

## Resultate der zweiten geognostisch=montanistischen Bereisung des Kreises Vorarlberg durch den Vereinskommissär U. 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, Herausfer Böden, und am rechten Ufer des Ralsbaches reichend, und nahe bei der nördlichen Gränze bedeutende Auscheidungen von Spatheisenstein enthaltend.

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

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

4. Die jüngere Kohlen sandstein= (Braunkohlensandstein=), und Nagelfluëformation, oder sogenannte Mo-

lasse, welche den nördlichsten Theil von Vorarlberg ausmacht.

Die Hauptcharaktere dieser Gebirge und die bei der ersten Begehung darin aufgefundenen Erz- und Steinkohlen-Anstände 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 anzunehmen, die dazwischen oder mit denselben vorkommenden untergeordneten kleinern Felsartenzüge und Einalagerungen herauszuheben, die Kohlenausbeissen bei Regen noch mehr 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 Erzanstände und alten Bergwerke zu besichtigen, neue Funde von nutzbaren Mineralien aufzufinden 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 Montafan, 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 Tagebuche beschrieben, in den großen Hauptkarten sowohl,

als in der nach kleinerm Maßstab angefertigten Uebersichtskarte eingetragen, und überdieß noch die merkwürdigsten einzelnen Erscheinungen durch spezielle Handzeichnungen im Tagebuche versinnlicht 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 Gebirgsscheidung des Glimmerschiefers und der Grauwacke gebildeten Kellthale am linken Ufer an mehreren Stellen völlig mit ihrer ganzen Mächtigkeit frei zu Tage.

Dieses Grauwackengebirg zeigt sich sehr zusammengesetzt. 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 Talf 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. Uebergangskalkstein; endlich 9. weißer, fester Sandstein von halbkrySTALLINISCHEM Gefüge, zu Mühlsteinen geeignet. Er bestehet hauptsächlich aus weißen und etwas rothen

Quarzförnern, die mit einem weißen kalkigen Teig ver-  
fittet sind.

Sehr merkwürdig ist ein rother, viel Glimmer-  
blättchen enthaltender Sandstein mit linsenförmigen Ab-  
sonderungen, der vorzüglich am rechtsseitigen Eingange  
in das Nollthal in großen Massen anstehet. Das Strei-  
chen der Schichten dieser Felsarten richtet sich nach  
Stunde 5 bis 6, und das Fallen unter verschiedenen  
Winkeln durchaus gegen Norden. Dem Streichen nach  
läßt sich das Grauwackengebirge von Wandau durch  
das Nollthal über die Lüne-Hochalpe bis auf das Krina-  
joch verfolgen.

In diesem Grauwackengebirgszug hat man vor län-  
gerer Zeit bei Willefaun auf Fahlerz gearbeitet, und im  
Marktobel wurden später einige kleine Gruben auf Ku-  
pferkies betrieben. Die Erze kommen im letztern Orte  
in einer, beiläufig 5° mächtigen Lage von grüner kör-  
niger Grauwacke und einer Art Thonschiefer, jedoch nur  
eingesprengt, vor; daher auch nur Pochgänge erzeugt  
werden konnten, welche in dem in der Nähe gestande-  
nen Pochwerke verarbeitet worden sind. Von diesen  
Gruben ist noch eine offen, worin das Vorkommen be-  
leuchtet werden kann. Bei dem übrigens äußerst gerin-  
gen Aufschluß dieser Lagerstatt, (die offene Grube ist  
nur ein Paar Klafter lang, und in Berücksichtigung des  
ausgedehnten Baues, welcher an der östlichen Fortse-  
zung der Grauwacke im Silberthale und bei Dalaas  
vor 400 Jahren im Betriebe stand, könnte eine weitere  
Verfolgung der erzführenden Grauwackeulage 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 dieß viele Bergbaulustige auch heutiges Tages noch erfahren. Ich meine, daß die Erzanstände in diesem Thale nur dann mit Erwartung eines guten Fortganges zu bebauen seyn dürften, wenn einmal in Vorarlberg oder in der tirolischen Nachbarschaft irgendwo bei einem größern Unternehmen ein verständiger Vergoffiziant 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 Flözkalksteines. 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 schief-  
rigem dunkelgrauem Kalkwechselnd;
3. Muschelfalk;
4. Plänerkalk.

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

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

wodurch er sich, so wie durch das zerrüttete äußere Ansehen, schon in der Ferne vom übrigen Kalkte untercheidet. Die Schichten fallen gegen Norden, oft, besonders jene der frühern Gebirgsparthien, unter sehr steilen Winkeln.

Hierher gehören die zunächst bei der Grauwacke liegenden Kalkgebirge, namentlich die hohen Berge beim Küner-See, besonders der Seefopf, der höhere Theil des nördlichen Gebirgszuges im Neltthale, aus welchem vorzüglich das Schaafgafal, der Saulenspiß, der Zimpaspiß 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 Airlberg und Roggspiß an der tirolischen Gränze. Weiter gegen Norden bestehen aus diesem Kalk: die meisten Gebirge auf beiden Seiten des innern Walserthales, der Gebirgsstock, zu welchem der Künzlespiß gehöret, die höhern Gebirgsparthien am Thannberge, von welchen der Widderstein bei Krumbach mit 8000 W. F. Meereshöhe der höchste ist, die Gebirge im mittlern Theile des Thales Gamperton, wo unter Andern die 7574 W. F. über dem Meere liegende Amazonenspiße daraus bestehet, 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-Ferner, dann inner dem Dorfe Brand, dem Mottenkopf gegenüber, am Rothhorn und am Sarottaspiß im All-

vierteltheile, ferner bei Stallehr, Braz bis gegen Dalaas hinauf zu treffen.

Ein zweiter Zug von rothem Kalkmergel mit Hornstein gehet weiter nördlich durch das Walsferthal, und ist hauptsächlich inner dem Dorfe Sonntag am linken Ufer des Lugbaches und am Nothorn zwischen dem Walsferthal und Schröken, im Mehrgertobel, und im nördlichen Gebirge bei Alpele ober Schröken, wo er mit grauem Kalk einigemal scharf begränzet wechselt, zu beobachten. Auf dem Wege von Nothenbrunn nach Schröken wurde in diesem Mergel ein Abdruck von einem halben Zoll langen Spitzahn gefunden.

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

a. Blei und Galmei auf der Alpe Gstüt, im Gebirge der Ohmespize, 1 Stunde vom Pfarrdorfe „am Lech“, worauf vor ungefähr 80 Jahren vom h. Montanärar gearbeitet worden ist. Die Gruben sind verfallen, und das Vorkommen des Erzes ist nur mehr aus den auf den Halben liegenden Stücken zu sehen. Die Oeffnung 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 Bleiglanz auf der hohen Lugspize.

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

punkt zur weiteren Aufschürfung ergiebigerer Blei- und Galmei-Lagerstätten zwischen Imst und dem Dymesberg, so wie auch zur Auffindung des Galmeizuges in Vorarlberg selbst weiter gegen Neften 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 encullatus*), welche erstere nach Bronn 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 Amazonaspiß, im Vamperton, dann im Geisbach am Lech, und in den Tobeln zwischen Bludenz und Breg 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, schiefrigen 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



Gefrößstein zusammengebrückt 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 flachwellenförmig 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 schmaler und schmaler, wodurch zuoberst die Struktur dieses Gebirges jener bei Damils ähnlich wird. Die Einlagerungen vom schiefrigen dunkelgrauen Kalk schneiden sich dem Streichen sowohl, als dem Berfläichen nach aus, was denselben im Profile ein schlangenförmiges Ansehen, oder die Gestalt von großen flachen, der Länge nach mehrmals gebogenen Linsen gibt.

Viele Aehnlichkeit mit dem Gebirge bei Damils besitzt auch der untere Theil des Thales von Aufeld nach Lech, wo besonders im Rinnthal des Geisbaches 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 Fuodal- 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 gehet dem Berfläichen 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 schieferigem Kalkstein zuoberst eine den dichten Kalkschichten gleiche Stärke zeigen, gegen die Tiefe aber allmählig 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 schieferigen Abtheilungen widerstehen, so hat sich bei diesem Gebirge an mehreren 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 Braz wechseln die Schichten von dichtem und schieferigem Kalkstein in der Art, daß am Fuße der dichte Kalk vorherrscht, mit dem Aufsteigen des Gebirges der schieferige Kalk frequenter auftritt, und zuoberst die Bänke des dichten und die Einlagerungen des schieferigen Kalkes so ziemlich in gleichem Verhältnisse vorkommen. Zu der aus dichtem und schieferigem Kalkstein zusammengesetzten Formation gehören hauptsächlich die Gebirge von der nördlichen Seite des Klosterthales, die Gebirge bei Müggendorf, Ludesch, Thüringen und Thüringerberg, im vordern Walserthal, die Umgebung von Damils, ein Theil

der Gebirge zwischen Walsertal und Schröfen, und mehrere Felsparthien des Thannberges; ferner der größte Theil der Gebirge vom hintern Bregenzermalb, wozu der Mittagsspiß mit 6611 W. F., und die Sanisflue mit 7485 W. F. über die Meeresfläche gehören. Auch ist dieser Kalk bei Bürs und am Bürserberg, zu Anfang des Thaies Gamperton und an mehreren 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 Einlagen vermischt 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 Schröfen, wo er völlig schwarz, geradschiefrig und dünnblättrig erscheint, und indgemein für Thonschiefer gehalten wird, dann im Gypslochbach am Lech, im Gebirge westlich von der Alpe Zürs, und mehreren andern Orten.

Der dünn und geradschiefrige 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 Einlagen von sandsteinartigem Kalk. Es ist dieß ein Kalkschiefer mit häufigen Glimmerblättchen, welche ihm das Ansehen eines Sandsteins geben. Diesen sandigen Kalkschiefer findet man oberhalb Frastanz beim Eingange in das Saminathal, bei Sattens, Göfis, und an dem Ufer des Waidunasees und an mehr-

ren andern Orten. Diese Einlagerungen streichen und fallen wie der Hauptzug des Kalksteins.

Von Versteinerungen enthält der dichte Kalk dieser Formation Amoniten und Belemniten, und mehrere andere Schalthiere; in dem Gebirge bei Schröcken 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 Bludesch, wo dieselben zum Theil verkohlt sind, bei Frözmengürsch, bei Plons im Walsertthale u. s. w.

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

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

Am hohen Eiser ist der Kalkstein dünn geschichtet, streicht nach Stunde 7 bis 8, und fällt gegen Norden, während sonst das Hauptfallen der Gebirgsschichten in dieser Gegend südlich ist. In diesem Kalle 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 eingesprenkt enthält, welcher silberhaltig seyn soll, und der Gegenstand des Bergbaues war. Ueber Tags liegen noch einige hundert Zentner von dem gewonnenen Zeuge. 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 Bache mehrere Einbaue geführt, wovon 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 hievon 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 kleinern Gebirgseinschnitten vom Fuße der Berge bis ungefähr auf die Mittelhöhe derselben vorliegt, also das unterste und mächtigste Glied dieser Formation ausmachet, 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 wechsellagert, 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 hievon zeigt sich auf der nördlichen Seite des obern Kellthales, wo sie unmittelbar das Grauwackengebirg überlagert, und im Hangenden vom dichten lichtgrauen Kalk begrenzt wird. Dieser Gypszug erstreckt sich vom Sacktofel über die Alpe Lün und dem hohen Krinajoch bis jenseits desselben zu dem östlichen Ufer des Lünnersees, also über 2000° in die Länge, und nimmt bei der obern Alpe Lün, wo er von der Thalsole bis zu den Alphütten auf Willefau 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 bläulicher Farbe, theils dicht, theils dünnblättrig. Die Schichtung liegt verschieden, wie dieß 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 Sacktofel vor. Größere als faustgroße Stücke von Alabaster sind sehr selten. Freilich gilt dieß nur für die Oberfläche des

Gebirges; Nachgrabungen sind noch keine vom Belange angestellt worden.

Am Krinajoch sind zwischen Kalk und Gyps kleine Parthien von porösem Kalkstein oder Rauchwacke zu bemerken. Weiter gegen Norden zeigen sich Gypseinlagerungen im Schleifwaldbobel im Allvierthale, bei 50° mächtig, wo auch Kalktusch, Rauchwacke und Nagelfluhe damit vorkommt; dann inner Forins in Montafon, an beiden Ufern der Ill und bei Dalaas im Klosterthale, überall von der nämlichen Beschaffenheit, wie im Kellthale.

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 1½ 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 ½ Stunde weit, und zeigt eine mittlere Mächtigkeit von 250 Schritten. Der ganze Zug bestehet 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 Marmor sind auch hier bis jetzt nur sehr wenig gefunden worden.

Mit Kalktuf ist besonders die Gegend von Ludesch, Latsch und Ruzibers reichlich versehen. Die meisten Häuser vom großen Dorfe Ludesch sind aus Kalktuf erbaut. Ferners 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 Schutzhütte aufgeführt. Weiters ist dieses Gestein im Rothenbrunnerthale zunächst beim Badhaus; zwischen der Mühle am Weisbach und dem Dorfe Lech; im Saminathale; auf dem Wege von Lingenau nach Egg unweit des Steges über den Säubersbach, und an mehreren Orten vorhanden. Ein besonders imposantes Ansehen haben die Nagelflußberge, welche in der Kalkformation vorkommen, und zu den partiellen Bildungen gehören. Die bedeutendste Ablagerung von Nagelfluß befindet sich im Thale Gamperton zwischen der Einästung des Gampbaches in den Haupt- oder Mengbach und der sogenannten Mühbrücke. Sie erstreckt sich dem Thale nach über eine Viertelstunde weit, und ihre mannigfachen und schroffen Formen geben diesem Theile des Thales ein sehr wildes Ansehen. Die Nagelfluß 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 Nagelfluß kommen auch schmale Schichten von losem Sand und kalkige Sandschiefer vor.

Eine zweite nicht unbedeutende Nagelflußparthie



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

Ad 3. Die steil abfallenden, schön gruppirten Gebirge, welche das Rheinthäl begränzen, bestehen der Hauptsache nach aus Muschelskalk. 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 Verfläichen derselben konnte der flachen Lagen wegen nur an einigen Punkten verlässlich abgenommen werden; jedoch dürfte die Ausnahme 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 Sehne des obersten größten Bogens bei 400 Klafter 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 Schwefeltief, wovon die Steine gebrochen werden, aus welchen bei Schwarzach die bekannten Wehsteine fabrizirt werden. In der Regel nimmt der Wehstein die unterste Stelle des schwarzen Kalkes ein, hält aber nicht durchaus an. Der Wehsteinkalk charakterisirt sich durch sehr dünne Kalkspathlagen, welche die Schichtungsflächen rechtwinklicht durchsetzen, und durch seine leichte Theilbarkeit in parallelepipedische Stücke, wenn er erwärmet ist, welche Eigenschaften ihn auch zum obigen Zwecke tauglich machen.

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

Am Röhthelstein bei Dornbirn wurde im Muschelskalk noch unter der königl. bayerischen 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 Puzen, und zwar gleich unter der Dammerde am

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

Der Bergbau bestehet aus drei Stollen, einem Neuschürf und mehreren Tagzechen. Der Mar-Stollen ist an der Sohle des Thales beim Badhause zu Haßlach in südlicher Richtung  $39^{\circ}$  lang, durchaus in taubem Gestein betrieben. Hievon stehen nur mehr die ersten Thürstöcke; weiter fort ist derselbe verbrochen. Dieser Stollen scheint zur Unterfahrung des Erzaußbeißens hinter dem Badhause angelegt worden zu seyn. Ob die Unterzeugung 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. bayerischen 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 Klaster vor dem Feldorte wurde ein Eisensteinlager gekreuzt, mit einem Auslängen auf 7 Klaster gegen Morgen verfolgt und zum Theil abgebaut. Das Mundloch ist ziemlich stark zusammengebrückt und mit einer Steinarche verschlossen. Aus den Halben zu schließen, wurden beide Stollen in dünngeschichtetem 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 verhauct. 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 kamte aus der Ursache nicht mehr betrieben werden, weil die hier vorkommenden Erze ärmerer Natur sind, und in Gemeinschaft mit den Bohnererzen vom Schüttentobel in Baiern verschmolzen wurden, diese letztern Erze aber beim Wiedereintritt der kaiserl. österreichischen Regierung nicht mehr bezogen wurden.

Mit dem Muschelfalke kommen bedeutende Parthien von dichten, anscheinend versteinungslosem, dem Uebergangsfalke ähnlichen Kalke, und von grauem, sehr dünnungeschichtetem, völlig schiefrigem Kalke vor.

Die erstere Felsart zeigt sich bei Ems, und bildet das Gebirg, welches mit den Schlössern Altems und Gloppe 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 Kalke, und dann in Neßgebach östlich von Arbogast mit ziemlich bedeutender Mächtigkeit zum Vorschein.

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

cher als Haufwerke von Krystallen in Kupferform einbricht. Auf diesem lichtgrauen Kalk ruhet der eigentliche Muschelfalk, und die Gebirgscheidung ist durchaus scharf. Im Muschelfalk hat sich häufig Kalkspath, und zwar mitunter in schönen Krystallen, ausgeschieden. Vor Gögis, dem kleinen Sonderberg gegenüber, reicht der Muschelfalk bis auf die Sohle des Thales. Die Zusammensetzung des Muschelfalkgebirges zeigt vorzüglich schön der Durchschnitt von Gögis über Emelbad nach Schönebuch. Zuerst erscheint von der Ebene an lichtgrauer dichter Kalk, darauf folgt auf der sogenannten Rente 2. grober Muschelfalk, wie am Bezel im Brengenzerswald; auf diesem ruhet 3. dunkel- und lichtgrauer feinkörniger Muschelfalk; ferner 4. dunkelgrauer, dichter, etwas krystallinischer Kalkstein ohne Versteinerungen; 5. dunkelgrauer schiefriger, schwach bituminöser Kalkstein, wie am Mehgebach; 6. sehr feinkörniger Muschelfalk, der schon in dichten Kalk übergeht; weiter gegen Süden folgt 7. grauer schiefriger Kalk; 8. lichtgrauer eisenschüffiger Kalk, und 9. abermals sehr feinkörniger Muschelfalk. Diese Wechsellagerung findet auf einer Durchschnittslinie von höchstens 1400° Statt. Die Neigung aller dieser Felsarten ist nach Süden unter einem Winkel von 45°.

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 Tagbane, 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 Erzansätze gewesen seyn sollen, habe ich nichts

wird sehr häufig zu Platten, und der dunkelgraue zu Weßsteinen 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 zurichten, und hat die gute Eigenschaft, an der Luft allmählig wieder fest zu werden. Der konglomeratartige Sandstein wird als Mühsand bei der Fabrikation der Weßsteine gebraucht.

Die schiefrigen Einlagerungen, wie im Schwarztobel, scheinen hier zu fehlen; jedoch finden sich Pflanzenreste, die verkohlt 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 Flöze entsprechende Sandsteinschicht wahrscheinlich erschürft werden könnte. Das Kohlenflöz bestehet aus 7, durch schmale Lettenlagen getrennten Kohlenschichten, und ist im Ganzen 5' mächtig. Die oberste Kohlenschicht zeigt eine Dicke von 3 — 4'', und enthält die schönste Kohle. Unter dieser Schicht liegt ein leßtiger 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 beiläufig 10°. Das unmittelbare Dach des Kohlenflözes ist weicher Sandstein von etwa 1 bis 1½' Mächtigkeit, welcher sehr drückt, und die Zimmerung in kurzer Zeit tödtet; daher man genöthiget 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. Beiläufig 10° ober dem Kohlenflöz kommt über Tag eine 1' mächtige Mergellage mit häufigen Ronghilien 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 Cytheree-Muschel (*Cytherea chione*, *Cytherea lincta*), die Corbula (*Corbula complanata*), und noch einige andere, erst näher zu bestimmende Muscheln, die sämmtlich für die Molasseperiode bezeichnend sind.

Unmittelbar über dieser an Versteinerungen reichen Mergelschicht ruht die Nagelfluhe, welche fortan mit dem Sandstein in verschieden mächtigen Bänken wechselnd über den Pfänder- und Hirschberg bis an die königl. bayerische Gränze aufsteht, 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 Grubensfeldes zu Tage, woraus mit Grund zu schließen

ist, daß das Kohlenflöz hier ebenfalls in einer Tiefe von 10 bis 12° seichter zu treffen seyn dürfte.

Die unmittelbare Sohle des Kohlenflözes besteht aus einer 4 bis 5° mächtigen Sandsteinschicht, worin, wie in jener im Kohlenflöz kleine Muscheln vorkommen. Unter diesem Sandstein liegt eine Nagelfluhschicht, unter dieser wieder Sandstein mehrere Klafter mächtig, dann die unterste Nagelfluh, nach welcher das unvermischte mächtige Sandsteingebirg fort anhaltet.

Die Sandstein- und Nagelfluhbänke, welche im Wirtatobel mit einander wechseln, und wo von unten herauf gezählet, zwischen der zweiten und dritten Nagelfluh-Ablagerung das im Bau stehende Kohlenflöz abgesetzt ist, sind einerseits über Langen bis in die Hirschbergbau an der königl. bayerischen 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.

---