

Resultate der geognostisch = bergmännischen Begehung im Kreise Vorarlberg im Jahre 1841. Vom Herrn Vereinskommisſär U. K. Schmidt.

(Im Auszuge dargestellt.)

Bei der dießjährigen Begehung in Vorarlberg (zu welcher auch der k. k. Bergwesenspraktikant Herr Franz Klingler als zweites Kommissionsglied berufen war) handelte es sich hauptsächlich darum:

1. Die Beschaffenheit der Gebirge im mittlern und innern Theile vom Landgerichtsbezirke Montafon zu erforschen;
2. den alten Bergbau am Christberg bei Dalaas zu untersuchen;
3. die Kalkformation, vorzüglich im Klosterthale zunächst bei dem Uebergangsgebirge, näher kennen zu lernen;
4. die von den frühern geognostischen Begehungen in diesem Kreise gebliebenen Lücken, Behufs der Zusammenstellung einer getreuen, detaillirten geognostischen Uebersichtskarte von ganz Vorarlberg, auszufüllen; ferner
5. eine wiederholte Besichtigung der Steinkohlenanbrüche und Schürfungsarbeiten auf Steinkohlen in der Gegend von Bregenz, und

6. die Besichtigung und genaue Untersuchung der Stinksteinanbrüche in der Gegend von Seefeld, (woraus Steinöhl erzeugt wird) der Steinkohlen bei Telfs, und des dortigen Gebirges Bezug der Auffindung von Steinkohlflößen, und endlich noch eine andere Untersuchung, deren Resultat noch nicht Gegenstand der Bekanntmachung ist, übertragen.

Diesen Geschäften hat sich die Kommission vom 21. Juli bis 7. September, und dann wieder vom 16., und mit Unterbrechung bis 27. September unterzogen, mithin im Ganzen 52 Tage hiezu verwendet, und die Untersuchungen haben folgende Resultate geliefert:

1.

Von dem südlichsten Punkte des Thales Montafon, und zugleich des ganzen Kreises am Vermont-Gletscher, aus welchem die Ill entspringt und wo die beiden Vizner ihr eisiges Haupt erheben, durch das sechs Stunden lange mit Alpen besäete Vermont-Thal bis gegen das Dorf Patenen heraus, wo unmittelbar nach den Alpenfluren die Weizenfelder und Obstbäume beginnen, ist charakteristischer Gneiß das herrschende, fast ausschließlich allein anstehende Gebirge. Was außer diesem Gestein auf dem langen Zuge noch erscheinen, sind untergeordnete Lager von Gneiß im Glimmerschiefer, dann Quarzfeld und verschiedene hornblendartige Gebilde.

Bei Patenen und Gaschurn am Fuße des Tafamon-Berges führt der Gneiß außerordentlich viel Quarz und Hornblende mit sich. Der Quarz tritt nicht nur allein als vorwaltender Gemengtheil dieses Gesteins, sondern auch rein für sich ausgeschieden in sehr dünnen,

oft nur einige Linien betragenden Lagen, mit eben so dünnen Straten von Gneiß wechselnd, aber auch in größerer Mächtigkeit auf. Die Hornblende erscheint sowohl als Uebergemengtheil, als auch in untergeordneten Lagen von äußerst verschiedener Ausdehnung und Mächtigkeit.

Bei Gaschurn, namentlich im Schwarzen- und im Gantadoner-Tobel, fangen an, nebst den Einlagerungen von Hornblende, die vorzüglich beim Ausgang des Nezer-Thales häufig vorkommen, nach und nach auch die Uebergänge von Gneiß in den Glimmerschiefer und kleinen Einlagerungen von dieser letzten Felsart im Gneiß frequenter zu werden, so zwar, daß auf der Durchschnittsline von Gaschurn über St. Gallenkirchen bis in die Nähe von Schruns kaum eine Gebirgsentblößung aus charakteristischem Gneiß bestehend zu treffen ist. Insbesondere aber erscheint zwischen St. Gallenkirchen und Schruns der Gneiß-Glimmerschiefer als das herrschende Gebirge.

Eben so stellen sich auf dem weiter gegen Westen von dem Schlappeneier-Joch an der schweizerischen Gränze durch den Balzafener-Bach und das Garzeller-Thal genommenen Durchschnitte die beiderseitigen Gebirgszüge hauptsächlich als Gneiß dar, der vielfältig Uebergang in Quarzfels und Hornblendgestein zeigt, welche letztere Felsart sich besonders am Quellenjoch bei den Gailalpen sehr häufig vorfindet. Nur beim Orte Garzella, hauptsächlich am linken Ufer, findet man auf einmal eine kleine Parthie Kalkstein; von den übrigen Kalkgebirgen ganz abgeschnitten, und scheinbar aus dem Gneiß emporgestiegen.

Uebersteigt man aber das hohe St. Antoni-Joch,

und gehet jenseits desselben im Prettigau gegen St. Antoni hinab, so trifft man auf diesem Wege schon nach einer kleinen halben Stunde unter dem Joch, also ungleich höher als diesseits, den nämlichen Kalkstein, unmittelbar unter dem Gneiß liegend, nur in einer vielleicht dreimal größern Mächtigkeit, und in einer größern unübersehbaren Ausdehnung an.

Hieraus ist also zu schließen, daß der Kalkstein bei Garzella zur Formation des Kalkes vom St. Antoni-Joch gehört, und das aus Gneiß bestehende Joch in einer Fallrichtung von Abend in Morgen untertufenet. Der Kalkstein ist licht- bis dunkelgrau, zum Theil kristallinisch, zum Theil etwas schieferig und von massiger Struktur.

Erst bei Schruns, dem Hauptorte und Landgerichtssitze von Montafon, einer anmuthigen, stark kultivirten und bevölkerten Gegend entwickelt sich wahrer Glimmerschiefer zu einem mächtigen Gebirge. Aus dieser Felsart besteht der rechtsseitige Gebirgszug des Silberthales bis zur Alpe Rhone, einer der Wasserstuben mit dem Kapspelspiz, der untere Theil des nördlichen Abhanges von diesem Thale, der südliche Gebirgszug des Klosterthales von Dalaas bis zum Arlberg, und das Gebirge beim Eingang in das Dilisima-Thal bei Bitschweil.

Ueberdies ist der Glimmerschiefer auch noch im Gaenthale und im Mellsthal, welche Thäler im Kalk- und im Grauwackengebirge liegen, auf mehreren Stellen entblößt.

Die Struktur des Gneißes ist plattenförmig bald aus dicken mächtigen Schichten, bald aus dünnen, oft nur 1—2" betragenden Lagen bestehend, zusammen gesetzt. Vielfältig zeigt der Gneiß aber auch eine sehr

undentliche Schichtung. Das Streichen desselben, so wie des größtentheils verworren gelagerten Gneiß-Glimmerschiefers und des Glimmerschiefers selbst wechselt zwischen Stunde 5 und 9, zeigt sich jedoch am öf-
testen nach Stunde 6. Das Verflächen geht durchaus gegen Norden unter sehr verschiedenen Winkeln. In der höhern Region ist der Fallwinkel der Schichten größer, als der von den tiefer liegenden Parthien, ja sogar oft stehend. Außer diesen Gebirgsarten wurde uns auf dieser langen ersten Durchschnittslinie von Gesteinsarten nichts als zwei kleine Parthien von Serpentin, und zwar die eine im Zingltobel, auf dem Tafamont-Berge, die andere eine halbe Stunde westlich von Gurtepol im Trauntongner Maysäß, beide im Gneisse liegend, bekannt.

Besondere Mineralien-Lagerstätten sind in diesem ausgedehnten, ungeheuer mächtig abgelagerten, durch zahllose und mitunter sehr tiefe, dem Streichen der Struktur gerade ins Kreuz gehende Einschnitte aufgeschlossenen Gneiß-Glimmerschiefergebirge äußerst wenige bekannt. Nur scheint es, daß der Tafamont-Berg eine Niederlage von Quecksilbererz enthalte, indem das Hervortreten des gediegenen Quecksilbers auf der Oberfläche des Fußes vom südlichen Abhange dieses Berges bei Gaschurn, vorzüglich im Gute des Jakob Tschann, nicht zu den seltenen Erscheinungen gehört, und von vielen Augenzeugen, wovon ich bloß Herrn Landarzt Dumpfer in Gaschurn anführe, bestätigt wird.

Alle Punkte, auf welchen diese Beobachtungen gemacht worden seyn sollten, liegen in einem bewachsenen, zum Theil kultivirten Terrain, das schon aus dem oberflächlichen Ansehen als Alluvialgebirg erkannt wird. Doch hat man zur nähern Ueberzeugung an drei solchen

Punkten, an welchen Quecksilber öfter und am auffallendsten hervortrat, durch Abteufen von kleinern Schürfschachten Nachgrabungen veranstaltet.

Bemerkungswerth ist, daß die Punkte, wo das Aufsuchen des Quecksilbers statt gefunden haben soll, alle so ziemlich in der Richtungslinie zwischen den zwei vorerwähnten Serpentinparthien zu liegen kommen. Die Stelle auf dem Tafamont-Berge, wo der Serpentin gefunden wird, liegt in einer Niffi, und man bemerkt außer denselben nichts, als lose Stücke von Gneiß und Hornblendeschiefer.

Eine Begehung des Tafamont-Berges durch den Mottner-Lobel hinauf gegen die sogenannte Schossen und über das Gebirgsgehänge hin, wo aber leider das Gebirge wenig entblößt, sondern mit Waldgrund überdeckt ist, zeigte ebenfalls nur Gneiß und Hornblendeschiefer; von einem Ausbeissen eines Ganges oder Lagers konnte keine Spur entdeckt werden, so wie auch kein Findling, aus dem man auf das Vorhandenseyn einer besonderen Lagerstätte schließen könnte.

Außer dem Quecksilber und dem schon in den frühern Berichten erwähnten bedeutenden Eisenspathzug von Gantschir durch das Silberthal auf den Christberg im Glimmerschiefer zunächst bei der Anlagerung der Grauwacke wurden uns in der Gneiß-Glimmerschiefer-Formation folgende Erzanstände und alte Baue bekannt, als:

1. Ein Eisenerzbruch im Thale Nezen, im hohen größtentheils aus Gneiß bestehenden Gebirgszuge des hohen Madererspißes, über vier Stunden weit vom Dorfe St. Gallenkirchen entlegen, wo vor 40 Jahren, jedoch nur einen Sommer hindurch, gearbeitet wurde,

von den gewonnenen Erzen aber ihrer schlechten Qualität halber kein Gebrauch gemacht worden seyn soll.

2. Aus Erzählung wissen wir ferner, daß im Gaslina=Thal oder in der sogenannten Puzkammer, einem nördlich auslaufenden Seitenast vom Silberthal, vor uralten Zeiten Magneteisenstein, und

3. in der Nähe der Kirche von Silberthal auf der sogenannten Kupferleiter Kupfererze gebaut worden seyn sollen. Bei der Alpe Dürrenwald im inneren Silberthale beim Ausgang des Gaslun=Thales soll eine Schmelzhütte und eine zweite solche Hütte inner dem Orte Silberthal im sogenannten Schmelzfeld bestanden haben. Ferners ist

4. vor einigen 20 Jahren ober der Alpe Algues im Silberthale ein Versuch angeblich auf Silbererz gemacht, hiemit aber nichts erreicht worden. Endlich

5. ist vor beiläufig 90 Jahren im Nenzengast=Zobel bei Klösterle, anderthalb Stunden ober Dalaas, ein Eisensteinbergbau im Glimmerschiefer eingegangen, von dem man noch ein halb verfallenes Mundloch am rechten sehr steilen Ufer gewahr wird. Dieser Bau scheint von einiger Bedeutung gewesen zu seyn, da beim Ausgang des Zobels ins Klosterthal am linken Ufer desselben eine Schmelzhütte bestanden hatte, worauf auch die dortige Schlackenhalbe hindeutet.

Die Formation des Glimmerschiefers hat jedoch einen bedeutenden uralten Bergbau auf Silbererze, nämlich den Bau am Christberg, dem einzigen Metallbergbau in Vorarlberg von einiger Bedeutung, und einige kleinere Baue auf Eisenstein aufzuweisen, wovon nun so gleich gehandelt wird.

Der Hauptbau von Christberg ist allem Anscheine nach am sogenannten Lobinger zunächst im Gebirge auf dem Abhange gegen Dalaas, eine gute Stunde von diesem Orte entfernt im Glimmerschiefer, zunächst bei seinem ersten Erscheinen unter der Grauwacke, der Tradition nach schon vor 400 Jahren auf Silbererz geführt worden, und soll auch sehr ergiebig gewesen seyn. Man findet am Lobinger noch drei bedeutendere, fast in senkrechter Richtung übereinander liegende Halden, wovon die oberste von der untersten beiläufig 20° Seiger entfernt seyn möchte.

Von den Stollen bemerkt man nur mehr ganz kleine Einbrüche; sie sollen schon seit undenklichen Zeiten verfallen seyn. Vielleicht sind auch deren mehrere gewesen. Die Erze, welche hier abgebaut wurden, und wovon noch häufig, und mitunter sehr viele große, derbe Ueberbleibsel auf den Halden herum liegen, bestehen der Hauptsache nach aus einem Gemenge von Spatheisenstein großflinziger Textur, mit Fahlerz und Kupferkies, in einer quarzigschieferigen Gang- oder Lagermasse, von welchen Erzgattungen der Eisenstein der vorwaltende, der Kies aber der am wenigsten vorkommende Bestandtheil ist. Da außer den Halden, welche zum Theil vor einigen Jahren wiederholt überkuttet worden sind, alles überwachsen ist, so konnte über die Lagerungsverhältnisse von diesem Vorkommen, ja nicht einmal etwas von dem anstehenden Gebirge, in Erfahrung gebracht werden.

In den bei dem k. k. Landgerichte Bludenz aus der damaligen Zeit vorliegenden wenigen Akten wird zwar des Bergwerkes auf dem Christberg erwähnt, aber über Ausdehnung, abgeworfene Ausbeute, über die Zeit und

die Ursachen der Anflassung dieses Baues geben dieselben nicht den mindesten Aufschluß; daher sich denn auch alles, was hierüber in der dortigen Gegend gesagt wird, bloß auf Muthmaßungen beschränken dürfte.

Ein zweiter Bergbau des Christberges bestand auf der Silberthaler-Seite, ebenfalls zuoberst am Gebirgsgehänge bei der Kreuzkirche, dessen Gräben bis auf das Joch, wo das große Kreuzifix steht, gereicht hatten. Hier beim Kreuze bis hinab zu der nahe gelegenen Kirche, und auch noch weiter hinaus dem Fremdlingsberge zu, finden sich die Spuren des Bergbaues, aber alles ist mit Rasen bedeckt. Nichts als überwachsene Bingen sind wahrzunehmen, welche wohl zum Theil von kleinen Tagzechen herrühren dürften. Der Tradition nach soll von der Kirche am Christberg ein Stollen nördlich in das Gebirg gegangen, und auf der Dalaaser Seite durchschlägig gewesen seyn, was durchaus nichts Unwahrscheinliches an sich hat. Was für Erze mit diesen Gruben abgebaut wurden, läßt sich jetzt auf der Oberfläche derselben nicht mehr bestimmt erheben. Wir fanden bei den Nachgrabungen auf den Halbenresten nichts als Eisenstein. Der allgemeinen Sage nach sollen aber auch hier Silbererze erobert worden seyn, und hievon das Silberthal den Namen erhalten haben. Auch über diesen Bergbau fehlen alle Urkunden und sicheren Nachrichten; wahrscheinlich ist aber dieser Bau noch älter, als jener am Lobinger.

Ferners befindet sich nebst diesen größern alten Bergwerken am Christberge noch eine dritte Gruppe alter Gräben auf der nördlichen Seite ober Dalaas, wovon drei und eine halbe Stunde von Dalaas entfernt zwischen dem innern und äußern Gortentobel, die vierte

aber, eine viertel Stunde höher links vom Steig auf das Loch, alle im Glimmerschiefer, ganz nahe bei der Auflagerung des Grauwackengebirges angelegt sind. Sie wurden auf Spatheisenstein, vermuthlich aber, um Silber zu suchen, betrieben, welcher dem Hauptzuge der Eisenerzablagerung angehöret, sind zum Theil noch etwas offen, scheinen aber von keiner Bedeutung gewesen zu seyn.

Von den jenseits des Christberges in dem Riffelobel und am Bartholomäusberge bestehenden alten und neueren Gräben auf Eisenstein im Glimmerschiefer wurde schon in den früheren Relationen erwähnt, daher diese hier übergangen werden.

3.

In den höheren Regionen des Arlberges ist auf der Seite von Borarlberg die Grauwacke nirgends sichtbar, obgleich man in den Lobeln häufige Geschiebe davon findet. Da, wo sich die neue Chaussée von der alten Landstraße trennt, zieht sich der Kalkstein, der hier schon die höhern Gebirge im Norden des Arlberges bildet, bis auf die Thalsohle zum Glimmerschiefer herab, und es erscheinet weiter durch das Thal hinaus über Stuben, und bis unter Klösterle auf dem linken Ufer der Alfenz nur Glimmerschiefer, und auf dem rechten nichts als Kalkstein von verschiedenem Ansehen.

Da aber wenigstens ober Stuben viele Geschiebe von Grauwacke vorhanden sind, so muß man annehmen, daß dieselbe, aus leicht verwitterbaren und der Zerstörung mehr unterworfenen Felsarten bestehend, bei der Bildung des Klosterthales den Gewässern weniger, als die angränzenden festern Gesteinsarten Widerstand leisten

konnte, folglich tiefer ausgetragen, und dann später bei dem ohnehin nur schmalen Auftreten dieses Felsartenzuges durch die vorzüglich von den Kalkgebirgen herab gekommenen Alluvionen bedeckt worden sey. Hie und da ist sogar der Kalkstein auf dem Grauwackengebirge übergreifend gelagert, und sohin das letztere von dem erstern Gebirge bedeckt, wie dieses unter Andern beim Weiler Ranz ober Stuben sehr deutlich zu sehen ist.

Die ersten Spuren von anstehender Grauwacke über der Thalsohle fanden wir im vordern Theile des Ortes Wald, bei den ersten Häusern nördlich von der Straße als eine kleine Felsmasse rother körniger Grauwacke, wie solche auch bei Schwarz vorkömmt, und dann in dem zwischen dem vordern und hintern Wald südlich von der Straße liegenden Hügel, welcher aus einem Quarzfels besteht, dessen Struktur nach Stunde 7—8 streicht, und gegen Norden bei 70—80° verflächet.

Erst bei Dalaas auf der südlichen Seite des Thales im Gortens- und Marktobel tritt die Grauwacke deutlich und ziemlich mächtig auf, von wo dasselbe über den Christberg dem innern und äußeren Bartholomäusberge zu ziehet, bei Bandaus auf die Tenseite der Ill übersetzt, und im Kellsthale seine größere Mächtigkeit entwickelt. Das Grauwackengebirge zeigt sich nicht nur auf der nördlichen Seite des Kellsthales, sondern ist auch auf dem andern Gehänge dieses Thales längs desselben zum Theil vom Allmustrigbache bis fast auf die höchsten Punkte bei den Alpen Wolm und Plazis, den unten im Thale auf mehreren Orten zu Tage gehenden Glimmerschiefer überlagernd, und den Kalk vom hohen Mann unterteufend, zu sehen.

Am öftesten bemerkt man die rothe körnige Grau-

wacke und den rothen Sandsteinschiefer, deren Struktur von Morgen in Abend streicht, und gegen Norden verflächet. Kleine vom Kalk umgebene Parthien von Grauwacke erscheinen noch südlicher, und zwar rothe körnige, gefrittete Grauwacke, und gewöhnliche schieferige Grauwacke im Thale Dilisuna zwischen der Alpe gleichen Namens und der Falser-Alpe, rothe körnige und schieferige Grauwacke, so wie darunter grünliche Grauwackenschiefer mit Gips in der neuern Nissi unter der Mittagsspiß, dann alle Arten von Grauwacke im Gauensthale, in dem sogenannten Kamin, einer von Schwarzhorn, eines 7985' hohen Gebirges, auslaufenden Schlucht. Diese vereinzelt erscheinenden Grauwackenparthien dürften unter dem Kalk fortsetzen, und wahrscheinlich mit dem kontinuierlich entblößten Grauwackenzug vom Kells- und Silberthale im Zusammenhange stehen.

Der Kalkstein des Klosterthales, der zuerst nach dem Glimmerschiefer und Grauwackengebirge folgt, besteht aus mehreren Arten. So viel wir uns auch Mühe gaben, alle die verschiedenen Kalkgattungen in ein System zu bringen, und das relative Alter derselben zu ermitteln, so ist uns dieß nur zum Theil gelungen, indem fast sämtliche Kalkarten hier in Wechsellagerungen erscheinen, von denen man nicht mit Bestimmtheit sagen kann, ob die Einlagerung dieser oder jener Kalkart bloß zufällig untergeordnet, oder eine selbstständige mit andern Einlagerungen desselben Kalkes im Zusammenhange stehende, oder wenigstens in einer Linie fallende, abfällige, linsenförmige Ausscheidung sey, und nur hie und da von zwei Kalkarten eine scharfe Gränze wahrzunehmen ist, die Uebergänge also sehr häufig sind.

Von der wechselnden Lagerung dieser Kalkarten

rührt es demnach her, daß zunächst bei der Grauwacke, oder wo diese fehlt, unmittelbar auf dem Glimmerschiefer, bald wie (z. B. ober Stuben am Ausgange des Streubaches, auf Plazis im Nesselthale, im sogenannten Ramin im Gauenthale u. s. w.) ein gewöhnlich grauer, auch oft etwas gelblicher, schwach glänzender (mit Drusen, worin oft Kalkspath- und Bitterspathe sitzen) dolomitartiger Kalkstein und zum Theil wirklicher Dolomit vorkommt, der hier eine ziemlich deutliche Schichtung, dort ein massiges Ansehen zeigt; — bald, und zwar größtentheils, besonders sichtbar aber am Bartholomäusberge, ein grauer dichter Kalkstein, hic und da zugleich auch mit einer Tuff- oder Grauwacken-Schichte auftretend erscheint, der sich fast durch gänzliche Abwesenheit von besonderen Mineral-Lagerstätten und von Versteinerungen auszeichnet. Denn, außer den schon im vorjährigen Berichte erwähnten Versteinerungen der Herzmuschel (*Cardium elongatum*) und der Großzahnmuschel (*Megalodon cucullatus*), die beide in der Gegend von Stalleer und bei Lorüns vorkommen, haben wir in dem dichten Kalk keine Spur von organischen Resten entdecken können. Wenn auch gerade nicht unmittelbar auf dem Glimmerschiefer oder auf der Rauchwacke gelagert, so erscheint der graue schieferige Kalk oder Kalkmergel doch auch ziemlich in der Nähe der Grauwacke oder des Glimmerschiefers, zuerst in schmalen Lagen, dann aber immer mehr und mehr in zunehmender Mächtigkeit, bis zu ganzen Gebirgsparthien anwachsend.

In der Wechsellagerung mit schieferigem und dichtem Kalk zeigt sich der krystallinische dolomitische Kalkstein, sehr ausgezeichnet im Gebirge von Stuben bis zum Flechsen, im Streubach beim Ausflusse desselben

in das Klosterthal, bei der Alpe Latschätz im Gauensthale, und zwar von lichtgrauer Farbe; dann im Thale von Gantock bei Nusbarin, am Rauchenstaffl und der Alpe Formarin, bei Thaulleger u. s. w., wo er dunkelgrau, auch röthlich-schwarz, dabei aber feinkörnig, glänzend, und mit Einlagerungen von lichtgrauem mattem, oft ziemlich kurzklüftigem Kalk erscheint.

Der dicke Kalk waltet unvermischt vorzüglich in den Lawenen-Gebirgen, und im ganzen Gebirgsstocke, welcher im Süden von der Grauwacke am Bartholomäusberge, dann nördlich von der Alfenz und gegen Abend von der Ill begrenzt ist, so wie im Gebirgszuge des Schafberges in Montafon, des Zimpa- und Saulenspißes vor. Auch die höhern Gebirgsparthien in Formarin, die Gebirge im Stierloch, die Gebirge am Streubach, namentlich der gewaltige, 8693 Wiener Fuß hohe Schafberg und die Gebirge beim Eech-Ursprung, bestehen aus solchem.

Der dicke, mit schieferigen Einlagerungen wechselnde Kalk, von welchem jedoch bald die eine, bald die andere als die vorwaltende Felsart sich darstellt, ist im Klosterthale von Stuben bis Bludenz, hauptsächlich aber von Dalaas abwärts zu Hause. In diesem gemischten Gebirge kommt zuoberst im Gehänge bei Bludenz, und zwar in der Richtung des Gruper-Tobels auf einer äußerst schwer zugänglichen Stelle ein Flöz von alauhältigem Kalkschiefer, der wie Truskhle aussieht, vor, dessen Mächtigkeit aber nur 1' beträgt. Hangend und liegend bilden sich Kalksteinarten, welche sich besonders durch das Zerklüftete von dem Kalk des übrigen Gebirges unterscheiden.

Der rein schieferige Kalk oder der Kalkmerz

gel wurde bei der dießjährigen Begehung in dieser Gegend am mächtigsten bei Spules und Lieferig nördlich von Klosterle abgelagert getroffen. Uebrigens finden sich kleinere Züge hievon an vielen andern Orten, namentlich bei Stuben, in Gasar, in der Schlucht von Gantock, im Lavinentobel, östlich von Bürs, am Thannberge zwischen Tsch und Aelpele, am Fuße des Mutterberges bei Bludenz u. s. w.

Außer diesen drei Hauptgebirgsarten, welches den nördlichen Gebirgszug des Klosterthales bilden, und welchen alle Gebirge gegen Norden bis hinüber auf den Tamberg und in das Walsertal, und nach den früheren Begehungen bis zum Muschelkalk angehören, und von denen der dichte, mit kleinen schieferigen Zwischenlagen versehene Kalk die Oberhand, der als reiner Kalkschiefer ausgeschiedene Kalk aber die geringste Masse ausmacht, und der dichte, von schieferigen Lagen freie, mit dolomitischem Kalk die Mitte halten dürfte, kommen noch folgende weniger verbreitete Kalkarten vor, als:

1. Ein völlig weißer krystallinischer körniger Kalk, auf dem vom Gaispiz im Ganenthale gegen Osten auslaufenden Gebirge zwischen den Alpen Latschäz und Sporren mit undeutlicher Struktur von geringer Mächtigkeit und nicht weit zu sehender Ausdehnung.

2. Ein lichtgrauer halbkrySTALLINISCHER körniger Kalk mit südlichem Fallen, welcher, wenn nicht für Urkalk oder Urdolomit, doch wenigstens für Uebergangskalk angesprochen werden muß, bei Robitschen zuäusserst am Streubache.

3. Rother Kalkmergel und rother hornsteinartiger Kalk gewöhnlich zusammen, und am häufigsten auf der Dmespize, am Goldberge und Rothhorn, auf der ro-

then Wand bei Formarin, auf dem Lawenuberg bei Stalleer, und auf den Augustböden zwischen Bürs und Forüns, in der Regel also auf hohen Gebirgen, als ein oder mehrere durch anderen Kalk getrennte Schichten, auch als pußenförmige Auscheidungen, auf oder in dichten Kalken vorkommend.

Das Kalkgebirge, welches vom Arlberg durch das Klosterthal bis St. Antoni in Montafon in der Richtung von Morgen gegen Abend die ältern Gebirge begränzet, springt unter Beibehaltung des Streichens der Struktur bei besagtem Orte auf einmal unter rechtem Winkel gegen Süden ab. Die Gränze des Urgebirges und des Kalkzuges mit dem darunter liegenden Grauwackengebirge geht von hier aus über Tschagguns nach dem linken Ufer des Gampadelbaches im Thale Dilisina der schweizerischen Gränze zwischen dem aus Kalk bestehenden Pfafsger-Joch und dem aus Gneiß gebildeten Niobbi-Spiz zu, und nimmt nun von dieser Linie gegen Abend den ganzen übrigen, südlich von der Ill liegenden Theil von Borarlberg ein, so daß in diesem weitschichtigen Terrain außer den oben erwähnten kleinen Hervorragungen weder der Gneiß, noch das Grauwackengebirge irgendwo mehr zum Vorschein kommt. Dieses im Osten durch das durch die Kalk- und Grauwackenformation bis auf den Glimmerschiefer eingeschnittene Kellsthal einigermaßen von dem Hauptzuge getrennte Kalkgebirge besteht aus grauem dichtem, mitunter dolomitischem, auch schieferigem und auch aus körnigem Kalken, wie die nördlichen Gebirge dieser Erdart. Nur der hohe Gebirgsstock des Sporners-Gletschers, der sich an der schweizerischen Gränze erhebt, und jenseits derselben ein sehr mächtiges Gebirge bildet, scheint mir zu einer andern Formation zu gehö-

ren, und wahrscheinlich durch Emporhebung entstanden zu seyn. Der Kalk hievon ist lichtgrau, dicht, und größtentheils von massigem Ansehen. Da, wo man eine plattenförmige Struktur bemerkt, streicht dieselbe von Morgen in Abend, verflächt aber gegen Süden, während der weiter nördlich gelegene Kalk in der Regel ein nördliches Fallen zeigt.

Der graue dichte, hie und da auch etwas kristallinische Kalk findet sich unter Andern beim Bade Tschagguns, und auf mehreren Orten im Thale Dilisuna, dann auf Alpilla, im Kamin, am Gaisberg im Gauenthale, ober Platsis im Thale Kells; der schieferige Kalk waltet auf der Alpe Dilisuna, wo er die nämlichen Pflanzenabdrücke als wie der Kalk im Kaminthale führet, und am Gaiskopfsberg vor.

Der dolomitische Kalk erscheint am deutlichsten bei Latschäs, obwohl zwischen diesem und dem dichten Kalke die Unterscheidung öfters sehr schwer ist, und der körnige Kalk tritt im Gebirge zwischen Latschäs und der Sporners-Hochalpe hervor. Regelmäßige und anhaltende Schichtung ist in diesem durch Glimmerschiefer, Gneiß und Granwacke unterbrochenen, und nur flach und in geringer Mächtigkeit über diese ältern Formationen gelagerten Kalkbildungen sehr wenig zu sehen.

Mitten im Kalke zwischen dem Kamin und der Bistka-Alpe befindet sich eine ziemlich mächtige, jedoch an ihren Gränzen bedeckte Parthie von Serpentin von sehr unordentlicher Struktur, die mit den weiter östlich im Gneißgebirge liegenden zwei Serpentinfelsen in einer ziemlich geraden, von Abend in Morgen streichenden Linie liegt, und vermuthlich auch aus dem unter dem Kalke liegenden Gneißgebirge stammt.

Wenn man das ganze mächtige Kalkgebirg im Allgemeinen betrachtet, so zeigt es sich, daß die im Süden zunächst bei der Grauwacke und beim Glimmerschiefer auftretenden Glieder desselben fast durchgehends aus den nämlichen Kalkarten bestehen, wie jene im Norden beim Sandstein; denn hier wie dort machen dichter und schieferiger, so wie dolomitischer Kalk in Wechselagerung die Hauptmasse der Gebirge aus. Frägt man nun, zu welchen Formationen alle diese Arten gehören, so antworte ich, daß ich die ganze enorme vermischte Kalk- und Thonablagerung im Großen als eine ununterbrochene Bildung, als eine einzige Formation ansehe, und die Entstehung der mannigfaltigen Gesteinsarten 1. theils durch die bald mehr, bald weniger erfolgte Auscheidung des einen oder des andern Elementes, 2. theils durch spätere Einwirkungen von innen nach heraus; mittelst Umbildung entweder durch bloße Hitze in verschiedenen Graden, Glühen, Fritten, oder durch Erweichung und Umschmelzung, oder durch chronisch-materielle Veränderungen, durch elastische-flüssige Ausbruchstoffe, Zämentation, Umtausch der Säure, vorzüglich durch Dolomitisation u. s. w. erkläre. Durch das erstere wurden die dichten und schieferigen (merglichten) Ablagerungen, durch das zweite die grob- und feinkörnigen, mehr oder weniger kristallinischen verschieden gefärbten, und da, wo Talkerde enthalten war, die dolomitischen Kalksteine hervorgerufen. Seiner Eigenthümlichkeit wegen scheint es mir nicht unzumuthig, diesem ganzen Kalkzug einstweilen noch seinen frühern Namen Alpenkalk zu belassen, obwohl es nicht schwer ist, aus dieser Formation alle Kalkarten vom Urkalk bis zur Kreide hinauf in Handstücken darzustellen.

4.

Nebst dem Klosterthal mit einem Theile von Tannberg und dem Thale Montafon wurden heuer auch noch einige bei den früheren Begehungen ausgebliebene Parzellen in Untersuchung genommen, in so weit es mir zur Herstellung der kleinen geographischen Karte erforderlich schien. Zur gänzlichen getreuen Ausfüllung der in großem Maßstabe angefertigten Musterkarte hätte es noch einer längeren Zeit bedurft, als die Kommission bei der noch vorzunehmen gewesenen Untersuchung des Stinksteinvorkommens bei Seefeld hierauf hätte verwenden können.

Die abgesonderten Begehungen betreffen:

1. Den *Lavinentobel* in dem Gebirge südlich von Bludenz zwischen Bürs und Lorüns, wo auf dem linken Ufer desselben schieferiger Kalkstein, wie bei Stuben, und auf dem rechten dichter grauer Kalkstein anstehend, und in der höheren Region der rothe Kalkmergel mit Hornstein vom Sarottaspiz hinüber ziehend bemerkt wird.

2. Das Gebirge zwischen Bludenz und Maruol, dessen höchster Punkt der hohe Frassen genannt wird. Dieses Gebirge besteht aus schieferigem dichtem, dolomitischen und kristallinischem Kalke in Wechsellagerung und Uebergängen, größtentheils mit südlichem Fallen erscheinend, und ist deswegen hier zu erwähnen, weil auf demselben beim sogenannten „tiefen See“ wahre Kreide von unbestimmter Ausdehnung und Mächtigkeit unter der Dimmerde vorkommt, welche von den Mahlern zum Grundiren verwendet wird.

3. Die Gegend von Ebnit, eine wahre Alpenparthie und mit dem Tannberg so ziemlich auf einer Stufe

stehend, wurde hauptsächlich Behufs der Auffindung der Gränze des Muschelkalkes und des darauf folgenden dichten und schieferigen merglichten Kalkes besucht.

Durch diese Begehung zeigte es sich dann auf zwei Durchschnitten, daß der Muschelkalk hier nur die niedrigen, zunächst bei der Ebene aufsteigenden Gebirge einnimmt, sich nicht über das schöne fruchtbare Plateau der Emserrente erhebt, sondern schon durch den dort durchziehenden schieferigen Kalkmergel begränzet wird.

Die weiter gegen Süden liegenden höhern Gebirge bestehen aus dichtem, mehr dolomitischem Kalke, der durch schieferige Kalk- und durch schmale Sandstein-Ab-lagerungen, die Vorläufer von der weiter nördlich herrschenden Sandsteinbildung, in mehrere kleine Züge getheilt ist.

Der schieferige Kalk wächst südlich von Ebnet gegen den hohen Freschen hin zu einer bedeutenden Mächtigkeit an, und stellet durch Wechslung mit dem dichten gemeinen Kalke die mittlern Gebirge des ganzen großen Kalkformationszuges dar, welcher schon in den frühern Berichten ausführlicher beschrieben worden ist. Das Fallen der Struktur des Kalkes bei Ebnet wurde mit unbedeutenden Ausnahmen gegen Süden beobachtet. Einige Kalkparthien zwischen Ebnet und dem Spätenbach, die sehr viele Aehnlichkeit mit dem Dolomit haben, und auch für nichts anders als Dolomit gehalten werden können, sind völlig senkrecht geschichtet.

5.

Die in der Gegend von Bregenz von Privaten vorgenommene Schürfungen auf Steinkohlen haben noch nirgends ein befriedigendes Resultat geliefert. Außer

dem seit mehreren Jahren in Benutzung stehenden Kohlenflöz im Wirtatobel, von welchem schon in den früheren Jahresberichten eine Beschreibung enthalten ist, sind wohl untersuchungs-, aber noch keine bauwürdigen Kohlenanstände mehr zum Vorschein gekommen.

Das Flöz im Wirtatobel wurde seit meinem letzten Besuche im Jahre 1840 bei 50° dem Streichen nach weiter gegen Morgen aufgeschlossen, und zeigte sich hierbei durchaus von der nämlichen, früher angegebenen Mächtigkeit und Beschaffenheit. Die Gewerkschaft vom Wirtatobel hat in diesem Jahre zwei neue tiefere Stollen in Betrieb gesetzt, wovon der obere die wetternöthige und Wasser lässige Grube auf etwa 10° Seiger unterseufet, mit dem tiefer gelegenen aber das Kohlenflöz dem Streichen nach weiter gegen Abend, also gegen Bregenz hin gesucht wird. Beide Baue stehen noch im Sandsteine, sind beiläufig 15° lang, und gehen rasch vorwärts.

Von dem im vorigen Jahre eingeleiteten Bohrversuche bei St. Wendelin, ein noch weiterer als der obige Suchstollen gegen Abend und zweckmäßig gewählter Ort, ist die Gewerkschaft, nachdem hiemit nur etwa eine Lense von 20' erreicht wurde, aus mir unbekanntem Ursachen wieder abgegangen. Einige Vereinsmitglieder haben eine halbe Stunde ober Bregenz links vom Wege auf die Flur ein Bohrloch betrieben, und hiemit eine Lense von 5' größtentheils in Sandstein, zum Theil in Mergel und Nagelfluhe aufgeschlossen, in welcher in 40' nur eine geringe Spur von einer Kohle erreicht wurde. Da der Bohrer einen Bruch erlitt, und die zwei untersten Stangen trotz vieler angewandten Mühe nicht heraufgebracht

werden konnten, so stellte sich diese Arbeit noch vor Erreichung einer hinlänglichen Tiefe, somit von selbst ein.

Von dem Kohlenausbeissen bei der Ruckburg, in der Gegend Bakereute, worauf vor ein Paar Jahren Herr Hach zu Imst arbeiten ließ, wurde das gerade unter der Ruckburg liegende, vom Herrn Landarzt in Kochau gemuthet und mit einem Stollen weiter verfolgt, ohne bis jetzt daselbe auf ein regelmäßiges Verhalten oder auf eine größere, als im Durchschnitte $2\frac{1}{2}$ " betragende Mächtigkeit gebracht zu haben.

Ferners wurden in diesem Jahre folgende neue Anbrüche von Steinkohlen entdeckt, und einigermaßen durch Schürfarbeit untersucht; und zwar:

1. Ein aus zwei schmalen, 1" von einander liegenden, nur 2—3" mächtigen Streifen bestehendes, von Schieferthon begleitetes Kohlenausbeissen in festem reinem Sandstein zwischen Wolfurth und Rückebach, vom bürgerlichen Bäckermeister Dachsenreuter in Bregenz.

Der Umstand hat zwar seiner Beschaffenheit nach zu urtheilen allerdings das Ansehen eines wirklichen Flözes, und würde eine weitere Untersuchung verdienen, wenn nicht der Umstand wäre, daß einige Klafter hinter dem Ausbeissen nach der Seite hin, nach welcher die Schichten fallen, eine bedeutende Vertiefung durch einen Steinbruch gebildet ist, in welcher Vertiefung die Kohle, wenn es ein mächtiges Flöz wäre, nothwendig zu Tage ausgehen müßte, wenn nicht eine Biegung oder Verdrückung der Schichten zufällig an dem Punkte statt gefunden hat. Die Kohle selbst wäre übrigens, wie alle in der Formation vorkommenden Kohlen, sehr schön und rein.

2. Auf den sogenannten Suggen, $1\frac{1}{2}$ Stunde von

Bregenz gegen Baiern in der Molasse, läßt ebenfalls Herr Dohsenreuter auf ein 2—5" mächtiges, völlig söhliges Kohlenflözchen einen Stollen treiben, der schon bei 20° lang ist. Das milde Mergelgebirg, der mit dem Kohlenflözchen vorkommende Letten, und das regelmäßige Verhalten der Lagerstätte, dann die Thatsache selbst, daß vor ungefähr 30 Jahren in der Nähe dieses Stollens Steinkohlen gewonnen wurden, scheint die gemachte Schürfarbeit zu rechtfertigen, und zur weitem Fortsetzung des Baues einzuladen. Die Kohle zeigt zum Theil noch deutliche Holztextur, und ist rein und gut.

3. Bei den Sägemühlen im Kesselthale, Gegend Trögen, wurde ebenfalls vom unermüdlischen Herrn Dohsenreuter rein bei 3" mächtiges Kohlenflöz mit zwei kleinen, nur 1—1½" mächtigen Nebenflözchen in Hangenden durch Schürfung aufgedeckt. Dieses Flöz liegt in einem Mergel, der größtentheils aus fossilen Ueberresten von Schalthieren, namentlich der Gitterschnecke und der Wendeltreppe zu bestehen scheint, und eine Mächtigkeit von 4' besitzt. Die Sohle hievon ist Nagelflue. Auf dem versteinungsreichen Mergel befindet sich eine Ablagerung von Letten und thonigem Sandstein, bei 6' mächtig, und darauf ruhet wieder Nagelflue.

Etwa 150 Schritte weiter unten im Bache wurde ein Kohlenausbeissen in grauen Mergel ohne Versteinungen mit einem Stollen abgekruzt. Ob dieses Ausbeissen zur Fortsetzung des vorerwähnten Vorkommens gehöret oder nicht, ließ sich nicht bestimmt erheben. Streichen und Fallen sprechen für das erstere, die Verschiedenheit des Lagergebirges aber für das letztere. Die Kohle ist auch hier von guter Qualität, jedoch dürfte sie ziemlich mächtig vorkommen; damit sie abbaubar

dig wäre; weil der Transport derselben aus diesem ab-
geschiedenen und vom Bodensee über 2½ Stunden ent-
legenen Thale viel kosten würde.

Zur weitem Aufschließung der übrigen Kohlenan-
stände am Sulzberg, in der Hirschbergau und
so weiter, von denen in den früheren Jahresberichten
Erwähnung geschieht, ist heuer nichts unternommen
worden.

6.

Ueber die Stinksteinlager bei Seefeld und die Steinkohlen bei Telfs lassen sich aus den gepflogenen Unter-
suchungen folgende Resultate veröffentlichen:

Der bei vier Quadratmeilen Grundfläche einneh-
mende Gebirgstock zwischen Zirl, Seefeld und Scharnitz
und der Amtssäge im Gleyersthale, dessen höchste Punkte
der Mittagstopp, das Harmelejoch und der Erlspitz sind,
besteht hauptsächlich aus einem vom Licht- bis in das
Dunkelgraue und Braune übergehenden dolomitischen
Kalksteine, wovon die lichtern Abänderungen entwe-
der wenig oder gar nicht, die dunklern aber stets, und
je dunkler, desto mehr bituminös erscheinen, hie und da
Drusen mit Bitterspath-Rhombeeder enthalten, die den
Dolomit besonders charakterisiren. Durch die vielfältige
Abänderung der Farbe, durch das bald mehr, bald
weniger kristallinische Aussehen des Gesteins werden eine
Menge Abarten hervor gerufen, die man aber selten
scharf begränzt, sondern meistens als Uebergänge findet.
Scharfe Begränzungen zeigen sich nur im Kleinen, so-
wohl bei den Kalkarten, als auch bei den verschiedenen
Schichten der Dehlsteine, wo sodann ein gestreiftes An-
sehen damit verbunden ist. Mit diesem verwaltende

dolomitisch-bituminösen Kalk kommt besonders im Seefeldschlag ein breccienartiger Kalk ohne Bitumen vor, der gewöhnlich ziemlich hohe, zerrissene Parthien bildet, und wahrscheinlich dem bituminösen Kalk aufgelagert ist. Die plattenförmige Struktur des Kalkes tritt meistens ausgezeichnet hervor, streicht nach Stunde 5—7, und verflächt in der Regel gegen Süden; auf der Rothwand aber gegen Norden; stimmt somit mit dem allgemeinen Verhalten der Struktur des Kalkgebirges zunächst bei der Centralkette überein.

Das bisher von Vielen für Braunkohle gehaltenes Mineral, aus welchem das Steinöhl erzeugt wird, erscheint als eine in dem übrigen Kalkgebirge verfloßene mächtige Ausscheidung von besonders bitumenreichem Stinkkalk, wovon die fettere Art desselben nach einer im chemischen Laboratio zu Hall vorgenommenen Untersuchung

18.5 flüchtige Bestandtheile,

26.5 Kohle und

55.0 Asche enthält,

sobin als Brennmaterial schwer, oder allenfalls nur beim Kalkbrennen, oder bei einer sehr zweckmäßigen Ofenkonstruktion, auch zu andern technischen Zwecken, wohl aber gewiß durch Verbesserung der jetzigen Dehlbrennmanipulation auf Steinöhl oder auf Asphalt vortheilhafter benützt werden könnte, worüber sich aber a priori nichts näheres Verlässliches angeben läßt, sondern erst durch Versuche die nöthigen Erfahrungen gesammelt werden müßten.

Meiner Ansicht nach ist dieses ganze, dem großen Kalkzuge, welcher die Centralkette der Alpen ihrer ganzen Längenausdehnung nach im Norden begleitet, ange-

hörende Kalkgebirge ein durch spätere Einwirkung von unten vorzüglich durch Hitze und Dolomitisation ohne Verlust seines Bitumen in sehr verschiedenen Graden umgeänderter Flözkalk, den wir bisher mit dem Namen Alpenkalk bezeichneten, der aber in Folge der Umwandlung hier bald den Uebergangskalk, bald der: Zechstein, Lias, Jura- und Muschelkalk ähnlich geworden, und sohin das Schwankende in der Bestimmung desselben bisher verursacht hat.

Die Begehung dieses Kalkzuges im Unterinntale, wo, wie die Untersuchung der Gebirge von Kössen gezeigt hat, noch mehrere in Oberinntal und Borarlberg fehlende Formationsglieder auftreten, dürfte hierüber nähere Aufschlüsse liefern.

Möglich, ja fast gar wahrscheinlich ist es übrigens, daß unter der großen Kalkformation mächtige Ablagerungen von Steinkohlen liegen, denn woher sollte sonst die erstaunliche Menge von Bitumen gekommen seyn, von welchem diese Gebirge durchdrungen sind. Alles dieses den hier begrabenen Fischen zuschreiben zu wollen, scheint mir jedoch zu gewagt, indem die Fische bis jetzt nur in dem in höhern Gebirgen abgelagerten Dehlsteinschichten, und da nur ziemlich selten gefunden wurden, der bituminöse Geruch aber dem ganzen Gebirgstocke vom Fuße desselben bei Zirl bis auf die höchsten Spitzen mehr oder weniger eigen ist.

Aber in dem Kalkgebirge, das zum größten Theil kahl, und im Uebrigen vielfältig durch Einschnitte und andere Entblößungen aufgeschlossen ist, dürfte nach oberflächlichen Beobachtungen zu schließen, das Vorhandenseyn von Steinkohlflözen stark bezweifelt werden.