

Resultate der zweiten geognostisch=montanistischen Bereisung des Kreises Vorarlberg durch den Vereinskommisär A. R. Schmidt, im Jahre 1840.

---

Durch die erste Begehung in Vorarlberg ist ermittelt worden, daß die Gebirge dieses Kreises vier Hauptformationen angehören, welche dieses Land der Breite nach, d. i. von Morgen gegen Abend, durchziehen. Diese Hauptgebirgs=Formationen, von Süd. nach Nord. betrachtet, sind:

1. Der Gneiss- und Glimmerschieferzug mit seinen vielfältigen Uebergängen von einer Felsbart in die andere, im Thale Montafon, von der schweizerischen Gränze bis in die Linie von Arlberg, Stuben, Christberg, Herausser Böden, und am rechten Ufer des Nallsbaches reichend, und nahe bei der nördlichen Gränze bedeutende Ausscheidungen von Spathisenstein enthaltend.

2. Die Grauwacke, oder die Formation des alten rothen Sandsteins, im Vergleiche mit den übrigen Formationen von geringer Mächtigkeit.

3. Die sehr ausgebreitete Flözkalzformation mit untergeordneten Ablagerungen von Gyps, den mittleren und größten Theil von Vorarlberg einnehmend. Endlich

4. Die jüngere Kohlensandstein- (Braunkohlensandstein=), und Nagelfluiformation, oder sogenannte Mo-

lässe, welche den nördlichsten Theil von Vorarlberg ausmacht.

Die Hauptcharaktere dieser Gebirge und die bei der ersten Begehung darin aufgefundenen Erz- und Steinkohlen-Ausstände wurden in dem vorjährigen Berichtsauszuge beschrieben. Die zweite, im Jahre 1840 vorgenommene geognostisch-montanistische Untersuchung ging darauf hin, das Verhalten dieser im Allgemeinen bekannten Gebirgsarten allenthalben näher zu erforschen, die Gränzen derselben möglichst verlässlich aufzunehmen, die dazwischen oder mit denselben vorkommenden untergeordneten kleineren Felsartenzüge und Einlagerungen herauszuheben, die Kohlenausbeuten bei Regenz nochmals zu untersuchen, dann anzugeben, ob und auf welchen Punkten eine Schürfung nach Steinkohlen mit Grund zu unternehmen wäre; ferner die bei der ersten Bereisung nicht in Untersuchung gekommenen Erzstände und alten Bergwerke zu besichtigen, neue Funde von nutzbaren Mineralien ausfindig zu machen, und endlich eine Sammlung von Stufen zu liefern. Zu diesen Arbeiten wurden 60 Tage in den Monaten Juli, August und September verwendet; jedoch konnte sich die Detailbegehung in dieser Zeit nicht auf ganz Vorarlberg erstrecken, und es blieben sonach die Gebirge vom mittlern und obern Theile des Thales Montafon, das Thal Mittelberg, und einige andere kleinere Thäler für das gegenwärtige Jahr vorbehalten, daher auch jetzt das nähere Verhalten der Gneiß- und Glimmerschieferformation, und was für den Bergmann darin zu benützen vorliegt, noch nicht angegeben werden kann.

Die angestellten Beobachtungen sind in dem Tagebuch beschrieben, in den großen Hauptkarten sowohl,

als in der nach kleinerem Maßstab angefertigten Uebersichtskarte eingetragen, und überdies noch die merkwürdigsten einzelnen Erscheinungen durch spezielle Handzeichnungen im Tagebuche versinnlichet und mit eingesendeten Stufen belegt worden.

Die Beobachtungen lassen sich nun kurz in folgende Uebersicht fassen:

A. Die Grauwackenformation, welche bei der ersten Begehung an der nördlichen Seite des stark bewachsenen Silberthales, und bei den Böden nur an einigen Punkten entblößt gesehen wurde, tritt in dem, auf der Gebirgsseite des Glimmerschiefers und der Grauwacke gebildeten Nellthale am linken Ufer an mehreren Stellen völlig mit ihrer ganzen Mächtigkeit frei zu Tage.

Dieses Grauwackengebirg zeigt sich sehr zusammen gesetzt. Das vorwaltende Gestein ist 1. der alte rothe Sandstein, meistens als dünn geschichteter und oft äußerst dünnblättriger Sandsteinschiefer erscheinend. Von minderer Verbreitung sind: 2. die körnige Grauwacke; 3. die schiefrige Grauwacke, beide von beigemengtem Talc grünlich gefärbt; 4: blauer, etwas kalkiger Tonschiefer. Diese drei Gesteinsarten finden sich meistens beisammen, schmale Züge im rothen Sandstein bildend. 5. Rother Sandstein mit Quarz im körnigen Gefüge von verschiedener Größe des Kerns, hie und da als Konglomerat abgesetzt; 6. graulichweißer Sandsteinschiefer; 7. eine 10 bis 12° mächtige, sehr glimmerreiche, schiefrige, dem Glimmerschiefer ähnliche Grauwacke; 8. Übergangskalkstein; endlich 9. weißer, fester Sandstein von halbkristallinischem Gefüge, zu Mühlsteinen geeignet. Er besteht hauptsächlich aus weißen und etwas rothen

Quarzförnern, die mit einem weißen kalkigen Teig verklebt sind.

Sehr merkwürdig ist ein rother, viel Glimmerblättchen enthaltender Sandstein mit linsenförmigen Absonderungen, der vorzüglich am rechtseitigen Eingange in das Nellthal in großen Massen ansteht. Das Streichen der Schichten dieser Felsarten richtet sich nach Stunde 5 bis 6, und das Felsen unter verschiedenen Winkeln durchaus gegen Norden. Dem Streichen nach lässt sich das Grauwackengebirge von Vandans durch das Nellthal über die Lüner-Hochalpe bis auf das Krinajoch verfolgen.

In diesem Grauwackengebirgezug hat man vor längerer Zeit bei Villefau auf Fahlerz gearbeitet, und im Marktobel wurden später einige kleine Gruben auf Kupferkies betrieben. Die Erze kommen im letztern Orte in einer, beiläufig  $5^{\circ}$  mächtigen Lage von grüner körniger Grauwacke und einer Art Thonschiefer, jedoch nur eingesprengt, vor; daher auch nur Pochgänge erzeugt werden konnten, welche in dem in der Nähe gestandenen Pochwerke verarbeitet worden sind. Von diesen Gruben ist noch eine offen, worin das Vorkommen beleuchtet werden kann. Bei dem übrigens äußerst geringen Aufschluss dieser Lagerstatt, die offene Grube ist nur ein Paar Klafter lang, und in Berücksichtigung des ausgedehnten Baues, welcher an der östlichen Fortsetzung der Grauwacke im Silberthale und bei Dalaas vor 400 Jahren im Betriebe stand, könnte eine weitere Verfolgung der erzführenden Grauwackenlage möglicher Weise auch günstige Resultate liefern, ungeachtet der früher hier bestandene Bau keinen Gewinn gab. Eine bergmännische Untersuchung in einem entlegenen Orte

ohne Aufsicht und Leitung führet aber selten zum Ziele, wie dies viele Bergbaulustige auch heutiges Tages noch erfahren. Ich meine, daß die Erzaufstände in diesem Thale nur dann mit Erwartung eines guten Fortganges zu bebauen seyn dürfen, wenn einmal in Vorarlberg oder in der tirolischen Nachbarschaft irgendwo bei einem größern Unternehmen ein verständiger Bergoffiziant vorhanden seyn wird, welcher diese Baue wenigstens im Jahre achtmal regelmäßig besuchen, Gedinge festsetzen und abnehmen, und die nöthigen Anleitungen hiebei geben könnte.

B. Auf dem Grauwackengebirge folgt die Formation des Fleßkalksteines. Diese begreift vier Hauptkalkarten in sich, welche aber äußerst selten durch scharfe Gränzen von einander geschieden sind; und zwar:

1. Dichten, verschieden grau gefärbter Kalkstein;
2. grauen Kalkstein, mit Einlagerungen von schiefrigem dunkelgrauem Kalk wechselnd;
3. Muschelkalk;
4. Plänerkalk.

Mit diesen vorherrschenden Gesteinen kommen mehrere untergeordnete Kalkarten, dann Ablagerungen von Gyps, Rauchwacke, Nagelflu, Mergel und Sandstein vor.

Ad 1. Die Hauptfarbe des dichten Kalkes ist die dunkelgrau; sie geht aber durch alle Nuancen bis in das Lichtgraue und Weißliche über. Der Kalk ist größtentheils von ebenem, hier und da von muschligem Bruche, zuweilen etwas krystallinisch, mit kleinen Drusen, dem Dolomit nicht unähnlich, ziemlich fest, und häufig mit Kalkspathaderen durchzogen. Durch die Verwitterung erhält derselbe eine lichtgraue, völlig weiße Oberfläche,

wodurch er sich, so wie durch das zerrüttete äußere Aussehen, schon in der Ferne vom übrigen Kalke unterscheidet. Die Schichten fallen gegen Norden, oft, besonders jene der früheren Gebirgsparthien, unter sehr steilen Winkeln.

Hieher gehören die zunächst bei der Grauwacke liegenden Kalkgebirge, namentlich die hohen Berge beim Lüner-See, besonders der Seekopf, der höhere Theil des nördlichen Gebirgszuges im Nellthale, aus welchem vorzüglich das Schaafgafal, der Saulenspitz, der Zimpasspitz und der obere Schafberg hervorragen; dann jenseits der Ill das Gebirge von St. Anton, der Tanzkopf, ferner im Klosterthal ein Theil des nördlichen Gebirgszuges von Klösterl aufwärts über Stuben bis zum Arlberg und Roggspitz an der tirolischen Gränze. Weiter gegen Norden bestehen aus diesem Kalk: die meisten Gebirge auf beiden Seiten des inneren Walserthales, der Gebirgsstock, zu welchem der Künglespitz gehört, die höhern Gebirgsparthien am Thannberge, von welchen der Widderstein bei Krumbach mit 8000 M. F. Meereshöhe der höchste ist, die Gebirge im mittlern Theile des Thales Campertou, wo unter Anderm die 7574 M. F. über dem Meere liegende Almazonespitze daraus besteht, das Gebirg im Allvierthale zwischen Schleifwaldtobel und Bürsberg u. m. a.

Im dichten Kalkstein kommen Lager, Streife und Nester von rothem, mitunter sehr verhärtetem Mergel vor, welcher Kalkspath und Hornstein führet. Besonders ist dieser Mergel in den Gebirgen unter dem Brandner-Terner, dann inner dem Dorfe Brand, dem Mottenkopf gegenüber, am Rothhorn und am Sarottaspitz im All-

vierthale, ferners bei Stallehr, Braz bis gegen Dalaas hinauf zu treffen.

Ein zweiter Zug von rothem Kalkmergel mit Hornstein gehet weiter nördlich durch das Walserthal, und ist hauptsächlich inner dem Dorfe Sonntag am linken Ufer des Lutzbaches und am Rothorn zwischen dem Walserthal und Schröken, im Melgertobel, und im nördlichen Gebirge bei Alpele ober Schröken, wo er mit grauem Kalke einigemal scharf begränzt wechselt, zu beobachten. Auf dem Wege von Rothenbrunn nach Schröken wurde in diesem Mergel ein Abdruck von einem halben Zoll langen Spizzahn gefunden.

Außer den schon im vorigen Jahre angezeigten Thoneisenstein-Anbrüchen sind in dem dichten Kalke bis jetzt folgende Erzvorkommnisse bekannt:

a. Blei und Galmei auf der Alpe Gstütt, im Gebirge der Ohmessenpiize, 1 Stunde vom Pfarrdorfe „am Lech“, worauf vor ungefähr 80 Jahren vom h. Montanäar gearbeitet worden ist. Die Gruben sind verfallen, und das Vorkommen des Erzes ist nur mehr aus den auf den Halden liegenden Stücken zu sehen. Die Deffnung einer Grube würde übrigens nicht viel kosten.

b. Spatheisenstein in dem Gebirge zwischen dem Dorfe Lech und der Gstüttalpe als Findling.

c. Spatheisenstein mit etwas Gleiglitz auf der hohen Augspizze.

Diese Erzanstände würden derzeit, theils weil sie zu weit vom Lande entlegen sind, theils wegen ihrem zerstreuten, puzenmässigen Vorkommen, wohl keine bergmännische Benützung mit Vortheil gestatten. Das Vorkommen des Bleies und Galmeies auf der Alpe Gstütt ist aber in so ferne wichtig, als dieses einen Anhalts-

punkt zur weiteren Aufschürfung ergiebigerer Blei- und Galmei-Lagerstätten zwischen Imst und dem Ohmesberg, so wie auch zur Auffindung des Galmeizuges in Vorarlberg selbst weiter gegen Westen abgeben könnte.

Merkwürdig sind die im dichten dunkelgrauen Kalk bei Stallehr vorkommenden, aus weißem Kalkspath bestehenden Versteinerungen von der Herzmuschel (*Cardium elongatum*), und von der Grosszahnmuschel (*Megalodon cencullatus*), welche erstere nach Broun dem Grauwackenkalk, letztere dem Kohlen- oder Bergkalk angehören sollen, wodurch der Hoffnung zur Aufdeckung von Steinkohlen Raum gegeben wäre.

Die im heurigen Jahre vorzunehmende Begehung des Klosterthales wird hierüber das Nähere an Tag bringen.

Ad 2. Von allen Kalkarten ist die Formation des grauen dichten Kalksteins, welcher mit verschieden mächtigen Stratten von schiefrigem Kalk wechselt, am weitesten verbreitet. Am schönsten ist der Charakter dieser Felsart bei Damils, bei St. Roch und über der Alpe Sötsch, südlich vom Amazonenspitz, im Hamperton, dann im Geißbach am Lech, und in den Tobeln zwischen Bludenz und Braz ausgeprägt.

Die Gebirge bei Damils bestehen aus dünnem, oft auf eine Mächtigkeit von 100 Schritten nur 2 bis 3" dicken Schichten von dichtem grauem Kalk, welche durch noch viel schmälere, nur einige Linien starke Lagen vom dunkelgrauen matten, schiefriegen oder dünnblättrigen Kalkstein getrennt sind. Ganz besonders ausgezeichnet ist der Kalkstein, der das Ufer des Argenbaches beim Steg vor der Kirche zu Damils bildet, wo die 1 bis 4" mächtigen Schichten wellenförmig gebogen, und wie der

Gekrößstein zusammengedrückt vorkommen. Diese Schichten streichen nach Stunde 7 bis 8, und fallen nach Süden.

Nicht minder merkwürdig ist die Struktur des Kalkgebirges inner St. Roch unweit der Giffelalpe, im Thale Gamperton. Hier ist der Kalkstein flach-wellenförmig geschichtet, die Stratten von lichtgrauem dichten, und dunkelgrauem schiefrigen Kalk sind mehrere Klafter mächtig, und zwar an der Thalsohle am mächtigsten, und werden der Höhe zu immer schmäler und schmäler, wodurch zuoberst die Struktur dieses Gebirges jener bei Damils ähnlich wird. Die Einlagerungen vom schiefrigen dunkelgrauen Kalk schneiden sich dem Streichen sowohl, als dem Verflächen nach aus, was denselben im Profile ein schlängenförmiges Ansehen, oder die Gestalt von großen flachen, der Länge nach mehrmals gebogenen Linsen gibt.

Viele Ahnlichkeit mit dem Gebirge bei Damils besitzt auch der untere Theil des Thales von Aufeld nach Lech, wo besonders im Rinnthal des Geißbaches der Wechsel der schmalen, durch dunklere Zwischenlagen hervorgehobenen Schichten in die Augen fällt.

Im Gebirge südlich vom Virgloria-Tobel unweit der Alpe Sötsch und in der Nähe des Fuodals- oder Amazonenkopfes ist die Regelmäßigkeit, mit welcher die dichten und schiefrigen Stratten des Kalkes mit einander wechseln, äußerst merkwürdig. Man hat hier Gelegenheit, das Gebirg in mehrern Einschnitten zu beobachten.

Die Abdachung des Gebirges beträgt beiläufig einen Winkel von  $40^\circ$ , und geht dem Verflächen der Schichten ins Kreuz. Die Bänke von dichtem Kalkstein behalten ihre Mächtigkeit von einigen Klaftern fast durch

die ganze Höhe des Gebirges bei, während die Ablagerungen von schiefrigem Kalkstein zuerst eine den dichten Kalkschichten gleiche Stärke zeigen, gegen die Tiefe aber allmälig an Mächtigkeit zunehmen, und demnach auf der Mittelhöhe und im untern Theile des Gebirges bei weitem die vorwaltende Gesteinsart ausmachen.

Die Stratten von dichtem Kalkstein sind wieder unter sich in kleinere, 1' mächtige Schichten getheilet, und diese Schichten unter rechtem Winkel mit den Flächen zerklüftet, was diesem Kalkstein ein den Ziegelmauern ähnliches Aussehen verleiht.

Da die dichten Stratten der Verwitterung mehr als die schiefrigen Albtheilungen widerstehen, so hat sich bei diesem Gebirge an mehrern hervorspringenden Theilen desselben eine völlig treppenförmige Oberfläche gebildet, die merkwürdig ist. Die Schichten dieses Gebirges streichen nach Stunde 3, und fallen gegen Südost bei  $36^{\circ}$ ; weichen also von dem gewöhnlichen Streichen um 3 Stunden ab.

Im nördlichen Gebirgszuge zwischen Bludenz und Bräz wechseln die Schichten von dichtem und schiefrigem Kalkstein in der Art, daß am Fuße der dichte Kalk vorherrscht, mit dem Ansteigen des Gebirges der schiefrige Kalk frequenter auftritt, und zuerst die Bänke des dichten und die Einlagerungen des schiefrigen Kalkes so ziemlich in gleichem Verhältnisse vorkommen. Zu der aus dichtem und schiefrigem Kalkstein zusammengesetzten Formation gehören hauptsächlich die Gebirge von der nördlichen Seite des Klosterthales, die Gebirge bei Müziders, Ludesch, Thüringen und Thüringerberg, im vorderen Walserthal, die Umgebung von Damils, ein Theil

der Gebirge zwischen Walserthal und Schröken, und mehrere Felsparthien des Thannberges; ferner der größte Theil der Gebirge vom hintern Bregenzerwald, wozu der Mittagsspitz mit 6611 W. F., und die Canisflue mit 7485 W. F. über die Meeressfläche gehören. Auch ist dieser Kalk bei Bürs und am Bürserberg, zu Anfang des Thales Camperten und an mehrern andern Orten, die in der geognostischen Karte besser zu übersehen sind, zu Hause.

Mit diesem aus dichten und schiefrigen Kalkschichten zusammengesetzten Gebirge kommen auch nicht unbedeutende Parthien von dichtem, jedoch regelmäßig geschichtetem Kalkstein vor, in welchen die schiefrigen Einlagerungen vermehrt werden, so wie auch wieder große Gebirgsmaßen, welche rein aus dünngeschichtetem schiefrigem Kalk bestehen, nicht selten sind. Der letztere Kalk zeigt sich vorzüglich in der Gegend von Schröken, wo er völlig schwarz, gerad-schiefrig und dünnblätterig erscheint, und insgemein für Thonschiefer gehalten wird, dann im Gypslochbach am Lech, im Gebirge westlich von der Alpe Zürs, und mehrern andern Orten.

Der dünn und gerad-schiefrige Kalkstein kommt unter Anderm sehr schön in der Nähe von Stuben vor, wo er gebrochen wird, und zu Platten zum Eindecken der Häuser verwendet wird. Die aus dichtem und schiefrigem Kalk zusammengesetzte Formation enthält auch hier und da Einlagerungen von sandsteinaartigem Kalk. Es ist dies ein Kalschiefer mit häufigen Glimmerblättchen, welche ihm das Aussehen eines Sandsteins geben. Diesen sandigen Kalschiefer findet man oberhalb Frastanz beim Eingange in das Saminathal, bei Satteins, Göfis, und an dem Ufer des Waiderunasees und an mehreren

ren andern Orten. Diese Einsagerungen streichen und fallen wie der Hauptzüng des Kalksteins.

Von Versteinerungen enthält der dichte Kalk dieser Formation Amoniten und Belemniten, und mehrere andere Schaltheiere; in dem Gebirge bei Schrägen enthält der schiefrige Kalk Abdrücke von verschiedenen Pflanzenresten. Diese Pflanzenreste zeigen sich vorzüglich sehr häufig im vordern Theile des Saminathales, wo das Gebirg fast ganz aus schiefrigem Kalk besteht, bei Blusbesch, wo dieselben zum Theil verkohlt sind, bei Frömmengürsch, bei Plons im Wallerthale u. s. w.

Die Erzführung dieses Kalkgebirges scheint nach den bisherigen Erfahrungen sehr gering zu seyn. Außer den Kupfer- und Schwefelkiesen, welche am hohen Eifer oder Eifer und zwischen der Alpe Eifer und Schönebach in schiefrigen Lagen eingesprengt vorkommen, ist mir bis jetzt kein Erzstand bekannt geworden.

Hier sollen an beiden Orten Versuchsbau gemacht, und Erze erobert worden seyn.

Am hohen Eifer ist der Kalkstein dünn geschichtet, streicht nach Stunde 7 bis 8, und fällt gegen Norden, während sonst das Hauptfallen der Gebirgschichten in dieser Gegend südlich ist. In diesem Kalk kommt eine Kalklage vor, welche sich durch dünnere Schichtung, Glanzlosigkeit und dunklere Farbe von dem übrigen Kalkstein unterscheidet, und durch und durch kleine Krystalle von Schwefelkies eingesprengt enthält, welcher silberhältig seyn soll, und der Gegenstand des Bergbaues war. Ueber Tags liegen noch einige hundert Zentner von dem gewonnenen Zunge. Auf diesem Lager ist ein Stollen mit  $4\frac{1}{2}^{\circ}$  Länge an einer sehr schwer zugänglichen Stelle ausgeschlagen, der noch offen steht.

Bei Schönebach wurden in dem kleinen isolirten Gebirge nahe beim Bach mehrere Einbaue geführt, wo von zwei zum Theil noch fahrbar sind. Das Gebirge ist hier sehr verworren. Die Schichten streichen theils nach Stunde 7, theils nach Stunde 12, und auch nach anderen Richtungen. Von einem fertigen Gang, einem Lager oder einem Erzanstand ist außer einigen Spuren von Kupfer- und Schwefelkies in diesen Gruben nichts zu sehen, daher hier in keinem Falle eine weitere Untersuchung begutachtet werden könnte. Das Streichen des vorbeschriebenen ungleichartigen Kalkgebirges ist im Allgemeinen zwischen Stunde 5 und 7. Das schiefrige Kalkgebirge bei St. Roch und einige kleine Parthien bei Feldkirch streichen aber Stunde 3. Das Fallen der Schichten richtet sich fast durchgehends gegen Süden. Eine Ausnahme hiervon macht das Kalkgebirge im Klosterthale, dessen Schichten nach Norden fallen.

Hinsichtlich der Anordnung der zwei Hauptfelsarten, aus welchen die gemischte Kalkformation besteht, ist nach den bisherigen Beobachtungen so viel bekannt, daß der Kalkstein, welcher so ziemlich aus gleichen Theilen von dichten und schiefrigen Ablagerungen zusammengesetzt ist, gewöhnlich in den Thälern und kleineren Gebirgs Einschnitten vom Fuße der Berge bis ungefähr auf die Mittelhöhe derselben vorliegt, also das unterste und mächtigste Glied dieser Formation ausmacht, und daß der Kalkstein mit vorwaltender schiefriger Textur denselben überlagert.

Der in großen Massen abgelagerte dicke Kalk hat sich überall der höchsten Stellen bemächtigt. Ob nun der dichte krystallinische Kalk mit dem dichten und schiefrigen Kalkstein wechseltlagert, oder ob er aufgesetzt oder

aus der Tiefe emporgetrieben ist, muß erst durch weitere Untersuchungen erhoben werden. Die Kalkformation ist von mehreren zum Theil beträchtlichen Ablagerungen von Gyps begleitet. Die mächtigste hiervon zeigt sich auf der nördlichen Seite des oberen Rellthales, wo sie unmittelbar das Grauwackengebirg überlagert, und im Hängenden vom dichten lichtgrauen Kalke begrenzt wird. Dieser Gypstzug erstreckt sich vom Sacktobel über die Alpe Lün und dem hohen Krinajoch bis jenseits desselben zu dem östlichen Ufer des Lünersees, also über 2000° in die Länge, und nimmt bei der oberen Alpe Lün, wo er von der Thalsohle bis zu den Alphütten auf Billesau emporreicht, eine Mächtigkeit von beiläufig 500° ein. Am Krinajoch, wo man die Begrenzung von Kalkstein an beiden Seiten deutlich sehen kann, beträgt die Mächtigkeit 400 Schritte.

Das Oberflächenanschen des Gypsgebirges ist äußerst interessant, und deutet auf vorgegangene große Veränderungen in seinem Innern. Dieses Gebirg bildet nämlich lauter trichterförmige, 1 bis 10° tiefe Einsenkungen, die einander oben begrenzen, und deshalb auch kegelförmige Erhöhungen darstellen, welche Regel besonders auf dem Krinajoch, welches ein scharf zulaufender Wassertheiler ist, sich recht mahlerisch ausnehmen. Der Gyps ist von weißer, grauer, röthlicher und blaulicher Farbe, theils dicht-, theils dünnblätterig. Die Schichtung liegt verschieden, wie dies die gestörte Lage derselben mit sich bringt, jedoch meistens flach. Ganz rein und zu plastischen Arbeiten brauchbar kommt der Gyps nur in kleinen Parthien, und hauptsächlich im Sacktobel vor. Größere als faustgroße Stücke von Alabaster sind sehr selten. Freilich gilt dies nur für die Oberfläche des

Gebirges; Nachgrabungen sind noch keine vom Belange angestellt worden.

Um Krinajoch sind zwischen Kalk und Gyps kleine Parthien von porösem Kalkstein oder Rauchwacke zu bemerken. Weiter gegen Norden zeigen sich Gypseinlagerungen im Schleifwaldtobel im Ullvierthale, bei 50° mächtig, wo auch Kalktisch, Rauchwacke und Nagelfluß damit vorkommt; dann inner Vorüns im Montafon, an beiden Ufern der Ill und bei Dalaas im Klosterthale, überall von der nämlichen Beschaffenheit, wie im Nellthale.

Das Gypslager bei Dalaas ist noch wenig aufgeschlossen, jedoch wird hier sehr viel Gyps gewonnen, und von da durch ganz Vorarlberg versendet. Er wird gebrannt, gemahlen, und dann theils zum Bauen, theils als Dünger verwendet.

Eine mächtige und äußerst interessante Gypsbildung findet man  $1\frac{1}{2}$  Stunde vom Dorfe Lech auf der Bergalpe im schiefrigen Kalkstein, in der dortigen Gegend unter dem Namen der Gypslöcher bekannt. Der Zug erstreckt sich der Länge nach von Morgen gegen Abend über  $\frac{1}{2}$  Stunde weit, und zeigt eine mittlere Mächtigkeit von 250 Schritten. Der ganze Zug besteht mit geringen Unterbrechungen aus eng aneinander liegenden trichterförmigen, sehr steilen, zum Theil schon wieder bewachsenen Vertiefungen von verschiedener Weite und Tiefe, wovon die größten wohl 9° im Durchmesser haben, und bei 18° tief seyn mögen. Der Gyps ist größtentheils lichtgrau, dann auch dunkelgrau, braun, röthlich und weiß, sehr dünn geschichtet. Das Streichen und Fallen der Schichten ist unregelmäßig, im Ganzen völlig horizontal. Die dickern Schichten enthalten schmale Lagen von Alabaster,

welcher hier gleichsam im grauen dichten Gypse wie der Kalkspath im Kalke ausgeschieden ist. Große Parthien von Alabaster sind auch hier bis jetzt nur sehr wenig gefunden worden.

Mit Kalktuf ist besonders die Gegend von Ludesch, Latsch und Nüziders reichlich versehen. Die meisten Häuser vom großen Dorfe Ludesch sind aus Kalktuf erbaut. Ferner findet man Kalktuf am Arlberg, nahe bei der tirolischen Gränze. Hieron wurde im vorigen Jahre an der Poststraße über den Arlberg auf einer früher gefährlich gewesenen Strecke eine schöne solide Schuharche aufgeführt. Weiters ist dieses Gestein im Rothenbrunnerthale zunächst beim Badhaus; zwischen der Mühle am Geisbach und dem Dorfe Lech; im Saminathale; auf dem Wege von Lingenau nach Egg unweit des Steges über den Säubersbach, und an mehrern Orten vorhanden. Ein besonders imposantes Anschen haben die Nagelfluetberge, welche in der Kalkformation vorkommen, und zu den partiellen Bildungen gehören. Die bedeutendste Ablagerung von Nagelfluet befindet sich im Thale Gamperdon zwischen der Einästung des Gampbachs in den Haupt- oder Mengbach und der sogenannten Kühlbrücke. Sie erstreckt sich dem Thale nach über eine Viertelstunde weit, und ihre mannigfachen und schroffen Formen geben diesem Theile des Thales ein sehr wildes Aussehen. Die Nagelfluet ist völlig horizontal geschichtet, und besteht aus abgerundeten Geschieben von den verschiedenen Kalkarten der benachbarten Berge, die mit einer kalkigen, sandigen Masse fest verbunden sind. Mit dieser Nagelfluet kommen auch schmale Schichten von losem Sand und kalkige Sandschiefer vor.

Eine zweite nicht unbedeutende Nagelfluetparthie

zeigt sich bei Bürs am rechten Ufer des Allvierbaches; so wie auch am linken Ufer dieses Baches zwischen Bürs und Bürsberg kleine Felsen und Bänke von Nagelfluß erscheinen.

Ad. 3. Die steil abfallenden, schön gruppirten Gebirge, welche das Rheinthal begränzen, bestehen der Hauptsache nach aus Muschelkalk. Diese Felsart zeigt sich auch zunächst an der Gränze des Pläners. Es ist meistens eine aus fein geriebenen Muscheln zusammengesetzte Kalkart, welche, je nachdem die Konchilien mehr oder weniger zerstört sind, bald matt, bald glänzend, und in verschiedenen Farben erscheint.

Die Mächtigkeit dieses Kalkgebirges ist noch nicht genugsam erforscht, dürfte aber wenigstens 2000° betragen. Die Schichtung desselben ist regelmäßig; entweder völlig horizontal, oder nur sehr flachgerad, oder wellenförmig. Die Schichten zeigen verschiedene Mächtigkeit. Das wahre Streichen und Verflächen derselben konnte der flachen Lagen wegen nur an einigen Punkten verlässlich abgenommen werden; jedoch dürfte die Annahme des Streichens von Stunde 4 bis 5, und ein Fallen gegen Nordwest der Wahrheit am nächsten kommen.

Höchst merkwürdig ist die nach einem Halbkreis aufwärts gebogene Schichtung des völlig senkrecht aus dem Flachlande sich erhebenden Gebirgs von der neuen Welt zwischen Haslach unter Unterklien nächst Dornbirn, wovon die Schne des obersten größten Bogens bei 400 Maſter mißt.

Diese Stelle zeichnet sich nebstdem durch verschiedene Kalkarten, welche schichtenweise mit einander wechseln, auch durch das Vorkommen von versteinerten Fischen

aus, und verdient hier näher beschrieben zu werden. Als Unterlage ist ein grauer, matter, dichter fester Kalkstein mit Kalkspath durchzogen zu erkennen. Auf diesem Kalk liegt eine 2 bis 4° Klafter mächtige Stratte von schwarzem Kalk mit Schwefelkies, wovon die Steine gebrochen werden, aus welchen bei Schwarzbach die bekannten Weizsteine fabrizirt werden. In der Regel nimmt der Weizstein die unterste Stelle des schwarzen Kalkes ein, hält aber nicht durchaus an. Der Weizsteinkalk charakterisiert sich durch sehr dünne Kalkspathsägen, welche die Schichtungsfächen rechtwinklig durchsetzen, und durch seine leichte Theilbarkeit in parallel-epipedische Stücke, wenn er erwärmet ist, welche Eigenschaften ihn auch zum obigen Zwecke tauglich machen.

Auf den dunkelgrauen Kalk folgt eine dünne Schicht Kalkstein mit kugelichten Absonderungen, an manchen Stellen völlig wie Gerölle ausschend. Ueber diesem liegt der Muschelkalk in mehrere Hauptschichten getheilt, und zwischen den Schichten die Abdrücke von Fischen, wovon keine erhalten und dem Vereine eingeschickt werden konnten. Auf dem Muschelkalk ruht mattgrauer, mürber, sehr dünn geschichteter Kalkstein, und dann folgt die Talglage von dem bewachsenen Plateau, welches die „neue Welt“ genannt wird.

Um Röthelstein bei Dornbirn wurde im Muschelkalk noch unter der königl. baierischen Regierung ein Bergbau auf Eisenstein betrieben. Die Erze bestehen aus einem innigen Gemenge von linsenförmigem Eisenstein und Kalk, welcher hie und da Versteinerungen von verschiedenen kleinen Seethieren mit sich führt, scheinen als Putzen, und zwar gleich unter der Dämmerde am

mächtigsten vorzukommen, und nur etliche Klafter tief bauwürdig in das Gebirg einzulassen.

Der Bergbau besteht aus drei Stollen, einem Neuschürf und mehreren Tagzechen. Der Mar-Stollen ist an der Sohle des Thales beim Badhause zu Haslach in südlicher Richtung  $39^{\circ}$  lang, durchaus in taubem Gestein betrieben. Hier von stehen nur mehr die ersten Thürstücke; weiter fort ist derselbe verbrochen. Dieser Stollen scheinet zur Unterfahrung des Erzausbeifens hinter dem Badhause angesezt worden zu seyn. Ob die Untersteufung wirklich geschehen ist, lässt sich jetzt nicht mehr bestimmt angeben. Nach einer vom Jahre 1812 vorliegenden Karte steht das Feldort von der Streichungslinie des Ganges im Horizont des Stollens noch  $80^{\circ}$  weit zurück. Die Akten über diesen Bergbau sind der königl. bairischen Regierung überlassen worden. Der Mitterstollen liegt  $25^{\circ}$  über dem Mar-Stollen und  $120^{\circ}$  weiter gegen Abend, ist ebenfalls in südlicher Richtung (Stunde  $10\frac{1}{2}$ ) angeschlagen, und auf eine Länge von  $43^{\circ}$  erstreckt. Mehrere Klafter vor dem Feldorte wurde ein Eisensteinlager gekreuzt, mit einem Auslängan auf 7. Klafter gegen Morgen verfolgt und zum Theil abgebaut. Das Mundloch ist ziemlich stark zusammengedrückt und mit einer Steinarche verschlossen. Aus den Halden zu schließen, wurden beide Stollen in dünneschichtetem grauem Kalksteine, welcher mit dem Muschelkalk wechselt, betrieben.

Der Claudius-Stollen, ein kleiner Bau mit einer Tagzeche, liegt  $36^{\circ}$  über dem Mar-Stollen und um  $70^{\circ}$  weiter gegen Abend. Ober und unter diesem Stollen wurden kleine Zechen vom Tage nieder verhauet. Die große Tagzeche am Röttelsteinkopf liegt  $46^{\circ}$  über dem

Mar-Stollen und bei 200° weiter gegen Abend, und scheint der Hauptbau gewesen zu seyn.

Der Erdmanns Neuschürf ist nur 5° lang, liegt aber 140° höher als der Mar-Stollen, und von demselben bei 300° gegen Westen entfernt.

Der Bergbau am Röttelstein wurde nicht wegen Mangel an Erzen, denn diese sind noch in Ueberfluß vorhanden, oder wegen Kostspieligkeit aufgelassen; sondern konnte aus der Ursache nicht mehr betrieben werden, weil die hier vorkommenden Erze ärmerer Natur sind, und in Gemeinschaft mit den Wohnerzern vom Schüttentobel in Baiern verschmolzen wurden, diese letztern Erze aber beim Wiedereintritt der kaisersl. österreichischen Regierung nicht mehr bezogen wurden.

Mit dem Muschelkalke kommen bedeutende Parthien von dichten, anscheinend versteinerunglosem, dem Uebergangskalke ähnlichen Kalken, und von grauem, sehr dünnungeschichtetem, völlig schiefrigem Kalk vor.

Die erstere Felsart zeigt sich bei Ems, und bildet das Gebirg, welches mit den Schlössern Altemsl und Clopper gekrönt ist. Die letztere Gesteinsart kommt auf der Emserreute und auf beiden Seiten des von da nach Ems auslaufenden Thales zunächst bei dem vorerwähnten dichten Kalk, und dann in Meßgebach östlich von Arbogast mit ziemlich bedeutender Mächtigkeit zum Vorschein.

Zwischen Hohenems und Schwefel steht an der Thalsöhle lichtgrauer matter Kalkstein mit sehr zerstreut vorkommenden kleinen Kanum-Muscheln an, wie solcher bei Bizau, ebenfalls in der Nähe des Muschelkalkes, und an andern Orten in dieser Formation gefunden wird. Hier enthält dieser Kalk ungewöhnlich viel Eisenfies, wel-

cher als Haufwerke von Krystallen in Kupferform einbricht. Auf diesem lichtgrauen Kalk ruhet der eigentliche Muschelkalk, und die Gebirgscheidung ist durchaus scharf. Im Muschelkalk hat sich häufig Kalkspat, und zwar mitunter in schönen Krystallen, ausgeschieden. Vor Gözis, dem kleinen Sonderberg gegenüber, reicht der Muschelkalk bis auf die Sohle des Thales. Die Zusammensetzung des Muschelkalkgebirges zeiget vorzüglich schön der Durchschnitt von Gözis über Emelbach nach Schönebuch. Zuerst erscheint von der Ebene an lichtgrauer dichter Kalk, darauf folgt auf der sogenannten Reute 2. grober Muschelkalk, wie am Bezek im Brezenzerwald; auf diesem ruhet 3. dunkel- und lichtgrauer feinkörniger Muschelkalk; ferner 4. dunkelgrauer, dichter, etwas krystallinischer Kalkstein ohne Versteinerungen; 5. dunkelgrauer schiefriger, schwach bituminöser Kalkstein, wie am Meßgebach; 6. sehr feinkörniger Muschelkalk, der schon in dichten Kalk übergeht; weiter gegen Süden folgt 7. grauer schiefriger Kalk; 8. lichtgrauer eisenschüssiger Kalk, und 9. abermals sehr feinkörniger Muschelkalk. Diese Wechsllagerung findet auf einer Durchschnittslinie von höchstens  $1400^{\circ}$  statt. Die Neigung aller dieser Felsarten ist nach Süden unter einem Winkel von  $45^{\circ}$ .

Zu Schönebuch wurde im dichten lichtgrauen, oben unter Nr. 8 erwähnten Kalksteine an ein paar Orten von Gewerken auf Eisenstein gearbeitet. So viel hievon noch zu sehen ist, waren es Tagbaue, und das Erz muß sehr arm vorgekommen seyn, oder schädliche Beimengung gehabt haben, indem, wie man sagt, dasselbe bei der Hütte zu Bäumle gar nicht angenommen wurde. Da wo die Erzastände gewesen seyn sollen, habe ich nichts

wird sehr häufig zu Platten, und der dunkelgrau zu Weizsteinen verwendet, die aber nicht so gesucht wie jene von Kalkstein seyn sollen.

Bei Rückebach zeigt sich ein durch Verwitterung gelblich und weich gewordener Sandstein mit Konglomerat-Einlagerungen, welcher Sandstein zu Treppen, Thür- und Fensterstöcken verarbeitet wird. Er läßt sich besonders im naturfeuchten Zustande sehr leicht zurückten, und hat die gute Eigenschaft, an der Luft allmälig wieder fest zu werden. Der konglomeratartige Sandstein wird als Rübsand bei der Fabrikation der Weizsteine gebraucht.

Die schiefrigen Einlagerungen, wie im Schwarzbachtobel, scheinen hier zu fehlen; jedoch finden sich Pflanzenreste, die verföhlt sind, und in manchen Schichten so viele beisammen, daß sie Lagen von einigen Linien Dicke ausmachen.

Das Steinkohlenflöz im Wirtatobel,  $1\frac{1}{2}$  Stunde von Bregenz gegen Langen, wurde wiederholt besichtigt, die Verhältnisse, unter welchen dasselbe vorkommt, nochmals erhoben, und die Punkte aufgesucht, wo nach Analogie der Felsartenlagerung die Fortsetzung dieses Flözes, oder wenigstens die dem Flöz entsprechende Sandsteinschicht wahrscheinlich erschürft werden könnte. Das Kohlenflöz besteht aus 7, durch schmale Lettenlagen getrennten Kohlenschichten, und ist in Ganzen 5' mächtig. Die oberste Kohlenschichte zeigt eine Dicke von 3 — 4", und enthält die schönste Kohle. Unter dieser Schicht liegt ein lettiger Sandstein mit kleinen Muscheln, 1 —  $1\frac{1}{2}$ ' mächtig; hernach folgen die übrigen 6 Kohlen- und Lettenschichten. Das Hauptstreichen des Flözes ist zwischen Stunde 5 und 6, und das Fallen ge-

gen Mitternacht unter beißig 10°. Das unmittelbare Dach des Kohlenflözes ist weicher Sandstein von etwa 1 bis  $1\frac{1}{2}$ ' Mächtigkeit, welcher sehr drückt, und die Zimmerung in kurzer Zeit tödtet; daher man genötigt ist, beim Stollenbau diesen Letten herauszunehmen und an Tag zu fördern. Auf die erste weiche Schicht folgt eine Lage von festem Sandstein von 3 bis 4", darauf liegt wieder weicher Sandstein, und jetzt kommt abermals fester, aber zerklüfteter Sandstein, durch welchen das Tagwasser dringt. Weiter hinauf ist das Hangend nicht aufgeschlossen. Beißig 10° ober dem Kohlenflöz kommt über Tags eine 1' mächtige Mergellage mit häufigen Konchilien vor, wovon viele Stücke gesammelt wurden. Unter diesen Versteinerungen erscheinen vorzüglich mehrere Arten von der Thürmelschnecke (*Turritella*), von der Kamm-Muschel (*Pecten*, und zwar: *Pecten aquivalvis*, *Pecten plebejus*, *Pecten scabrellus*), dann die Nussmuschel (*Nucula Hameri*), die Cythereismuschel (*Cytherea chione*, *Cytherea linea*), die Corbusa (*Corbula complanata*), und noch einige andere, erst näher zu bestimmende Muscheln, die sämtlich für die Molasseperiode bezeichnend sind.

Unmittelbar über dieser an Versteinerungen reichen Mergeschicht ruht die Nagelfluie, welche fortan mit dem Sandstein in verschieden mächtigen Bänken wechselnd über den Pfänder- und Hirschberg bis an die königl. bayerische Gränze aufsteigt, und bei Bregenz zuerst die Sohle des Thales erreicht.

Die Mergellage mit den Versteinerungen geht auch noch an einen zweiten Ort, nördlich von dem Bergbau am Wirtatobel, und außer den Gränzen des derzeitigen Grubenfeldes zu Tage, woraus mit Grund zu schließen

ist, daß das Kohlenfötz hier ebenfalls in einer Teufe von 10 bis 12° seicher zu treffen seyn dürfte.

Die unmittelbare Sohle des Kohlenfötzes besteht aus einer 4 bis 5° mächtigen Sandsteinschicht, worin, wie in jener im Kohlenfötz kleine Muscheln vorkommen. Unter diesem Sandstein liegt eine Nagelfluesschichte; unter dieser wieder Sandstein mehrere Käster mächtig, dann die unterste Nagelflue, nach welcher das unvermischt mächtige Sandsteingebirg fort anhaltet.

Die Sandstein- und Nagelfluebänke, welche im Wirtatobel mit einander wechseln, und wo von unten heraus gezählt, zwischen der zweiten und dritten Nagelflue-Ablagerung das im Bau stehende Kohlenfötz abgesetzt ist, sind einerseits über Langen bis in die Hirschbergsau an der königl. bairischen Gränze, anderseits über St. Wendelin und Flue bis in die Nähe von Bregenz nachgewiesen, und Spuren von Steinkohlen darin entdeckt worden.

Auf diese Beobachtungen gründet sich auch der Vorschlag, unweit Bregenz durch Bohrlöcher auf Steinkohlen zu schürfen.

---

# Personalstand

des

Vereins zur geognostisch-montanistischen Durchfor-  
schung des Landes Tirol und Vorarlberg.

---