

Ueber die Varietäten des Kalkspaths in Württemberg.

Von Dr. G. Werner.

(Hiezu Tafel III.)

Unser Land ist nicht reich an edlen Steinen und Erzen und ebenso wenig an solchen Mineralien, welche in oryktognostisch wissenschaftlicher Beziehung ein hohes Interesse hätten. Nichts desto weniger dürfte es sich verlohnen, wenigstens das, was da ist, zusammenzustellen, wäre es auch nur, um die Aufmerksamkeit mehr, als es bis daher der Fall war, auf diesen Gegenstand zu lenken. Wenn unsere geognostischen Formationen mit eben so viel Eifer auf Mineralien durchsucht würden, wie auf Versteinerungen, die freilich durch ihre Häufigkeit und Mannigfaltigkeit weit mehr dazu einladen, so würde sich gewiss auch in dieser Beziehung noch manches Interessante finden.

Zu den am allgemeinsten auf der Erdoberfläche verbreiteten Mineralien gehört vor allen der Kalkspath. Nicht nur bestehen ganze Formationen bei weitem der Hauptmasse nach aus kohlensaurem Kalk, sondern es entwickelt der Kalkspath wie nicht leicht eine andere Mineralspecies einen ausserordentlichen Reichthum von krystallisirten und anderen Formen in Drusen und Ueberzügen anderer Art auf den Klufflächen der verschiedensten Gesteine. Im Folgenden sollen die Vorkommnisse des Kalkspaths und nebenbei die des Arragonits in Württemberg der Reihe nach durchgegangen werden und wir werden dabei am besten die geognostische Ordnung einhalten.

Urgebirge. Der Kalkspath bildet keinen Gemengtheil der Urgebirgsarten unseres Schwarzwalds; ebenso wenig kommt er in Form von Einlagerungen als weisser Marmor im württembergischen Urgebirge vor. Nichts destoweniger wird er nicht

seltener auf Gängen und Klüften des Granits krystallisirt angetroffen. Als untergeordnetes Gangmineral bildet er neben Schwerspath, Flussspath, Braunspath, Quarz u. s. w. auf den Silber- und Kobaltgängen des mittleren Schwarzwaldes Krystalle von mitunter ziemlich ansehnlicher Grösse und zwar in zweierlei Form. Die eine ist die des gewöhnlichen Dreikantners ($a : \frac{a}{3} : \frac{a}{2} : c$) und zwar finden sich meist Zwillinge nach dem gewöhnlichen Kalkspath-Zwillingengesetz, bei welchem die gemeinschaftliche Fläche, in welcher die beiden Individuen gegen einander verdreht sind, die Endfläche ist. Aus grösseren Individuen, die öfters eine Länge von mehreren Zollen erreichen, brechen gewöhnlich an verschiedenen Stellen der Flächen kleine Parthieen des zweiten Individuums hervor, die zum Hauptindividuum in Zwillingstellung sich befinden. Aber auch kleine nur liniengrosse Dreikantner mit feiner Endspitze trifft man nicht selten auf den Erzgängen an. Die zweite Krystallform, welche der Kalkspath auf Erzgängen des württembergischen Gebiets annimmt, ist die des ersten stumpferen Rhomboeders ($2 a' : 2 a' : c$), dessen Seitenecken durch kurze Flächen der ersten sechsseitigen Säule abgestumpft sind. Statt der letzteren tritt oft auch ein sehr spitzes Rhomboeder (etwa $\frac{a}{13} : \frac{a}{13} : c$) auf, dessen Seitenkanten gegen die Stelle hin, wo sie die Flächen des stumpfen Rhomboeders in horizontaler Kante schneiden, convergiren (s. Fig. 10, 11); die beiden combinirten Rhomboeder gehören weithin verschiedenen Ordnungen an. (Vielleicht stellen jene Abstumpfungen, die man für die erste sechsseitige Säule hält, immer ein solches spitzes Rhomboeder dar; da dessen Zickzackkanten fast einen Winkel von 120° haben, so täuscht man sich leicht.) Diese Krystalle, wie sie z. B. in der Reinerzau mit Schwerspath, Braunspath u. s. w. vorkommen, sind in der Regel von schmutziggrüner Farbe.

Ein weiteres Vorkommen von kohlen saurem Kalk im Granit des Schwarzwaldes ist das aus den Quellläufen der Wildbader Thermen. Dort ist das Granitgestein durch die fortwährende Einwirkung des Wassers zum Theil gänzlich verändert. Aus

den Bestandtheilen des Granits, Feldspath, Quarz und Glimmer, welche man noch deutlich erkennt, sind Trümmergebilde entstanden, welche eine auffallende Aehnlichkeit theils mit der Arkose, theils mit den sandsteinartigen Conglomeraten des Todtliegenden haben. Im letzteren Fall sind sie bald lebhaft roth, bald mehr grau gefärbt. Dieses Trümmergestein ist durch Quarz zusammengekittet, theilweise auch überzogen oder durchzogen von einer compacten Quarzmasse, welche Abdrücke eines tafelförmigen Minerals zeigt. Es ist wohl kein Zweifel, dass es Tafeln von Schwerspath waren, welche vom Quarz zuerst überintert und zuletzt ganz umschlossen wurden und endlich, nachdem sie wahrscheinlich auf nassem Wege wieder entfernt waren, ihre hohle Form zurückliessen, wie denn auch späthige Parthien von unverändertem Schwerspath an einem und demselben Handstück mit jenen Hohlräumen vorkommen. Die Innenwände der letzteren sind z. Th. selbst wieder mit Quarz überzogen. Als Verwitterungsproduct des Feldspaths tritt eine zerreibliche bald grünliche, bald mehr weissliche oder röthliche Masse auf, deren Beschaffenheit an Steinmark erinnert, und die ebenfalls häufig die Eindrücke der Schwerspathtafeln zeigt. Der Glimmer zeigt alle Uebergänge vom frischesten, perlmutterglänzenden, öfters grünlichen Aussehen bis zum matten, rothbraunen, zerreiblichen Zersetzungsproduct. Den obersten und jüngsten Absatz aus dem Wasser, aufsitzend auf den von Rotheisenrahm durchschwärmten Dihexaederspitzen des Quarzes bildet in der Regel ein rein weisser Kalksinter, der bald mehlig, bald stalactitisch, bald in zierlich traubigen oder becherförmigen, z. Th. etwas durchscheinenden Gestalten nach Art der Eisenblüthe erscheint, bald, jedoch seltener, feine Krystallnadeln aufweist. Die spiessige Form der letzteren, sowie das Aufblähen vor dem Löthrohr scheint dafür zu sprechen, dass diese Krystalle und die übrigen Theile des Sinters aus Arragonit bestehen, an welchen auch die heissen Quellen, woraus er sich niedergeschlagen, mahnt. Allein eine genauere Untersuchung liefert folgendes Resultat. Nimmt man eine jener Krystallnadeln vor's Löthrohr, so schwillt sie allerdings auf, aber man bemerkt leicht, dass sie nicht bloß aufschwillt,

sondern unter Schäumen sogar schmilzt. Gleichzeitig erhält man eine orangerothe Färbung der Flamme. In Salzsäure geworfen, brausen die Kryställchen stark auf, aber zuletzt hinterbleibt ein unlösliches und unschmelzbares Skelett. Hiernach besteht ohne Zweifel die ganze Sinterbildung zwar der Hauptmasse nach aus kohlen saurem Kalk (vielleicht Arragonit, vielleicht auch nicht), aber sie enthält ausserdem ein zeolithisches Mineral, welches zum Theil in feinen Nadeln auskrystallisirt ist. Es ist ebenso leicht denkbar, dass zwischen den feinen Zeolithnadeln immer etwas kohlen saurer Kalk in anderer Form versteckt ist, und dass es deshalb nicht gelingt, die Kryställchen ganz zu isoliren, so dass sie immer noch brausen, wenn sie mit Salzsäure in Berührung kommen, — als dass die Nadeln aus Arragonit bestehen und den Arragonitkrystallen immer etwas zeolithisches Mehl anhängt.

Was den Ursprung der Kalkerde im Urgebirge betrifft, die man nicht bloß in der Form des kohlen sauren Kalks, sondern auch als Gyps nebst Braunspath auf zersetzten schwefelhaltigen Erzen der Gänge im Granit findet, so scheint nichts Anderes als die Zersetzung von Oligoklas zur Erklärung übrig zu bleiben, der neben Orthoklas den Feldspathgehalt des Schwarzwaldgranits ausmacht. (Eben daher mag wohl auch das Calcium des Flusspaths seinen Ursprung haben.) Denn die auf Granit lagernden Flözgebirgsformationen:

Das Todtliegende und der bunte Sandstein sind sehr arm an Kalk. Es ist in der That auffallend, wie selten im bunten Sandstein Kalksinter angetroffen werden, die doch in den Keupersandsteinen so häufig sind. Auch die bekannten Kalkspathkrystalle, welche im bunten Sandstein des südlichen Schwarzwaldes, dem weissen Mühlstein von Waldshut am Rhein, sich finden (s. weiter unten), sind bis jetzt im württembergischen Buntsandstein noch nicht gefunden worden. Im Correspondenzblatt des württemb. landwirthschaftl. Vereins, III, S. 147 wird ein Vorkommen von Kalkspath in den Kupfererzgingen des bunten Sandsteins von Neubulach als „graulichweiss und blassberggrün, krystallisirt in wulstförmig zusammengehäuften Rhomben auf Sandstein“ und a. a. O. S. 137 ein anderes aus den Braun-

eisensteingängen von Wittlinsweiler als „graulichweiss in sechsseitigen spitzwinkligen Pyramiden (Dreikantnern) auf Spatheisenstein“ beschrieben. Sinterartige Ueberzüge findet man auf Spalten und Höhlungen besonders der oberen Schichten des bunten Sandsteins nicht selten, allein sie bestehen meistens aus Quarz; und wenn Kalksinter vorkommen, so sind sie ganz unansehnlich. Erst mit der

Muschelkalkformation beginnt der Kalkreichtum unserer geognostischen Schichten und hier finden sich auch verhältnissmässig zahlreichere Varietäten krystallisirten Kalkspaths. Die unterste Abtheilung dieser Formation, der Wellendolomit, enthält neben ungefähr 40 Procent kohlen saurem Kalk bedeutende Mengen von kohlen saurer Magnesia und Thon. Kleine Kryställchen von Kalkspath finden sich, verschiedentlich in Bitterspath und Braunspath übergehend, auf den Hohlräumen der Brauneisensteingänge, welche vom bunten Sandstein herauf reichen. Aber erst im Hauptmuschelkalk werden deutliche und ansehnlichere Krystalldrusen von Kalkspath häufiger. Man kann ungefähr vier verschiedene Formen unterscheiden. Bei weitem die häufigste ist der gewöhnliche Drei-

kantner ($a : \frac{a}{3} : \frac{a}{2} : c$, Fig. 3), welcher von jenen kleinen mit

blossem Auge kaum unterscheidbaren Kryställchen an, die die Steinkerne und Spurenkerne der Muscheln überziehen, bis zu Krystallen von mehreren Zollen Länge und gewöhnlich weingelber oder grauer Farbe vorkommt; diese grösseren Krystalle findet man besonders gross in den Thonletten zwischen den Kalkbänken, so im Neckarthal von Münster unterhalb Cannstatt an abwärts, im Enzthal bei Bietigheim und in andern Thaleinschnitten, wo die Schichten in steilen Abstürzen zu Tag treten. Die grösseren Krystalle sind öfters Zwillinge nach dem gewöhnlichen Gesetz (mit der Endfläche als Verwachsungsfläche), wie man an den dreimal ein- und ausspringenden Winkeln rings um den Krystall leicht erkennt. (Fig. 5). Seltener ist das Vorkommen anderweitiger Krystallflächen, welche in Combination mit dem Dreikantner auftreten, so die Abstumpfungsfächen der Seitenecken des Dreikantners (Fig. 6), welche scheinbar der

ersten sechsseitigen Säule, wahrscheinlicher aber einem ausserordentlich spitzen Rhomboeder angehören. Die Flächen des Hauptrhomboeders kommen in Combination mit dem Dreikantner (s. Fig. 4) bei grossen Krystallen von Münster unterhalb Cannstatt vor, bedeckt mit einer dünnen, rostigen Incrustation mit einer horizontalen Streifung versehen, welche ohne Zweifel von Zwillingeinschiebseln herrührt. Ob diese Flächen natürlich oder nur dadurch, dass etwa durch einen herabfallenden Stein die Spitze abgeschlagen wurde, entstanden und nachher übersintert worden sind, möge dahin gestellt bleiben. So wie sie oben beschrieben sind, wurden sie im Lehm in Spalten des Muschelkalks gefunden. Nicht selten sind die Dreikantner an den Enden unvollständig ausgebildet, indem sie eine Menge von Einzelspitzen in Parallelstellung haben. Eine zweite Krystallform des Kalkspaths im Hauptmuschelkalk ist die des zweiten schärferen Rhomboeders $\frac{a}{4} : \frac{a}{4} : c$ mit einem Winkel von $65^{\circ} 50'$ in den Endkanten (s. Quenst. Mineral. 2. Auflage S. 404); der Blätterbruch schärft an ihm die Endecke von den Flächen aus, der gewöhnliche Dreikantner die Endecken zu.

Eine besonders interessante Kalkspathdruse wurde bei Nagold im untern Muschelkalk gefunden. Es sind kleine gelbliche Rhomboeder, welche ihre Endkanten (von ungefähr 80°) so legen wie das blättrige Hauptrhomboeder die Flächen. Es ist hiernach wahrscheinlich das nächste schärfere Rhomboeder $\frac{a'}{2} : \frac{a'}{2} : c$, das auch sonst in einfachen Krystallen im Muschelkalk vorkommt. Um ein mittleres Individuum gruppieren sich je drei weitere, die mit jenem längs der Flächen des Blätterbruchs verwachsen sind und ihre Flächen denen des mittleren Individuums zukehren, so dass letzteres in Gestalt einer dreiseitigen Pyramide aus den drei andern hervorragt. Es sind demnach Vierlinge, und zwar nach dem seltenen Gesetz, nach welchem die Fläche des Hauptrhomboeders die Verwachsungsfläche bildet, in welcher die Krystalle gegen einander verdreht sind. Jedes einzelne Individuum besteht übrigens aus einer ganzen Menge von fast, aber nicht

ganz parallel stehenden Parthien, deren Hauptaxen nach oben etwas divergiren, so dass eine grosse Zahl dreiflächiger Endecken entsteht. (S. Fig. 1 a, welche einen solchen Vierling in starker Vergrösserung, und Fig. 1 b, die ihn in natürlicher Grösse zeigt.) Ganz genau dieselbe Vierlingsbildung mit derselben Vielspitzigkeit der Einzelindividuen kommt bei einem röthlichen Kalkspath zu Andreasberg am Harz vor. In der oberen Lettenkohle findet man ähnliche Krystallisationen. — Endlich kommt der Kalkspath in der Form des Gegenrhomboeders ($a' : a' : c$, Fig. 7.) zum Hauptrhomboeder vor; man findet zuweilen Kalksinter bedeckt mit zahllosen kleinen Krystallspitzen, welche diese Form darstellen.

In den Dolomiten über dem Hauptmuschelkalk finden sich in kleinen Höhlungen öfters sehr kleine Rhomboederchen, welche mit kalter verdünnter Salzsäure ziemlich stark brausen, also jedenfalls nicht reiner Bitterspath ($\text{CaOCO}_2 + \text{MgOCO}_2$) sind, und deren Winkel, soweit man dieselben bei der ausserordentlichen Kleinheit schätzen kann, auf das fast würfelförmige Rhomboeder $\frac{2a'}{3} : \frac{2a'}{3} : c$ zu deuten scheinen, welches grösser und deutlicher bei Andreasberg, sowie mit Ichthyophthalm auf den Faröerinseln vorkommt. (Vgl. unten die Krystalldrüsen aus den untersten Keupermergeln.) Jedenfalls sind die Rhomboederchen von verschiedener Ordnung mit dem Hauptrhomboeder; ihre drusigen und etwas gewölbten Flächen lassen keine Messung mit dem Reflexionsgoniometer zu.

Späthige Massen von Kalkspath finden sich ganz gewöhnlich als Spaltenausfüllungen im Hauptmuschelkalk; ihre ausgezeichnete gleichmässige Spaltbarkeit nach drei Richtungen, welche sich unter gleichen schiefen Winkeln (von $105^\circ 5'$) schneiden, lässt sie, abgesehen von dem geringeren specifischen Gewicht, leicht vom Schwerspath unterscheiden, welcher ebenfalls zuweilen im Muschelkalk sich findet, und jenen späthigen Massen von Kalkspath in der röthlich- oder schneeweissen Farbe oft ausserordentlich gleicht, aber vorzugsweise nach einer Richtung, in geringerem Grade nach zwei andern, zu jener rechtwinkligen, unter sich schiefwinkligen Richtungen spalten lässt. — Zuweilen

zeigen die Kalkspathausfüllungen in den Kluftflächen des Muschelkalks eine stängliche Absonderung und dann nicht selten eine schwärzliche von Bitumen herrührende Farbe (Nagold). Die Richtung der stänglichen Absonderung ist der Hauptaxe des Kalkspaths parallel und am Ende der Stangen findet man entweder gespaltene Flächen des Hauptrhomboeders oder natürliche des Gegenrhomboeders. — Als feine weisse mehligte Masse findet sich der kohlen saure Kalk im Muschelkalk unter dem Namen Montmilch (Untertürkheim); aber auch fasriger Kalkspath und Arragonit fehlen nicht (Münster bei Cannstatt).

Was die Kalksteine der Muschelkalkformation selbst betrifft, so kann man dieselben, wenn man von den eigentlichen Dolomiten absieht, die in der Regel ausser einem sehr wechselnden Gehalt von kohlen saurer Magnesia auch bedeutende Mengen von Thon enthalten, hauptsächlich in zwei Varietäten trennen, nämlich in eine dichte und eine krystallinische. Der dichte Kalkstein ist spröder, hat einen flachmuschligen Bruch mit matter Bruchfläche und unterscheidet sich hinsichtlich der Bestandtheile von dem krystallinischen durch einen bedeutenderen Gehalt an Thon (bis gegen 4 Procent) und durchschnittlich auch von Magnesia (bis über 5 Procent). Die krystallinische Abänderung besteht aus einzelnen krystallinischen Kalkspaththeilen, die aber vollständig unter sich verwachsen sind, so dass man auf dem Bruch nur die kleinen glasglänzenden Spaltflächen des Kalkspaths erkennt. Der sogenannte Enkrinitenkalk ist ein ähnlicher, nur aus grösseren Kalkspathstücken bestehender Kalkstein, indem er fast ganz aus den nach den Flächen des Hauptrhomboeders spaltbaren Enkrinitenstiel-Bruchstücken zusammengesetzt ist; die letzteren erkennt man an dem elliptischen Umriss der Bruchflächen, da sie einen schiefen Durchschnitt durch die cylindrische Säule des Stiels darstellen. Im Gegensatz zu den krystallinischen Kalksteinen zeigt der ächte Dolomit, namentlich derjenige, welcher zwischen Hauptmuschelkalk und Lettenkohle gelagert ist, ein Gefüge, welches lauter einzelne sehr kleine Bitterspathkryställchen erkennen lässt, die durch den Perlmutterglanz ihrer natürlichen Flächen jenes charakteristische

schimmernde Aussehen des Bruchs hervorrufen. Je mehr der Thongehalt zunimmt, desto mehr verschwindet dieser Schimmer, weil sich in demselben Maassstab zwischen die Kryställchen kleine glanzlose Thonpartikelchen legen, so dass man bis auf einen gewissen Grad von dem Aussehen der Bruchflächen auf den Thongehalt schliessen kann. — In seltenen Fällen nimmt der Hauptmuschelkalk eine oolithische Structur an.

Die Lettenkohlenformation bietet nicht viel Besonderes von Vorkommnissen des kohlensauren Kalks dar; doch verdient Einiges erwähnt zu werden. In Drusen des Lettenkohlen-sandsteins (Seebronn) bildet der Kalkspath spitze Dreikantner

($a : \frac{a}{3} : \frac{a}{2} : c$), welche um einen klaren Kern eine milchartig

trübe, fasrig aussehende Hülle haben. Die Endkanten der nur zur Hälfte ausgebildeten aufgewachsenen Krystalle sind unscharf, so dass diese fast nur kegelförmige Spitzen darstellen. Auch graue bituminöse stängliche Parthieen von Kalkspath mit dreifachem Blätterbruch kommen zuweilen vor. Besonders charakteristisch sind in den obern dolomitischen Mergeln der Lettenkohle die zahllosen Mergelgeoden, welche im Innern mit kleinen Krystallen von Kalkspath (nicht Dolomitspath, wie gewöhnlich angegeben wird) austapezirt sind. Sie sind oberflächlich ebenfalls milchweiss oder gelblich und stellen das Gegenrhomboeder ($a' : a' : c$) zum Hauptrhomboeder dar, wie man sich durch Wegsprengen der Seitenecken leicht überzeugt (s. Fig. 7); hin und wieder bilden sie auch Zwillinge nach dem gewöhnlichen Gesetz (mit gemeinschaftlicher Endfläche). In den gleichen Schichten hat man mehrere Zoll bis $\frac{1}{2}$ Fuss lange und über $\frac{1}{2}$ Zoll dicke Stängel gefunden, welche äusserlich rauh und mit kleinen Kryställchen der eben genannten Art bedeckt, im Innern regellos mit späthigem Kalkspath erfüllt sind (Kornwestheim). Die Form der Stängel, welche sechskantig sind und rinnenartig einspringende Winkel haben, ist so eigenthümlich charakteristisch, dass man unwillkürlich an die Vierlinge, Fünflinge, Sechslinge der Arragonite von Arragonien denkt und sie als Pseudomorphosen nach solchen ansehen möchte. „Deutliche

Zwillinge“ von Arragonit aus der schwäbischen Lettenkohle werden auch sonst (Quenstedt, Mineral. 2. Aufl. p. 430) angeführt, und feinfasriger Arragonit ist in den dolomitischen Mergeln der Lettenkohle nicht selten (Kornwestheim). — Die oben aus dieser Abtheilung angeführten Drusen von Kalkspath im Innern der Mergelgeoden stellen sich in der

Keuperformation gleich unten in den Gypsmergeln genau von gleichem Aussehen und mit derselben Krystallform wieder ein; seltener ist das Rhomboeder von fast würfelförmiger

Gestalt $\frac{2a'}{3} : \frac{2a'}{3} : c$, welches mit drusigen, etwas krummen

Flächen hier gefunden wurde (Stuttgart). — Auch in den untern Sandsteinen des Keupers, dem Schilfsandstein, Stuttgarter Bausandstein, spielt der kohlensaure Kalk eine viel bedeutendere Rolle, als im bunten Sandstein. Der schönste durchscheinende Faserkalk überzieht in Krusten von mehreren Zollen Dicke und mit schimmernder Oberfläche die Spalten in den durch ihre braunen Flammenstreifen so charakteristisch bezeichneten rothen Sandsteinen dieser Region. Aber auch Krystalle von Kalkspath finden sich hier. Es sind meist Krystalle von etlichen Linien bis 1 Zoll Länge, die auf den ersten Anblick dreiseitige Säulen zu sein scheinen, welche nach oben in einen Dreikantner übergehen. Das sind sie aber entschieden nicht. Die feine Federstreifung (s. Fig. 2 a) stellt sich unter der Loupe als eine vielfache Wiederholung der Zickzackkanten eines spitzen Rhomboeders heraus (s. Fig. 2 b), dessen rhombische Flächen oben und unten einen Winkel von ungefähr $35-40^\circ$ haben, und da die Endkanten so liegen, wie am Hauptrhomboeder die Flächen (d. h. da man durch Spaltung die Endecken von den Kanten aus zusehärfen kann), so hat man hier ohne Zweifel das Rhom-

boeder $\frac{a'}{5} : \frac{a'}{5} : c$ (mit $63^\circ 51'$ in den Endkanten und einem ebenen Winkel von 38° auf den Flächen) vor sich. Zu den 3 Seiten brechen unter einem Winkel von gegen 50° , welchen die Hauptaxen miteinander machen, weitere Individuen in Zwillingstellung zum Hauptindividuum hervor, welche ihre Flächen

den Flächen des letzteren zukehren, so dass man hier vielleicht ein Zwillingsgesetz vor sich hat, bei welchem die Fläche eines Rhomboeders $\frac{2a}{5} : \frac{2a}{5} : c$ die Zwillingsebene ist (und wofür die Berechnung eine Neigung der Hauptaxen zu einander von $44^{\circ} 5'$ ergibt). Doch lässt sich die Sache nicht wohl sicher entscheiden. Undeutliche Krystalle der beschriebenen Art mit stänglicher Absonderung sind sehr häufig; zuweilen bilden aber auch kleine Krystallnadeln von Kalkspath concentrisch radiale Figuren, die an die bekannten Formen des Wawellits erinnern (Feuerbacher Haide bei Stuttgart).

Aus den mittlern Keupermergeln sind die Krystalle von Dolomitspath bekannt, welche mit kammförmigen fleischrothem Schwerspath in den sog. Steinmergeln (z. B. an der Weinsteige bei Stuttgart) sich finden. Reiner Dolomitspath scheinen auch diese nicht zu sein, wenigstens brausen sie in verdünnter Salzsäure viel stärker als wirklicher Dolomitspath. Dagegen kommt in dieser Region auch krystallisirter Kalkspath vor; Drusen, welche das erste stumpfere Rhomboeder ($2a' : 2a' : c$) mit Abstumpfung der Seitenecken in deutlichen Krystallen zeigen, überziehen die innern Wände von runden Hohlräumen.

Ausser dem untern Keupersandstein (Schilfsandstein) ist im Keuper namentlich der Stubensandstein (weisser Sandstein) kalkführend. Feste Massen dieses grobkörnigen Gesteins haben öfters ein so rein kalkiges Bindemittel, dass sie in kalte verdünnte Salzsäure geworfen unter heftigem Aufbrausen nach und nach gänzlich auseinander fallen. Von krystallisirtem Kalkspath findet man vorzugsweise zwei Formen; die eine ist der gewöhnliche Dreikantner ($a : \frac{a}{3} : \frac{a}{2} : c$), von dem ansehnliche trübweisse oder röthliche Exemplare vorkommen (Esslingen). Die andere, seltenere Form (Unter-Gröningen bei Gaildorf, Löwenstein) erinnert beim ersten Anblick auffallend an die Kalkspathkrystalle des bunten Sandsteins von Waldshut am Rhein, welche dort mit krystallisirtem Milchquarz und den durch ihre zierlichen Achtundvierzigflächen bekannten wasserhellen Fluss-

spathwürfel vorkommen. Nicht nur hat der Stubensandstein, in dem unsere Krystalle eingewachsen sind, ein dem Waldshuter Mühlstein zum Verwechseln ähnliches Aussehen, sondern auch der Habitus der Krystalle selbst ist dem der Waldshuter Kalkspathe ausserordentlich ähnlich. Sie stellen nämlich, wie jene eine Combination des ersten stumpfern Rhomboeders ($2a' : 2a' : c$) mit einem sehr spitzen Rhomboeder (vielleicht $\frac{a'}{14} : \frac{a'}{14} : c$) dar, welches in dieser Verbindung für eine sechsseitige Säule gehalten würde, wenn nicht die vermeintlichen Säulenkanten abwechselungsweise nach oben und nach unten convergirten. Aber während bei den Krystallen von Waldshut diese Kanten unterhalb der pentagonalen Flächen des stumpfen Rhomboeders nach oben convergiren (Fig. 10.), sind sie bei denen aus dem Stubensandstein nach unten convergent (Fig. 12.). Mit andern Worten: Die zwei combinirten Rhomboeder sind bei jenen Kalkspathen des bunten Sandsteins verschiedener, bei denen des Stubensandsteins gleicher Ordnung.

Mit dem Lias beginnt wieder eine Kalkformation, worin freilich der Kalk stark mit Sand und Thon verunreinigt ist im Vergleich mit dem Muschelkalk. In den untern Schichten gehen die Kalksteine durch alle Nüancen in Sandsteine über. Raum zu Krystallisationen gewähren hauptsächlich die hohlen Kammern der Ammonitengehäuse, deren Wandungen von den verschiedensten Mineralien (Bergkrystall, Braunspath, Cölestin, Schwerspath, sodann Schwefelkies, Blende u. s. w.), vor allen andern aber von feinspitzigen kleinen Kalkspathdreikantnern ausgekleidet werden. — Auf Spalten der Kalke und Thone des Lias (Zell, Ohmden bei Boll Lias δ) kommen Krystalle vor, welche das erste stumpfere Rhomboeder ($2a' : 2a' : c$) entweder für sich oder in Combination mit einem sehr spitzen Rhomboeder verschiedener Ordnung, also die gleiche Combination wie die angeführten Krystalle von Waldshut (Fig. 11.), nur grösser, zeigen. In den Numismalismergeln (Lias γ) trifft man auf Kalkspathgängen Dreikantner von $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge und obiges stumpfe Rhomboeder von über 1 Zoll Durchmesser an. (Die letztge-

nannte Form bildet in gleicher Grösse Gänge von Kalkspath in den Posidonienschiefern (Lias ϵ) von Vassy jenseits der Vogesen.) — Von eigenthümlichen Vorkommnissen des kohlen-sauren Kalks sind namentlich auch die Nagelkalke oder Dutenmergel zu erwähnen, jene eigenthümlichen Platten, welche auf weite Strecken im untern Lias α verfolgt werden können (Degerloch u. s. w.). Sie bestehen fast lediglich aus kegelförmigen Zapfen (Nägeln), welche vertikal stehend von oben und unten sich durch einander stecken und leicht einzeln herausgeschlagen werden können, besonders wenn Verwitterung zu Hilfe kommt. Dass diese Nägel nichts Anderes sind als Bündel von unvollkommen ausgebildeten Kalkspathstrahlen, deren Krystallaxe senkrecht zur Platte steht, das beweist der schimmernde Glanz des Querbruchs; denn als die Ursache desselben gewahrt man mit der Loupe die einzelnen kleinen Flächen der drei Blätterbrüche. Diese Blättrigkeit am Ende der Strahlen ist, wenn auch mit dem bloßen Auge nur als charakteristischer Schimmer bemerkbar, ein sehr gutes Unterscheidungsmittel zwischen Kalkspath und Arragonit im sogenannten Faserkalk. Mit letzterem Namen hat man sich gewöhnt, im Gegensatz zum Arragonit die aus Kalkspath bestehenden fasrigen Vorkommnisse von kohlen-saurem Kalk zu bezeichnen. Beide finden sich im Lias, in der Regel der Faserkalk von gelber und brauner Farbe und gröberer Faser, der Arragonit meist blendend weiss, höchst feinfasrig und seidenglänzend. Zuweilen findet man sogar Sinterbildungen, welche einen Kern von durchscheinendem fasrigem Kalkspath einschliessen und ringsherum aus schneeweissem Arragonit mit zierlich traubiger Oberfläche bestehen (Kemnath auf den Fildern). Aber auch krystallisirter Arragonit kommt, wenn auch selten, im Lias vor; die spiessigen etliche Linien langen Krystalle, welche sich bei Ellwangen mit Schwerspath und Brauns-path auf sandhaltigem Liaskalk finden, haben die grösste Aehnlichkeit mit denen vom Aostathal oder von Iberg am Harz, an welchem letzterem Ort sie ebenfalls von Schwerspath begleitet sind. Das Aufschwellen und Zerfallen beim Glühen vor dem Löthrohr, der Mangel des Blätterbruchs, d. h. die fast musch-

lige Beschaffenheit des Querbruchs lässt diese Krystalle äusserst leicht und sicher als Arragonit erkennen. Man meint sogar eine Zwillingsgränze längs der einen Fläche der rhombischen Säulen hinlaufen zu sehen. — Schwarzgefärbte von Bitumen durchdrungene späthige Massen von Kalkspath (Anthrakosit) sind aus dem Lias wohl bekannt.

Im **braunen Jura** ist die Verbreitung des kohlelsauren Kalks eine ganz ähnliche wie im Lias. Krystallisationen in den Kammern der Cephalopodenschalen, fasrige Sinterbildungen von Arragonit und Kalkspath kommen in gleicher Weise vor, wie im schwarzen Jura. In den Spalten der Wasseralfinger Erze (brauner Jura β) findet man Kalkspath in baumförmigen Gestalten, die an Eisenblüthe erinnern. Auch Nagelkalk fehlt nicht; er findet sich in der untersten Abtheilung, den Opalinustonnen (brauner Jura α). Als Bildung auf organischem Weg sind hier, wie im ganzen Jura, neben den Gehäusen der verschiedensten Weichthiere insbesondere die Belemniten von Interesse, deren Kalkspathmasse von Bitumen, dem Zersetzungsproduct der organischen Substanz des Thierleibes durchdrungen, sich in concentrisch radialen Fasern sich rings um die Medianlinie gelegt hat. Die Richtung der Faser ist die Hauptaxe dieser Mikrokrystalle von Kalkspath.

Der **weisse Jura** besteht fast ganz aus reinen und unreinen Kalksteinen nebst Dolomiten, welche sich durch ihre hellere meist gelblichweisse Farbe von den bituminösen Kalksteinen der Trias und des untern Jura unterscheiden. Dieselben sind theils dicht mit splittrigem Bruch, theils krystallinisch körnig und oolithisch und aus den obersten Schichten (weisser Jura ξ) sind die feinen Kalkplatten allgemein bekannt, welche zwar dem geognostischen Horizont nach, aber nicht in derselben Schönheit in Württemberg gefunden worden sind, wie bei Solnhofen. In der Nähe vulkanischer Durchbrüche zeigen die Kalksteine zuweilen einen hübschen Farbenwechsel von gelb, weisslichgelb, röthlichgelb, bläulich und violett und solche Abänderungen haben hin und wieder als Marmor Anwendung gefunden. Sie sind aber wohl zu unterscheiden von den tertiären Süsswasserkalken, welche ähnliche Farben haben, aber nicht hierher gehören.

Auf den Spalten des vielfach zerklüfteten Gesteins hatte und hat noch der kohlen saure Kalk Gelegenheit zur Krystallisation oder zur Bildung sinterartiger Ueberzüge. Besonders häufig ist der grobstängliche, meist ziemlich klare Kalkspath (das eigentliche Muster stänglichen Kalkspaths), der hauptsächlich in den Bohnerzgruben sich findet (Salmendingen). Die einzelnen Strahlen sind zwar nicht in paralleler Stellung (bezüglich der Nebenaxen), aber doch lassen sich aus der Masse leicht kleine Rhomboeder herauspalten, deren Hauptaxe die Längenrichtung der Strahlen ist. Zuweilen sind die Enden der stänglichen Parthien mit natürlichen Krystallflächen besetzt, die verschiedenen Rhomboedern angehören. Als solche Endigungen finden sich grosse aber unscharfe Rhomboeder (Heidenheim), spitzer und nicht von der gleichen Ordnung wie das Hauptrhomboeder (wahrscheinlich das erste schärfere $\frac{a'}{2} : \frac{a'}{2} : c$); gewöhnlicher ist das erste stumpfere ($2a' : 2a' : c$), welches scharf ausgebildet und öfters mit einem sehr spitzen Rhomboeder derselben Ordnung verbunden in Ammonitenkammern vorkommt (*Amm. Ulmensis Opp.* w. J. ζ, Einsingen); dieselbe Combination (Fig. 12.), welche wir oben aus dem Stubensandstein beschrieben haben. Das erste schärfere Rhomboeder $\left(\frac{a'}{2} : \frac{a'}{2} : c\right)$, an welchem der dreifache Blätterbruch die Endkanten gerade abstumpft, bildet in scharf ausgebildeten Krystallen hübsche Drusen, so bei Königsbronn im weissen Jura ε und in einem grauen Jurakalk weisser Jura δ von Friedingen. An letztgenanntem Orte finden sich in demselben grauen Kalkstein klare Kalkspathkrystalle von mehreren Linien Durchmesser, welche glatte glänzende Flächen des ersten schärferen, drusige Flächen des nächsten stumpferen Rhomboeders, matte Flächen des obigen sehr spitzen Rhomboeders, endlich sehr deutlich die Flächen des gewöhnlichen Dreikantners $a : \frac{a}{3} : \frac{a}{2} : c$ zeigen, welche parallel ihren Zickzackkanten fein gestreift sind. — Endlich wird aus den Höhlen der schwäbischen Alp das Hauptrhomboeder $a : a : c$ mit glänzenden Flächen in Verbindung

mit einem sehr spitzen Rhomboeder verschiedener Ordnung angegeben. (Quenst. Mineral. 2. Aufl. S. 406.) — Montmilch findet man in den Nestern des Jurakalks (Hohenwittlingen).

Aus der **Tertiärformation** ist fast nur der roth und gelb gestreifte Kalksinter zu erwähnen, eine Süßwasserbildung, welche in der Nähe vulkanischer Durchbrüche bei Böttingen OA. Münsingen vorkommt und unter dem Namen Böttinger Marmor bekannt ist. Im Uebrigen bieten die tertiären Kalksteine wenig oryktognostisch Bemerkenswerthes dar. Feinfasriger Arragonit mit traubiger Oberfläche findet sich in Platten im Steinheimer tertiären Süßwasserkalk, und ähnliche in hohem Grade durchscheinende Platten hat man im Sauerwasserkalk des Diluviums von Cannstatt gefunden, deren specifisches Gewicht (2,69) jedoch für Kalkspath spricht. Den diluvialen Kalktuffen von Cannstatt mit ihren zierlichen Abgüssen von Blättern, Vogelfedern u. s. w. sind die Tuffbildungen an der schwäbischen Alb, die noch heute fortwachsen, ganz analog. Diesen wird der Kalk durch Wasser, welche aus dem Jurakalk kommen, zugeführt und in ganz ähnlicher Weise entstehen Kalktuffe mit Blattabdrücken in andern Gegenden, wo die aus dem Muschelkalk kommenden Wasser das Material liefern (Nagoldthal unterhalb Nagold). Ebenso sind die Tropfsteingebilde in den Höhlen des schwäbischen Jura, wie des Muschelkalks (Andreashöhle, im Munde des Volks „Pommerlesloch“ bei Mötzingen OA. Herrenberg) hieher zu rechnen. Der Kalk, der sich in amorphem Zustande aus dem Wasser abscheidet, wird nach und nach krySTALLINISCH, so dass sich aus der Mitte der Tropfsteine vollkommene Rhomboeder herauspalten lassen.

Der **Basalt**, wie überhaupt die eigentlichen vulkanischen Gesteine unseres Landes, enthält keinen Kalkspath als wesentlichen Bestandtheil. Wohl aber stellt sich überall auf Spalten desselben und in Schnüren ein Gemisch von Kalkspath, der sich unter Brausen in Salzsäure löst, und einem zeolithischen Mineral ein, das hierbei zersetzt wird und eine Gallerte von Kieselsäure ausscheidet. Ganz ähnliche Gebilde, bald mehr von mehligem, bald mehr von feinfasriger Beschaffenheit, kommen in kleinen

Hohlräumen der Basalttuffe vor und mit diesen finden sich (im Böhle bei Owen) öfters kleine Krystalle von starkem Glanz und ziemlicher Klarheit oder doch opalartiger Durchscheinheit. Ihre Krystallform (s. Fig. 8.) ist von Interesse: Die Flächen des Hauptrhomboeders ($a : a : c$) und seines Gegenrhomboeders ($a' : a' : c$) herrschen vor; ausser diesen ist das nächste schärfere zum Gegenrhomboeder $\left(\frac{a}{2} : \frac{a}{2} : c\right)$ und Andeutungen eines Dreikantners vorhanden, endlich die kurzen, aber breiten Flächen der beiden sechsseitigen Säulen ($a : a : \infty c$ und $a : 2 a : \infty c$) Diese Krystalle sind zum Theil so scharf ausgebildet und die Flächen aller genannten Körper dieser interessanten Combination so glatt, dass sie äusserst genaue Messungen mit dem Reflexionsgoniometer zulassen. Die Resultate solcher Winkelmessungen, welche zur Ermittlung der krystallographischen Formeln jener einzelnen Körper angestellt wurden, haben sehr genau mit den berechneten übereingestimmt; und da die Krystalle unter starkem Brausen und ohne Hinterlassung einer Gallerte sich in verdünnter Salzsäure lösen, so kann über ihre Kalkspathnatur kein Zweifel sein.

Nachdem im Vorstehenden Bekanntes und noch nicht Bekanntes über das Vorkommen von Varietäten des kohlensauren Kalks in Württemberg zusammengestellt worden ist, möge zum Schluss an diejenigen Leser, welche Gelegenheit zu oryktognostischen Beobachtungen haben, die Aufforderung gerichtet sein, ihre Aufmerksamkeit diesem Zweig der vaterländischen Naturkunde zuzuwenden.

Erklärung der Figuren. (Taf. III.)

Kalkspathkrystalle aus Württemberg.

1. Vierling des ersten schärferen Rhomboeders $\frac{a'}{2} : \frac{a'}{2} : c$ aus dem Muschelkalk, a vergrößert, b natürliche Grösse. (S. 118.)
2. Krystalle aus dem Schilfsandstein (S. 122.): a natürliche Grösse, b die Spitze vergrößert.
- 3—6. Dreikantner $D = a : \frac{a}{3} : \frac{a}{2} : c$ aus dem Muschelkalk. (S. 117. 118.)
 3. einfacher Dreikantner D ; 4. desgl. mit natürlichen Flächen des Hauptromboeders $R = a : a : c$. 5. Dreikantnerzwilling nach dem gewöhnlichen Gesetz. 6. Dreikantner D mit den Flächen eines sehr spitzen Rhomboeders E .
7. Gegenrhomboeder $R' = a' : a' : c$ zum Hauptrhomboeder. Die Seitenecken sind abgesprengt und dadurch die Flächen des Hauptromboeders als (schwarzgezeichnete) Spaltflächen hergestellt. Aus der obersten Lettenkohle (S. 121.) und den Gypsmergeln des Keupers. (S. 122.)
8. Krystalle aus dem Basalttuff vom Bülle bei Owen (S. 129.), stark vergrößert darstellend die Combination:

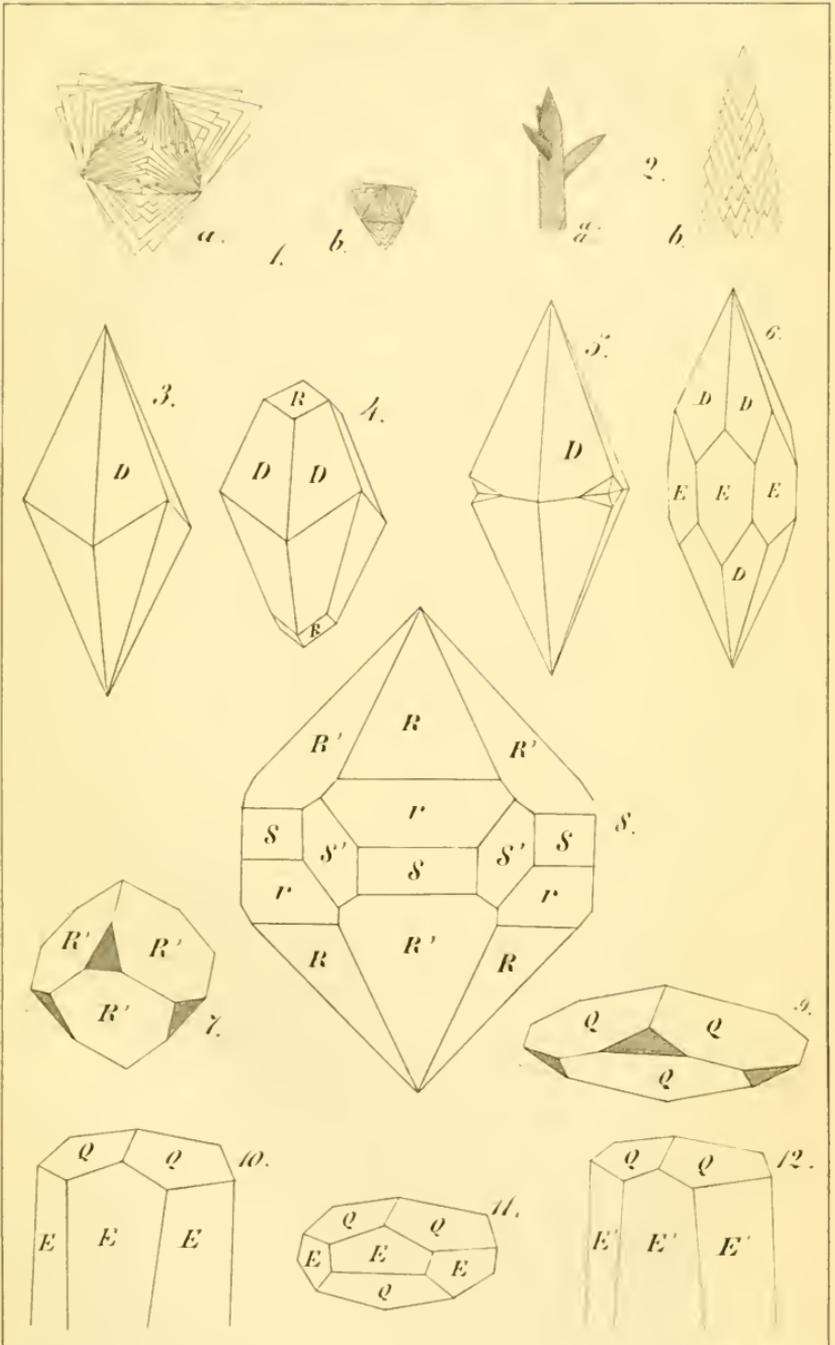
Hauptromboeder $R = a : a : c$

Gegenrhomboeder $R' = a' : a' : c$

Erstes schärferes Rhomb. zum Gegenrhomb. $r = \frac{a}{2} : \frac{a}{2} : c$

Erste Säule $S = a : a : \infty c$

Zweite Säule $S' = a : 2a : \infty c$.
9. Erstes stumpferes Rhomboeder $Q = 2a : 2a : c$ mit abgesprengten Seitenecken, so dass die Flächen des Hauptromboeders als (schwarzgezeichnete) Spaltungsflächen zum Vorschein kommen (wie in Figur 7.) Lias γ - ϵ . (S. 124.)
10. 11. Erstes stumpferes Rhomboeder $Q = 2a : 2a : c$ mit einem sehr spitzen Rhomboeder E verschiedener (dem Hauptrhomboeder gleicher) Ordnung. Aus den Erzgängen des mittleren Schwarzwaldes (S. 114), dem bunten Sandstein von Waldshut (S. 116 und 124), dem mittleren Lias (S. 124).
12. Erstes stumpferes Rhomboeder $Q = 2a : 2a : c$ mit einem sehr spitzen Rhomboeder E' gleicher (dem Hauptrhomboeder ungleicher) Ordnung. Aus dem Stubensandstein (S. 124) und dem oberen weissen Jura (S. 127.).



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1867

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Werner Gotthilf

Artikel/Article: [Ueber die Varietäten des Kalkspaths in Württemberg. 113-130](#)