

Mineralogisches
T a s c h e n b u c h
für
das Jahr 1819

von

Karl Caesar Ritter von Leonhard,
Geheimen Rathe und Professor an der Universität zu
Heidelberg.

Dreizehnter Jahrgang.

Erste Abtheilung.

Mit dem Bildnisse von FLURL und einer Tafel.

Frankfurt am Main, 1819.

In der Joh. Christ. Hermann'schen Buchhandlung.

393549-B.

7.

B e m e r k u n g e n

über die

Uebergangs - Formazion

und

die derselben folgenden Flözkalkbildungen
im Tyrolischen Unterinnthal.

Von

Herrn Oberfaktor UTTINGER.

1.

Da ich an der Grenze lebe, wo die Ur- und Flözbildungen auf einander treffen, so dachte ich schon längst daran meine Bemerkungen im Taschenbuche VI. und VII. Jahrgang zu ergänzen, zu verbessern, und sie mit andern

zu vergleichen. Was mir dabei beständig aufstieß, ist die Unterabtheilung der Kalkstein-Bildungen, worin ich mit andern Geognosten nicht übereinstimme. Auch wollten mir die charakteristischen Verhältnisse der hiesigen Uebergangs-Formazion mit denen, wie sie in den geognostischen Lehrbüchern zu lesen sind, nicht recht zusammengehen.

2. Ich hatte den Flözkalkstein des Allgaus in vier Bildungen, nämlich: Uebergangs-, ältesten Alpenkalk- oder den Hochgebirgs-Alpenkalk- und jüngern Flözkalkstein unterschieden; weil es mir ganz deutlich schien, dass er sich da deutlich unterscheiden lasse, und vier Ketten längs den Urgebirgen bilde. Ob nun diese Abtheilung auch in Tyrol gegründet sey, soll sich aus folgenden Beobachtungen zeigen.

3. Es gibt hier unbestweifelten Uebergangskalk südöstlich des Inns, und Flözkalk nordwestlich dieses Flusses, wieder von unbeweisfert verschiedenem Alter. Ich will nun beide betrachten: indem ich zuerst ein paar Exkursionen quer über die hiesige Uebergangs-Formazion beschreibe, und zulezt die Flöz-Formazionen der Reihe nach betrachte.

4. Von Innbach hat man über Rothholz eine halbe Stunde nach Mauach, wo sich das

Berggehäng erhebt: es geht von da eine ziemlich bequeme Fahrstrasse immer aufwärts bis zu den Gruben am Ringenwechsel, welche bereits aus vielen gedruckten Schriften, vorzüglich wegen des dasigen Grubenbaues auf Kupferfahlerz und andere Kupfererze bekannt ist: wir aber wollen die Art des Vorkommens dieser Erze bei Seite setzen, sofern nicht die Frage zu beantworten ist: „ob diese Erz-Formation mit dem Uebergangs-Gesteine, womit sie einbricht, gleichzeitig sey oder nicht?“

Nach einer halben Stunde Bergansteigen, in der Gegend des unteren Troy theilt sich der Weg: rechts gegen die Grube Blasius, links nach der aufgelassenen Grube zu, im Weitthal genannt.

Links gegen das Weitthal wird man zuerst von einem anstehenden rothen Sandsteine aufgehalten, der beim ersten Blick an das rothe Todtligende oder die sogenannte Kalkplatte erinnert. Man glaubt schon einen gewissen Fingerzeig entdeckt zu haben, die ganze Formation einreihen zu können, allein man irrt; denn man findet bald wieder Spuren, welche auf ein weit grösseres Alter dieses Sandsteines hindeuten, als das des Todtligenden ist. Ich nenne daher diesen rothen Sandstein einstwei-

len Uebergangs-Sandstein, um meine folgende Beschreibung nicht zu verwirren; werde aber erst weiter unten diesen Namen rechtfertigen, so wie die Ursache, warum ich ihn nicht nach dem Beispiele vieler anderer Kenner oder Nichtkenner gleich Grauwacke nenne.

Seine Farbe ist wie gesagt, die rothe, von mehr oder minderer Höhe, jedoch immer ins Graue und Schmuzige ziehend. Fleckweise, obwohl selten, sieht man auch die graue, vorzüglich die blaulich-, gelblich- und grünlichgraue.

Er besteht aus Quarzkörnern die mit einem rothen thonigen und sandigen Bindemittel, oder eigentlich von dem Sandsteine selbst so fest verbunden werden, dass beim Zerschlagen die Quarzstücke und Körner sich nicht losgeben, sondern fast immer quer durchbrechen. Zuweilen, obwohl selten, wird aber das Bindemittel völlig quarzig.

Ausser dem Quarze, der überall, wo ich diesen Sandstein gesehen, fast allein die Gemengtheile hergibt, sieht man noch häufige Glimmerflitschen.

Zu den seltenen Gemengtheilen gehört der Eisenkiesel oder Quarz der in Eisenkiesel übergeht, der Talk-schiefer und verhärtete Talk. Niemals habe ich wirklichen Kieselschiefer oder Thonschiefer gesehen.

Die Grösse der Gemengtheile geht von dem fast Unsichtbaren bis zu einigen Schuhen im Durchmesser. Ihre Form ist abgerundet oder abgeführt, wie man sieht, wenn man erbsen- oder nussgross und grössere Stücke betrachtet; der feine Sand scheint fast, mit unbewaffnetem Auge gesehen, seine scharfen Ecken und Kanten behalten zu haben.

Sind die Gemengtheile so fein, dass sie fast unsichtbar werden, so nimmt die Gebirgsart eine wirklich schieferige Textur an. Sie verwittert aber in dieser Form gar leicht, und liefert einen guten feuerfesten Thon.

Dieser Sandstein ist an den mehresten Stellen in mehr oder minder dicke Bänke gespalten und die Richtungen der Lagen und Blätter, besonders des schieferigen sind der Schichtung parallel. Es gehen aber zugleich nach allen Richtungen feine Risse oder Spalten; oft so fein, dass man sie erst nach heftigem Glühen und Abkühlen gewahr wird.

Niemals habe ich den zweifachen Durchgang der Blätter des Grauwackenschiefers vom Harz bemerkt, welcher denselben nach einigen geognostischen Lehrbüchern so merkwürdig macht. An fremden Fossilien und Erzen habe ich blos Eisenglanz und dichten rothen Eisenstein in

in kleinen Partheen, aber nur sehr selten, mit einbrechen gesehen. Auch keine Versteinerungen.

Vorwärts des so eben bemerkten Uebergangs-Sandsteines, sieht man nur Kalkstein, so wie rückwärts nur Kalkstein zu sehen ist, den nämlichen, den man von Rothholz bis Straß und von da weiter bis St. Gertraud rechts an der Landstrasse herziehen sieht. Seine Farbe ist weiß und grau von allen Graden der Höhe, gelblich-, röthlich-, milch-, graulichweiss, gelblich-, röthlich- und blaulichgrau. Alle diese Farben oft fleckenweise an- und nebeneinander, obwohl immer blaß.

Seine Textur ist beständig splitterig, größer und feiner, nur sehr selten findet man Stücke körnig-blätterig. Auch sieht man eine gross- und eckigkörnige Absonderung, wonach dieser Kalkstein gegen außen zerklüftet und zerfällt. Seine Durchscheintheit ist so stark, dass man bei starkem Licht durch $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll dicke Wände das Licht noch durchscheinen sieht, nur in der Nähe der Erzformazion bemerkt man weniger Durchscheintheit, besonders bei dem grauen.

Die starke Durchscheintheit, und die Zerklüftung in rhomboidalische Stücke, die

man auch oft sieht, deuten auf die krystallini-sche Verbindungs- oder Bildungsart hin.

Drusen und Höhlen gibt es in diesem Kalk-steine häufig, die gewöhnlich mit kleinen Kalk-spathkrystallen überkleidet sind. Die Form der Krystalle ist die doppelt sechsseitige Pyramide, die Spizze mit einer Fläche abgestumpft, dann der Rhombus. Andere Krystallformen sind selten.

An fremden Fossilien habe ich blos apfel-grünen Speckstein in $\frac{1}{2}$ Zoll großen Stücken in ihm eingewachsen gesehen. Versteinerungen fand ich nie, dagegen macht er die Lagerstätte von den hiesigen Kupfererzen aus, vorzüglich von Fahlerz, zuweilen Graugültigerz, Ziegelerz, Kupfergrün, Malachit und Kupferlasur. Diese Bildung ist auch mit ihm gleichzeitig, wie ich unten zu zeigen mich bemühen werde. Man begreift indefs wohl, dass man die tropfstein-artigen Gestalten, wie z. B. des Malachits, ausnehmen müsse.

Wenn man auf die Art des Vorkommens des obigen Uebergangs-Sandsteines mit diesem Kalksteine Acht hat, so bemerkt man, dass sie in dichten Bänken oder Schichten an- und über-einander liegen. An dem Punkte, wo der Sandstein und Kalkstein aneinander grenzen,

sieht man erst grosse Keile, Nester und Puzzzen von Kalkstein in dem Uebergangs-Sandsteine, auch häufig rhomboïdalisch geformte, einen Zoll bis einen Fuß grosse, Stücke Kalkstein in dem Sandsteine, um und um eingeschlossen, und so fest mit ihm zusammen gekittet, dass man sie nicht lostrennen kann, ohne das Ganze zu zerbrechen. Man glaubt einen wirklichen Trümmerstein zu erblicken. An einigen Stellen findet selbst ein wahrer Uebergang von dem Sandstein in den Kalkstein, oder umgekehrt, statt; indem die sandige Struktur verschwindet, und die häufig beigemengten Kalktheile auf die äussere Bildung vorzüglich einwirken.

Alle Gruben stehen in besagtem Kalkstein und sind aufgelassen. Wir wollen daher die im Bau stehende Grube Blasius befahren, welche eine ziemliche Strecke weiter rechts oder südöstlich liegt.

Vor dem Stollen, der in dieselbe führt, sieht man nur obiges Sandsteingebilde, zuerst als wirklichen Schiefer, endlich etwas tiefer in dem Stollen als den beschriebenen Uebergangs-Sandstein. Erst nach einigen 100 Lachtern werden dessen Gemengtheile außerordent-

lich grob, und Keile und Knauer von dem oben beschriebenen Kalksteine findet man in dem Sandsteine eingekittet. Der Kalkstein nimmt indes bald überhand, wird überwiegend, und man sieht sich in der beschriebenen Kalksteinbildung; zu Anfang steht Kalkstein von rauchgrauer, endlich von graulich- und hellweisser Farbe an, welcher auf ihm aufliegt.

Fast ganz im Tiefsten der Grube, gewahrt man an der linken Ulme eine Lage wirklichen Thonschiefers. Er steht hier einen Fuß mächtig, von graulichschwarzer und schwärzlich-grauer Farbe und vollkommen schieferiger Textur an.

Zwischen seinen Lagen enthält er gewöhnlich die feinsten kaum sichtbaren Lagen und Körnchen Quarz, und dieser trotz der Verwitterung am stärksten. Der übrige verwittert, zerbröckelt und zerfällt leicht zu einem Lehm.

Das Einschießen des Thonschiefers ist deutlich wahrnehmbar südwestlich, folglich der Abdachung des Gebirges gerade entgegengesetzt.

Auf den Thonschiefer folgt wieder Kalkstein von lichter weisser Farbe, endlich nach 12 bis 15 Fuß wieder Thonschiefer, nun aber von einer ungeheueren Mächtigkeit, die man

noch nie durchbrochen oder durchfahren hat; daher ihn die Bergleute den ewigen Thonschiefer nennen, und sich für überzeugt halten, dass bei dessen Anbrechen keine Erze mehr zu finden, weil man noch nie in ihm Erze getroffen hat.

Ich fuhr durch einen andern Stollen, Blasius genannt, wieder zu Tag, und hatte Gelegenheit das Aufliegen des Thonschiefers auf dem genannten Kalksteine noch einige Mal zu beobachten, demungeachtet beschloß ich noch mehrere dergleichen, oder noch bestimmtere Fälle aufzusuchen, wie ich weiter unten beschreiben werde.

5. Ich habe gesagt: die Erz-Formazion ist der benannten Kalksteinbildung gleichzeitig; sie kommt überall nur mit ihr vor; niemals außer derselben im Thonschiefer oder Uebergangs-Sandsteine. Dagegen setzen in dem Thonschiefer Klüfte und Gänge von Quarz und Hornstein mit Spath-Eisenstein auf, worauf, weiter oberhalb der eben befahrenen Grube, ein starker Bau getrieben wird.

Mit dem Spath-Eisenstein finden sich auch Schwerspath, Kupferkies, Bleiglanz und andere Mineralien ein, obwohl nur in kleinen Parthieen und selten.

Die Erzformazion in dem Kalksteine besteht hauptsächlich aus Fahlerz, womit jedoch, wie es bei den Kupfererzen gewöhnlich der Fall ist, andere Kupfererze brechen, am meisten Ziegelerz und Kupfergrün, weniger häufig Kupferlasur, gar selten Olivenerz, öfter Malachit, welcher sich überall in den alten Gruben tropfsteinartig erzeugt.

Das Fahlerz bricht derb, nur selten kry stallisiert, häufig in fast unsichtbaren Körnchen, so wie in erbsen-, nuss-, faust- und fußgroßen Massen, dergestalt in und mit dem Kalkstein verwachsen, daß man auf keine Weise eine Verbindung oder Zusammenhang mit einer andern Lagerstätte vermittelst einer Kluft oder eines Ganges wahrnehmen kann; ist mithin, ohne die mindeste Oeffnung oder Kluft, um und um mit dem Kalksteine verwachsen.

Oft und besonders im lichte- oder weiss gefärbten Kalkstein, kommt das Fahlerz in un förmlicher plattenförmiger Gestalt von der feinsten, kaum sichtbaren Kluft bis zu mehreren Zollen Stärke, und bis zu 12 und mehr Fuß Erstreckung vor, aber wieder ohne daß man einen Zusammenhang dieser Erzausfüllungen mit andern dergleichen oder nach außen wahrnehmen kann. Die dunkle graue Art des

Kalksteines führt die Erze häufiger in obigen nuss-, nieren- oder puzzensförmiger Form mit seiner Masse verwachsen und eingehüllt, oft so fein, dass man mit unbewaffnetem Auge nur die dunkle graue Farbe des Erzes fleckenstreifen- dann punktenweise wahrnimmt; der weisse hingegen öfters in plattenförmigen Gestalten. Nicht selten findet sich eine Art Dolomit, Kalkspath oder Schwerspath, derb oder die letzteren auch krystallisiert in dem Kalksteine in platten- oder rundförmiger Form einbrechend. Die Erze kommen dann mit diesen Fossilien auf die nämliche Weise innigst verwachsen und verwebt vor, wie es bei dem Kalksteine so eben gemeldet worden.

6. Ich habe gesagt, dass ich die Art des Vorkommens der Erze in dem Kalksteine nur insofern betrachten wollte, als es hinreicht zu beweisen, dass beide Formazionen gleichzeitig seyen. Nach dem aber, was ich bereits angeführt habe, lässt sich die Bildung der Erze in dem Übergangs-Kalksteine auf die beschriebene Weise nicht anders denken, als dass selbige als ein ungleichartiger Stoff abgesondert und ausgeschieden worden, folglich gleichzeitig sey, auf eine Art gebildet, wie, wenn sich Salze aus ihrer Auflösung krystallisiren.

Der hohe Grad krystallinischer Bildung, welchen der Kalkstein überall, und besonders deutlich an der Grenze zeigt, wo er mit dem Uebergangs - Sandsteine zusammentrifft, gibt der Hypothese allen Glauben, denn da sieht man ihn von Zoll - bis Fußgrösse in solchem Sandstein eingewachsen, aber in deutlicher rhomboïdalischer Form, welches auf die Neigung der Kalksteintheile zur Krystallisation und Ausscheidung aller fremden Stoffe hindeutet.

Die besagten rhomboïdalisch gestalteten Kalksteine habe ich öfter hohl mit kleinen undeutlichen Krystallen in der Höhlung und gegen aussen, wo selbige an den Uebergangs Sandstein grenzen, röthlich, oder blaulich, oder gelblich gefärbt gesehen, je nachdem die Stelle des Sandsteines, welche ihn da umgab, röthlich oder blaulich oder gelblich gefärbt war. Die Färbung geht indefs nur 3 bis 4 Linien in die Oberfläche des Kalksteines ein, scheint aber nicht von Verwitterung herzurühren, da das Gestein überall von vollkommen frischem Bruch sich befand, und blos die hohlen, nicht aber vollkommene Rhomben, diese Färbung zeigten; selbst ganz feine Theilchen des Kalksteines finden sich um und um, jedoch ganz gegen au-

ßen in solchem rhomboödralischen Kalksteine eingeschlossen, gerade wie, wenn sich ein salziger Körper aus einer unreinen Auflösung krystallisiert.

7. Zur Bestätigung des beschriebenen Vorkommens wollen wir noch ein paar Stellen beobachten, wo die bemeldeten Gebilde der Uebergangs-Formazion an- oder übereinander liegen, oder gereiht sind.

Wenn man von Innbach über Rothholz nach Oexlbach geht, hat man bei Rothholz, folglich eine Viertelstunde Wegs mehr östlich, das Berggehäng zu besteigen.

In der Gegend des Herlachberges sieht man wieder mehrere aufgelassene Gruben, die auf Kupfererze aufgefahren, und immer in dem beschriebenen Kalksteine stehen; oder wenigstens darnach getrieben sind.

In der Gegend, oberhalb der Einsiedelei, am Brettfall genannt, wird der Kalkstein von dem Thonschiefer abgeschnitten, welcher quer über den Fahrweg setzt; auf den Thonschiefer folgt aber bald der benannte Uebergangs Sandstein, und nach etwa 100 Schritten wieder Thonschiefer. Es ist hier deutlich, dass der Kalkstein, Thonschiefer, und die Grauwacke hintereinander schichtenweise anbrechen.

Man lasse es sich aber nicht reuen, die oberwärts liegenden Gruben zu besteigen. Man sieht da mehrere wichtige geognostische Verhältnisse, die theils auch zu der Frage gehören, die ich mir vorgenommen habe zu beantworten. In der Gegend unterhalb des Rafls sieht man wieder alte Grubengebäude. Ich sahe in einem Stollen vor dem Mundloch und innerhalb Thonschiefer, dann den Uebergangs-Sandstein, und endlich den Kalkstein nach einander schichtenweise folgen.

Was folgt denn aber nach dieser Formazion, die, wie man schon vorläufig merkt, zur Uebergangszeit gehört? Dieses zu entscheiden, begebe man sich längs des Pucherbachs, etwa eine halbe Stunde Wegs mehr südlich, in die Höhe.

Beim Ansteigen des Bergs sieht man ganz neue gar nicht weit sich erstreckende Bildungen: wie den Mergelschiefer von schwärzlich-grauer Farbe, glänzenden Ablosungen, und dickschieferigem Bruch mit Flözkalkstein in dicken Schichten anstehen; und zu oberst, gegen das Dorf Puch herab, einen Flözsandstein aufgesetzt, eigentlich das sogenannte bunte Sandsteingebilde. Aber man steige fort in die Höhe, wo man nach einigen hundert Fuß Hö-

he wieder die Formazion sieht, von der ich bisher redete.

Bei der sogenannten Sägemühle wurde ich plötzlich aufgehalten, denn es schien mir, dass zur Linken meines Wegs Flözkalkstein ansteht. Man denkt sich wohl, dass ich die etwas höher gelegene Stelle erklimmte. Ich sahe aber nur den bisher beschriebenen Kalkstein, der jedoch hier in 15 bis 13 Zoll mächtige Schichten oder Bänke gespalten ist. Eine Unterschiedenheit des Gesteins in den verschiedenen Lagen fand ich nicht.

Etwas weiter oberwärts sah ich den Lebergangs-Sandstein quer durch den Pucherbach setzen, und auf ihn den Kalkstein aufgelagert.

Nahe an der Stelle, wo sich der Pucherbach aus zwei andern Bächen bildet, sieht man den Punkt über Tag, wo der Thonschiefer, der von nun an ausschliesslich das nächste höhere Gehäng bildet, von der Kalkstein- und Sandsteinbildung scheidet. Nun betritt man also den Thonschiefer und verlässt ihn nicht mehr bis an dem Fuße des Kelerkopfes, wo ihn der Glimmerschiefer ganz verdrängt: aber lange vorher schon sahe ich den Thonschiefer stufenweise in Glimmerschiefer übergehen. Die,

ses ist auch die Gegend, wo stark auf Eisenstein gebaut wird, welcher, wie oben gesagt, ein Spath-Eisenstein ist, und in Thonschiefer aufsitzt.

Man baut aber hier nicht nur auf den gemeinen, aus den oryktognostischen Lehrbüchern bekannten Spath-Eisenstein, sondern auch auf einen inwendig nur schwach schimmern- den und matten, vom klein- und feinsplitterigen bis ins Unebene übergehenden Bruch. Die Farbe dieses Letztern ist gelblich-rauch- und blaulichgrau, und scheint mir eine besondere Art. Sein Eisengehalt ist um einige Prozente geringer, dagegen nimmt er mehr Kieselerde und Talkerde auf. In besonderer Mächtigkeit bricht dieser dichte Spath-Eisenstein bei der Kreuzkirche nächst Schwaz.

Vom Kelerkopf angefangen, bestehen die höheren Gebirge südöstlich aus Urgebirge. Die obige Formazion ist also an sein nordwestliches Gehäng abgesetzt, und unter den nämlichen Lagerungs - Verhältnissen erstreckt sich die gedachte Formazion mehrere Meilen Wegs in die Länge (nämlich sofern sie mir bekannt ist).-

8. Ich rechne die beschriebenen Bildungen zur Uebergangs - Formazion. Und es

scheint auch keineswegs, dass sie den Ur- oder den Flözgebirgen beigezählt werden können; denn zu den Urgebirgen können sie nicht gerechnet werden, da Thonschiefer jüngerer Erzeugung mit Sandstein aus abgerundeten und abgeführtten Stücken, und splitteriger Kalkstein in Lagen und Schichten übereinander abgesetzt sind; zu den Flözgebirgen auch nicht, weil gar keine Spur neuerer Erzeugung sichtbar und gar keine Versteinerungen mir noch zu Handen gekommen sind; dagegen das Gepräge des höchsten Flözgebirgs-Alters ganz offenbar vor Augen liegt, z. B. die grosse Durchsichtigkeit und die Zeichen krystallinischen Ursprungs des Kalksteins; die obwohl selten damit verwachsenen talkigen Fossilien; der Schichtenwechsel mit Thonschiefer, der an seiner Grenze, gegen das Urgebirge zu, deutlich in Glimmerschiefer übergeht, u. dergl.

Also nur zur Uebergangs-Formazion kann man diese Bildung rechnen; und man hat sie auch bereits dahin gerechnet, wie man aus REUSS's Geognosie B. 2. S. 384 sieht, und den beschriebenen Uebergangs-Sandstein Grauwacke genannt.

Der Anfänger, der Reisende, finden sich aber damit keineswegs befriedigt, wenn sie

die Charakteristik der Uebergangs - Formazion in den geognostischen Lehrbüchern , dem beschriebenen Vorkommen entgegen halten. REUSS, in dessen Lehrbuch der Geognosie B. 2., zählt zu den Uebergangs - Gebirgsarten (*Roches de Transition, Roches intermediaires*) das Grauwackengebirge, das Uebergangs-Kalk-, Uebergangs-Trapp - und Uebergangs-Gypsgebirge.

Kieselschiefer und Uebergangsgyps gibt es hier nicht, dagegen wohl Uebergangstrapp im Innthal; allein es führt mich für diesesmal zu weit, wenn ich ihn mit aufnehmen wollte.

Die Grauwacke wird als der älteste Sandstein angegeben, welcher gewöhnlich aus Quarz, Thonschiefer und Kieselschiefer besteht, ungemein erzführend ist u. s. w. Man sieht, dass hiesige Grauwacke sehr weit davon abweicht, woraus sich schließen lässt, dass die allgemeinen Merkmale blos von der Harzer Grauwacke entlehnt worden. Das nämliche liest man aber auch bei WIEDEMANN, LUDWIG, BRUNNER u. a.

Ich bin es daher wohl nicht allein, welcher genaue Beschreibungen von Uebergangs - Gebirgen mehrerer Länder wünscht, wonach die allgemeinen Charaktere hier und da verbessert werden können und anders ausfallen mögen. Auch hat MOHS in den Ephemeriden

des Herrn von MOLL schon ein treffliches Beispiel geliefert; nur finde ich S. 198 den Satz: »der Alpenkalkstein ist in den Uebergangs-Gebirgen bei weitem das herrschende Gestein; das Grauwacken-Gebirge steht ihm in Hinsicht der Verbreitung unendlich nach u. s. f.« als für hiesige Uebergangs-Formazion nicht passend; denn man sieht hier die Grauwacke in oft weiter Strecke, wie z. B. bei Witschenau, ohne den Kalkstein verbreitet, und selbst die oben beschriebenen langen Stollen, fast ganz in Uebergangs-Sandstein, erregen Bedenken.

9. Ich habe oben den Sandstein, da er deutlich zu den Uebergangs-Gebirgsarten gehört, Uebergangs-Sandstein benannt, und nicht Grauwacke.

Denn es macht jedem Reisenden, und jedem Kenner, der die Harzer und andere Grauwacken zu beobachten Gelegenheit gehabt hat, Bedenken, ob man wohl richtig beobachtet haben möge, oder richtig benennt, wenn er diesen rothen Sandstein, der fast nie von grauer Farbe und wackenartigem Ansehen ist, Grauwacke nennen hört. Entweder er findet es nicht der Mühe werth, der Angabe näher nachzuforschen; weil er nur mit trivialen Namen zu thun zu haben glaubt; oder wenn er

sich auch dem Scheine nach überzeugen lässt, dass dieses Gestein Grauwacke zu nennen sey, so findet er den Abstand doch immer zu groß und es befremdet ihn.

So vermessen es aber ist, den Namen einer Steinart nicht erkennen zu wollen, der schon überall angenommen und angewendet ist, so alt und bekannt ist der Name Uebergangs-Sandstein, wie ich das hiesige Gebilde nenne, zu achten; zugleich aber weit passender und den übrigen Namen der Gebirgsarten aus der Uebergangszeit, wie Uebergangs - Kalkstein, Uebergangs - Trapp u. dergl. ganz analog.

Was mich vor längerer Zeit schon bestimmte, eine gewissere Unterscheidung zwischen den Grauwacken- und übrigen Sandstein-Formationen zu wünschen, war der Umstand, dass mir ein paarmal angesehene Mineralogen meine gesammelten Sandsteine von allen Bildungszeiten, mit einer allen Widerspruch sich verbittenden Miene, ohne Gnade, als lauter Grauwacken bei Seite warfen.

Es ist zwar wahr, dass meine da gesammelten älteren Sandsteine von kieseliger und quarziger Art; dann ein bunter dergleichen, alle Ähnlichkeit mit dem hiesigen Uebergangs-Sandstein besaßen; aber eben daher denke ich, darf

darf man sie nicht zusammen Grauwacke nennen, wenn sie bestimmt seyn sollen, den Geognosten in Absicht der Gebirgs-Formazionen zu unterrichten und zu dienen.

Die nämlichen Mineralogen haben mir aber auch den jüngsten Sandstein, theils von kalkigem, theils von quarzigem Bindemittel, die keine Aehnlichkeit mit dem Tyrolier Uebergangs-Sandstein hatten, Grauwacke benannt. Warum? ist mir ein Rätsel. Allein alles dieses zusammen, bedingte meinen Wunsch zu einer bestimmtern Benennung der Sandsteinarten, ohne das Gedächtniss mit neuen Namen belästigen zu müssen.

10. Zunächst auf die oben betrachtete Uebergangs-Formazion, zieht sich der Länge nach eine Flözkalkstein-Kette her, die genau mit der, im VI. Bände des Taschenbuchs S. 162 gemachten, Beschreibung übereinkommt, und von mir Hochgebirgskalkstein benannt worden. Diese Kette ist indefs doch schon diesseits des Inns, ist nicht sehr breit und besteht blos aus dem Stannerjoch bei Schwaz, welches sich gegen Innbach fortzieht, durch den Thiergarten bei Rothholz und bei Rattenberg über den Inn setzt.

Die oben berührte Bildung von Flözkalkstein mit Mergelschiefer abwechselnd, ist von gar keiner Bedeutung; füllt die Tiefen und Schluchten aus, und bedeckt nicht nur den untersten Fuß der Uebergangs-Formazion, sondern auch des Hochgebirgs-Kalksteins; wie man häufig, besonders an der Grenze der Schweiz und im Allgau sehen kann. Sie wird dagegen blos von mittelzeitigem Sandstein oder buntem Sandstein, wie man ihn von den bunten Farben, die er an einzelnen Orten zeigt, benannt hat; dann vom jüngsten Kalk oder Muschelkalk, und jüngsten Sandstein bedeckt; niemals von Hochgebirgs-Kalkstein. Die Kette von Bergen, so er bildet, liegt auch noch weit hinterhalb derjenigen, welche der Hochgebirgs-Kalkstein macht, und hat noch eine Kette, nämlich denjenigen Alpenkalk, welcher beständig mit Jaspis, Feuerstein und Hornstein vor kommt, zwischen sich und dem Hochgebirgs-Kalkstein. Die Ablagerungen von Flözkalkstein und Mergelschiefer in Schichten am Fuß der Uebergangsgebirge scheint daher blos parziell oder gleichsam nur zufällig zu seyn.

Zwischen dem Hochgebirgs-Kalkstein und Uebergangs-Sandstein ist keine andere Gebirgsart mehr zu finden; folglich gibt es hier kein

bituminöses Mergelschieferflöz, kein Todtliegendes, sondern unmittelbar auf solchem Sandstein sitzt der Hochgebirgskalk auf.

Aber nicht nur nach seinen Lagerungsverhältnissen, sondern auch durch seine ganz gleichartige Beschaffenheit in meilenweiter Erstreckung unterscheidet sich der Hochgebirgskalk von anderm Flözkalk.

Diese Gleichartigkeit erstreckt sich sowohl auf dessen äusseres Ansehen als auch vorzüglich auf seinen Gehalt; da er fast immer ganz reiner kohlensaurer Kalk ohne Beimengung von Kiesel- oder Thunerde ist, welches bei weitem bei keinem jüngern Flözkalk der Fall ist, der dessen ungleichartige Beschaffenheit sowohl äusserliche als innerliche, zwischen ganz kleinen Distanzen, in die Augen fallend, erkennen lässt.

Eine weitere wesentliche Abweichung desjenigen Flözkalks welcher, nach KARSTEN, als Alpenkalkstein bekannt ist, macht der Horn- und Feuerstein, und Jaspis aus, der in Nieren, und zollgrossen Stücken beständig mit ihm verwachsen ist, oder in Bänken mit ihm abwechselt: welches ebenfalls auf die Ungleichartigkeit seiner Bestandtheile hindeutet.

Der Hochgebirgs-Kalkstein lässt beinahe nirgends eine Zerklüftung in Bänken oder Schichten erkennen, und enthält fast keine Versteinerungen, wenigstens sahe ich keine; der erwähnte Alpenkalk hingegen ist fast überall geschichtet und enthält eine ungeheure Menge Versteinerungen. Der erstere zieht längs des Uebergangskalkes mit seiner hohen Bergkette, und bedeckt den Alpenkalk nirgends. Der letztere zieht mit seiner Bergkette erst hinter dem Hochgebirgs-Kalkstein her, und bedeckt oft seine niedrigeren Gehänge, wie der Uebergangs-Kalkstein die Gehänge der Urgebirge.

11. Vielleicht gehört aber die Formazion des Hochgebirgs - Kalksteins zur Uebergangs-Bildung? Dass er jünger sey folgt daraus, dass er überall auf ihm aufsitzt, oder seine Kette hinter jener sich fortzieht, sein Ansehen erdigter, seine Durchscheinlichkeit geringer, der Wechsel mit Thonschiefer oder Uebergangs-Sandstein aber ganz fehlt; und nie in ihm Spuren von Talkerde oder talkigen Fossilien sich finden, wie beim hiesigen Uebergangskalk oft der Fall ist.

Oder ist der Hochgebirgs-Kalkstein zur Formazion des Zechsteins zu rechnen? Ich habe

oben schon wesentliche Abweichungen angegeben: ich füge hinzu, dass der Zechstein mit den dazu gehörigen Bildungen erst nach dem Urfels - Konglomerat folge, und so findet es sich auch in unseren Alpen. Z. B. im Allgau sieht man öfters Lagen von ungeheuern Blöcken Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, dann ziemlich abgerundeten, dichten, splitterigen Kalkstein (nämlich den Hochgebirgs - Kalkstein, von dem ich eben rede) dann gleichzeitig mit ihm und in Schichten wechselnd einen quarzigen Sandstein, und gleich darauf einen, im Bruch gewöhnlich kleinsplitterigen oder muschlichen Kalkstein; der letztere stellenweise oft sandig oder thonig und in Schichten mit graulichschwarzem, im Bruch seidenartig schimmerndem Mergelschiefer, der zuweilen Abdrücke von Kräutern und selbst dem Farrenkraut ähnliche zeigt. Diese ganze jüngere Formazion findet sich aber theils nur in Schluchten und Tiefen, theils erstreckt sich seine Kette von Bergen, z. B. der Bolgen, der Gründten etc., bei Sonthofen, zu äußerst gegen das flache Land zu, und nur noch durch die Formazion des jüngern oder Muschelkalks und den jüngsten oder Quadersandstein wird sie bedeckt und vom flachen Land getrennt.

Wäre der von mir sogenannte Hochgebirgs-Kalkstein nicht älterer Bildung, wie könnte er sich abgeführt, sohin schon einigermassen zerstört, mit außerordentlich grossen Urgebirgsstücken (denn mehrere Mineralogen haben sie in Gegenden, wo das Ganze von Vegetazion bedeckt ist, und nur Trümmer von Urfels hervorragen, für Urgebirge gehalten) als wirkliches Urfels-Konglomerat einfinden; obwohl an besagter Stelle lose, oder ohne sichtbares Bindemittel, aber doch unter und zwischen Schichten und Lagen von Alpenkalkstein, nämlich demselben, der mit Horn- und Feuerstein, dann Mergelschiefer in Flözen geschichtet ist.

12. Soviel scheint ungezweifelt hervorzugehen, dass der von Einigen und mir so benannte Hochgebirgs - Kalkstein von älterer Bildungszeit sey, als der Alpenkalkstein KARSTEN's; und von jüngerer, als der Uebergangskalk, welcher indess auch von MOHS, in dessen obenerwähnter Beschreibung der Villacher Alpe, Alpenkalk benennt wird.

An Namen ist nichts gelegen; allein eine ausschliessliche Bezeichnung erwünschlich. Die vier Kalkalpenketten, wie sie hier und in der Schweiz ganz wohl unterschieden werden können, wären aber 1) der Uebergangs - Kalkstein,

2) der älteste Alpenkalk - oder Hochgebirgs-Kalkstein, 3) der jüngere Alpenkalk, wozu auch das Ursels - Konglomerat und Todtliegende und hierher gehörige Bildungen zu rechnen seyen, 4) der jüngste Flözkalk oder Muschelkalk.

Vergleicht man mit obigem dasjenige, was in geognostischen Lehrbüchern, z. B. der Geognosie von REUSS gesagt wird; so bleibt der Wunsch übrig, dass genauere Beobachtungen in mehreren Ländern geschehen möchten, denn vielfältig führen die bekannt gemachten gerade auf Abwege, oder lassen wenigstens nähere Beobachtungen zu *).

13. Ich habe schon gesagt, dass ich zur dritten Kette Flözkalkstein, KARSTEN's Alpenkalkstein, oder den Zechstein rechne.

*) Man liest in obiger Geognosie und mehreren andern geognostischen Beschreibungen, dass zu Titmoning im Salzburgischen und an der Grenze von Tyrol zu Bergen in Baiern auf Blau-Eisenstein im Zechstein Bergbau getrieben wird. Da ich diese Gegend wohl kenne, so kann ich versichern, dass der Bergbau daselbst nichts weniger als im Zechstein, sondern im jüngsten Kalkstein oder Muschelkalk, und zwar auf linsenförmigen Thon - Eisenstein geschieht. Der gleichen unrichtige Angaben sind, wie ich mit Grund vermuthe, häufig.

Horn- und Feuerstein, dann Jaspis, sowohl in Lagen als eingewachsen in Zollgröfse und mehr, ferner in Nieren und Nestern, bezeichnen diese eben so deutlich, als die jüngern Glieder dieser Formazion die Mergel-schichten, welche beständig mit ihnen abwechseln.

Diese Kalksteinkette sieht man hier zuerst in der Gegend des Achensee's. Sie hat eine Breite von 3 bis 4 Stunden, davon nehmen eine starke Meile die ältern Glieder dieser Formazion ein; dann folgt erst grauer muschlicher Flözkalk, der gewöhnlich auf Klüften und Drusen sogenannte Thongallen zeigt und mit Mergel in Schichten abwechselt.

Der Saz, dass die obern Schichten lichter und weißer gefärbt seyen, die tiefen hingegen mit dunklern und rothen Farben, findet sich hier ebenfalls nicht gegründet. Nur ein einziges Mal sahe ich ihn bestätigt, nämlich auf der Alpe Maurizen 3 Stunden von Innbach. Da findet man auf den höchsten Gipfeln weissen, kleinblätterigen; einige 100 Fuß tiefer aber rothen, mit häufigen Schaalthier-Versteinerungen verwachsenen Kalkstein. Zugleich auch ganz mit ihm verwachsen, folglich gleichzeitig. Dichtes Grau - Braunsteinerz und

Braun-Eisenstein, von einigen Fuß und Zoll grossen bis kaum sichtbaren Partieen eingewachsen. Endlich den Schwimmstein, genau von der Beschaffenheit, als er im I. Jahrgang dieses Taschenbuchs S. 573 beschrieben ist.

Der Galmei mit Bleierz, so wie das Steinsalz, gehören eigentlich zu dieser Bildung.

Von ersterem findet man zwar auch Nieren und Nester in dem ältesten Alpen - oder Hochgebirgskalksteine, so wie auch dergleichen von dichtem Braun-Eisenstein und kalkigem Eisenocker sämmtlich mit ihm verwachsen und gleichzeitig; aber nirgends in grosser Ausdehnung, dass Bergbau mit Nutzen darauf betrieben werden könnte.

Ausser Steinsalz und Galmei mit Blei kenne ich aber auch in der ganzen Erstreckung der Schweiz bis Salzburg keinen ergiebigen Bau auf Erze in der Alpenkalkstein-Formazion; denn die Eisenerze, welche in Schwaben, Baiern und im Salzburgischen den Abbau belohnen, liegen, wie ich schon gesagt, in dem jüngsten oder Muschelkalksteine.

14. Aufserhalb des bemeldten jüngeren Alpenkalksteines fand ich hier nichts Bemerkenswerthes mehr, was nicht schon in meinem

erwähnten Aufsätze über die Gebirge des Allgau's aufgeführt wäre.

Nur den einzigen Umstand muss ich bemerken, dass der jüngste Sandstein der Alpen von der Schweiz angefangen bis nach Salzburg, als das äusserste Glied der Flözformation und von keiner andern Flözgebirgsart mehr bedeckt, immer von kalkiger Natur sey, selten wird es kalkigthonig, braust daher jederzeit mit Säuren.

Vermuthlich blos der Analogie des Quadersandsteines an andern Orten nach, soll aber dieser jüngste Sandstein kieslich oder thonig seyn: denn so wird die jüngste Sandstein-Formation in einigen Lehrbüchern der Geognosie, die mir zu Gebot stehen, beschrieben.

Die Gemengtheile dieses Sandsteines sind nicht blos Quarzkörner mit Glimmerflitschen; sondern auch häufig Kalkstein, oft Kalkstein mit blossen Glimmerflitschen. An einzelnen Stellen statt der Glimmerflitschen Chlorit, selten Glimmerflitschen und Chlorit zugleich. Andere Gemengtheile sind selten, obwohl fast von den meisten Gebirgsarten zu finden.

Klüfte und Gänge durchsezzen ihn häufig; die aber entweder leer oder mit Kaikspath, oder faserigem Kalk ausgefüllt sind. Nie habe

ich Quarz die Klüfte ausfüllen sehen, wie es bei dem Quadersandsteine, im zweiten Jahrgange dieses Taschenbuchs, von HAUSMANN beschrieben ist.

Da in dem hinterwärts liegend höheren Gebirge meilenweite Strecken bis an das Urgebirge der Kalkstein bei weitem gegen die Bildungen aus Kiesel- und Thonerde vorwaltet, so schien es fast wunderbar, wenn es sich anders verhielte.

15. Was ist von der Behauptung EBEL's in dessen Beobachtungen über die Gebirge und den Bau der Erde zu halten: nämlich dass das Schichtensystem der Uebergangskalksteinkette gegen Nordwest, das Schichtensystem der zweiten Kette nach Südost und Nordwest ein senkt, und die Schichten von beiden Seiten in der Höhe zusammenstossen; dass das Schichtensystem der dritten und vierten Kette nach Südost ein senkt und dessen ausgehende Schichtenkanten nach Nordwest schauen; endlich dass die Südost-Einsenkung also am herrschendsten im Kalkstein-Gebilde sey?

Hier findet sich diese Behauptung so wenig als irgend in der ganzen Erstreckung von der Grenze der Schweiz bis Salzburg gegründet.

Es ist zwar richtig, dass der oben beschriebene Uebergangs-Kalkstein, welcher an die Gehänge des viel höher dahinter liegenden Urgebirges ungleichförmig und abweichend gelagert ist, oft nordwestliche Einsenkung zeige; allein eben so oft die entgegengesetzte.

Dagegen sind die Schichten-Einsenkungen des Flözkalkes überall gerade so gebildet, als wenn selbige gleichsam wie Schalen und Rinden über ein äußerst höckeriges oder mit engen Thälern und Schluchten durchschnittenes Terrain abgesetzt, und später wieder dort und da zerschnitten und zerstört, und somit die Schichten sichtbar geworden wären. Denn wie soll man sonst begreifen, dass oft schon nach 100 Fuss oder nicht viel mehr, gerade die entgegengesetzte Schichten-Neigung zu sehen ist, und zugleich, wie sich die Schichten um die unterliegenden herum- oder einbiegen, und die entgegengesetzte Richtung im Einsenken oder Ansteigen nehmen.

Man kann häufig Beispiele von dergleichen Schichtenbiegungen in den Alpen sehen; auch hier findet man dergleichen.