe im Innern beschädigter Krystalle bevor die gänzliche Zerreissung der

Krystalltheile stattgefunden; feine, glänzende Streifen liegen dann oft in einer Ebene parallel $+P\infty = T$. Bei grösseren oder bei stark gebogenen Krystallen von Friedrichsrode ist auch die Spaltungsrichtung ganz deutlich dachförmig gebrochen, sie fällt nicht mit $+P\infty$ in eine Ebene, ist vielmehr zweien Flächen *n* ungefähr parallel gerichtet; bei einer Zwillingsnaht stossen somit vier Absonderungsebenen zusammen. Auch bei dieser Absonderungsrichtung verläuft sich, meist von einer beschädigten Stelle aus, die Streifung nach Innen, sie ist glänzend in einzelnen Fasern oder Linien sichtbar, oder auch in Flächen gereiht. Fig. 30. 32.

Auffallend verschieden hiervon stellt sich diese Spaltung dar wenn man sie wirklich ausführt. Wie in einander verfilzt halten die Krystalltheile zähe zusammen, der Krystall biegt sich um eine Axe welche normal auf Zwillingsebene M steht, er zerreisst schliesslich, aber er bricht — beim säuligen Gypse wenigstens — nur sehr unvollkommen. Auch das Spalten ist nicht leicht herzustellen. Die zerrissene Stelle hat wol matten Seidenglanz welcher, wie beim sogenannten Sericit, in einer feinfasrigen Aggregation begründet ist, allein die Fasern haben keine glänzenden, keine messbaren Flächen. Nur bei grösseren, dickeren Säulen finden sich streifige Absonderungen welche, mattglänzend, parallel *n* gerichtet scheinen; sie sind fast stenglige zu nennen, mit fasriger oder splittriger Bildung untermischt, überall durchaus verschieden von der bestimmteren Furchung auf *f* oder auf M Sp. Es gelingt zuweilen einzelne Stengel abzulösen, die Flächen derselben sind aber nie eben oder messbar.[1]) Bei grösseren gewundenen Krystallen von Friedrichsrode habe ich verschiedenlich auch muschlige Stellen augenartig auf dieser Spaltungsrichtung gefunden, die fasrige Furchung darum gebogen oder daselbst geknickt. Es mögen Krystalle in verschiedener Axenrichtung eingewachsen sein oder umwachsen; Gewissheit ist darüber kaum zu erlangen.

Nach dem hier Aufgeführten ist es schliesslich sehr schwierig zu bestimmen ob die fasrige Absonderung des Gypses nach $+P\infty$ oder nach $+P$ stattfinde, die Bezeichnung »nach T« mag hier genügen. Nicht weniger misslich ist die Entscheidung ob die fasrige Absonderung als 3te, oder, wie Andere es wünschen, als 2te bezeichnet werden könne. In dünneren Blättchen mag der fasrige Bruch leichter zu bewerkstelligen sein, in dickeren Stücken aber der muschlige. An den Krystall-Enden und auch im Krystall-Innern geht zuweilen der eine in den

---

[1]) In dem schönen Aufsatze über Asterismus (Wiener Sitz.-Ber 1856, Bd. 19, S. 103 ff. in bes. Abdr. S. 10) bemerkt Herr Dr. Volger wie die optischen Erscheinungen keinen Zweifel liessen dass die Gypskrystalle in dieser Richtung wirklich aus faserförmigen „Individuen" von grosser Feinheit zusammengesetzt seien. Ich kann dieser Ansicht nicht unbedingt beitreten.

andern über, der Krystall zerreisst von M nach T in Fetzen. Im Innern der Krystalle zeigt sich häufiger der fasrige Bruch, beim wirklichen Brechen oder Umbiegen hält der Krystall zäher zusammen in dieser Richtung, wie verzahnt oder verfilzt. Der muschlige Bruch nach M ist weniger unvollkommen, im Ganzen genommen ist er gerader, ebener. Vielleicht kann auch gesagt werden dass bei säuliger Gestalt die Absonderung nach T häufiger oder leichter ist, bei den linsenförmigen Krystallen der muschlige Bruch. Aber auch dieses wieder ist nicht unbedingt richtig, bei den prächtigen Krystallen von Bex scheint nach P die Spaltbarkeit M zu folgen, der fasrige Bruch aber ist nur selten aufzufinden. Bei grösseren Zwillingsspaltstücken der Linsen vom Montmartre oder von Steigerthal wird die Streifung nach T oft deutlich durchschnitten von der Streifung nach M.

Glaubt man trotz aller Unbestimmtheiten drei Spaltungsrichtungen für den Gypsspath annehmen zu müssen, so kann man auch noch eine vierte dazurechnen, eine flachere als T, etwa normal auf P und M stehend (nicht mit den Einlagerungen nach *o*, Fig. 69, 71 zu verwechseln). Ich habe dieselbe nur an grösseren, gebogenen Säulen von Friedrichsrode aufgefunden, so dass sie vielleicht mit einer mangelhaften Bildung in Zusammenhang steht. Sie ist noch weit weniger eine Flächenbildung wie Sp. M oder T, durchaus mit kleinen Spitzen bedeckt welche mit *l* einzuschimmern scheinen; sie wäre eher als zackiger Bruch zu bezeichnen; ist aber zuweilen glatter und glänzender als die zugleich auftretende Sp. T. Im Innern der Krystalle zeigt sie sich als trüber Streifen, nach vollzogenem Bruche in stengliger Fügung. Ein ähnlicher Bruch findet sich bei den fasrigen Krystallbüscheln von der Mammuthhöhle, Kentucky.

So zeigen sich beim Gypsspathe die verschiedensten Eigenschaften: zäher Zusammenhalt und Biegsamkeit mit stengliger oder fasriger Absonderung, spröder muschliger Bruch und vortreffliche Spaltbarkeit, jede in einer verschiedenen Richtung.

Es mögen hier noch Gypsplatten erwähnt werden die aus Klüften der Gräber des Apis, Serapium, bei Memphis stammen. Der Faserbruch ist ebenso wie der muschlige deutlich herzustellen, auf's beste zu bemerken wie die Platten orthodiagonal nach M, normal auf P fein und licht gestreift sind. Es beruht dies auf einer Röhrenbildung nach der Orthodiagonale: zum Theil endigt dieselbe auf P in weissen Puncten, zum Theil aber setzen die Röhren in gleicher Richtung über die Fläche P hinaus fort, es bilden sich gleichgerichtete, stenglige Gruppen von lockerem Zusammenhalt, leicht nach P abzuspalten. Es tritt hier eine Faserbildung nach T zu Tage, eine Furchung nach der Hauptaxenrichtung, und eine feine Röhrenbildung nach der Orthodiagonale. Vielleicht findet sich anderswo Aehnliches, weiteren Aufschluss über den Bau der Gypskrystalle uns an Handen gebend.

Seit Hauy ist vielfach die Frage aufgeworfen worden nach welcher Richtung eigentlich die fasrigen Gypse erstreckt seien; man hat sie ebenso mit dem fasrigen Bruche nach T in Verbindung gebracht, z. B. Platten aus dem Dauphiné, wie mit der Hauptaxenrichtung und den Spaltflächen nach P. Es mag wol stets die Faserbildung auf einen mangelhaften, nicht frei zur Ausbildung gelangten, einen gedrängten Krystallbau zurückzuführen sein; meist auf engen Klüften entstanden, wachsen sie von beiden Seiten derselben gegeneinander, oder sie stemmen sich wider die gegenüberliegende Gesteinsfläche, oder sie winden sich hindurch. Es ist schwierig zu sagen ob die fasrige Bildung nur in einer verschiedenen Axenstellung gedrängt vorwachsender Krystalle ihren Grund habe oder ob andere Verhältnisse hinzutreten müssen. Bei gleicher Richtung der Axen würde wol allmälig eine Einung stattfinden. Es findet sich der Fasergyps, z. B. in Wasenweiler, neben grösseren Krystallen welche frei ausgebildet sind, auf andern Fundorten, wie bei dem Vorkommen vom Lägernberge, Aargau, sind Gypskrystalle gänzlich vom Atlasgyps umschlossen, in demselben gleichsam schwimmend. Fig. 44. Solche Krystalle sind wol älter hier als der fasrige Gyps, dieser hat sie losgebrochen, zugleich auch Thonstücke welche in ganz gleicher Weise vom Fasergyps umgeben sind; es ist eine Breschenbildung. Der fasrige Gyps stösst meist in gerader Richtung wider die eingeschlossenen Krystalle, setzt auf der gegenüberliegenden Seite in ziemlich gleicher Richtung weiter fort. Die fasrigen Massen oder Platten zeigen oft deutlich verschiedene Epochen der Bildung, an einem Absatz beginnt eine feinere, oder eine gröbere, oder eine anders gerichtete fasrige Bildung, oder es sind auch die Fasern zunächst der Kluftwände weiss, die inneren, älteren Bildungen aber roth, dies z. B. bei dem Jenenser Vorkommen. Auch hier sind losgerissene Thonstücke zwischen den verschiedenen Bildungen eingeschlossen, oder verschoben.

Der Atlasgyps scheint nicht gerade feiner, aber frischer zu sein, als der eigentliche Fasergyps; jener ist stengliger, fester, glänzender, dieser weniger geschlossen, zerbrechlicher oder leichter zerreissbar. Es sind darunter weit mehr glänzende Blättchen P aufzufinden, in der Hauptaxe ziemlich gleichgerichtet, nicht aber in den Nebenaxen. Es scheinen öfter sämmtliche Fasern nach der Hauptaxe gerichtet zu sein, dies z. B. bei dem bekannten Gypse aus der Mammuthhöhle (s. Dana, Min.); die Fasern nach einer Richtung gekrümmt, oft wie gelockt zeigen in grosser Mannichfaltigkeit die Hauptspaltungsfläche P. Am deutlichsten ist die Axenrichtung der Fasern erkennbar bei dem Fasergypse von Berchtesgaden (aus dem Jahre 1864). Die Fasern oder Stengel auf gemeinsamer Basis gedrängt erwachsen, finden im Fortwachsen Raum zu freier Entwickelung, es erheben sich aus den fasrigen Platten gesonderte Büschel, kegelförmig oder hornartig gekrümmt, zugespitzt, wie ein vom Winde bewegtes Getreidefeld

in Gruppen zusammengedrängt sich wendend und biegend. Fig. 55, 56. Solche Kegel, abgerundet und glänzend wie abgeleckter Kandiszucker, sind spaltbar nach P, in der Gestalt der Spitzen ist der spitzere Winkel des Gypsspaths und eine Art Fläche P angedeutet; der muschlige Bruch ist aber nicht aufzufinden. Leicht zerstörbar verlieren sie bei geringem Drucke den Glanz, werden undurchsichtig, fasern in Büscheln sich aus. Je kürzer die Spitze, desto durchsichtiger, glänzender, fester, in gerundeten Flächen der Krystall, Fig. 56, je länger die Erstreckung desto formloser, brüchiger, lockerer. Bei andern Vorkommen, z. B. von Aix geht die fasrige Bildung in eine blättrige über; in loser geschwungener Blätterform, in kegelförmigen Häufungen wachsen die Krystalle von gemeinsamer Basis aufwärts, in verschiedener Stellung der Nebenaxen, sich verbreiternd oder auch schmäler werdend. Aehnliche Bündel blättrigen Gypses finden sich mit gelblichen, erdigen Resten in Hohlräumen zerstörter Lava vom Vesuv, gebogen; frei geschwungen ohne sichtbare Spuren eines Druckes oder einer Störung. (Vergl. Bischof. Geol. II. S. 192, Not. 2.)

Wie auf den Bruchstellen des fasrigen Gypses die verschiedene Axenrichtung angedeutet scheint, so auch eine solche auf den Ansatzstellen. Die dem Gestein aufgelagerten Plattenebenen sind oft mit unzähligen Vertiefungen bedeckt, wie mit Messerspitzen eingestochen, regellos; der Ansatz, das Festwachsen scheint ebenso wie das Fortwachsen in verschiedenster Weise vor sich gegangen zu sein.

Der Glanz der unversehrten, wohlausgebildeten Gypskrystalle, z. B. von Bex, ist der reinste Glasglanz.[1]) Wird der Krystall verletzt, tritt hierdurch eine Absonderung von Lamellen auf, so entsteht das Irisiren unter der Fläche P, als feine Bänderung auf dem Rande der Ablösung hinziehend. Bleiben solche Krystalle längere Zeit zerstörenden Einflüssen ausgesetzt, so macht sich der Perlmutterglanz geltend, der bei frischen Krystallen sich nicht findet. Abgesehen von Krystallgruppen ist das Irisiren ebenso wenig unter der Fläche M, wie unter T zu finden, auch nicht der Perlmutterglanz. Bei säuligen Krystallgruppen aber, z. B. von Ober-Cassel, zeigt sich zunächst der Contactfläche der ungleich gerichteten, durchsichtigen Krystalle, auch zunächst einer Fläche *f* des eingewachsenen Krystalls das Irisiren. Es erinnert dies an die mit ungleicher Axenrichtung zusammengewachsenen Bergkrystalle, bei welchen in ganz gleicher Weise das Irisiren auftritt. —

---

[1]) Diese Eigenschaft verbunden mit der Durchsichtigkeit hat die bildliche Darstellung der Krystalle und ihrer Flächen nicht wenig erschwert. Bei allem Streben nur die Wahrheit wiederzugeben, jede Berichtigung der Natur zu vermeiden, ist eben doch gar Vieles nicht erreicht worden; um freundliche Nachsicht wird desshalb gebeten.

Die Härte der Krystalle zu bestimmen ist immer sehr misslich; die Methode des Ritzens ist eine durchaus ungenügende, ebenso das Vergleichen. Wo die Spaltbarkeit eine Verschiedene ist in dieser oder in einer andern Richtung, da sind wol auch die Resultate verschieden welche in Beziehung auf die Härte gewonnen werden. Das sind bekannte Dinge. Schon die Zusammenstellung von Gyps mit dem würflichen Steinsalz kann nicht eine genaue sein, ganz unmöglich aber ist es im Allgemeinen die Härte für den Gyps zu bestimmen; es sind ebensowohl die verschiedenen Vorkommen und Fundstätten wie die Säulen- und Linsenbildung, endlich auch die verschiedenen Flächen und auf diesen wieder die Richtung des Angriffs anzugeben. Ueberall wird das angreifende, ritzende Instrument leichter die Beschädigung herstellen quer gegen die fasrige oder Furchenbildung geführt, als in gleicher Richtung mit derselben. Es wird desshalb die am leichtesten zu ritzende Fläche P wiederum leichter nach der Hauptaxe oder quer gegen die fasrige Spaltbarkeit angegriffen werden können, die Flächen *l* und *n* sind schwieriger zu ritzen, im Ganzen aber doch leichter quer auf die Faserbildung. Ebenso leisten die Flächen *f*, *h*, *k* weniger Widerstand quer gegen die Furchung geritzt. Ueberall aber scheint der Gypsspath auf dem muschligen Bruch der Spaltfläche M am schwersten verletzbar zu sein, leichter auf denjenigen Stellen von M wo die Furchung nach der Hauptaxe sich zeigt.

Die allergrösste Bedeutung auch für den Gypsspath hat die Zwillingsverwachsung. Bei diesem Mineral kann kein Zweifel sein[1]) dass überall zwei verschiedene Individuen derselben zu Grunde liegen. Ein aufmerksamer Beobachter des Gypsspaths hat einmal im Zwiegespräch geäussert, es scheine fast als ob die kleinen Krystalle alle einfach wären, erst bei grösseren Individuen zeige sich die Zwillingsfügung. Es mag diese Thatsache vielleicht daraus zu erklären sein dass die Zwillinge rascher wachsen, als die einfachen Krystalle. Bei dem Vorkommen von Hall bedecken einfache Krystalle drusenförmig das Gestein, überkleiden alle Wände der Hohlräume. Daraus ragen die langsäuligen Zwillinge vor, sie lagern sich über die einfachen Krystalle hin. Beim Albit ist umgekehrt bemerkt worden dass die einfachen Krystalle zwar äusserst selten, aber stets überragend an Grösse vor den Zwillingsbauten seien. (Ueber die

---

[1]) Wenn man die Fig. 42 b in ihrem untern Zwillingstheil und Fig. 51 aufmerksam betrachtet so wird man allerdings bei solchen Krystallen ein Gegeneinanderstehen, ein In- und Durcheinanderstreben von anscheinend rechten und linken Krystall-Theilen zu bemerken glauben; an den Stellen wo dies vor sich geht scheint selbst ein kegelförmiges Anschwellen des Krystalls, wie bei Störungen des Krystallbau's, aufzutreten. So räthselhaft uns solche Erscheinungen noch sind, so dürfen sie doch wol nicht mit der Zwillingsverwachsung zusammen gestellt werden.

Bauweise des Feldspaths, II. p. 11 (55). Der Zwillingsbau findet sich im Ganzen genommen beim Gypsspath häufiger als der einfache Bau, doch nicht so überwiegend als beim Orthoclas oder beim Albit. Es giebt Fundorte bei welchen der einfache Bau Regel zu sein scheint oder doch die Mehrzahl bildet, so unter den Gypsen von Bex und von Oxford; bei andern ist der Zwillingsbau weitaus der häufigere, dies bei den Krystallen aus dem Laisten und den Sinkwerken der Salinen, von Friedrichsrode, von Mardorf, vom Montmartre.

Veranlassung und Wirkung des Zwillingsbaues ist uns, wie der Bau der Krystalle überhaupt, ein noch ungelöstes Räthsel über welches Aufschluss zu geben wir nicht im Stande sind. Desto dringender ist für uns die Aufgabe alle bei demselben auftretenden Besonderheiten zu beachten, sie zusammenzustellen. Dabei sind die zwei verschiedenen Zwillingsverwachsungen zu sondern.

Die erste wird bezeichnet: »Zwillingsaxe die Hauptaxe,« oder »nach *M* verbunden«; man bezeichnet wol auch das Vorkommen als Schwalbenschwanz-Zwillinge. Dieser Name sollte aus der geometrischen Mineralogie verbannt werden, er ist ebenso unbestimmt wie nichtssagend, lässt sich vielleicht mit demselben Rechte auf die zweite Zwillingsfügung anwenden. S. z. B. Fig. 75, 77. Es ist diese Zwillingsverwachsung nach der Hauptaxe, oder nach *M*, vorzüglich bei langsäuligen Krystallen zu finden, ja es scheint selbst dass der Säulenbau dieses Minerals wesentlich beeinflusst und befördert werde durch das Zusammenwachsen der Krystalle in dieser Zwillingsfügung. Während die einfachen Krystalle, z. B. von Hall, stets nach der schiefen Axenrichtung sich erstrecken, sind alle nach der Hauptaxe säulig aufgeschossnen Krystalle Zwillinge. Fig. 7a, 27, 28. Unter den zum Theil prachtvollen Zwillingsgruppen von Girgenti oder Sciacca welche Hessenberg Min. Not. IV. p. 1 ff. mit Fig. 2, 3, ebenso Scacchi, Mem. sulla poliedria p. 91 mit Fig. 85, 86 beschrieben haben, sind sowol einfache wie Zwillingskrystalle. Wo die Zwillingstheile ungleich an Dicke sind, so dass sie sich nicht vollständig auf einer Zwillingsebene decken, da ist der schwächere meist nach der Hauptaxe säulig erstreckt. der stärkere, breitere ist mehr linsenähnlich ausgebildet, umzieht oder umlagert in der schiefen Axenrichtung seitlich den schwächeren Theil. Fig. 40. Eine solche verschiedenartige Ausbildung ist auch bei den säuligen Vorkommen, z. B. von Hall, Hallein, Berchtesgaden zu bemerken, doch nicht immer. S. Fig. 11 und 25. Hier deutet noch eine andere Eigenthümlichkeit es an dass die Zwillingsfügung den Krystallbau beeinflusse, nämlich die Bildungsweise der Flächen *l*. Diese sind wol überall bei dem Zwilling des Säulenbaus gewölbt, aufgeschwollen entweder bloss in einer Gesammtwölbung oder in mehreren parquetartig gruppirt. Fig. 3, 4, 31. Die Spitze dieser Kegelbildungen befindet sich zunächst oder doch in der Nähe der Zwillingsnaht,

Fig. 8, 9, 14, 15; je nachdem die Zwillingstheile gleich stark oder aber verschieden an Breite sind, sich nicht decken, ist auch die Ausbildung von *l* verschieden beeinflusst. Am ebensten ist sie hergestellt da wo ein sehr schmaler Zwillingstheil von einem starken ganz umschlossen wird, so dass derselbe in der Mitte des andern heraustritt, aufragt, Fig. 1, 2, oder auch fast ganz auf die Seite geschoben scheint, Fig. 25; selbst dann noch ist die Störung des Krystallbau's angedeutet in der Furche welche von dem eingewachsenen Zwillingstheil nach der stumpferen Kante *l : f* herabführt, Fig. 1, 2; die anliegenden Flächen *l* glänzen darin ein. In den allermeisten Fällen sind solche schmal aufragende Zwillingstheile abgestossen; stets aber verräth die Furche dass der Krystall, wenn er auch dem habitus der einfachen Krystalle sich nähert, ein Zwilling ist.

Es kommt wol vor dass an einem säuligen Zwillinge weitere einfache Krystalle sich anfügen in gleicher Axenstellung, den einen Zwillingstheil vielleicht auch mehr oder weniger umwachsen. An der Gestalt, dem habitus ist zu erkennen ob eine wirkliche Zwillingsfügung stattgefunden, oder ob nicht (vergl. »über die Bauweise des Feldspaths« I. p. 40 (104). An Fig. 11 einer Krystallgruppe von Hallein ist deutlich zu ersehen welche Theile einfache, welche Zwillingsbildungen sind; die einfachen sind nach der geneigten Axe erstreckt, die Zwillinge nach der Hauptaxe. In den Verh. d. Nat. f. Vereins in Brünn sind solche Gypsvorkommnisse Mährens von Herrn Oborny beschrieben, Gruppen aus dem Tegel der Miocänformation, die Säulen ineinandergeschoben »durch Penetration.« Leider sind in der bildlichen Darstellung, der krystallographischen Auffassung wegen, die »meist sehr unausgebildeten« Gestalten verbessert, Flächen geebnet, Kanten geschärft worden. Die exacte Wissenschaft sollte sich zu solchen willkührlichen Verbesserungen der Natur nicht hinreissen lassen. Auch bei den erwähnten plattenförmigen Krystallgruppen von Schwäbisch Hall, Fig. 21, sind Krystalle nach der geneigten Axe ebensowol wie nach der Hauptaxe erstreckt auf's mannichfaltigste verbunden.

In der Regel wol ragen die säuligen Zwillinge mit dem einspringenden Winkel *l : l* gabelförmig auf, sind mit dem ausspringenden Winkel aufgewachsen, dies besonders z. B. bei den braunen Säulen aus den Sinkwerken von Berchtesgaden, Fig. 3, 4. Doch kommen sie auch in anderer Verwachsung und Stellung vor, so dass die Flächen *l : l'* unter einem ausspringenden Winkel giebelförmig zusammentreten, dies z. B. bei den schönen durchsichtigen Krystallen von Friedrichsrode. Auch bei dieser Verwachsung offenbart sich ein bemerkenswerthes wechselseitiges Bedrängen der Zwillingstheile, eine Biegung des Krystalls, es überragt der eine Krystall den andern zuweilen 6—8 mm. hoch. Fig. 32. Bei solchen Krystallen ist die Fläche P gewönlich schmal ausgebildet, breiter ist *f*, in *h* oder *k* übergehend, stark und

tief gefurcht daneben *M* auftretend. Die überragende Wand schimmert in unregelmässiger Furchung mit *f* und mit *M* ein.

Weit seltener treten bei dieser Zwillingsverwachsung die Hemipyramiden *n : n'* auf, giebelförmig, unter ausspringendem Winkel gegen einander gewachsen. Hessenberg Min. Not. Fortsg. I und Taf. XIV. Fig. 22 hat dieser Verwachsung bereits bei Krystallen von Bex gedacht, am häufigsten mag sie im Salzgebirge von Hall und von Hallein auftreten. Solche Zwillinge sind zum Theil wasserhell, meist sehr lang nach der Hauptaxe erstreckte, unverhältnissmässig dünne Säulchen; die Krystalle an welchen *l : l'* vorherschen, sind eher kleiner und dicker als diese. Die Krystallgestalt ist gleich einfach bei dem einen wie bei dem andern Vorkommen, sie zeigt stets P, *f*, *n*, *l* oder P, *f*, *l*, *n*; die Flächen *l* wie gewönlich glänzend aber gerundet, oder in polyedrischer Ausbildung. Bei solchen Zwillingen mit vortretendem *n : n'* ist nun eine eigenthümliche Mittelbildung hervorzuheben, dass nämlich an dem einen Zwillingstheile zwei Flächen *l* hergestellt sind, an dem andern aber nicht. Die allmäligsten Uebergänge lassen sich dabei auffinden; in Fig. 7a b, 8, 9, 14 bis 18, ist eine ganze Reihe solcher Zwillingsverwachsungen abgebildet. Es stellen die Flächen *n* und *l* des einen Zwillingstheiles die Giebelkante der säuligen Bildung her, an *l* reiht sich unter einem sehr stumpfen Winkel von 167° 24′ 41″ die Fläche *n'* des andern Zwillingstheiles; die Fläche *l* ist glänzend aber eingekerbt zunächst der Zwillingsfügung, die Fläche *n'* aber ist eben und glänzend. Durch die verschiedene Ausbildung von *l* und *n'* glaubt man zuweilen eine sogenannte Landkartenbildung zu erblicken, allein von einer solchen kann nur die Rede sein wenn eine und dieselbe Fläche in verschiedener Weise gebildet ist. Es erinnert dies Vorkommen an die Fläche π beim Orthoclas von Elba. (Ueber die Bauweise des Feldspaths I. p. 27 (91). Gewönlich sind solche Gyps-Zwillinge auf mancherlei Weise verzerrt, die Flächen ungleich ausgebildet; Luftbläschen im Innern sind hier nicht allzuselten; zuweilen ist der Gipfel gebildet durch vier Flächen *n* und nur eine einzige *l* dazwischen, oder der Krystall scheint auch ein einfacher zu sein, aber das geschwollene *l* mit der Furche abwärts verräth dass ein Zwilling umschlossen ist; dieser dünn wie eine Nadel neigt sein kaum sichtbares *n* unter dem Winkel von 167° 25′ gegen das anliegende *l* des Zwillingstheiles.

Auf die Gestalt des Gypsspaths scheint weniger die Art wie er dem Gesteine aufgewachsen, weit mehr die Fügung und Verwachsung der Zwillingstheile von Einfluss zu sein. Die feinsten, dünnsten Säulchen z. Th. von 20 mm. Länge auf 1 mm. Dicke sind gleich starke Zwillinge welche den Gipfel mit 4 Flächen *n* bilden, dazwischen zwei schmale Flächen *l* erkennbar; bei sehr ungleichen Zwillingen ist der dickere, stärkere ähnlich den einfachen Krystallen

erstreckt, der eingeschlossene, schwächere ragt nadeldünn nach der Hauptaxe erstreckt aus der geschwollenen Fläche *l* hervor. Bei Gruppenbauten aus der Braunkohle z. B. von Mardorf, Freienwalde, Ober-Cassel herscht zum Theil die gewönliche Erstreckung der einfachen Krystalle nach der schiefen Axenrichtung vor, wie Flügel, schmetterlingsähnlich bauen sie sich auf; da wo die Zwillingsfügung nach der Hauptaxe geregelter zusammentritt ist auch die säulige Erstreckung bestimmter ausgesprochen, Fig. 54, 69, wo aber der Bau nach der schiefen Axenrichtung sich zeigt, mag die Zwillingsfügung eine ungeordnete sein. Es entwickeln oder es gestalten sich aus den Gypsgruppen oder Gypsrosen auch Vierlinge mit gemeinschaftlicher Hauptaxe, krystallographisch wären sie als Durchkreuzungs-Zwillinge zu bezeichnen, allein jetzt eingeschlossen, kleinere Krystalle mit abweichender Axenstellung gestatten auch eine andere Deutung. Fig. 48.

Die Zwillingsverwachsung der Säulenbauten ist nicht selten als eine glänzende, spiegelnde Ebene im Krystall-Innern zu erkennen. Bei grösseren, gebogenen Krystallen von Friedrichsrode sind die Zwillinge zuweilen stellenweise von einander gebrochen, man kann die Messerspitze dazwischen stecken. Es scheint sonach diese Zwillingsfügung nicht so fest zu sein, als die Fügung des einfachen Krystalls nach *M*[1]). Sie zeigt wol auch muschligen Bruch, aber weit weniger als *Sp. M*; es findet sich auf losgebrochnen Stellen mehr die feine, abgerundete Furchung nach der Hauptaxe gerichtet, glänzend, doch nicht ganz so stark als der muschlige Bruch, welcher dazwischen hie und da auftritt. Fig. 60. Offenbar sind solche Zwillinge mehr nur aneinandergewachsen, fester ineinanderverwachsen aber an den Stellen wo der muschlige Bruch auftritt. Die geometrische Auffassung der äusseren Erscheinung darf uns dabei nicht beirren. Der Mineraloge ist berechtigt an dem Vorkommen von Durchwachsungszwillingen zu zweifeln, da das sogenannte Durchwachsen der Krystalle höchst wahrscheinlich nur ein mehr oder weniger tief reichendes Verwachsen der Zwillingstheile ist. Selten möchte auch bei sogenanntem Aneinanderwachsen die Zwillingsebene in der Wirklichkeit vollkommen eben sein; man verfolge nur den Krystall Fig. 32 im Fortbauen.

Die Zwillingsfügung nach der zweiten Verwachsung: Zwillingsaxe die Normale von $P\infty$, oder nach *d*, steht zwar nicht ausschliesslich, aber doch vorzugsweise den linsenförmigen Bildungen zu; wo immer sie auftritt macht sich ein Vordrängen, eine Erstreckung nach den Nebenaxen oder auch nur nach der geneigten Axenrichtung bemerklich. Es scheint dass diese

---

[1]) Hiernach die Bemerkung in dem Aufsatze: „über den Quarz“ p. 29 unten zu berichtigen oder zu ergänzen.

Verwachsung nur bei eingewachsenen, nicht auch bei aufgewachsenen Krystallen sich findet. Mit entschieden vorherschendem Säulenbau habe ich nur einen einzigen derartigen Zwilling von Hallein gefunden, Fig. 72 a, b. Eine Ansatzstelle ist nicht aufzufinden, thonige Reste sind ihm festgewachsen. Die Zwillingstheile sind von sehr ungleicher Grösse und Dicke, der kleinere und schmälere hat die Gestalt P, *l*, *f*, der grössere und dickere P, *f*, *h*, *k*, *l*, *n* und *s*. Die Fläche P ist stark gefurcht; *f*, *h* und *k* unbestimmt wechselnd, *l* stark gewölbt aber glänzend, *n* eben und glänzender als *s*. Zur Seite der Zwillingsebene treten an dem dickeren Zwilling zwei Flächen *l* vor, welche mit *l'* des andern Zwillingstheils einspiegeln; wo der kleinere Zwillingstheil aufhört, ist auch hier, wie bei der ersten Zwillingsverwachsung Fig. 1, 2, zwischen *l : l* des grösseren eine gerundete Furche *l : l* zu bemerken.

Da bei dieser Zwillingsverwachsung das Erstrecken nach den Nebenaxen vorherscht, der Säulenbau nicht entwickelt ist, so steht wol auch damit der mangelhaftere Bau, welcher hier weit mehr sich findet, in Zusammenhang. Die Untersuchung ist dadurch wesentlich erschwert, noch um so mehr als linsenförmige Krystalle sehr leicht abspalten, gewönlich nur als Spaltstücke im Handel vorkommen. So selten bei solchen Zwillingen das Prisma sich vorfindet, ebenso selten ist von einer ebenen Fläche überhaupt noch die Rede; schmale Streifen P glänzen aber allerwärts aus der rauhen Abrundung vor. Es kann nicht gesagt werden dass diese Zwillingsverwachsung nach *d* die Veranlassung zur Linsenform sei; im Gegentheil ist häufig zu bemerken dass soweit die Zwillingstheile sich bedecken die Kanten derselben mit der Zwillingsebene mehr oder weniger parallel ziehen, dass hingegen die Abrundung stärker abfalle, sobald ein Zwillingstheil an dem andern vorüberwachse. Fig. 75, 77.

Sehr beachtenswerth sind die ringsum, wenn auch mangelhaft ausgebildeten kurzsäuligen oder vielmehr tafelförmigen Krystalle von Mörl. Sie werden als Durchkreuzungs-Zwillinge oder auch als Vierlinge bezeichnet. Fig. 63, 64. Einzelne Gruppenkrystalle sind noch mannichfaltiger zusammengesetzt. Meist sind die Zwillingstheile nur ungenau zusammengepasst, der eine ragt mit einem Eck aus dem andern vor, oder er zieht auch theilweise neben dem andern ab; statt der Ecke welche der regelmässige Zwillingsbau mit 4 Flächen *f* bilden sollte, zeigt sich daselbst ein einspringender Winkel mit abgerundeten Wänden *T* oder *n*. Fig. 64 a, b. In solchen Fällen ist das ganze Verhalten, die ganze Ausbildung der Zwillinge ein ungeregeltes, die Ebene *d* ist in mehrere convex erhobene Theile gebrochen, es treten mitten auf derselben schmale Streifen P hervor. Auch hier scheint das Widereinanderwachsen der Zwillingstheile von Einfluss auf die Gestaltung der Krystalle zu sein; wo und soweit es statt findet ist die

Fläche *d* beider Zwillingstheile mehr der gemeinschaftlichen Zwillingsebene parallel, sobald es aufhört zieht sich die Fläche des überragenden Zwillingstheils gegen die Zwillingsebene herab.

Ebenso wie der Gypsspath nach der ersten Zwillingsverwachsung in zweierlei Weise verbunden sein kann, gleichsam rechts und links (Hessenberg, Min. Not. Fortsg. I, p. 22, Fig. 21, 22), so kann auch die Zwillingsfügung nach *d* in zweierlei Weise gerichtet sein. Bei dem Halleiner Zwillingsbau Fig. 72 a würde *n* : *n'* einen ausspringenden Winkel bei gehöriger Verlängerung bilden, die Spaltungsrichtung *M* : *M'* ergiebt den einspringenden Winkel von zweimal 52° 16; bei den Linsen vom Montmartre Fig. 75 bildet *n* : *n'* einen einspringenden Winkel; die Spaltungsrichtung *M* : *M'* einen ausspringenden Winkel von zweimal 127° 44. Bei den Zwillingen von Mörl zeigt sich stets der ausspringende Winkel *M* : *M'*.

Die Festigkeit, der Zusammenhalt der Zwillingstheile bei dieser zweiten Zwillingsverwachsung scheint, wenigstens im Allgemeinen ein stärkerer zu sein als der nach einer der Spaltungsrichtungen. Genaue Untersuchungen hierüber anzustellen ist sehr schwierig und verlangt ein reichliches Material. Bei manchen Spaltstücken ist die blossgelegte Zwillingsfläche unregelmässig treppig gefurcht ungefähr parallel der Kante zu *n*.

Fremdartige Einschlüsse finden sich wol bei allen Mineralien, kaum möchten sie aber irgendwo eine grössere Bedeutung gewinnen als beim Studium des Gypsspaths. Sie scheinen Einfluss zu haben ebensowol auf die Ausbildung der Flächen, wie der Zwillingstheile; sie sind verschieden bei Säulenbauten und bei Linsenbildungen.

Es ist zuvörderst von solchen Einflüssen die Rede welche während der Krystallbildung auf einer Fläche abgelagert worden oder den Krystallbau hinderten, beim Fortwachsen überkleidet wurden; so z. B. die rostbraunen Stäubchen in den Sinkwerken der Salinen, die aschgraue feine Ablagerung im Salzgestein von Hall, der graue Thon in den Linsen des Montmartre, der braune Sand in den Linsenbildungen der Wüste. In der Flüssigkeit und bei Auslaugungen wird die fremdartige Substanz auf alle vorkommenden Flächen, je nachdem sie nach oben gerichtet sind, sich absetzen. Wir wollen die Wirkungen aufsuchen welche solche Störungen auf die verschiedenen Theile der säuligen Krystalle, welche sie auf Linsenbildungen, welche sie bei Zwillingsverwachsungen hervorbringen.

Bei den säuligen Krystallen von Hall und besonders aus den Sinkwerken von Berchtesgaden, bei welchen die fremdartige Substanz auf den jeweilig nach oben gerichteten Flächen abgelagert ist, scheint ein besonders störender Einfluss auf den Krystallbau daraus nicht entstanden zu sein. Der Krystall überkleidet die Substanz wie es scheint am raschesten auf den Prismen, und zwar ebenso zunächst der Giebelflächen, wie auch auf den Kanten P : *f*. Der

mittlere Raum der Prismenflächen wird erst später fertig gebracht, und auch auf dem Krystallgipfel sind häufig Vertiefungen zu bemerken, s. z. B. Fig. 67a b, 73b. Besondere Flächen, Uebergangsflächen, treten dabei nicht auf, wie bei andern Mineralen z. B. dem Quarz dies wol der Fall. Die Fläche *n* zeigt sich stets wieder eben und glatt, die Fläche *l* kegelförmig angeschwollen, vielfach abgetheilt und eingeschnitten, die Prismenflächen ungeregelt nach der Hauptaxe schwach gefurcht. Durch die Bevorzugung der Prismenflächen wird der Krystall einestheils dicker, anderntheils aber bildet er um den Gipfel eine brustwehrartige Erhöhung auf; Fig. 67a b. Die fortgesetzte Auflagerung erscheint desshalb schliesslich als trichterförmiger Kern, gestreift parallel der Kante zu *l*. Solche Krystalle überragen an Grösse weit die danebenstehenden anders gerichteten, Zwillinge wie einfache Krystalle. Es scheint sonach eine solche Störung ebenso zu wirken oder doch ähnlich wie die Zwillingsverwachsung. Der Krystall baut ungeordnet, vielleicht übereilt auf der Fläche *l*, ebnet nur die Fläche *n* sofern sie zur Ausbildung kommt. Die Ueberkleidung der Prismenflächen erfolgt, wie bemerkt, vorzugsweise von den Kanten aus; wol ist die eigenthümliche Streifung, welche z. B. bei Krystallen von Maryland in der Richtung der Hauptaxe sich findet, Fig. 59, hierauf zurückzuführen, feine, schwärzliche Puncte welche in der Furchung von P eingebettet liegen; der Krystall hat sie von der Kante *f* : P her überbaut.

Bei eingewachsenen Krystallen zeigt sich eine besondere Eigenthümlichkeit. Ein Auffallen der fremden Substanz findet hier wol nicht statt, doch aber ein Umschliessen und hier zwar vorzugsweise mit der Fläche *o* welche als mangelhafte und mannichfaltigste Uebergangsfläche sich reichlich findet. Bei dem einen Vorkommen scheint das Auftreten und die Fortentwickelung einer solchen Fläche *o* erst hervorgerufen durch eine stattgehabte Störung. Fig. 74. Durch das andauernde Umschliessen auf dieser Fläche ist ein diagonaler Streifen gebildet; bei anderen Krystallen scheint das Wachsen, die Bildung überhaupt eine zusammengesetzte, mangelhafte gewesen zu sein, bei dem Zusammenfügen auch das Umschliessen erfolgt zu sein. Fig. 54, 69, 71. Seltener ist diese Streifung nach *o* bei säuligen, anscheinend aufgewachsenen Krystallen zu finden, wie Fig. 59. Solche Streifungen sind übrigens durchaus von den Spaltungsrichtungen zu sondern, nicht mit diesen zu verwechseln, die Spaltbarkeit geht durch solche Einschlüsse ungestört hindurch.

Ziemlich verschieden hiervon sind die Einschlüsse in linsenförmigen Gypsen. Die Streifung im Innern ist gewönlich ungeregelt, verwischt oder verschwommen, weil die Einlagerungen auf rauher, abgerundeter Oberfläche stattfanden. Fig. 76. Eine Streifung nach der Hauptaxe gerichtet findet sich selten, am interessantesten bei Gypslinsen aus der Wüste von Suez. Solche Linsen sind zwar häufig durchaus verzerrt, in Folge des Zusammenwachsens mehrerer Individuen, allein in den meisten Fällen ist eine Uebereinstimmung in der inneren

Anlage und im Aufbau nicht schwer aufzufinden; gewönlich ein durchsichtiger rhomboidischer Kern, ungefähr begrenzt nach der Hauptaxe und der Kante zu *l*, die Ecken ausgezogen und verlängert gegen die Stellen hin wo die Flächen *l* und *o*, *f* und *l* zusammentreffen würden. Fig. 57, 58, 61, 65, 66. Es werden dadurch 4 abgerundete Ausschnitte gebildet, von welchen je zwei gleichmässig gestreift sich gegenüberliegen. Die Streifung nach der Kante P : *f* gerichtet entspricht einer ungeregelten Furchung der Prismenflächen *f*, es sind langgestreckte, unregelmässige Rinnen, welche in dem Vorkommen von Flörsheim Fig. 47 eine Deutung finden. Verschieden davon ist die Streifung der zwei andern sich gegenüberliegenden Abtheilungen; sie ist feiner, zarter und steht ungefähr normal auf der Fläche *l*, keineswegs aber ist dies überall der Fall, es konnte bei einigen Streifen mit der Kante *l* ein Winkel von 106° gemessen werden. Diese Streifung ist nicht auf die Fläche *o* zurückzuführen, überhaupt nicht auf eine bekannte Fläche, vielleicht aber auf Vertiefungen, feine Löcher welche die färbende Substanz aufgenommen haben könnten. Wenn auch bei dem Vorkommen von Suez solche nicht sichtbar sind, so treten sie doch ganz deutlich bei einem andern Vorkommen auf, dem vom Montmartre. Grössere Linsen aus dieser Fundstätte sind zum Theil unregelmässig nach der Hauptspaltungsrichtung gefurcht, mit Buckeln oder kegelförmigen Erhöhungen versehen, zum Theil aber sind sie kurz gestrichelt oder wie mit Nadelstichen getüpfelt. Die Veranlassung hierzu ist wol ganz dieselbe wie bei dem Bau der Krystalle von Sicilien Fig. 39 oder von Wasenweiler, Fig. 36, 41; lassen wir einzelne grössere, oder auch die Gesammtheit der Vertiefungen mit vorhandenen, freilich höchst mangelhaft gebildeten Flächen einspiegeln, so sind es neben den einschimmernden Streifen P stets Uebergangsflächen wie β, δ, ε, γ, ζ welche in gleichmässiger Gruppirung die Vertiefungen bilden. Es würde also in dieser Streifung nur die Andeutung eines mangelhaften Baues, nicht eines besonderen liegen; der durchsichtige, ungefärbte Kern mit seinen Verzweigungen würde einen ungestörten, vollendeteren Bau darstellen. Hatte sich in den feinen Vertiefungen der Krystall-Oberfläche färbende Substanz eingelagert, war diese festgehalten und eingeschlossen worden, so wird sich allmälig ein undurchsichtiger Streifen zeigen, welcher ungefähr rechtwinklig auf *d* zu stehen scheint, wie wir es in den Gypslinsen von Suez sehen.

Bei den Zwillingsbauten sind im Ganzen genommen die färbenden Einlagerungen und Streifen übereinstimmend mit denjenigen welche wir bei einfachen Krystallen beobachten können. Aus der Art des Verwachsens ergeben sich doch manche Eigenthümlichkeiten. Bei säuligen Krystallen welche den Gipfel vorherrschend mit *n* gebildet, wird durch das Zurückbleiben der Flächen *l* eine Vertiefung ein Einschnitt sich ergeben. Fig. 73 a, b. Auch bei der Gipfelbildung *l* : *l'* findet dies statt; in der Mitte, an der Stelle der Hauptaxe zeigt sich eine Ver-

tiefung, ähnlich wie bei dem Mejonit vom Vesuv. Hierdurch wieder ist die Anhäufung des färbenden Einschlusses gerade in der Richtung der Zwillingsebene zuweilen auffallend. In den Vertiefungen der Kegelbildung (vergl. Fig. 20, 31, 38) sammeln sich die aufgelagerten Theile vorzugsweise, hemmen am meisten die Fortbildung. Gleichmässiger erfolgt auf den Prismenflächen das Ueberkleiden, leicht verwischt sich über aufgelagerter Substanz selbst die Zwillingsnarbe der Fläche P, welche an anderer Stelle noch tief eingekerbt ist. Fig. 73b. Auch bei dem Aragonit baut das Prisma über die Zwillingsnarbe leichter hinüber (vergl. üb. d. Bildungsweise des Aragonits in N. Jahrb. f. Min. 1861, Fig. 17, S. 12).

Bei der Zwillingsverwachsung nach *d* ist die hauptsächlichste Einlagerung fremder Substanz auf oder bei der Zwillingsebene. In den Linsen des Montmartre ist der eingeschlossne Thon daselbst zum Theil 3 bis 4 mm. dick. Fig. 75. Er wird festgehalten und umschlossen anscheinend zwischen kegelförmigen Häufungen auf $n : n'$, ähnlich wie Fig. 38. Auch bei Linsenbildungen findet sich zuweilen eine Streifung und Einlagerung nach *o*, aber verwaschen und ungeregelt. Es tritt uns bei dem Bau des Gypsspaths überall dasselbe Gesetz, dieselbe Ordnung entgegen, die Ausführung aber in mannichfacher Weise modificirt. Wir erkennen dass die bauende Thätigkeit desselben nach den verschiedenen Richtungen eine sehr verschieden wirkende ist; als Resultate derselben haben wir den Säulenbau und den Linsenbau, zwischen beiden eine Reihe von Uebergängen. Wir beobachten Hemmungen welche von aussen kommend störend auf die Gestaltung der Krystalle einwirken, finden ähnliches bei der Zwillingsverwachsung, schliessen auf ähnliche Veranlassung.

Mannichfaltiger und auch undeutlicher ist die Streifung der sog. Durchkreuzungszwillinge und der Zwillingsgruppen von Mörl Fig. 63a, b. Wo die Theile nicht genau zusammengefügt sind oder zusammenpassen, ist in den Vertiefungen die thonige Substanz zu finden in welcher die Krystalle eingebettet liegen; beim allmäligen Zusammenwachsen wird diese Substanz umschlossen, sie findet sich nun im Krystallinnern als Kern. Durch die Fläche *d* gesehen bildet derselbe vier Büschel welche vom Mittelpuncte aus nach den vier Kanten $f : P$ gerichtet sind, fein gestreift, ungefähr parallel einer gegenüber liegenden Kante $f : d$. Bei kürzeren, dickeren Krystallen ist der Einschluss stärker, bei längeren, dünnen Zwillingen ist er kaum zu bemerken. Durch die Fläche P gesehen zeigt der Kern selten eine bestimmte Begrenzung.

Es möchte der Einschluss in durchsichtigen Krystallen wol weitere Beachtung verdienen, und nicht nur in der Studierstube, sondern auch draussen in der Grube, die äusseren Verhältnisse, das Beginnen der Krystallbildung, das Zusammenwachsen von Krystallen, das Anfügen

kleinerer Individuen. Bei Kernkrystallen aus dem Septarienthon von Flörsheim ist die graue, thonige Substanz eingeschlossen in der Richtung von *o*, häufig aber dies nur zunächst der Fläche P, während der mittlere, innerste Raum frei davon geblieben und fast wasserhell ist. Unter gesammelten Krystallen aus dem Litorinellenthon von Berkersheim ist der mehr linsenförmig ausgebildete Gypsspath bräunlich oder gelblich, dagegen sind die säulig erstreckten Krystalle weiss. Aehnliches zeigt sich bei den schwärzlich grauen mangelhaft gebildeten Gypsen aus der Braunkohle von Kolosoruk in Böhmen.

Beachtenswerth ist die Aenderung der Farbe welche die eingelagerte Substanz erleidet an Stellen wo sie vom Gypsspathe überkleidet worden. Bei Krystallen von Berchtesgaden erscheint sie, aufgelagert, blass zimmtfarben, eingelagert aber, kastanienbraun glänzend; bei Krystallen von Hall aufgelagert aschgrau, eingelagert aber fast schwarz. Dies zeigt sich auch im Gestein, schwärzliche bandartige Streifen deuten die Stellen an wo der Gypsspath die Gesteinstheile umschlossen. Aehnliches wie bei Gypsspath zeigt bekanntlich auch der Bergkrystall, er lässt den Chlorit dunkler, saftgrün erscheinen wenn er ihn umschlossen, daneben liegt derselbe offen, grünlich grau oder graulich grün.

Wegen der grossen Mannichfaltigkeit von Einschlüssen welche beim Gypse vorkommen glaube ich auf Söchting, die Einschlüsse von Mineralien S. 87 ff verweisen zu können.

Es sind von den fremdartigen Einschlüssen, welche bereits beim Wachsen des Gypsspaths einverleibt werden, diejenigen zu scheiden welche ein späteres Eindringen bezeichnen. Hierher ist die bräunlich färbende Substanz zu rechnen, welche besonders im Gypsspath der Braunkohle sich findet. Dies äusserst fein zertheilte, wol vegetabilische Pigment mag vielleicht beim Wachsen der Krystalle umschlossen worden sein, braune Knöllchen und Streifen finden sich dabei vor; allein die bestimmt abgegrenzte gleichmässige Färbung eines Theils des Krystalls scheint doch auf eine allmälige Verbreitung und, zwar auf eine nachträgliche, hinzuweisen; sie mag zum Theil von den eingeschlossnen Bröckchen aus erfolgt sein. Es tritt die Färbung meist zunächst einer Contactstelle oder der Verwachsung zweier Krystalle oder auch der Zwillingsebene *M* auf, der ungefärbte Krystalltheil daneben zeigt sehr oft, undurchsichtig, perlgrau, ein reichliches Irisiren; so bei dem Gypsspath von Montmartre und vom Steigerthal. Dringt das färbende Pigment von mehreren Seiten nach dem Innern vor, so zeigt sich wol auch daselbst ein abgeschlossner perlgrauer Kern von braunem Rande umgeben. Bei den säuligen Gruppenkrystallen von Mardorf ist überall zunächst der Zwillingsebene *M* eine braune Färbung zu sehen, unregelmässig sich verlaufend um die schwärzlichen Einschlüsse der Braunkohle her. Fig. 69.

Auch bei den Störungen welche der Krystallbau des Gypsspathes bei Gruppenhäufungen erleidet, sehen wir ähnliche Resultate. Am gewönlichsten wachsen solche Gruppen unregelmässig von einer Ansatzstelle aus, rosettenförmig sich ausbreitend. Im Gedränge herscht gewönlich der einfache Bau mit Erstreckung nach der schiefen Axe vor, das Prisma kommt nur untergeordnet zur Ausbildung. Nach der geneigten Axenrichtung vordrängend sind die Gipfelflächen sehr mangelhaft hergestellt, die positiven Flächen *o* oder *w* gewönlich oder doch häufig aufgebläht, oder mit der Ausbildung ganz zurückgeblieben. Fig. 34, 35. Gelingt es einem Individuum die Oberhand zu gewinnen, durch Einung mehrerer Krystalle oder in Folge des Zwillingsbaues, so ragen die übrigen Individuen mehr oder weniger umschlossen aus demselben hervor. Fig. 54, 71. Unter den Gruppenbauten von Ober-Cassel finden sich garbenförmige Säulenbildungen.

Die Störung des Krystallbaus offenbart sich bei solchen Gruppen auch in einem schönen Irisiren, meist unter einer Fläche P, bei den garbenförmigen Säulengruppen von Ober-Cassel wol auch unter den Flächen *f*. Mangelhaft geeinte Krystalle, z. B. von Oxford, zeigen es zunächst der Verwachsungstelle; auch bei eingeschlossnen Krystallen von Friedrichsrode, von Hallein, von Freienwalde, von Mardorf, von Kaden ist es zu bemerken; doch muss man behutsam sein aus dem Irisiren solcher Krystallgruppen oder Gruppenkrystalle stets auf eine Schädigung zu schliessen welche während des Wachsens und durch die drängenden Krystalle selbst erfolgt sei, weil der Gyps so gar leicht beim Abbrechen oder während des Transportes Schädigung erlitten haben könnte. Immerhin bleibt das häufige Vorkommen dieser Erscheinung beim Gypse, wie beim Quarze, beachtungswerth.

Sind verwachsene Krystalle auseinandergebrochen so zeigen sich auch beim Gypsspathe auf den offen gelegten Contact- oder Behinderungsstellen die Krystallflächen dieses Minerals in gehäufter höchst mangelhafter Ausbildung, z. Th. büschelförmige Streifen nach P gerichtet, nach *f*, *l* oder *n*, gebogen, mattschimmernd. Es herscht dabei diejenige Gypsfläche vor welche von der Contactebene am wenigsten abweicht; wo die Contactfläche in der Richtung von *T* liegt zeigt sie die stengliche Häufung des fasrigen Bruchs, an andern Stellen ist es die Fläche *l* welche tausendfältig glänzend einschimmert.

Es ist noch der gebogenen und gewundenen Gypssäulen zu gedenken. Man hat die Vermuthung aufgestellt, dass solche Biegung der grossen Krystalle, z. B. von Friedrichsrode durch den Druck der Masse hervorgebracht sei, oder durch Zwillingsbildung, oder durch Druck überhaupt. Es sind dies Vermuthungen welche durch Thatsachen kaum unterstützt werden, welchen vielmehr gewichtige Bedenken entgegenstehen. Auf dem grauen

Thon von Kandern finden sich langsäulige, schön durchsichtige Krystalle, frei aufliegend, gebogen und gewunden. In den Wasserpfützen eines unterirdischen Höhlenraumes von Reinhardsbrunn liegen ringsum auskrystallisirte Gypssäulen, die meisten gerade, platt und lang, einige gekrümmt »ohne dass man eine besondere Ursache für diese Krümmung wahrnehmen kann.« (N. Jahrb. f. Min. 1845, 1846, 1852.)

Wenn beim Quarze oder beim Aragonit dem wachsenden Krystall ein zweites Individuum in den Weg tritt, so biegt sich keineswegs der eine Krystall um den andern; es behält ein jeder die ursprüngliche Axenrichtung bei, und soweit ihm freier Raum gelassen verfolgt er die bis dahin eingehaltene Richtung des Baues. Bei den gewundenen Quarzen haben wir in der stets auftretenden Fläche $6P^{6}/_{5}$ ein sicheres Zeichen dass der geregelte Bau gestört sei. Bei den gebogenen Gypssäulen macht keine sog. Secundärfläche, mit Ausname von *h* und *k*, in auffallender Häufigkeit sich bemerklich, aber es kann hieraus noch nicht auf geregelten Bau des Gypsspathes geschlossen werden. Wäre die Krümmung durch Druck erfolgt, so müsste sie nach der fasrigen Spaltungsrichtung gebogen sein, was keineswegs der Fall ist; sehr häufig ist dieselbe eine schraubenförmige. Fig. 30, 69. Zuweilen scheint es als ob bei gewundenen Krystallen ein Zusammenwachsen verschieden gerichteter Krystalle der Biegung zu Grunde läge; die Krystalle haben ein zusammengesetztes Ansehen, die Flächen geknickt, einzelne Krystalltheile sich absondernd, frei ausragend, andere zurückbleibend. Fig. 33. P ist meist auffallend schmal. *f* breit erstreckt, wechselnd mit *h* oder *k*, die Flächen *l* uneben, höckerig, tief gefurcht; dann im Innern der Krystalle zahlreiche Zerklüftung oder kurze Strichelung nach *M*, Spaltung auf der Zwillingsebene, Streifung nach dem fasrigen Bruche *n*, getrübte Stellen normal zur Hauptaxe. Bei andern gewundenen Krystallen ist hiervon nichts aufzufinden. Durch diese verschiedenen Ergebnisse wird die Deutung solch mangelhafter Bildung nicht wenig erschwert.

Es ist wol der Mühe werth bei dieser Gelegenheit im Reiche der Krystalle eine Umschau zu halten, zu vergleichen in welcher Weise eine durch äusseren Druck veranlasste Biegung sich verhalte, in welcher Weise ein mangelhafter Bau, eine unvollendete Einung, überhaupt eine innere Veranlassung der Biegung sich darstelle. Die Untersuchung wird sich vorzugsweise auf säulige Krystalle zu beschränken haben; schwierig möchte es sein überall zu bestimmen ob die Biegung oder Schädigung lediglich durch die von Aussen drängenden Körper entstanden, oder ob dabei ein Abgeben, ein Ausscheiden von Bestandtheilen des beschädigten Krystalls stattgefunden.

Die prachtvollen Epidote aus dem Pinzgau sind zum Theil geknickt durch Druck von Aussen, gebogen, gebrochen; ebenso die Epidote vom Zermatt, der Thulit vom Rothenkopf,

der Manganepidot von Marcel. Das Gleiche ist beim Turmalin zu bemerken vom Odenwald, von Aschaffenburg, von Norwegen; meist war Quarz der Schädiger. Auch die Hornblende von Pfitsch und der Strahlstein im umgewandelten Chloritschiefer ist zerbrochen, geknickt, geborsten, nicht weniger der Tremolith von Campolungo, der Beryll vom Rabenstein, der Pyknit von Altenberg, der Bronzit von Carodano, von Culmbach und von Marmels, der Smaragdit vom Col de Sestrière und aus dem Saasthale, der Diallag vom Mont Genèvre. Noch ein interessantes Mineral schliesst sich hier an, der Cyanit von Pfitsch, von Gironico, von Petschau; er ist geknickt und gebogen, Quarz hat sich zwischen die blättrige Bildung gedrängt. Weit weniger geschädigt ist der Staurolith daneben, doch auch dieser ist bei grösseren Krystallen rissig, gebrochen. In mannichfaltiger Weise ist der Rutil gebogen, mit den prächtigen Eisenglanztafeln verwachsen theilt er das Loos derselben, biegt und bricht mit seiner Grundlage, bei dem Pfitscher Vorkommen, im grünen Schiefer ist meist Quarz der Dränger und Schädiger. Noch verdient ein Mineral hervorgehoben zu werden, der Antimonglanz; während er an dem einen Fundorte in prächtigen, geraden Säulen aufstrebt, ist er in Wolfsberg gebogen, geknickt, zerbrochen, gewunden; auch hier scheint drusiger Quarz die Veranlassung zu sein, doch ist nicht überall sicherer Schluss zu ziehen. Alle diese Mineralien lassen mehr oder weniger Uebereinstimmung mit dem Verhalten des Gypsspaths auffinden, wir dürfen daher nicht übersehen dass bei mehreren derselben eine Fortbildung, eine Heilung nach der Schädigung sich bemerklich macht, dies namentlich bei den schönen Epidoten aus dem Pinzgau. Hunderte von kleinen Gipfelflächen erheben sich aus den Bruchstellen, und kitten die Bruchstücke zusammen, ähnlich wie dünne Täfelchen des Maderaner Kalkspaths die geborstenen Kalkspathplatten wieder verbinden, die Risse ausfüllen.

In ganz verschiedener Weise offenbart sich eine Biegung welcher eine innere Veranlassung zu Grunde liegt, oder eine Krystallhäufung, eine mangelhafte Gruppenbildung, sei diese nun als das Zusammentreten vieler Individuen oder als ein Absondern einzelner Theile desselben Individuums zu deuten. Eine innere Veranlassung scheint doch wol bei Krystallen zu Grunde zu liegen, welche dünn fadenförmig erstreckt, gewönlich in Büscheln gehäuft, schwank nach allen Richtungen sich biegen. Der Amianth vom S. Gotthard, das Federerz von Siegen und vom Harz, der Breislakit vom Vesuv und vom Capo di Bove sind hierher zu rechnen. Weit häufiger zeigt sich ein mangelhafter gebogner Bau bei anscheinender Gruppenbildung. Der Kalkspath von Bräunsdorf, der Aragonit von Würzburg ist so lang und dünnsäulig wie der Gypsspath von Hall, und auch so gerade erstreckt wie dieser; unter den Gruppenbildungen von Guanaxuato und Andreasberg finden sich aber wurmähnliche Gestalten des Kalkspaths,

in Przibram geschwungne Blätterformen. Deutliche Gruppenhäufung liegt auch den gewundenen Formen des Aragonit zu Grunde vom Erzberg, von Braubach, von Neumarkt, von Bilin; sie erheben sich aus gedrängt fasriger Basis. Bei dem Helminth vom Maderanerthale, dem Ripidolith von Pfitsch, dem Talk von der Mussa Alpe, dem Penniu von Zermatt scheint die Veranlassung einer Biegung stets in mangelhafter Einung gefunden zu werden, aber die gebognen Talkblätter vom Gotthard und vom Greiner, der Pyrophyllit vom Ural, sie sind gepresst, zerknittert. Gruppenhäufung ist auch zu bemerken bei dem Desmin, dem Heulandit, dem Stilbit, dem Prehnit, bei dem Bitterspath von Traversella und von Schemnitz, bei dem Baryt vom Harz, bei den Eisenrosen, dem Strahlkies, dem Eisenspath, dem Grünbleierz und andern Metallen, ja auch bei dem Bergkrystall.

Es finden sich gebogne Säulen nicht nur unter den Gypskrystallen von Friedrichsrode und Kandern, auch unter den Säulen von Regalbuto und den prachtvollen Tafeln von Bex. Dagegen habe ich unter hunderten mannichfaltig durcheinandergewachsenen Krystallen und Krystallgruppen von Hall, Hallein, Berchtesgaden kaum einen gebognen Gypsspath auffinden können. Auch die dünnsten, feinsten Säulen sind durchaus gerade erstreckt, stossen sie gegen einander so hemmen sie theilweise die Ausbildung aber sie beugen sich nicht. Bei grösseren Krystallen von Friedrichsrode ist häufig ein Fortbauen oder Ueberkleiden der krummen Flächen durch Tausende von kleinen Theilflächen, eben und ziemlich gleichgerichtet zu bemerken. Fig. 33. Die Blättchen oder Schüppchen haben stets die Form P, *f, l.*

Darf jetzt schon eine Schlussfolgerung aus dieser Zusammenstellung gezogen werden, so möchte auch beim Gypsspathe die gebogne und geschwungene oder gewundene Gestalt einem mangelhaften Bau, die Knickung und das Zerbrechen aber einer störenden Einwirkung von Aussen beizuschreiben sein. Nicht zu übersehen wäre hierbei das Fortbilden und Ueberwachsen, das Verkitten und Ausfüllen der zerbrochenen grösseren Säulen von Friedrichsrode.

Es ist vorerst kein besonderes Gewicht zu legen auf blosse Vermuthungen warum ein Krystall so oder so unregelmässig sich gebildet. Der unregelmässige Bau ist zu untersuchen weil wir daraus, von Stufe zu Stufe vordringend, die Bauweise der Krystalle erkennen werden. Sind wir am Ziele dann erst werden wir die Unregelmässigkeiten im Wachsthum der Krystalle auch zu deuten verstehen. Bis dahin ist es durchaus gleichgültig ob wir das Wachsen der Krystalle einem Zusammenreihen verschiedener Individuen zuschreiben wollen, oder der Entwicklung eines Einzelnen. Das eine bleibt uns gerade so räthselhaft wie das andere, und mit Worten ist da nichts gethan. Ob das »Wesen der Krystallisation« die Differenzirung eines centralisirten Kräftecontinuums in bestimmte Kräfterichtungen sei, oder ob es anders aufzufassen und zu deuten

das zu entscheiden mag späteren Zeiten überlassen bleiben. Einstweilen möge aber das weitere Studium der gewundenen Gypsspathe besonders noch empfohlen werden. Die schraubenartige Windung der Krystalle und der Krystalltheile scheint für den Bau der Krystalle überhaupt von grösster Wichtigkeit zu sein. Ist sie bei vollendeten Krystallen nicht, oder nicht mehr zu bemerken, so tritt sie doch auffallend häufig bei mangelhaftem oder bei gestörtem Krystallbau vor. Am meisten ist sie bis jetzt beim Quarze beachtet worden.

Nach den vorliegenden Untersuchungen scheint sich beim Gypsspathe eine grosse Einfachheit des Baues oder Einförmigkeit herauszustellen mit den wesentlichen Flächen *P*, *f*, *l* und *n*. Die säulige Gestaltung geht durch die mannichfaltigsten Stufen in die linsenförmige Bildung über, einer Erstreckung des Krystallbaus nach den Nebenaxen. Bei der Einförmigkeit der äusseren Gestaltung zeigt sich eine Mannichfaltigkeit in den Ergebnissen des inneren Baues nach den verschiedenen Spaltungsrichtungen. Die Hauptspaltungsrichtung offenbart sich auch äusserlich in der Furchung und den Erhebungen auf *d*, *l*, *n*, *f*. Die grössere Festigung in dem muschligen Bruche nach der zweiten Spaltungsrichtung ist keine gleichmässige, sie zeigt sich meist nur stellenweise. Der zähe Zusammenhalt der Krystalltheile nach der dritten Spaltungsrichtung lässt eine sichere geometrische Bestimmung dieser Richtung nicht überall zu.

Als Uebergangsflächen sind auch hier solche bezeichnet welche, meist in Abrundung oder mangelhafter Ausbildung, das Bestreben des Krystalls anzudeuten scheinen bestimmte Hauptflächen herzustellen. Diese treten meist vielfach auf der Uebergangsfläche vor; so bei dem prismatischen Bau die Fläche *f* in Wechsel mit *h* und *k*, *w* und *o* in Gesellschaft von *n*, ε, γ, δ als Begleiter von *l*. Solche Uebergangsflächen finden sich hauptsächlich bei Krystallen welche der Linsenform sich nähern; an dem Säulenbau sind auch die Gipfelflächen weit ebener und besser hergestellt. Unter diesen wieder zeigt sich auf *n* meist ein geregelter und vollendeter Bau, auf *l* dagegen sehr häufig ein kegelförmiges Anschwellen und Aufblähen, dies besonders bei Störungen des Krystallbaus.

Die säulige Ausbildung wird vorzugsweise bei aufgewachsenen Krystallen gefunden mit der Zwillingsfügung nach *M*; die Erstreckung nach den Nebenaxen mehr bei eingelagerten, bei aufgewachsenen einfachen Krystallen und bei der Zwillingsfügung nach *d*.

Der Zwillingsbau scheint störend zu wirken, zugleich anregend; es richtet sich die Erstreckung der Zwillingskrystalle je nach der Zwillingsebene. Bei Zwillingen ungleich an Volumen wird der stärkere Theil weniger von der Verwachsung beeinflusst, als der schwächere.

Bei langsäuligen Zwillingen findet sich die Fläche *n* besonders wohl und vollständig ausgebildet, die Fläche *l* dagegen häufig an dem einen Zwillingstheil ganz verdrängt.

Die Verwachsung nach *d* ist nicht eine Ursache der Linsenbildung, es findet sich diese gleichmässiger abgerundet bei einfachen Krystallen, mehr geebnet bei Zwillingen.

Die Festigkeit der Zwillingsverwachsung ist eine verschiedene, eine verhältnissmässig stärkere in der Fügung nach *d* eine schwächere nach *M*.

Weitere Störungen sind in der Auflagerung fremdartiger Substanz und in dem Einschliessen oder Ueberkleiden derselben beim Fortwachsen des Krystalls beachtet worden. Das Auftreten und das Verhalten der Fläche *o* erschien dabei besonders wichtig, bei linsenförmigen Gypsen aber die in verschiedener Richtung sich bildende Streifung.

Gebogne und gewundene Krystallformen glaubte man in den meisten Fällen einem mangelhaften Bau, das Zerbrechen oder Knicken aber einer störenden Einwirkung von aussen zuschreiben zu müssen.

Die Formen der Parquetbildung auf den Krystallflächen stehen mit dem Gesammthabitus des Krystalls und mit dem Auftreten gewisser Flächen in innigster Beziehung. Sie wird nicht bewerkstelligt durch blosses Auflagern blättriger, gleichgestalteter Krystalltheile; überall, selbst nach der Hauptspaltungsrichtung des Gypsspaths, auf der Fläche *P*, ist vielmehr beim Fortbilden des Krystalls die Abrundung zu beobachten, die Kegelform. —

Frankfurt a. M., im Februar 1871.

Erst nachdem der Druck dieser Abhandlung begonnen gelang die Beschaffung einer grösseren Anzahl von Gypsspathkrystallen aus den Flörsheimer Thongruben. Der Main hatte im Winter diese Fundstätte überschwemmt, noch im März war die Arbeit darin unterbrochen. Es liegen diese Gruben etwa 25 Minuten von den höher gelegenen, berühmten Weilbacher Schwefelquellen entfernt; der Thon welcher zu Schiffe nach den Rheinischen Cementfabriken verfahren wird, scheint Mergelkalk gewesen zu sein, er brausst mit Säure, bricht splittrig bis muschlig, ist nach allen Richtungen durchklüftet und durchfeuchtet; die obersten von dem Maingerölle überdeckten Lagen sind mehr gebleicht, schmutzig grau, die tieferen sind von dunklerer Farbe, olivengrün bis schwärzlichgrün, zunächst der Zerklüftung bräunlich. Ueber

die mancherlei Pflanzen- und Thier-Reste, Blätter und Baumstämme, Krebse, Concretionen ist von Herrn Dr. *C. von Fritsch* eine gediegene Arbeit zu erwarten; nur von den Gypskrystallen handelt es sich hier. Sie sind eingebettet in den Thon zumeist an den feuchteren Stellen, in der Zerklüftung des Thons; die kleineren liegen höher, die grösseren im Ganzen genommen tiefer. Einzelne Krystalle finden sich selten, überall sternförmige Gruppenbildung, sogenannte Rosetten, welche leicht auseinanderbrechen, besonders wenn beim Fortwachsen zwischen den gedrängten Individuen Thon eingeschlossen wurde. Unter denselben haben sich stets einzelne, sei es durch ihre Lage bevorzugt, oder durch Zusammenwachsen gleichgerichteter Individuen verstärkt, überwiegend gross ausgebildet. Sind es einfache Krystalle so zeigen sie durchgängig die Erstreckung nach der geneigten Axenrichtung, mitten aus den Flächen *l* stehen die kleineren Individuen der Rosette vor; *P* und *f* sind schmal, *o* ist wie allerwärts uneben. Seltener ist die eigentlich linsenförmige Abrundung, das gänzliche Verschwinden der Prismenflächen; es findet sich aber im Innern solcher Individuen dieselbe merkwürdige Bildung welche bei den Krystallen von Suez besprochen, in Fig. 58 dargestellt ist, ein klarer rhomboidischer Kern, darum die eigenthümliche Streifung. Die Fläche *o* ist zuweilen fein punctirt, wie durch Nadelstiche, die Löcher schimmern mit *n* ein. (Vergl. oben S. 47, 72.)

Verschieden von den einfachen Krystallen sind in der Gruppe die Individuen ausgebildet welche sich zwillingisch verbunden; sie sind stets nach *M* verwachsen und kurzsäulig erstreckt; bei ihnen besonders ist die Furchung, welche als Gesammtbegriff mit *n* bezeichnet worden, breit und tief eingeschnitten, die Parquetzeichnung auf *P* darnach gerichtet, im Kegelbau gerundet. Fig. 50. 52. Zuweilen sind die Zwillingstheile über die Zwillingsebene hinausgewachsen, die glänzenden Flächen *P* scheinen sich zu kreuzen. Fig. 48. Es bestätigen diese Krystalle dass die Zwillingsverwachsung die Gestaltung beeinflusst, denn das Durchkreuzen ist nur ein scheinbares, nur krystallographisch kann von Durchkreuzungs-Zwillingen geredet werden, in der Wirklichkeit hört die zwillingische Verwachsung da auf, wo die Erstreckung nach der schiefen Axe vorherschend wird. Bei auseinandergebrochenen Gruppen kann man sich darüber Gewissheit verschaffen, die Krystalle sind um einander oder neben einander vorbei, nicht durcheinander gewachsen.

Bei diesem Vorkommen, grösseren Krystallen, sind ebene, selbst glänzende Spaltflächen nach *n* aufzufinden, giebelförmig im Winkel von 138° abfallend, glänzen sie ein mit dem benachbarten *n*.

Die meisten grösseren Krystalle sind, wie bemerkt, in dem mittleren Raum zwischen *P* und *P* durchaus rein, zunächst der Fläche *P* haben sie thonige Einschlüsse. Eine grössere

Zahl nach der schiefen Axe erstreckter Krystalle giebt darüber Aufschluss; es zeigen dieselben einen durchsichtigen, reinen Kern, um welchen her ein brauner Saum von kleineren linsenförmigen Krystallchen auf- oder ausgewachsen ist, etwa wie Fig. 37. Die letzteren sind auf der Fläche *P* etwas gehäuft, so dass sie der Parquetbildung auf Fig. 22 einigermassen gleichen; von der Spitze *f : f* aber breitet sich meist eine einzige Linsenbildung flach kegelförmig aus. Diese wird beim Fortwachsen den Thon in welchen sie gebettet ist durchschneiden, zurückdrängen, nicht einschliessen; es muss das Einschliessen des Thons aber stattfinden auf der Seite bei *P*, wo die kleinen Linsenbildungen sich mehr und mehr einander nähern und zusammenwachsen. Vergl. Fig. 52.

Kaum möchte bei einem andern Vorkommen das Auftreten der Fläche *n* in so eigenthümlicher Weise statt haben wie gerade bei dem Flörsheimer Vorkommen, entweder schuppenartig neben und über einandergelagert Fig. 46 oder hervorglänzend, meist mit einem $-m$ P, aus der Tiefe der parallel *P* vorgebauten Zellenwände Fig. 47. Bei dieser letzteren unvollendeten Bildung fügen sich je zwei glänzende Flächen zu einem einspringenden Winkel, sie gehen in gerundete, unbestimbare Formen über, spitzen sich wol auch aus gegen die Kante *n : f;* bei dem ersteren aber gestalten sie den ausspringenden Winkel von 138°, es zeigt sich zuweilen über der Furche die schmale, glänzende Fläche $+P\infty = T$.

Das Flörsheimer Vorkommen kann als Mittelglied gelten zwischen der Säulen- und Linsenbildung. Vollkommen ist die letztere selten, die erstere nie langerstreckt. Die Abrundung in welcher der Krystallbau mehr oder weniger auffallend vor sich geht, die conische Bildung auf *P*, in der Furchung von *f*, auf der Kante *f : P* ist hier mehr aufzufinden wie kaum sonst bei einem andern Vorkommen; wie beim Bergkrystall die sogenante Zitzenbildung, drängen sich auf *o* und auch auf ε flach conische Gipfel; bei den Kanten zwischen *l* und *f*, den Ecken *f*, *P*, *n* sind zahlreiche Uebergangsflächen zu glätten und herauszurechnen; auf der prismatischen Fläche *P* ist die flach gerundete Erhebung begrenzt parallel *f*, *n*, *l* auf's mannichfaltigste gruppirt; es streben Spitzen, Kegelformen, gerichtet ungefähr parallel den Kanten zu *n* und *f*, zu *l* und *f*, zu *n* und *l* gegeneinander vor, sie verschränken sich ineinander, stellen eine Verzwilligung dar, nicht aber Zwillinge; aus den abgeflachten Formen dringen häufig wieder in äusserst zartem Bau, auch auf Spaltflächen zu bemerken, feine Spitzchen *l* zu *f* heraus, wol zu unterscheiden von feinen Spaltungen *f : n*. Ein vollendetes Resultat der krystallbauenden Thätigkeit sehen wir in der ebenen Spaltfläche *P*, ein mangelhaftes aber in der Furchung von *f* und von *d*, von *l* und von *n*, endlich von *M*. Das characteristische der Fläche *o* ist nicht eine ähnliche Furchenbildung, sondern die gedrängte Häufung von Spitzen der Kegelformen und von feinen löcherigen

Vertiefungen dazwischen. Diese flach erhobenen Kegelformen vor allem sind als unvollendeter Krystallbau zu bezeichnen; wir finden sie

1) auf der Fläche P, vorherrschend begrenzt parallel entweder $l:n$, oder $l:f$, oder $n:f$;

2) auf der Fläche f, in geschwungnen Formen aus der Furchung dieser Fläche übergehend in ein $-mP$;

3) auf der Kante $f:n$ vortretend in kleinen Ecken begrenzt durch f, n, P;

4) auf der Ecke $f:n:P$ ebenso in einer Häufung von Ecken vortretend. Weiter

5) auf der oberen Wölbung der Flächen o und ε, δ und β, ein Zusammentreten vieler Kegelspitzen;

6) auf der Fläche l, ebenso bei säuliger Zwillingsfügung wie auch bei anscheinender Verzwilligung (Fig. 51). Endlich

7) bei dem Auswachsen des fasrigen Gypses.

Wie der Gypsspath von Flörsheim für dies Mineral von grosser Bedeutung zu werden verspricht, so wird ohne Zweifel der Gypsspath in seiner Gesamtheit dem Naturforscher, vielleicht mehr wie ein anderes Mineral die Mittel an Handen geben sich über den geheimnissvollen Bau der Krystalle Aufschluss zu verschaffen. Wir können die Ueberzeugung hegen dass bis in's kleinste bei dem Krystallbau sich wiederholt was im Grossen sich unserm Auge darstellt. —

Inhalts-Verzeichniss.

Vorbemerkungen . . . . . Seite 45
Buchstabenbezeichnung. Vorkommen . . . . . „ 47
Flächenbildung . . . . . „ 48
die Flächen *l*, *n*, *w* . . . . . „ 49
die Flächen *d*, *ε*, *γ*, *v*, *o* . . . . . „ 51
die prismatischen Flächen *P*, *f*, *h*, *k*, *M* . . . . . „ 53
Die linsenähnliche Gestalt des Gypsspaths . . . . . „ 56
Die Spaltungsrichtungen . . . . . „ 57
Der fasrige Gyps . . . . . „ 62
Glanz und Härte . . . . . „ 63
Zwillingsverwachsungen: . . . . . „ 64
nach *M*. Friedrichsrode, Berchtesgaden, Mardorf, Girgenti . . . . . „ 65
nach *d*. Mörl, Montmartre . . . . . „ 68
Fremdartige Einschlüsse: . . . . . „ 70
in den Säulenbildungen . . . . . „ 70
in den Linsenformen, Suez . . . . . „ 71
bei Zwillingsbauten nach *M* und nach *d* . . . . . „ 72
Färbung durch Einschlüsse. Spätere Färbung . . . . . „ 74
Störung durch Gruppenbau . . . . . „ 75
Gebogne, gewundne Krystalle . . . . . „ 75
Uebersicht der Resultate . . . . . „ 79
Nachtrag: die Flörsheimer Gypsspathe . . . . . „ 80

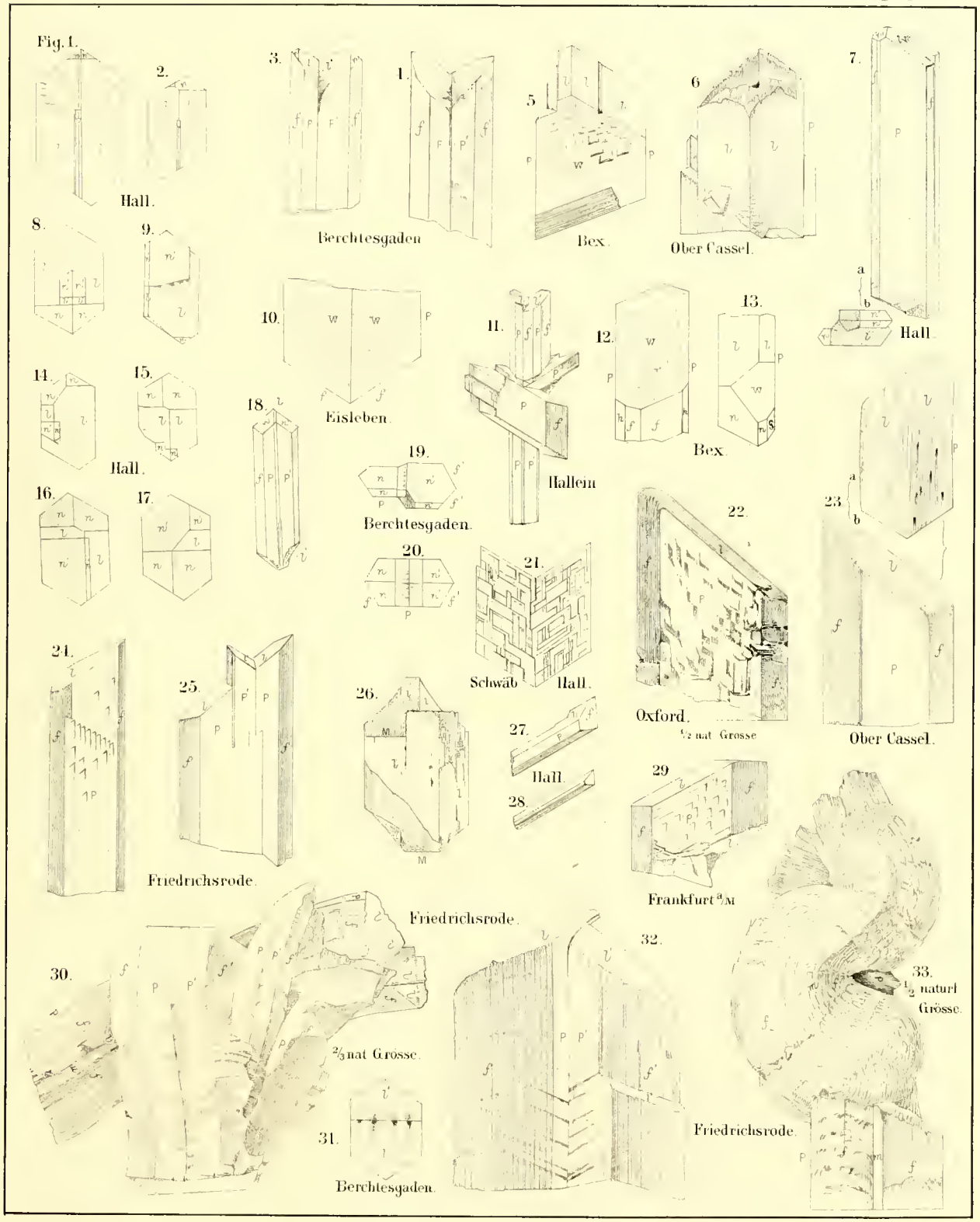
Fig. 1.
Hall.
2.
3.
Berchtesgaden
4.
5.
Bex.
6.
Ober Cassel.
7.
Hall.
8.
9.
10.
Eisleben.
11.
Hallein
12.
13.
Bex.
14.
15.
Hall.
16.
17.
18.
19.
Berchtesgaden.
20.
21.
Schwäb Hall.
22.
Oxford.
½ nat. Grösse
23.
Ober Cassel.
24.
25.
Friedrichsrode.
26.
27.
Hall.
28.
29.
Frankfurt a/M
Friedrichsrode.
30.
⅔ nat Grösse.
31.
Berchtesgaden.
32.
Friedrichsrode.
33.
½ naturl Grösse.

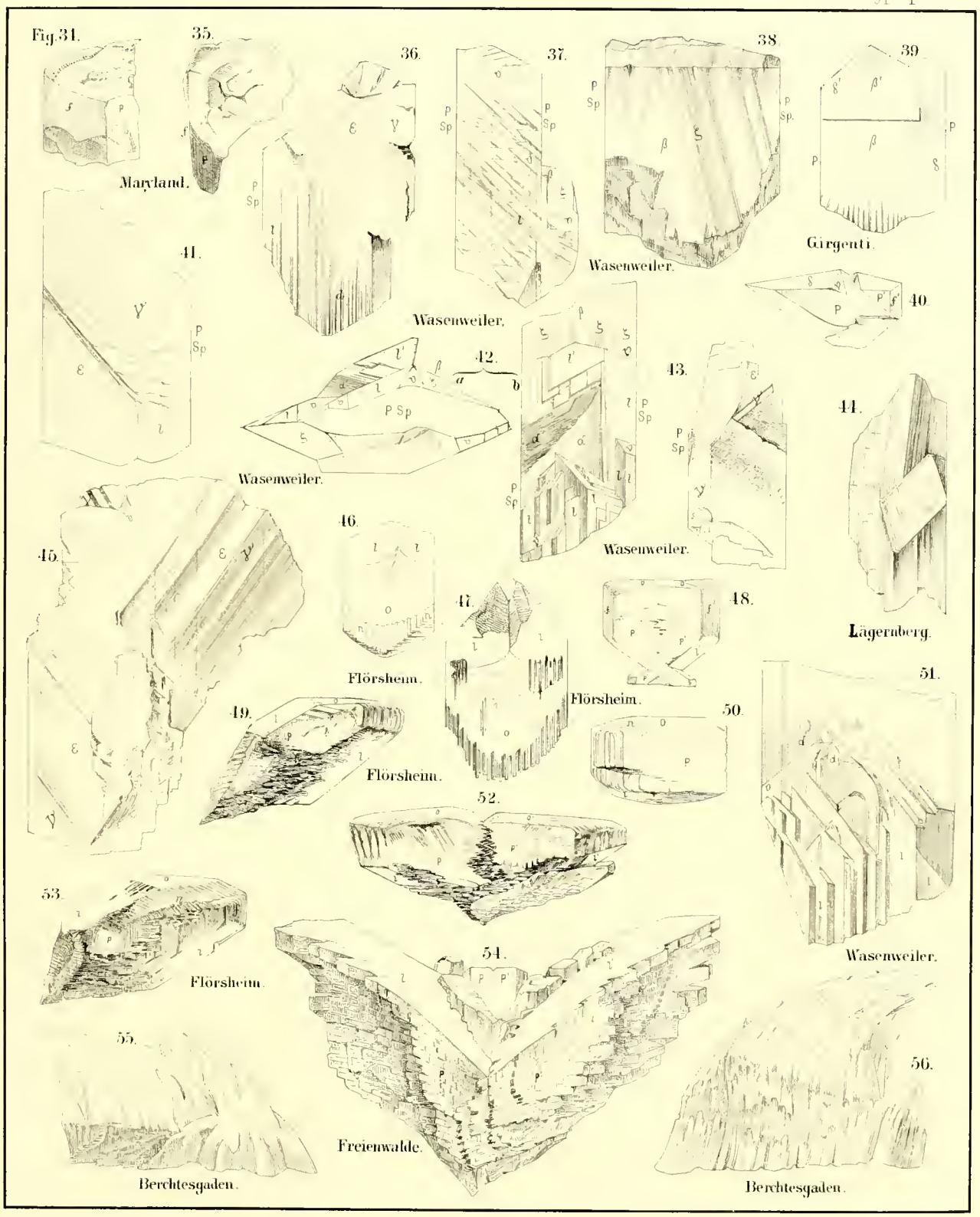
Fig. 34.
35.
Maryland.
36.
37.
38.
39.
Girgenti.
Wasenweiler.
Wasenweiler.
40.
41.
42.
a
b
Wasenweiler.
43.
44.
Lägernberg.
Wasenweiler.
45.
46.
Flörsheim.
47.
48.
Flörsheim.
49.
Flörsheim.
50.
51.
52.
53.
Flörsheim.
54.
Freienwalde.
Wasenweiler.
55.
Berchtesgaden.
56.
Berchtesgaden.

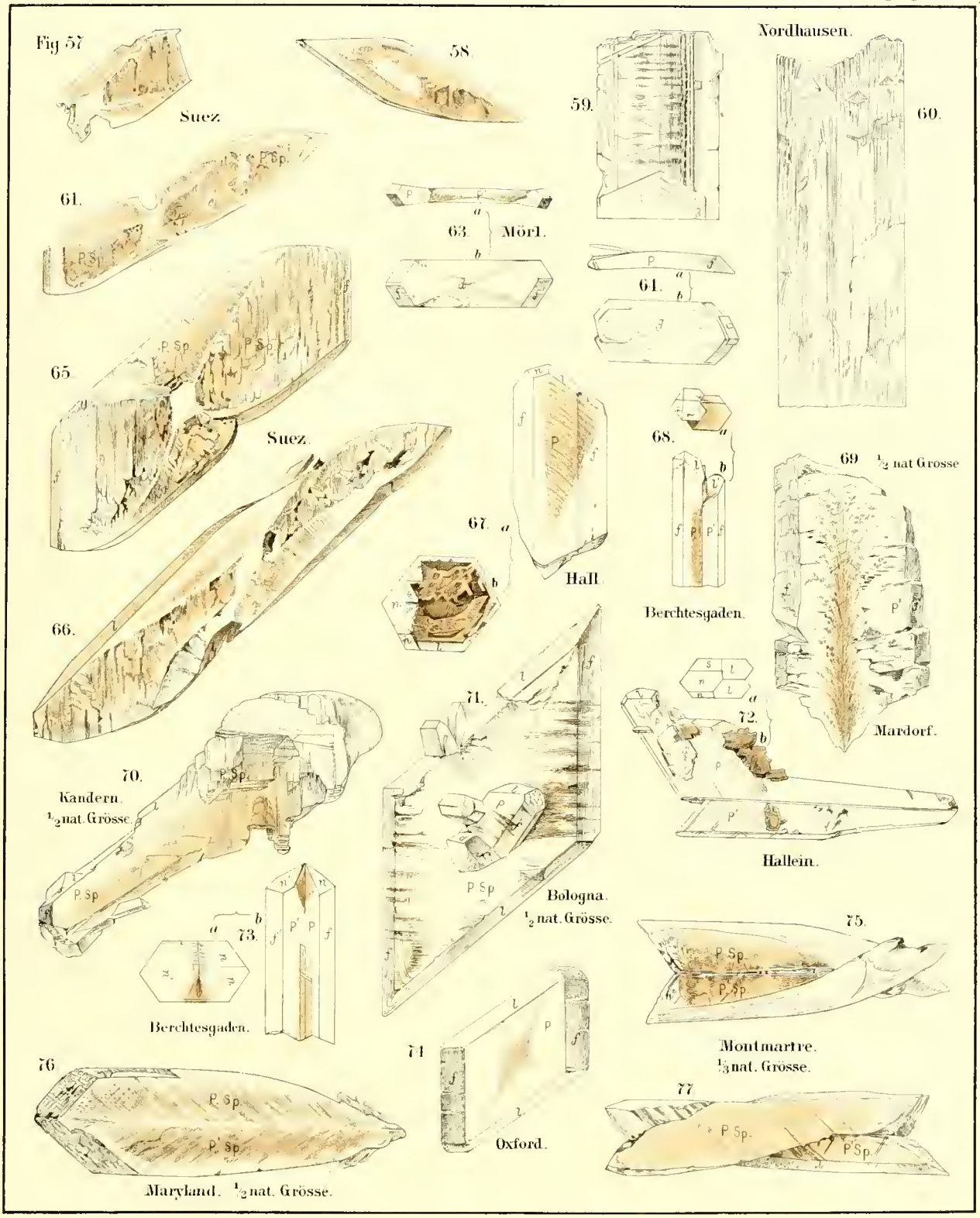
Fig 57
Suez
58.
59.
Nordhausen.
60.
61.
63.
Mörl.
64.
65.
Suez.
66.
67.
Hall.
68.
Berchtesgaden.
69 ½ nat Grosse
Mardorf.
70.
Kandern.
½ nat. Grösse.
71.
Bologna.
½ nat. Grösse.
72.
Hallein.
73.
Berchtesgaden.
74
Oxford.
75.
Montmartre.
⅓ nat. Grösse.
76
Maryland. ½ nat. Grösse.
77

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

Jahr/Year: 1872

Band/Volume: 8_1872

Autor(en)/Author(s): Scharff Friedrich

Artikel/Article: Ueber den Gypsspath 45-84