Zeitschrift: Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Graubünden
Band: 7 (1860-1861)

Artikel: Cima da Flix und Piz Err mit ihrer Umgebung
Autor: Theobald, G.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-594516

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

II.

Cima da Flix und Piz Err mit ihrer Umgebung

von

Prof. **G. Theobald.**

Wenn man aus der tiefen Thalschlucht der Albula bei Tiefenkasten der Engadiner-Strasse folgt, so gelangt man zunächst zu den Felsenengen des Conterser Steins. Unten in schauerlicher Tiefe strömt durch die zerrissenen Felsen zwischen Einsturz drohenden Zacken und zerbröckelten Wänden und Halden von gelber Rauhwacke die Julia (Oberhalbsteiner Rhein). Darüber erheben sich senkrecht in massigen Umrissen mächtige Felsen von grauem Dolomit und steigen in immer steileren Terrassen zu den hohen, scharf geschnittenen Gräten des Bergüner Stocks auf, welchen drei kühn geformte Pyramiden krönen, der Piz St. Michel, 3161 Met., das Tinzner Horn, 3132 Met. und Piz Aela, 3320 Met.; alle drei aus Dolomit gebildet, jede anders gestaltet, sind sie von weit her sichtbar und kenntlich an ihrer schlanken Gestalt und den

kahlen schroffen Wänden, worauf nur an wenigen Stellen der Schnee zu haften vermag, obgleich sie sich hoch über die Schneegrenze erheben.

Wir treten hervor aus den tannendunklen Schluchten des Felsenpasses und ein weites lachendes Thal liegt vor uns, das Oberhalbstein. Fruchtfelder und üppige Wiesen breiten sich da aus mit zahlreichen Dörfern und malerisch gelegenen Capellen und Burgtrümmern geschmückt, weithin an den Bergseiten dehnen sich auf steilen Gehängen die Wälder und über ihnen der Alpentriften frisches Grün mit den braunen Alphütten und weidenden Herden, aber in ernster, drohender Erhabenheit schauen von der rechten Thalseite jene grauen Felsengestalten herab.

Aber plötzlich bricht diese Felsenkette ab und seitlich von ihr, in südöstlicher Richtung, sehen wir eine andere Bergmasse aufsteigen, in weniger zerrissenen, aber noch mächtigeren, ihre ganze Umgebung gleichsam erdrückenden Formen. Steile, langfortlaufende Felsenwände von dunkler Färbung erheben sich hier über die grünen Terrassen, kurze Felsenrippen strecken sich in diese hinein, zwischen ihnen liegen enge felsige Thäler, oben decken ungeheure Lasten von Eis und Schnee die massigen Felsenstöcke, blanke, blauschimmernde Gletscherarme senken sich in die Schluchten hinab. Darüber erheben sich neben mehreren niedrigeren drei ebenfalls hervorragende dunkle Felsenmassen aus der weissen Firndecke, der äussere Piz Err oder das Ochsenalphorn, auch Piz Falotta genannt, 3688 Met., der östliche, innere oder eigentliche Piz Err, 3395 Met. und die Cima da Flix, 3287 Met. Form und Farbe geben andere Gesteine als an der Bergüner Kette zu erkennen, nähere Betrachtung zeigt eine bunte Abwechslung in diesem gewaltigen Felsengebäude, und so merkwürdige Verhältnisse, dass sie wohl nur von wenigen

Gegenden in den Alpen übertroffen werden. Sie sind der Gegenstand dieser Abhandlung.

Nur an eines der Bündner Hauptthäler grenzt dieser Gebirgsstock, nämlich an Oberhalbstein, von welchem aus breite, mit Wald und Weide bedeckte Terrassen zu ihm aufsteigen; das Albulathal berührt er nicht unmittelbar, vom Engadin ist er durch tiefe Einschnitte und mächtige Gebirgsjoche getrennt, doch reicht das Seitenthal Val Bevers von da bis zu ihm hinauf, vom Albulathal dringen bis dahin die Felsenthäler Muglix und Tschita; die mächtigen Gletscher in ihrem Hintergrund hängen mit den Errgletschern zusammen; von Tinzen her dringt Val Err mit seinen reichen Weiden, seinen wildschönen Felsengruppen tief in die Gebirgsmasse ein, welche durch dieses Thal von der Bergüner Kette getrennt wird; sein Hintergrund ist mit jener grossartigen prachtvollen Eismasse gefüllt, welche den ganzen Raum zwischen den schroffen Felsenterrassen des Piz Err und den scharfen Gräten der Tschitaberge einnimmt. Jenseits reicht sie in mehrere Eisströme gespalten nach Val Bevers hinab und bildet eigentlich den Knotenpunkt, wo die Errstöcke mit dem Albulagebirg und der Bergüner Kette zusammenstossen. Erstere Verbindung findet im Hintergrund von Tschita durch einen mit scharfzackigen Hörnern gekrönten Grat statt; nur durch eine schwache Einsenkung führt zwischen Piz Vallugn und dem gewaltigen Piz Aela ein selten betretener Pass von Bergün nach Tinzen. Die Verbindung mit der südlichen, granitischen Albulakette wird durch eine hohe, aus mächtigen Granitkuppen und eisbedeckten Jochen bestehende Kette gebildet; ein anderer ebenfalls mit ewigem Schnee und Eislasten bedeckter und theilweise auch seitlich umhüllter Grat verbindet im Hintergrund des Val d'Agnelli die Cima da Flix mit dem Piz Munteratsch und Gandalva, also mit der Julierkette.

Er trennt die wüsten Felsenthäler dieser Val d'Agnelli von Val Bevers und Suvretta. Ausser der Val d'Agnelli laufen noch folgende, meist kürzere Thäler gegen Oberhalbstein aus: Val Nutungs oder Sess, Val Saviez (Flix), Mal pass und die beiden Zweige von Falotta. Wir wollen diese verschiedenen Einschnitte, durch welche wir Einsicht in das Innere des Gebirgsstockes gewinnen, der Reihe nach betrachten und beginnen mit Val Err.

Wo die Strasse von Tinzen nach Rofna eine schwache Senkung macht, um dann in mehreren Bogen die Thalschwelle zu erklimmen, hinter welcher das alte Seebecken von Rofna liegt, kommt in raschem reissendem Lauf der Errbach aus einer finstern bewaldeten Schlucht. Man benutzt seine Wasserkraft zu einigen Sägen. Die rechte Seite ist ganz aus grauem Schiefer gebildet, woraus weiter innen auch die andere Thalseite besteht; auf der linken aber liegen Haufwerke von Serpentinschutt und am Ausgang grosse Blöcke jenes grünen Schiefers, der im Oberhalbstein und sonst in Bünden fast immer die Nähe von Serpentin, Gabbro und Spilit-Diorit anzeigt. In der That findet man bei einigem Suchen bald den Serpentin in Wasserrissen anstehend und immer mächtiger werdend, zieht er sich die Abhänge hinauf und verbreitet sich auf dem mit Wald und Weide bedeckten Plateau, welches die Alphütten Platz und Sumegn trägt. Er wechselt hier auf schwer zu entwirrende Weise mit grünem, rothem und grauem Schiefer, oft ist er von Schutt und reicher Vegetation bedeckt, tritt aber immer wieder in schwarzen Haufwerken und Felsengruppen hervor und erlangt ungemeine Mächtigkeit auf den Gräten von Falotta ob Mühlen, wo wir ihn wieder finden werden. An mehreren Stellen erreichen die Serpentinhaufwerke auch die Strasse. Diese durchschneidet Halden von grauem, grünem und kirschrothem Schiefer, auf der Höhe der Thal-

schwelle auch eine mächtige Serpentinmasse, welche von grünem Gestein in dicken Bänken überlagert wird; es setzt dieser Serpentin auch auf die andere Seite der Julia über, die in schäumenden Fällen über das schwarze Gestein hinabstürzt, aber nur geringe Ausdehnung erlangt er dort und verschwindet bald unter Schiefer, aus dem die ganze linke Thalseite von Tinzen bis zum Ende der Ebene von Rofna besteht. Diese ist mit Alluvialboden und Torf gefüllt; auf der rechten Thalseite aber bleiben bunte Schiefer herrschend, die an mehreren Stellen in spilitisches Gestein übergehen und mehrfach von Serpentin durchsetzt werden. Die nordöstliche Seite des oben genannten Plateaus wird ebenfalls durch steile Schieferhalden und Felswände desselben Materials gebildet, welche diese Alpenweiden von der Tinzener Ochsenalp trennen. Die Schiefer sind theils grau, theils grün und werden fast überall von Serpentin unterteuft, der auch gangartig in ihnen aufsteigt und die Schieferdecke verschiedentlich gesprengt hat, so dass sie auf dem Grat voll Risse und Klüfte ist. Ihre herabgestürzten Trümmer liegen, mit Serpentinblöcken und spilitischem Gestein gemengt, unten im Wald und auf den Wiesen als mächtige Schutthaufen zerstreut. Hinter dieser zerfallenden Felsenmauer liegt die Ochsenalp und Val Err. Wir wollen diese nun betrachten.

Von Tinzen aus steigt man über grauen Bündner Schiefer ziemlich hoch an, indem man die Schlucht des Errbaches zur Rechten hat. Auch jenseits und in dem Tannenwald, durch welchen der Weg nun führt, bemerkt man anstehend kein anderes Gestein. Der Bach macht verschiedene Fälle, so dass bald der Waldweg mit ihm ins Niveau kommt. Eine Brücke geht gerade da hinüber, wo der sehr starke Bergstrom über Felsen und Steintrümmer hinabstürzt. Hier geht der Weg auf die andere Seite, wenn man nicht über das Alpdörfchen

Pensa gehen will; aber es spaltet sich auch das Thal in das eigentliche Errthal und die Ochsenalp. Wir folgen zunächst dem ersteren.

Der Weg erhebt sich auf der linken Seite des Thalbaches hoch über diesen, immer noch auf grauem Schiefer; schnell erweitert sich unten die Stromenge und ein schöner grüner Thalboden breitet sich aus, welcher das freundliche Pensa trägt; jenseits erheben sich grüne Berghalden; sie bestehen aus grauem und buntem Schiefer, auf welchem dann Kalk liegt, weiter oben an der Höhe Blaisota liegt unter dem rothen Schiefer rothes Conglomerat (Verrucano) und unter diesem Glimmerschiefer (Casannaschiefer) und Gneiss. Darüber erhebt sich hoch und steil eine Pyramide aus grauem Schiefer, welche ein schmaler aus Rauhwacke bestehender Grat von der Dolomitmasse des Piz Aela trennt. Dieser erhebt sich hier als steile breite Felswand zu 3320 Met., jedoch so dünn, dass an einer Stelle eine Oeffnung mitten durch geht, durch welche man an geeigneten Standorten im Oberhalbstein die Morgensonne, jenseits die Abendsonne durchscheinen sieht. Davon heisst der Berg in Tinzen auch Piz forate; der Bergüner Namen Aela bedeutet Flügel, wegen der Schmalheit des Grates; er ist noch nie erstiegen worden. Die grauen Schiefer fallen nach NO unter Rauhwacke, Kalk und Dolomit ein, jenseits am Albulathal kommen sie in derselben Fallrichtung auch wieder darunter hervor. Doch wir kehren zurück zu dem Thalweg.

Gegenüber Pensa beginnt der graue Schiefer, der am Eingang der Ochsenalp ansteht, grün und roth zu werden, bald nimmt er vollständig rothe Färbung an, und wechselt mit quarzigem rothem Conglomerat, welches sich von dem rothen Verrucano wenig oder nicht unterscheidet. An den tiefsten Stellen des Bogens, welchen diese Schiefer hier bilden,

steht auch Casannaschiefer und gneissartiges Gestein an. Indessen biegt sich der rothe Schiefer bald wieder nach NO um und fällt unter einen grauen Kalkschiefer ein, auf welchem dann schwarzer Plattenkalk und die schiefrigen Kalkschichten liegen, welche wir als Mittelbildungen zwischen Verrucano und Hauptdolomit bezeichnen, dann folgt auch dieser. Es erhebt sich diese Dolomit- und Kalkformation ziemlich hoch an der kurzen Kette Carugnas, welche das hintere Errthal von der Ochsenalp scheidet und bildet an der Kehre des Thales die Felsenschwelle, durch welche sich der Thalbach in einer tiefen engen Schlucht hindurch drängt und darin mehrere Fälle bildet. Jenseits zieht sich der Kalk über Pensa hin, wo wir ihn schon kennen, nach Osten zu weit in das Seitenthal Val lugn.

Denn wenn man die Höhe über der Thalschlucht erstiegen hat, welche noch aus Dolomit und Kalk besteht, macht das Hauptthal eine Wendung nach SO, ein weiter Thalkessel öffnet sich, in welchem die Sennhütten der Alp Err zwischen Felsentrümmern und niedrigen, zu Rundhöckern abgeschliffenen Köpfen von buntem Schiefer liegen; 1943 Met.; von Osten aber öffnet sich Val lugn zwischen Piz Aela und Piz Val lugn. Am Eingang steht beiderseits schiefriger Kalk an. Dieser bildet aber nur eine Mulde in dem rothen Schiefer, dem er eingelagert ist und fällt beiderseits dem Thale zu; die Thalschwelle davor aber besteht aus zerrissenen Felsen von grünem und rothem Schiefer, der auch bald im Hintergrund des Thales wieder unter dem Kalkschiefer hervortritt, so wie er auch in stark verbogenen Schichten über demselben ansteht. Steile Abhänge steigen hier gegen den Piz Val lugn auf. Noch weiter hinten endigt das Thälchen in schroffen Wänden vor dem Piz Aela. Sie bestehen aus rothem, braunem und grauem Schiefer, welcher nordöstlich unter den mächtigen Dolomitstock einfällt, dessen Schichten auch so fallen. Uebrigens

wird das Einfallen der Schiefer hier immer steiler, so dass sie am Ende fast senkrecht stehen und wie angelehnt aussehen. Auf der Höhe dieser Felswand liegt vor den Dolomitstöcken Rauhwacke, theilweise von mächtigen Dolomittrümmern bedeckt und diese findet sich auch zwischen dem Piz Aela und Piz Val lugn; durch ihre Anwesenheit entstehen hier zerfallene Halden, wodurch es möglich wird, an dieser Stelle nach Falo und Bergün überzusteigen. Der Piz Val lugn, welcher auf der Nordseite Gletscher trägt, besteht oben aus Kalk und Dolomit; auf seinem südlichen Grat aber ist doch wieder rother Schiefer aufgesetzt; dieselbe Formation erscheint also als Hangendes und Liegendes des Kalkstocks, wodurch sich dieser als dem Schiefer muldenförmig eingelagert herausstellt.

Der Schiefer, welcher die Ostseite des Piz Val lugn bedeckt, erscheint jenseits in Tschita unter den Kalk einfallend. Auf dem Grat der rechten Seite von Val Err, welcher dieses Thal von Tschita scheidet, bildet er weiter östlich eine geringe Einsenkung und lehnt sich seinerseits an einen hohen Granitstock, den Piz Salteras an, welcher hier mit drei andern grossen und etlichen kleineren Granitgipfeln die Fortsetzung des Grates nach SO macht. Diese Bergspitzen und Zacken, welche meist eine Höhe von etwa 3000 Met. erreichen, sind kahl, zerrissen, in senkrechten Felsenterrassen gegen Val Err abstürzend, zwischen ihren weissgrauen, verwitterten Hörnern sind kleine Gletscher gelagert, tief eingeschnittene Schluchten reichen hinab, weithin decken granitische Trümmer die Sohle des Thales.

Aber der anstehende Granit erreicht diese noch nicht; vor ihm her streichen die mächtigen Schichten der rothen Schiefer in bunten Bändern mit wechselnden Farben, kirschroth, dunkelroth, rothbraun, braun, grau, grün. Es wechseln

hier glänzende Thonschiefer, rother etc. Kieselschiefer und Jaspis, feiner Sandstein und grobes Conglomerat mit vorherrschendem Quarz wie Verrucano oder Galestro. Noch bunter aber und abwechselnder wird die Felswand durch Einlagerung von Kalk und Rauhwacke. Denn die grosse Kalkmasse des Piz Val lugn wird durch den Schiefer zwar hinten bedeckt, aber nicht abgeschnitten; sie senkt sich vielmehr vorn ebenfalls herab, immer schmäler werdend gegen den Hintergrund des Thales, indem sie seltsame Muldenbiegungen in dem Schiefer beschreibt, deren ganzen Verlauf man übersieht, wodurch aller Zweifel über die Art der Einlagerung gehoben wird. An einer Stelle läuft Kalk und Schiefer zwischen zwei Granitmassen durch, während sie an andern östlich unter den Granit einzufallen scheinen, was aber ebenfalls nur daher kommt, dass die granitische Erhebung sie zurückgebogen hat. Diese Kalkformation, welche in Bogenlinien an der ganzen Felswand herstreicht, besteht zu unterst meist aus gelber Rauhwacke und grauem Kalkschiefer, dann folgen schwarze plattenförmige und weitere schiefrige Kalkbildungen, hierauf grauer Dolomit, welcher derselbe ist, der die Bergüner Stöcke bildet. Schiefer und Rauhwacke liegen über und unter dem Dolomit, also wieder Muldenstructur. An einer Stelle treten die schwarzen Schiefer hoch über dem Kalk hervor und könnten von Weitem für Serpentin gehalten werden, aber diese Felsen sind geschichtet und die Rüfen bringen nur schwarzen Schiefer, keinen Serpentin herab. Mangel an Zeit verhinderte mich, die sehr hohe Felswand zu ersteigen. Doch blieb mir auch so über die Beschaffenheit dieser schwarzen Felsen kein Zweifel, um so weniger, da sie mit ähnlichen auf der linken Thalseite correspondiren, welche ich an Ort und Stelle untersucht habe.

Noch weiter hinten stehen unter den rothen Schiefern graue Felsen an; es ist Gneiss und diesem aufliegend grauer Glimmerschiefer (Casannaschiefer). Diese Formation bildet einen Bogen und senkt sich bald wieder unter den Schutt der Thalsohle, welche in der Tiefe auch aus Gneiss zu bestehen scheint. Am Fuss der Gneissfelsen entspringen starke Quellen. Die bunten Schiefer sammt den Kalkbänken streichen über dem Gneiss weg bis in den äussersten Hintergrund des Thales, wo sie an Granitfelsen abgeschnitten sind. Diese erheben sich dort in mächtigen Stufen wieder zu Höhen von wenigstens 3000 Met., steil und glatt von den Gletschern abgeschliffen, die einst noch weit grössere Ausdehnung hatten als jetzt. Aber seltsam! oben auf diesen Granitstöcken liegt wie abgeschnitten schwarzer Schiefer, darauf gelbe Rauhwacke und weissgrauer Kalk, alles in einzelnen kleinen Stöcken aufgesetzt. Sie sind allein hängen geblieben, weil das Eis sie nicht erreichte, das sie sonst wie den unteren Theil der Formation weggefegt haben würde. Sie sind von hier aus schwerlich zu erreichen, ich untersuchte aber einige dieser sonderbaren Auflagerungen von Muglix aus und überzeugte mich von der Richtigkeit der Thatsache.

Wir haben das Ende des Thales erreicht. Der Granit senkt sich muldenförmig herab, um auf der rechten Thalseite noch höher zu steigen; er bildet eine steile abgeschliffene Thalschwelle, die man der hellgrauen Farbe wegen von Weitem für Kalk ansehen möchte. Sie ist übrigens an verschiedenen Stellen ersteigbar, schwarzer und grauer Casannaschiefer liegt auf dem Granit, wo der Gletscher ihn nicht zerstört hat, dann folgt eine mächtige Moräne, über ihr der grosse Errgletscher. In gewaltigen Umrissen steigt dieser auf. Die Hauptmasse liegt in einer Einsenkung zwischen dem Piz Err und den Granitstöcken von Tschita und Muglix. Dass diese zwischen

den zwei granitischen Haupterhebungen hinziehende Tiefe zugleich eine mit nicht granitischen geschichteten Gesteinen gefüllte Mulde ist, geht daraus hervor, dass solche in Err und Val Bevers, so wie an den Seiten dem Granit aufgesetzt sind. An dem Punkte, wo wir jetzt stehen, bedeckt das Eis alle Unterlagen, es erhebt sich der Gletscher terrassenförmig, bald in sanften Wölbungen und Bogen, bald in steil abgebrochenen blauschimmernden Abstürzen oder in zerborstene Prismen getheilt; oben wölbt sich ein breites Firnfeld darüber, von den Seiten senken sich andere Gletscherströme auf ihn herab, namentlich auf der linken, von welcher drohende Felsenmassen gegen ihn herabhängen und ihn mit beständig abbröckelndem Gestein überschütten. Ausserdem ist er blank und rein; bei klarem Wetter gewährt er mit seiner grossartig wilden Umgebung einen herrlichen Anblick. Auch die botanische Erndte in dieser Gegend gehört zu den sehr interessanten, wie überall, wo sich Kalk und Schiefer mit granitischem Gestein mischen. Man kann diese Eismassen übersteigen und gelangt dann nach Val Bevers, es ist aber ein schwieriges und selbst gefährliches Unternehmen, noch misslicher, wenn man, wie HH. Escher und Studer gethan, von dort herüberkommt, da es auf Gletschern immer schwerer ist, steile Abhänge herab, als aufwärts zu steigen.

Die linke Thalseite correspondirt zwar theilweise mit der rechten, zeigt aber anderntheils so wesentliche Verschiedenheit, dass sie eine besondere Behandlung fordert.

An der oben genannten Thalecke, wo die Alphütten liegen, und der Kalk im Flussbette ansteht, setzt letzterer nur wenig in das Hauptthal fort. Nun erscheint derselbe rothe Schiefer, welcher jenseits ansteht hor. 3—4 streichend und südöstlich einfallend; er zieht sich in dieser Weise ziemlich einförmig an dem Nordabhang der Höhe Carugnas hin. Bald aber

senkt sich von der steilen felsigen Spitze des Berges aus ein sehr ansehnlicher Streif von Kalk und Dolomit in die Thalsohle und überspringt selbst den Bach, wo er dann unter den weit verbreiteten Gesteinstrümmern verschwindet. Weiter hinein wechselt dieser Kalk mit rothem Schiefer, Quarzit und rothem Conglomerat; die Formationen biegen sich muldenförmig ein und fallen zuletzt nördlich, dann einen Rücken bildend wieder südöstlich. In den Schiefern steht hier in ziemlicher Menge Braunsteinerz (Psilomelan) an, theilweise mit Brauneisen gemischt. Die Grube ist reich und wurde vor Kurzem noch ausgebeutet, wäre auch wohl fernerer Berücksichtigung werth. Weiter abwärts mischt sich auch Serpentin in diese Schieferbildungen, erst in kleinen Partien auf der Seite der Ochsenalp, dann südlich und südöstlich von der Passlücke, welche aus dieser in die Val Err führt, in mächtigen schwarzen Felsen, und scharfkantigen Klippen gegen das Errthal abstürzend, bis herab in die Thalsohle. Ein Streif Kalk und graue Schiefer liegen davor, ein anderer weit ansehnlicherer Kalkstreif, theilweise dolomitisch, dahinter, worauf wieder Serpentin folgt, dann Quarzit und Gneiss, an welchen letzteren sich eine hoch aufsteigende, die übrigen Formationen überragende Granitmasse anschliesst, welche sich gegen das Thal senkt und mit derjenigen in Verbindung steht, welche vor dem Gletscher herstreicht. Sie correspondirt mit dem Granitfleck, welcher jenseits vor dem Piz Val lugn liegt und wie dort, so folgt auch hier auf dem Granitrücken eine mit Kalk und Schieferbildungen gefüllte Mulde. Diese Formationen stehen in zackigen Felsen an und reichen als solche östlich über den Gletscher, westlich umgehen sie den äussern Errgipfel, wo wir sie alsbald wieder finden werden. Ueber sie hinaus ragen die schwarzen Granitfelsen der Spitze aus

den Gletschern hervor. Um diesen Bau vollständig zu verstehen, müssen wir die Tinzner Ochsenalp betrachten.

Wir haben schon ihren Eingang kennen gelernt, an der Brücke, wo die Wege sich theilen. Nahe dabei, dicht am Wasser liegt eine rothbraune Schutthalde, die man für irgend ein Serpentinhaufwerk halten könnte; es ist aber der letzte Rest einer Schmelzhütte, wo man die Produkte des Bergwerkes in der Ochsenalp verarbeitete. Mangel an berg- und hüttenmännischen Kenntnissen bezeichneten bei den Unternehmern und Dirigenten Anfang und Ende des Betriebes. Der Eingang in die Alp besteht aus grauem Schiefer, der sich aber bald auf beiden Seiten bunt färbt; nur herrscht auf der südlichen Seite, die wir schon als den zerrissenen Grat von Sumegn kennen, der grüne, auf der andern, welche der Südabhang von Carugnas ist, der rothe Schiefer und verrucanoartiges quarziges Conglomerat vor, welches mit den rothen Schieferbänken wechselt. Darunter erscheint selbst gneissartiges Gestein, jedoch nicht in bedeutender Ausdehnung. In dem ganzen Boden der Alp, so wie an den Abhängen rechts und links treten ohne bestimmte Regel Serpentine bald da bald dort hervor, an der Westseite des Piz Err aber erlangt dieses Gestein eine ungemeine Mächtigkeit und bildet eine schwarze Felswand von mehr als 100 Met. Höhe. Auf dem südlichen Grat tritt es mehrfach oben und an den Seiten hervor, seine Schieferdecke ist von vielen tiefen Spalten und Klüften durchsetzt. Die Alp hat schöne Weiden und malerische Partien, namentlich erhebt sich der Piz Err in Felsengebilden von auffallend abwechselnden Formen und Farben bis zu der schön geformten Spitze, welche ein Schneekleid umhüllt. Das Thal biegt sich nun mehr nördlich ein, einige starke Quellen kommen aus grünem Schiefer und Serpentin, dann erscheinen dicht vor dem scharfzackigen Grat, welcher

die Ochsenalp von dem hintern Errthal scheidet, wieder etliche rothbraune Schutthalden. Sie stammen von dem verlassenen Bergwerk. Man grub dort einen stark eisenhaltigen Kupferkies, der in vielen Fällen eigentlich nur ein kupferhaltiger Schwefelkies ist, ein eben nicht reiches Erz, das aber in grosser Menge vorkam, leicht zu gewinnen war und besonders auf Vitriol benutzt wurde. Eine Wiederaufnahme der Grube wäre bei rationellem Betrieb vielleicht nicht unvortheilhaft. Man hatte so viel mir bekannt ist, nur Stollenbau und unbedeutende Gesenke. Das Erz steht in Serpentin an uud streicht und fällt mit diesem. Str. hor 5. Fall SO gegen den Berg. In einem alten Stollen fand sich ehemals als secundäres Erzeugniss sehr schöner Allophan, wovon sich noch Stücke in der Churer Cantonssammlung befinden. Der Eingang ist jetzt verschüttet. In geringer Entfernung von der alten Grube entspringt eine sehr starke Sauerquelle. Das Wasser hat einen zusammenziehenden Geschmack nach Eisenvitriol. Die Geschiebe und der Grubenschutt sind in der ganzen Umgebung zu einem eisenschüssigen Conglomerat verbunden, durch die eisenhaltige Quelle, oder auch durch den Eisengehalt des Bodens. Die Quelle verdiente eine nähere Untersuchung.

Dicht an dieser Stelle endigt das Thal vor einem steilen scharfen Grat. Nördlich kann man, diesen umgehend zwischen ihm und Carugnas nach Val Err hinabsteigen, östlich erheben sich die Terrassen des Piz Err, steile abgebrochene Felsenstufen, nach oben mit Schneebänken und Gletschern abwechselnd. Da ich diese bis auf die oberen Gletscher Schichte für Schichte untersucht habe, und dieselben überhaupt für den Bau des Piz Err massgebend sind, so folgt hier der Durchschnitt von der alten Grube an bis zur Spitze des Piz Err.

1. Serpentin, in welchem die Erze anstehen; er ist weit ver-

breitet und von grauem und buntem Schiefer umgeben, westlich zieht er sich am Fuss von Carugnas weit hinab.

2. Quarzit und Kalk abwechselnd, undeutlich; könnte auch durch Einsturz der obern Massen dahin gekommen sein.

3. Quarzit deutlich anstehend, mit bunten Schiefern wechselnd.

4. Weissgrauer, sehr schwerer und dichter Kalk.

5. Serpentin sehr bedeutende Masse, in hohen schwarzen Felsen anstehend. Entwickelt sich auf der andern Seite des Grates noch ansehnlicher, wie wir oben gesehen haben. Man wird überhaupt an diesem Durchschnitt die jenseitigen Formationen wieder erkennen.

6. Granit. Dem Juliergranit ganz ähnlich, an den Rändern gneissartig schalig, undeutlich krystallinisch, in der Mitte deutlich und vollkommen entwickelt und in der Nähe des Serpentins mit pikrolithartigen Ueberzügen der Spalten.

7. Rauhwacke, gelb, wenig porös, nachgerade in gelben Dolomit, dann in weisslichen Dolomit übergehend. Unter ihr scheint noch Glimmerschiefer zu liegen, der aber stark verschüttet und daher etwas undeutlich ist; weiter östlich ist er vorhanden.

8. Kalk und Dolomit, eine mächtige Bank auf der Rauhwacke, schiefrig, dann dolomitisch und dicht.

9. Graue Schiefer } bilden eine mächtige Bank von 15—
10. Rothe Schiefer } 20 Met.

11. Gelblichbrauner Kalk.

12. Schiefriger Kalk, dunkelgrau und schwarz.

13. Grauer Kalk in dicken Schichten mit undeutlichen Versteinerungen.

14. Gelber Kalk.

15. Schwarzer Schiefer. Sieht von weitem aus wie Serpentin und ist derselbe, der auf der rechten Seite des Err-

thals dafür gehalten worden ist. Hat ansehnliche Mächtigkeit.

16. Schwarzgrauer Kalk, schwache Schichten, die aber weiter östlich stärker werden.

17. Schwarze Schiefer.

18. Gletscher.

19. Schwarze Schiefer. Es ist anzunehmen, dass diese auch unter dem Gletscher stecken.

20. Dolomit. Mächtige steile Felswand, über welche hier nicht hinaufzukommen ist.

21. Ansehnlicher Gletscher.

22. Schwarze Casannaschiefer. Ich bin nicht selbst darauf gewesen, habe aber die herabgeschobenen Stücke unter der Dolomitwand auf dem Gletschsr gefunden.

23. Granit über den Gletscher hervorragend. Auch hiervon finden sich Fragmente. Es ist nicht wahrscheinlich, dass ihn jemand betreten hat.

Es ist offenbar, dass hier mehrere der aufgeführten Schichten doppelt vorkommen. So ist namentlich ausser Zweifel, dass die über der unteren Granitmasse mit denen unter derselben correspondiren und eigentlich ein Gewölbe über dem Granitrücken vorstellen, dessen Decke abgeworfen ist. Nur der Serpentin bildet ein fremdartiges Einschiebsel, wie überall wo er vorkommt, und hat, wie ebenfalls überall, wo man ihn findet, die Regelmässigkeit der Schichtenlage gestört. Dagegen bilden die oberen Kalkformationen eine Mulde zwischen den zwei Granitmassen. An einigen Stellen können mir Steintrümmer und Eis einige Zwischenglieder verborgen haben, während die offen anstehenden bis zur Dolomitwand alle genau aufgezählt sind. Wenn man diese nach Westen umgeht, kann man wahrscheinlich auf die Spitze gelangen. Ich wurde durch eintretendes Gewitter verhindert, dieses zu versuchen.

Alle genannten Formationen ziehen im Halbkreis um den westlichen Piz Err, steigen über dem Grat, der die Ochsenalp von Sumegn und Falotta trennt, ansehnlich in die Höhe, woran der dort mächtiger als ausserdem auftretende Serpentin schuld sein mag, und senken sich dann gegen das hintere Falotta hinab, wo wir sie wieder aufnehmen werden.

Die geognostische Stellung der verschiedenen hier vorkommenden Formationen ist keineswegs ganz im Klaren, besonders da das einzige sichere Auskunftsmittel, deutliche Fossilien nämlich, hier wie fast überall in Bünden fehlt; um jedoch eine ungefähre Uebersicht zu gewinnen, mag hier die Gesteinsfolge, wie sie im östlichen Bünden, für die normale angesehen werden kann, als ein theoretisches Schema folgen, worauf wir sehen werden, in wiefern sich dieselbe auf den vorliegenden Gegenstand anwenden lässt. Es wird wohl niemand auf einem Terrain wie dieses, wo die Einwirkung von zwei mächtigen Erhebungen alles verworfen und verbogen hat, Regelmässigkeit und Vollständigkeit vermuthen.

A. Gneiss tritt überall als Grundformation auf und zwar in den verschiedensten Abänderungen, am Piz Err jedoch nur sehr untergeordnet.

B. Casannaschiefer; ein halb oder ganz krystallnisches Gestein, welches fast niemals fehlt. Es ist ein grauer oder rothbrauner Glimmerschiefer, welcher auf der einen Seite in Quarzit und Gneis, auf der andern in Thonchiefer übergeht, zuweilen auch chloritischer und Talkschiefer wird.

C. Rother Verrucano, d. h. rother Sandstein und damit verbundenes Conglomerat, dem bunten Sandstein und Rothliegendem ähnlich. Er geht nach unten in die vorige Nummer, oft auch in Talkschiefer, Talkquarzit, oben in weissen und gelben Quarzit oder auch in kieselhaltige Rauhwacke und gelben quarzigen Kalkschiefer über. Diese Felsart repräsentirt

die untere Trias, auch wohl theilweise tiefer liegende Formationen. Mit dem Verrucano ist rother Schiefer (Servino) verbunden, welcher theils mit ihm wechselt, theils seine oberen Schichten bildet, oft auch die unteren wie beim bunten Sandstein. Diese rothen Schiefer gehen oft in Kieselschiefer und Jaspis über.

D. Untere Rauhwacke. Ein gelbes oder braungelbes zelliges, dolomitisches Gestein, selten grau oder weiss, einem Kalktuf ähnlich. Es enthält oft Kieselerde. Mit ihm verbunden kommt gewöhnlich darunterliegend aber oft auch fehlend ein Conglomerat vor, welches aus Fragmenten älterer Felsarten besteht, die durch Rauhwacke, Dolomit oder halb krystallinischem Kalk verbunden sind. Nach oben tritt oft grauer, dichter, kieseliger Kalk an die Stelle beider Felsarten oder ist in sie eingelagert, noch weiter hinauf oft grauer oder gelblicher Dolomit. Diese Rauhwacke enthält oft Gyps und es möchte der meiste Gyps im östlichen Bünden dahin zu ziehen sein. Diese beiden Felsarten repräsentiren den unteren Muschelkalk.

E. Streifenschiefer. Ein dunkelgrauer oder schwarzer Thon- und Kalkschiefer, mit dunkelbraunen Streifen und Flecken, die Aehnlichkeit mit Fucoiden haben, oft auch wirkliche Fucoidenabdrücke enthaltend, die bis jetzt noch nicht bestimmt worden sind, auch mit Streifen und Flecken von Brauneisenstein bezeichnet. Nach oben liegt darauf ein grauer thoniger Kalkschiefer, welcher gern in griffelförmige Stücke zerfällt (der Kürze wegen Griffelschiefer). Beide fehlen selten und sind oft sehr mächtig. Der Streifenschiefer gleicht dem Fleckenmergel, kann aber der Lagerung wegen nicht zu ihm gehören.

F. Schwarzer Plattenkalk, und damit verbundener schwarzer Dolomit. Die unteren Schichten enthalten oft knollige

Kalkconcretionen und Hornsteinknollen. Diese Formation fehlt selten; sie enthält gewöhnlich Fossilien, welche jedoch selten zu bestimmen sind. Richthofens Virgloriakalk.

G. Graue und schwarze Mergelschiefer (Partnachmergel).

H. Kalk und Dolomit, hellgrau, aussen gelb, meist sehr schwer, oft Kieselerde enthaltend mit Bactryllien und andern gewöhnlich sehr unkenntlichen Fossilien. Er wechselt mit Mergelschichten und wird oft nach oben dolomitisch, so dass er Aehnlichkeit mit dem Hauptdolomit bekommt und mit ihm verwechselt werden kann, da diese Formation gewöhnlich sehr mächtig ist. Der Dolomit wird auch oft rauhwackenartig. Aequivalent des Hallstädter Kalks, Arlbergkalk.

I. Graue, rothe und bunte Schiefer, obere Rauhwacke und graugelber Dolomit, zuweilen auch quarzige Schichten, die Verrucano gleichen. Sie enthalten oft Gyps. Raibler Schichten der Oesterreichischen Geologen.

K. Hauptdolomit. Sehr wichtige Felsart, da er die ansehnlichsten Kalkgebirge in Bünden bildet, z. B. die Bergüner Stöcke etc. Er ist grau, meist sehr brüchig, die Gebirgsstöcke, welche er bildet, sind kenntlich an der zerfallenen, ruinenartigen Gestalt. Unterer Dachsteinkalk, nach anderen Ansichten oberstes Glied des Trias. Da man hier noch nie Fossilien in dieser Formation gefunden hat, so lässt sich diess zunächst noch nicht entscheiden.

L. Kössner Schichten, oberer Dachsteinkalk und rother Adnether Kalk werden hier nur darum namhaft gemacht, weil sie im östlichen Bünden dem Hauptdolomit aufliegen. In der Nähe des Errstockes kommen sie nicht deutlich vor.

M. Bündner Schiefer. Wir haben so eben mehrere Arten von Schiefern kennen gelernt, die man ehemals alle unter diesem Namen begriff. Der eigentliche graue Bündner Schiefer, wie er bei Chur, in der Via mala etc. vorkommt, und der

über den Schyn auch nach Oberhalbstein übergeht, gehört meiner Ansicht nach zum oberen Lias und theilweise zu den Unterjurabildungen. Die grauen Schiefer von Tiefenkasten, Conters, Tinzen u. s. w. gehören wohl dahin. Nicht ebenso die in den vorigen Nummern angeführten, die freilich oft und leicht mit ihm verwechselt werden. In die Nähe von Serpentin, Granit und sonst abnormen Gesteinen, nehmen alle diese Schiefer einen andern Charakter an. Sie werden grün, roth, oft auch halb krystallinisch und gehen solchergestalt in Glimmerschiefer und gneissartige Felsarten über, andererseits in spilitisches und dioritähnliches Gestein; es finden sich selbst Uebergänge in Gabbro. Wir finden das alles in dem Gebiete, das uns beschäftigt. Da aber die unteren Oberhalbsteiner und Bergüner Schiefer überall unter Formationen einfallen, welche zur Trias gehören, so müsste man sie mit dem Streifenschiefer vereinigen, so dass sie dann in die mittlere Trias gehören würden. Die rothen und grünen Schiefer gehören ohnediess theilweise zum Verrucano.

N. Abnorme Gesteine, welche wir zu beachten haben, sind Juliergranit, Serpentin, Gabbro, Spilit, Diorit. Der Juliergranit enthält zweierlei Feldspath, weissen oder fleischrothen Orthoklas und grünen Oligoklas, glasglänzenden Quarz und schwärzlichen Glimmer, der meist Magnesiaglimmer zu sein scheint. Er gehört zu den neuern Graniten und ist jünger als der Serpentin, den er, durchbrochen, oder doch verschoben hat, wesshalb derselbe in Zonen um den Granitstock gelagert ist, auf dessen Süd- und Ostseite er jedoch zunächst nicht mehr vorkommt. Der meiste Serpentin enthält Bronzit.

Die Formationen des Piz Err lassen sich nach Obigem leider nicht so genau bestimmen als wünschbar wäre. Gneiss und Casannaschiefer kommen fast überall in der Nähe des

Granits vor, so wie auch auf der Südseite entschieden rother Verrucano. Zu den unteren Verrucanobildungen ist auch das grüne Gestein zu ziehen, welches die oberen Schichten der Cima Flix, so wie die Berge in Val d'Agnelli zusammensetzt, die L. v. Buch für Serpentin hielt. Auch die rothen Schiefer und Conglomerate von Val Err ziehe ich unbedenklich dazu, und zwar zu den oberen Schichten. Die untere Rauhwacke, das Conglomerat und der dazu gehörige graue und gelbe Kalk sind gut entwickelt. Wegen der unteren granitischen Zone kommt er zweimal, unter und über dem Granit vor. Die rothe Schieferbank, welche nun folgt, ist mir unklar; sie scheint mir entweder ein Rücken oder eine Einlagerung in den Kalk zu sein, denn dieser hat ganz das Aussehen der unteren Kalkformation und die darauf liegenden schwarzen Schiefer sind entschieden den Streifenschiefern beizuzählen. Dann wäre die mittlere in diese eingelagerte Kalkmulde Vigloriakalk. Dass aber diese schwarzen Schiefer eine Mulde auf den unteren Kalk bilden, sieht man von dem hinteren Val Err aus deutlich. Was ist nun der obere Dolomit? Das äussere Aussehen spricht für Hauptdolomit; er ist aber entschieden der aufsteigende Schenkel der Mulde, in welcher der schwarze Schiefer liegt und desshalb auch noch zur unteren Kalkformation (Muschelkalk, Guttensteiner Kalk) zu ziehen, wenn nicht der davorliegende Gletscher die Verhältnisse verwischt hat, was ich annehmen möchte; auf der rechten Thalseite von Val Err wenigstens ist der Hauptdolomit sicher vorhanden; die Mittelbildungen aber zwischen Streifenschiefer und Dolomit sind dort nur unvollkommen ausgebildet.

Ich habe diese Auseinandersetzung gerade hier gegeben, um Wiederholungen zu vermeiden; wenden wir uns nun zu einer andern Seite des Gebirgs.

Tief unten im Thale, wo in weissschäumenden Fällen der starke Thalbach von Faller sich über das schwarzgrüne Gestein stürzt und mit der Julia vereinigt, liegt am Ufer der letzteren, an hohe Felsen angelehnt, Mühlen oder Molins. Der romantischen Lage und den sonstigen Annehmlichkeiten des Ortes entspricht das hohe geognostische Interesse, welches seine Umgebung gewährt. Jene grünen Felsen, die uns von allen Seiten umgeben, sind metamorphische grüne Schiefer, von der dichtenAbänderung, welche Aphanit und Spilitartiges Ansehen gewinnt. Sie beginnen schon da, wo die kleine Ebene der Rofna sich zu einer engen Schlucht zusammenzieht, und setzen jenseits Mühlen mit wenig Unterbrechungen durch die Thalbecken von Marmels, Stalvedro und Stalla, bis zum Fusse des Julier fort. Die abgeschliffenen Kanten und rundhöckerigen Formen, welche diese harte Felsart bei Mühlen zeigt, beweisen, dass da, wo jetzt das trauliche Dörfchen liegt, einst mächtige Gletscher hergeschoben wurden. Am verschiedenen Stellen wechselt dieser grüne Schiefer, der meist in dicken Bänken ansteht, mit grauem und rothem. Aber unter dieser festen Felsendecke tritt aller Orten Serpentin hervor, so dass man, wie schon Studer sagt, ihn für die Grundformation, alles Andere für aufgesetzt halten möchte. Aus den geborstenen und gesprengten Schiefern erheben sich bald schwarze Haufwerke, bald Gänge des Serpentins, bald kahle scharfkantige Felsen, von schwarzgrüner Farbe, durch diese, so wie durch die Art ihres Auftretens an Lavaströme und Eruptivkegel vulkanischer Gegenden erinnernd. Mühlen liegt so recht im Mittelpunkt dieser Eruptionen, von wo aus die Serpentine in langen, netzartig verbundenen Linien ausstrahlen. Wenn diese Felsart auch nicht mehr in dem Zustand ist, in welchem sie feurig flüssig der Erde entstieg, so kann man sich doch an solchen Orten der Ueberzeugung nicht erwehren, dass sie einst

in einem solchen gewesen und dass sie es ist, welche die Felsenwölbungen gesprengt hat; denn vergeblich möchte man nach einer andern Erklärung der Thatsachen suchen.

Es würde hier viel zu weit führen, und im Ganzen wenig nützen, alle einzelnen Orte anzuführen, wo um Mühlen Serpentin vorkommt. Es mag die Bemerkung genügen, dass auf der ganzen rechten Thalseite, die uns beschäftigt, bis an den Fuss des Julier, eine mehrfach unterbrochene, aber doch in innerer Verbindung stehende Zone von Serpentin hinläuft und dass zwei andere höher oben an dem steilen Fusse des Piz Err sich finden, die aber mit den unteren mehrfach in Verbindung stehen, wie das auch auf der linken Seite der Fall ist, auf welcher diese Gesteine sich über den Septimer nach Engadin fortsetzen.

Wenn wir bei Mühlen die Julia überschreiten, so erscheint zunächst an den nördlichen Gehängen Serpentin, der sich über die Wiesen hinabzieht und in die tiefe Schlucht eindringt, welche der Bergstrom sich in grüne Schiefer gerissen hat. Dieser fliesst eine Zeit lang zwischen Serpentinfelsen, weiter oben aber wieder in grünen Schiefern, über welche auch der Wasserfall herabkommt, den der Bach von Sur bildet. Beim Ansteigen auf den Wiesen steht spilitischer Schiefer an, auch Sur liegt noch grösstentheils auf grünem Schiefer. Oestlich vom Dörfchen ist eine tiefe Thalschlucht, anfangs in grünem Schiefer und Schuttboden, dann weiter oben in Serpentin. Dieser enthält dort viel Brauneisen, so wie auch etwas Kupferkies und Eisenkies. Das Brauneisen wurde ehemals ausgebeutet, muss aber wegen des beigemischten Schwefelkieses und Kupferkieses nur schlechtes Material gewesen sein. Doch ist die Grube immer noch für Mineralogen empfehlenswerth, indem dort schöner Tremolit, Asbest, Amianth und verschiedene andere Mineralien vorkommen. Von der Eisengrube aus

senkt senkt sich der Serpentin gegen Marmels herab und steigt auf der anderen Seite nach der Alp Salategnas.

Von Sur aus verlässt man die Schiefer bald, hinter welchen links wieder Serpentin ansteht, und gelangt auf mächtige Schutthalden, welche die oben liegende kleine Ebene im Halbkreise umgeben; es sind alte Gletschermoränen, meist aus den Gesteinen des Piz Err bestehend. Wir ersteigen diesen Schuttwall auf einem ziemlich bequemen Pfad und vor uns liegt ein ausgedehntes Weideland, welches man von unten nicht hier gesucht hätte. Diese Ebene, fast eine Stunde lang und etwa 1/4 Stunde breit, ist ein altes Seebecken, das sich nach und nach mit Bergschutt und Torf gefüllt hat; noch liegen einige kleine Moorstrecken dazwischen, gegen NW. am Fusse der schwarzen Felsenwände von Falotta ein kleiner See, das Uebrige sind üppige Wiesen, durch welche starke Bäche hinziehen, die den Gletschern des Hochgebirgs entströmen und malerisch von dessen Vorstufen stürzen. In der Mitte liegt eine Häusergruppe mit der Kapelle St. Rocco, westlich davon die zwei Weiler las Senas, östlich Salategnas und Champ Megr; sie bilden dem Auge einen angenehmen Ruhepunkt in der grossen wilden Natur, welche uns von allen Seiten umgiebt, denn ringsum sieht man weit in die Bündner Gebirge und in nächster Nähe steigen erst die grünen Halden der Vorberge, dann die gewaltigen Felsstöcke und senkrechten Wände des Piz Err auf, hoch herab glänzt der Schnee von seinen erhabenen Kuppen.

Wir setzen unsere Untersuchung da fort, wo wir sie in der Tinzner Ochsenalp abbrachen.

Die schöne Weidefläche von Senas etc. scheint ganz auf Schiefer und Serpentin zu liegen, denn wo irgendwie der Untergrund sichtbar ist, stehen diese Felsarten an. Nördlich wird sie begrenzt durch den Grat von Falotta, welcher als

kurze aber steile Kette vom Piz Err herabläuft und unsern Standort von Alp Sumegn und der Ochsenalp trennt. Es besteht dieser Rücken aus grünem, rothem und grauem Schiefer, unter welchem überall Serpentin hervortritt. Anderer Serpentin steigt gangartig darin auf und spaltet an verschiedenen Stellen die festen Aphanit ähnlichen Gesteine, auf denen sich seine schwarzen Haufwerke ausbreiten. Diese Felsen tragen eine reiche Vegetation, unter anderm sind die Schiefer bedeckt mit den schönen Räschen der Saxifraga planifolia. Oben auf dem höchsten Grat entwickeln sich sehr interessante Verhältnisse.

Die Höhe des Jochs, wo man nach Sumegn hinabsteigen kann, ist grauer, rother und grüner Schiefer, aus dem mehrere Serpentinstreifen auftauchen; dann folgt ein Haufwerk von Kalk, Granit und Gneissblöcken; es ist eine Moräne, welche sich in die beiderseitigen Thäler senkt, nördlich nach Sumegn und südlich in die Alp Falotta. Uebrigens sieht man alle genannten Formationen auch sich beiderseits hinabsenken, so dass die beiden Thaltiefen aus Schiefer und Serpentin bestehen. Gegen den Piz Err steigt nun der Grat in einer gewaltigen Serpentinwand auf, die als schwarze dreieckige Felsenmasse schon von Weitem auffällt. Dann folgt nach oben auf diesen Serpentin, der nach der Ochsenalp übersetzt

2. bunter Schiefer, schwache Schichten.

3. Quarzit und Granit, dem Juliergranit ähnlich, dieselbe Bank, die wir schon aus der Ochsenalp kennen; bildet hohe steile Felsen.

4. Eine schwache Schieferbank.

5. Rauhwacke und Kalkconglomerat durch grauen und gelben Kalk verbunden und grauer Kalk.

6. Bunte Schiefer.

7. Gelber und grauer Kalk.

8. Schwarze Schiefer mit bunten Schiefern und Kalkbänken wechselnd.

9. Kalk und Dolomit,

10. Schwarze und braunrothe Casannaschiefer.

11. Granit, welcher die höchsten Wände bildet.

Man wird ohne Mühe die Formationen der Ochsenalp erkennen. Das Streichen wirft sich aber hier, dem Granitkern des Piz Err folgend, an der Ecke herum; während es in der Ochsenalp hor. 4—3 war mit südöstlichem Fallen, wird es hier plötzlich 2—1 und das Fallen ist östlich immer gegen die granitische Centralmasse, vor welcher die Sedimentgesteine Mulden bilden, wie dort. Sie ziehen nun in einem concaven Bogen durch die hintere Alp Falotta, welche sich in zwei öde Felsenthäler theilt, die ganz mit Gesteintrümmern aller genannten Formationen gefüllt sind. Eis und Schnee dauern das ganze Jahr durch zwischen diesen Haufwerken. In dem östlichen Thälchen liegt ein kleiner, meist zugefrorener See, ein starker Gletscherarm senkt sich zwischen der westlichen und östlichen Errspitze in das Thal hinab. Eine kurze steile Felsenrippe trennt sie. Ich beobachtete an dieser folgendes Profil von aussen nach innen:

1. Serpentin in der Thalsohle.

2. braune Schiefer.

3. Mächtige Serpentinmasse.

4. Bunte Schiefer.

5. Chloritischer Gneiss und quarzige Talkschiefer,

6. Granit, mächtige Felsen, in welche ein schmaler Keil von Kalk tief eingreift.

7. Braune Schiefer.

8. Kalk und Rauhwacke.

9. Schiefer, roth, braun etc.

10. Kalk.

11 Schiefer, schwarz.

12. Kalk und Dolomit.

13. Schwarze Schiefer (Casannaschiefer).

14. Granit, der sich nach Süden immer tiefer senkt und im östlichen Thälchen die Sohle erreicht. Es liegen gneissartige Gesteine davor.

Diese Formationen setzen in die folgende Felsenrippe über, deren höchster Punkt Piz Cucarné heisst, doch hat hier der stärker entwickelte Serpentin allerlei Störungen hervorgebracht; der untere Granitzug verschwindet theilweise unter den Sedimentgesteinen und tritt nur an der Basis hervor, während der obere jene Decke ganz abgeworfen und zurückgedrängt hat. Auch ist der Piz Cucarné viel breiter als der letzte Grat. Das Profil seiner Westseite ist folgendes:

1. Serpentin und Schiefer in der Thalsohle von Senas.

2. Graue, grüne, rothe Schiefer wechselnd, dazwischen auch eine starke Bank von Kalkschiefer und grauem Kalk.

3. Serpentin, einigemal durch Schiefer unterbrochen.

4. Bunte Schiefer.

5. Granit, Gneiss und Quarzit.

6. Kalk.

7. Braune Schiefer.

8. Rauhwacke und Kalk einigemal mit Schiefer wechselnd.

9. Casannaschiefer und Gneiss.

10. Granit, der den Grat bildet.

Die Ostseite ist hievon im Hintergrund etwas verschieden.

1, 2, 3 wie oben, nur ist der Kalk, der in den Schiefern eingelagert ist, viel mächtiger, der Serpentin ist durch eine breite Schiefermasse in zwei Züge gespalten.

4. Grüne Schiefer, äusserst verbogen und verdreht. Sie bilden eine Decke über dem in der Basis des Berges auftretenden Granit, der theilweise von Schuttmassen verdeckt ist.

5. Brauner Streifenschiefer.

6. Rauhwacke und Kalk, hier schwächer entwickelt, letzterer auf einige zusammengedrängte Bänder reducirt, die mit Schiefer wechseln.

7. Casannaschiefer.

8. Breites Gneissband.

10. Granit in zackigen Gräten und dann in steilen Wänden aufsteigend, die durch ehemalige Gletscher glatt geschliffen sind.

Die Kette des Piz Cucarné ist dem Botaniker zu empfehlen. Es fanden sich ausser den gewöhnlichen Alpenpflanzen kurz vor dem Serpentin Lychnis alpina, Dianthus glacialis, Ranunculus parmassifolius, hinten am Granit Eritrichium nanum.

Hinter dem Piz Cucarné liegt das Thal Malpass. Es beginnt mit schönen grasreichen Terrassen, dann folgt eine steile Thalstufe, wo der untere Granit durchläuft, dahinter ein ödes Felsenthal, mit unendlichen Granit- und Gneisstrümmern gefüllt. Kalk und Rauhwacke ziehen hinten in zwei Bogen durch, der letzte dicht vor dem Granit. Zwei starke Gletscherarme mit zerborstenen blauglänzenden Eismassen schieben von dem oberen Hauptgletscher herab, darüber erhebt sich als schöne steile Pyramide der östliche Piz Err, welcher der höhere ist. Es sieht von weitem aus, als könne man ihn da, wo der Grat von Cucarné mit ihm zusammenstösst, leicht ersteigen, kommt man aber vor die glatten Wände und tiefen ungangbaren Einschnitte, so erscheint dieses Unternehmen als sehr misslich, wo nicht unmöglich von dieser Seite.

Eine neue kurze Kette, doch länger als Cucarné, folgt nun und trennt Malpass von dem dritten Thale Savriz oder Flix. Sie ist niedriger als Cucarné, weniger felsig und theilweise mit Vegetation bedeckt, wesshalb ihre Structur weniger deutlich ist, doch erkennt man, mehr in die Länge gezogen und durch

Wellenbiegungen an einigen Stellen doppelt, dieselben Formationen, welche dann quer über das Thal setzen. Die beiden Serpentinstreifen rücken weit auseinander, sowie auch die verschiedenen Kalkbänke. Die obere der letzteren liegt mit vieler Rauhwacke verbunden ziemlich nahe vor der Granitwand. Es zeigt sich hier deutlich, dass der Kalk eine Einlagerung in eine Mulde ist, denn Kalk und Dolomit liegen an einer Stelle zu beiden Seiten ausgespitzt linsenförmig in Streifenschiefer und Casannagestein eingelagert, unter welchen dann Gneiss und Granit liegt. Die Rauhwacke ist sehr mächtig im Hintergrund des Thälchens und lehnt sich so an die Kette Cugnets, welcher sie in südlicher Richtung folgt. Die Granitwände steigen im Hintergrund eben so steil und unzugänglich auf, wie in Malpass, aber sie brechen hier ab, ehe sie die jenseitige Thalkette erreichen; es legt sich hier Casannaschiefer und verrucanoartiges Gestein an, dann bunte Schiefer, welche den grössten Theil der Cugnetskette ausmachen. Hierdurch wird es möglich, an dieser Stelle ohne grosse Mühe auf die Cima da Flix zu gelangen.

Ich war früher schon einigemal in Savriez gewesen, hatte aber das eintemal wegen vorgerückter Tageszeit, das andermal wegen eines sehr heftigen Gewitters, das mich hier überfiel, niemals bis ans Ende des Thales gelangen können. Endlich fand sich ein sehr schöner Tag Anfangs August 1861; ich brach ziemlich früh von Mühlen auf und befand mich nach Untersuchung des Thales gegen 10 Uhr vor den Granitwänden der Cima. Während ich an einer grossen schönen Quelle, die etwas tiefer aus dem Trümmergestein entspringt, frühstückte, betrachtete ich die von weitem unersteiglich scheinende Felsenwand und fand, dass diese verschiedene bequeme Felsenbänke und Geröllhalden darbietet, welche einen ganz leidlichen Weg auf die Felsenterrasse gestatten, wo

nachher gar keine Schwierigkeit mehr das Ersteigen des höchsten Gipfels verhindert. Auf die Kalkbank folgt erst Streifenschiefer, dann Casannagestein und noch einmal Streifenschiefer, indem der Casannaschiefer sich als Rücken aus dem grauen Schiefer heraushebt, ersterer nimmt hier theilweise die Form eines gelblichen Talkschiefer an. Dann folgt eine mächtige Halde von Trümmern, rechts steile durch Tobel zerrissene Felsen der verschiedenen oben genannten Schiefer und mehrere Strecken von Eis und Schnee bedeckt, links die hohe steile Granitwand. Ich stieg über den zerfallenden Casannaschiefer, der eben durch die Verwitterung gangbare Wege verursacht, nahe am Granit erst gerade, dann rechts (östlich) aufwärts; der Weg war zum Theil etwas unsicher durch das Rutschen des Gerölls, doch im Ganzen ohne wesentliche Schwierigkeit und Gefahr; bald befand ich mich auf der hohen Felsenterrasse. Es lag viel Schnee darauf, der niemals ganz schmilzt, das Gestein ist von Cugnets und dem Hintergrund der Val Nutungs an, welche wir alsbald näher kennen lernen werden, ein grobkörniger Schiefer und Sandstein von grüner, oft ins Rothe und Graue spielender Farbe, und zum Verrucano zu ziehen. Da die HH. Escher und Studer von Nutungs aus die Cima erstiegen, so blieben sie fortwährend auf dem Schiefer und konnten den Granit nicht sehen, wesshalb sie glaubten, der ganze Berg bestehe aus jenen Sandsteinen, Schiefern und Conglomeraten. Langsam steigt das Gebirg nach rechts zu dem Signalpunkt auf; der alte Schnee war fest und wenn ich auch auf dem frisch gefallenen zuweilen etwas tief einsank, so hatte diess doch nie üble Folgen. Eigentliche Gletscher fand ich auf dem Wege nicht. Vertiefungen und Schluchten enthalten Eis unter dem Schnee. Der östlich liegende Gipfel ist eine etwas flache Kegelspitze, die in gewisser Beziehung an den Gipfel des Scesaplana erinnert. Das Stein-

signal war theilweise von Schnee umhüllt, doch konnte das Gestein der ganzen Kuppe als obiges grünes Conglomerat und grüner Schiefer erkannt werden. Da auf der Cima an einer etwas nordöstlicher gelegenen Kuppe schwarze Steine vorkommen sollten, die man für Serpentin hielt, so untersuchte ich auch diese, fand aber nur schwarzen Casannaschiefer, dessen glänzende Ablosungen ihm allerdings einige Aehnlichkeit mit Serpentin geben, bei genauerer Beobachtung kann man beide nicht verwechseln. Aus diesem Gestein besteht ein Theil des Plateaus und die Gletscher verdecken einen noch grösseren. Die westlichen Spitzen sind Granit, werden aber auf der Ostseite wenigstens theilweise von Gneiss und eben dem schwarzen Casannaschiefer bedeckt, der auch mit dem Gneiss, der darunter liegt, die steilen Abhänge gegen Val Bevers bildet. Weit ausgedehnte Gletscherhalden und steile Abstürze von Eis erstrecken sich nach Norden und umhüllen grösstentheils die beiden andern Hörner des Gebirgs, die wir als äussern und innern (westlichen und östlichen) Piz Err schon kennen. Der letztere ist von der Cima Flix leicht zu ersteigen, indem der Gletscher wenig Spalten hat und sanft gegen die nach vorn so steile Spitze ansteigt. Noch leichter kommt man auf eine zwischen beiden gelegene Spitze, die auch aus Granit besteht und von Savriez aus sehr steil aussieht. Sie heisst dort auch Piz Err, ich möchte aber den Namen Piz Savriez vorschlagen. Eine andere sehr hohe unbenannte Spitze, mitten im Gletscher, die aus Gneiss besteht, möchte als Gletscherhorn zu bezeichnen sein. Die Aussicht von diesen Gipfeln ist unermesslich weit und über alle Beschreibung grossartig. In der nächsten Umgebung erblickt man nichts als Eis, Schnee, riesige Felsenmassen und furchtbare Abgründe, dann vom Signalpunkte an ist, mit Ausnahme einiger aus der Schneedecke hervorragender Felsenkuppen,

Alles mit Firn und Eis bedeckt; nach Süd und Ost sind grausige Abstürze auf die tiefer gelegenen Gletscher, die sich zwischen Val d' Agnelli, Suvretta und Bevers ausdehnen, hinter ihnen die Felsenkegel Munteratsch, Gandalva, Piz Ot etc., östlich und nördlich dehnen sich noch weiter und grossartiger die Eismeere der Errgletscher aus, verbinden sich mit den Gletschern von Tschita und Muglix und ziehen sich über die wilden zerspaltenen Granitgräte hin bis nahe zum Albulapass, darüber hin erscheint eine unendliche Menge von Bergspitzen und Gletschern, die Scalettagruppe, die Unterengadiner und Tyroler Alpen in langen Reihen, andere in Gruppen vereinigt, ein unendlicher Wechsel der Formen und Stellungen, worin das Auge oder das Fernrohr immer Neues entdeckt. Nach N ist die Aussicht theilweise verdeckt durch den etwas höhern Piz Err, doch sieht man beiderseits weit genug an ihm vorüber, Berge an Berge gereiht, in der nächsten Umgebung die grünen Alpen von Sena und Oberhalbstein seiner ganzen Länge nach; den Calanda und sonstige Berge in der Gegend von Chur, über welche die Glarner und ein Theil der Oberländer Gebirge aufsteigen. Mehr westlich hebt der Tödi sein stolzes Haupt, seine gewaltigen Nachbarn überragend, weiterhin die Berge der Vorder- und Hinterrheinquellen, über sie hin in weiter Ferne die Berner Alpen, der Montblanc und Monte Rosa. Nach Süden endlich erblicken wir die Thalsicht von Stalla, die zackigen Gipfel des Juliergebirges, dahinter die riesigen Häupter des Bernina und die mächtigen Bergreihen, welche Bergell zu beiden Seiten begrenzen.

Der Himmel war rein und blau, kein Wölkchen trübte sein saphirnes Gewölbe und bei gänzlicher Durchsichtigkeit der Athmosphäre erschienen die entferntesten Gegenstände in überraschender Klarheit. Auch war es vollkommen windstill und daher auf einer Höhe von 3287 Met. eine sehr angenehme

Temperatur, eher zu heiss als kühl, da der Reflex der Schneefelder die Wärme bedeutend verstärkte, Fliegen, Bienen und einzelne Schmetterlinge umflatterten mich und trieben sich auf den Steinen umher. Die Vegetation beschränkte sich auf einige Moose, Flechten und die wenigen Phanerogamen, die man fast immer auf dieser Höhe noch antrifft: Androsace glacialis, Cherleria sedoides, Sesleria disticha, Ranunculus glacialis, etliche Saxifragen u. s. w.

Ich stieg nach einander auf die zunächst in geringer Entfernung liegenden Kuppen; auf den Piz Err über die Gletscher zu gehen, war die Zeit zu kurz, besonders da ich nicht hoffen konnte, auf jener Seite einen erträglichen Rückweg zu finden. Ich kehrte daher über Savriz und Malpass zurück nach Mühlen.

Die Kette Cugnets ist viel länger als die andern, die von dem Hauptstock auslaufen, indem sie bis Marmels hinabreicht und die bisher behandelten Alpen von den jenseitigen gänzlich trennt. Oestlich von ihr liegt das Thal Nutungs oder Sees, auf dessen anderer Seite sich der Piz Mortér erhebt. Von der Cima da Flix aus folgen die Formationen abwärts gegen Marmels:

1. Grüner Schiefer und Conglomerat der Cima.
2. Casannaschiefer, eigentlich unter dem vorigen.
3. Rauhwacke.
4. Streifenschiefer.
5. Rauhwacke. Diese Lagerung ist nicht recht deutlich wegen Verschüttung.
6. Granit, über welchen die Schiefer eine Wölbung bilden.
7. Serpentin ebenso.
8. Bunte Schiefer in verschiedenen Biegungen, so dass sie auch, wie oben die Rauhwacke, doppelt vorkommen.

9. Mächtige Formation von grauem Kalk und Dolomit, welche das Horn über dem Pass Cugnets, und dann schief gegen die Cima einfallend einen Theil der Thalwand von Savriez bildet. Etwas weiter oben kommt auch noch einmal Serpentin vor, verschwindet aber unter Kalk und Schiefertrümmern.

10. Rother Schiefer.

11. Quarzit und granitisches Gestein.

12. Mächtige Serpentinbank auf der Passhöhe. Streicht beiderseits weit in die Thäler hinein und enthält in Nutungs Kupfererze.

13. Gabbro, südwestlich vom Pass mit grünem Schiefer. Dieser steht auch weiter unten in der halben Höhe der Thalwand von Nutungs zu beiden Seiten in mächtigen Felsen an. Von da stammen die Blöcke, die bei Marmels an der Strasse liegen.

14. Grüne Schiefer. Sehr langer Rücken, der gegen Savriez und Salategnas in steilen Felsen abfällt.

15. Serpentin.

16. Graue und grüne Schiefer.

17. Serpentin und Schiefer in der Thalsohle bei Marmels.

Alle diese Formationen streichen quer durch das Thal Nutungs, verschwinden aber grösstentheils unter Schutt; der obere Kalk bildet eine hohe Thalschwelle, die untere Linie ist unterbrochen. Der Serpentin verschwindet vor den Abhängen des Piz Mortér und kommt jenseits nicht wieder zum Vorschein. Unten in der Thalsohle von Stalla ist zwar der Serpentin sehr weit verbreitet, aber dieser ist die Fortsetzung eines unteren Zuges, der überhaupt in der Thalsohle verläuft und sich dann gegen den Septimer wendet. Die kleinen Serpentinflecken an den ersten Kehren der Strasse können wohl nicht als Fortsetzung der oberen Züge betrachtet werden.

Der Hintergrund von Nutungs besteht nicht mehr aus Granit. Die mächtigen graugrünen Felsen sind aus dem grünen Gestein gebildet, welches wir oben an der Cima fanden und welches zwischen Schiefer, Sandstein und Conglomerat schwankt. Aber diese Felsart wird nach unten krystallinisch und geht an mehreren Stellen entschieden in Juliergranit über, ähnlich wie man in Davos den Verrucano und an den deutschen Gebirgen das Rothliegende in Porphyr übergehen sieht. Aus solchem Gestein besteht auch der Piz Mortér, welcher mit seiner Gabelspitze so hoch und imposant über Stalla emporsteigt. Aber hier geht es in den dichten grünen Schiefer über, der nachgerade das Ansehen von Aphanit und Spilit gewinnt und dann wieder in grauen Schiefer übergeht. Unten in Nutungs geht dieser spilitartige Schiefer in Gabbro über, bei Roccabella und Emmet am Julier entwickelt sich aus grauem Schiefer Glimmerschiefer und Gneiss! An diesen Uebergängen sind bisher alle genaueren Bestimmungen dieser Felsarten gescheitert; es ist mir eben so wenig, wie meinen Vorgängern gelungen, diese räthselhaften Erscheinungen auf einigermassen genügende Weise zu lösen. Dass hier eine Umwandlung nach verschiedenen Seiten stattgefunden hat, ist unschwer einzusehen, aber welches sind die Gesetze, nach denen sie erfolgte?

Der Grat, welcher zwischen Piz Mortér (Barschegn) und den Vorbergen der Cima, Val Nutungs von der jenseits liegenden Val d'Agnelli scheidet, besteht aus einem weisslichen, äusserst zerhackten und zerrissenen Dolomit. Unter diesem liegt weisser Kalk, dann verschieden gefärbte gelbe, graue, weissliche Rauhwacke; unter dieser rother gut entwickelter Verrucano, dann Talkquarzit, der in grünen Sandstein und Conglomerat übergeht, ähnlich dem Verrucano im Münsterthal und Bündner Oberland. Er geht verschiedentlich, be-

sonders nach oben unter dem Verrucano, in grünen chloritischen Schiefer über und nach unten, wo die Stöcke tief genug aufgedeckt sind, in ein massiges Gestein, das nachgerade sich zu Juliergranit entwickelt. Auf der Westseite des Grates enthält in der Nähe eines kleinen Sees die Rauhwacke auch noch einige Gypsstöcke.

Die Val d'Agnelli, welche nun folgt, ist ein ansehnliches, nach hinten mehrfach verzweigtes Thal, welches sich nicht weit von der Berghütte des Julierpasses öffnet. In ihm bekommen die Kalkformationen die Oberhand, und füllen fast die ganze Tiefe des breiten wüsten Thalgrundes, auf welchen hinten von N her die dunkel graugrünen, spitzeckigen Hörner und Riffe des oben beschriebenen grünen Schiefers und Quarzits hinabsehen. Zwischen ihnen, in blendendem Weiss, glänzen die Eisgräte der Gletscher hervor, welche sich von da in schweren hochgewölbten Massen nach Suvretta und Bevers hinabsenken.

Dicht am Eingang des Thales, bei der Alp Surgonda, steht vereinzelt zwischen einer Art Glimmerschiefer Granit und Gneiss an. Der Gneiss überspringt den Bach, wird aber bald von dem Glimmerschiefer bedeckt, von welchem oben bemerkt ist, dass er nicht weit davon in gewöhnlichen grauen Schiefer übergeht. Dennoch möchte ich ihn als Casannaschiefer ansprechen. Er ist das Hauptgestein um die Berghütte des Julierpasses, während auf dem Passe selbst nur Granit und davor Gneiss ansteht.*) Jener Schiefer reicht dann weit in das östliche Seitenthal der Val d'Agnelli hinein und schneidet am rothen Verrucano ab, mit welchem der rothe

*) Es verdient bemerkt zu werden, dass die Juliersäulen weder aus dem einen noch aus dem andern gehauen sind, sondern aus einem Talkgneiss, welcher dem Lavezstein von Chiavenna gleicht. Diess bemerkt schon Studer.

Schiefer verbunden ist, der unter den Geröllen auf dem Julierpass vorkommt. Auch im Hauptthale von Val d'Agnelli behauptet er sich eine gute Strecke und wird dann von Kalk bedeckt. An diesem entwickeln sich so ziemlich alle Formationsglieder, die oben in dem Schema über die Kalkformationen von Ostgraubünden genannt sind, von der Rauhwacke und dem schwarzen Plattenkalk bis zum Hauptdolomit. Auf dem westlichen Grat aber sitzt diesem noch eine Formation von graubraunen Kalkschiefern auf, welche Belemniten, Bivalven, Corallen und mit diesen zugleich Fucoiden enthält, die denen des Prätigauer Schiefers sehr ähnlich sehen (S. Jahresbericht von 1861). Im Hintergrund des Hauptthales, sowie des westlichen Thalzweiges (den wir oben als Uebergang gegen Nutungs beschrieben haben) herrscht die Rauhwacke vor, welche auf rothem Verrucano u. s. w. liegt und ganz hinten hoch auf die Gräte hinaufsteigt. Dort theilt sich die Kalkformation in zwei Zweige. Der eine wendet sich gerade östlich und geht, von rothem Verrucano, grünem Talkquarzit und schwärzlichgrauem Casannaschiefer begleitet, zwischen dem Piz Munteratsch und Piz Suvretta durch nach Val Suvretta, wo er zu einer ganz schmalen Binde zusammengeht, über das Joch am See nach Val Celerina übersetzt und sich dort wieder zu mächtigen Bergstöcken entwickelt, die bei Samaden mit dem Piz Padella endigen, während das gleichfalls schmale Band Verrucano ebenfalls dort zu dem sehr ansehnlichen Grat des Piz Nair ob St. Moriz anschwillt, welcher seit einiger Zeit wegen seiner schönen Aussicht besucht wird. Der andere Zweig des Kalkgebirgs von Val d'Agnelli, der von dem so eben verfolgten durch ein Riff von Talkquarzit, grünem Schiefer und Verrucano getrennt wird, ist breiter und steigt zu einer Höhe von 3203 Met. auf, zu welcher man über das zerfallende Gestein, das meist aus Rauhwacke besteht und schräge

Halden bildet, leicht gelangt. Oben liegt weisser Kalk und Dolomit, ganz so wie auf dem Uebergang nach Nutungs. Von diesem Standpunkt aus sieht man über schauerlich tiefe abgebrochene Gletschermassen nach dem Hintergrund von Val Bevers hinab, man sieht unten den Kalk wieder unter dem Eis hervorkommen und in weissgrauen Rundhöckern sich um den Gletscher ausbreiten. Der Weg da hinab ist jedoch nicht anzurathen, während der andere nach Val Suvretta, den ich jedoch nicht seiner ganzen Länge nach gemacht habe, wenig Schwierigkeiten zu haben scheint. Dagegen ist die Aussicht von diesem Kalkjoch eine der grossartigsten Berganschichten, was Wildheit und groteske Form der umgebenden Gebirge betrifft. Nichts als Felsen, Eis und Schnee; nur das mittlere Beverser Thal und auf der entgegengesetzten Seite die grünen Alpen vor dem Septimerpass, zeigen freundlichere Bilder.

Es ist schon oft von Val Bevers die Rede gewesen, und wir müssen unsern Gebirgsstock nun auch von dieser Seite betrachten. Das Thal hat seinen Namen von dem Dorfe Bevers im Oberengadin, denn dort öffnet es sich und sein starker Thalbach vereinigt sich hier mit dem jungen Inn, den er ansehnlich verstärkt. Auf anderem Wege kommt man nur schwierig in das Beverser Thal, denn tief eingeschnitten in hohe, steile Granitgebirge gleicht es eher einer weiten Schlucht mit schwer zugänglichen Wänden. Doch hat es schöne Weiden, eine reiche Flora und höchst malerische Partien. Bewohnt ist Val Bevers nicht; nur im Sommer sind die netten Sennhütten bevölkert und zahlreiche Herden beweiden diese abgelegene schöne Einöde.

Der vordere Theil des Thales bietet wenig geognostisches Interesse. Die nördliche Kette ist dieselbe, welche den Albulapass südlich begrenzt, die südliche gehört zum Piz Ot, welchen

man da, wo der Bach der hintern Suvretta in hohen, wasserreichen Fällen durch eine enge Kluft herabstürzt, als prachtvolle, von Gletschern umgebene Pyramide, über seine Umgebung hervorragen sieht. Beiderseits ist nichts als Granit, welcher dem Juliergranit gleicht, mit weissem und grünem Feldspath (letzterer Oligoklas), wenig Quarz und meist schwärzlichem Glimmer (Magnesiaglimmer). Hie und da ist Hornblende beigemengt, welche in einzelnen Partien die Oberhand gewinnt, so dass das Gestein in Syenit und bei zurücktretendem Quarz in Syenit—Diorit übergeht. Diese letzteren Gesteine treten jedoch meist als Gänge im Granit auf, dessen zahlreiche Abänderungen hier zu beschreiben zu weit führen würde.

Hinter der Einmündung der Suvretta steigt der Boden in einer hohen Thalschwelle an, und behält dieselbe Beschaffenheit; aber von den nordwestlichen hohen Granitstöcken fallen andere Gesteine herab, Gneiss, Casannaschiefer, Rauhwacke, Kalkconglomerat und weissgrauer, dichter, glasartig klingender Kalk und Dolomit. Wirklich sieht man diese Felsarten dem Granit an mehreren Stellen aufgesetzt; es sind aber nur hängen gebliebene einzelne Lappen, die nicht zusammenhängen; die einzelnen Granitspitzen sind durch Gletscher getrennt. Erst am Ende des Thales wird dessen Bau complicirter; wir haben das von dem Joch der Val d'Agnelli schon gesehen.

Das Thal theilt sich hier in mehrere Zweige. Der eine, östliche, eher ein Tobel, als ein Thal zu nennen, steigt gegen den Piz Tanter ovas auf. Dieser ist Granit, aber gegen die Schlucht folgt erst Gneiss und Casannaschiefer, dann Rauhwacke und Kalk, welche sich unter dem westlich davor gelegenen Gletscher verlieren, unten aber zieht sich die Kalkformation am ganzen Fuss des Gletschers herum, es ist die-

selbe, welche unter diesem durch zu dem Grat der Val d'Agnelli aufsteigt. Weiter westlich kommt der Kalk auch wieder unter dem Gletscher hervor und lehnt sich, in mächtigen concaven Bogen aufsteigend, an die Cima da Flix an, deren Schichten in dieser Richtung südöstlich gegen Val Bevers fallen. Da sie gegen den Piz Tanter ovas wieder steigen, so ist das ganze Gletscherbett eine mit den Kalkformationen der Trias, dann mit Eis gefüllte Mulde. Es zieht sich dieselbe aber tief abwärts bis in den Bach von Bevers. Hier liegt zu unterst Rauhwacke, ein grauer dichter Kalk und Dolomit, der theilweise in ein Kalkconglomerat übergeht, darauf Streifenschiefer, auf diesem schwarzer Plattenkalk und noch einmal graue Schiefer. Mit diesen schliesst hier die Kalkbildung, oben vor dem Gletscher sitzt aber noch einmal Dolomit auf den Schiefern (Hauptdolomit).

Mehr westlich biegen sich die Kalkschichten noch einmal zu einer Mulde ein, deren ganze concave Biegung aufgedeckt ist und in welcher der Bach fliesst, der von dem Errgletscher kommt. Er bildet hier einen schönen Wasserfall in der tiefen engen Schlucht. Hier erscheint folgendes Profil.

1. Gneiss und Casannaschiefer.
2. Quarzit, weiss und gelblich, den Verrucano vertretend.
3. Dicke Kalkbank, grau und dicht. Die untere Rauhwacke fehlt hier.
4. Kalkschiefer (Streifenschiefer).
5. Schwarzer Plattenkalk.
6. Graue Schiefer. Die darauf liegenden oberen Kalkformationen sind zerstört.

Weiter oben geht eine Schneebrücke über den Bach, die nie zu schmelzen scheint; eine ausgedehnte, meist aus Gneiss bestehende Trümmerhalde folgt, die eine alte Moräne ist, dahinter eine Vertiefung, unstreitig ein ehemaliges Gletscher-

bett. Der jetzt noch bestehende Gletscher liegt eine Strecke weiter und kommt von der Cima da Flix, ein anderer von dem innern Piz Err her und ein dritter ist das Ende des grossen Errgletschers. Dieser letztere füllt eine weite, durch einige Felsköpfe unterbrochene Mulde. Nördlich davor stehen die Granitberge an, welche die hintere Val Bevers von Muglix trennen, auf der Südseite ist erst die Cima Flix, dann der östliche, endlich der westliche Piz Err mit einigen anderen geringeren Gipfeln, dazwischen bis mitten in die Gletscher vorgeschoben das hohe Gletscherhorn. Alle diese durch Gletscherstrecken verbundenen Höhen bestehen auf der Nordseite, welche wir hier betrachten, aus Gneiss, welchem Casannaschiefer aufliegt. Zwischen letzterem und den Kalklappen, die sich daran anschliessen, liegt an mehreren Stellen der Quarzit, welcher den Verrucano vertritt, auch theilweise wirklicher Verrucano, aber er fehlt auch verschiedentlich, so wie auch die Rauhwacke.

Der Gneiss, Casannaschiefer und grüne Talkschiefer, die hier die Rückseite der Cima bilden, so wie der Kalk, welcher unten auf ihnen liegt, senken sich mit östlichem Fallen gegen den Beverser Gletscher und das hintere Beverser Thal. Oben biegen sie um und machen ein Knie, das unter den Gletscher einfällt, welcher zwischen der Cima und dem östl. Piz Err liegt. Unter diesen Gletscher fallen südwestlich auch die Gneissschichten der Nordseite des östlichen Piz Err und dem Gletscherhorn, dann stehen diese Schichten senkrecht und die von der linken Thalseite fallen ihnen entgegen, also eine vollständige Mulde, nicht durch Erosion, sondern durch Biegung der Formationen entstanden.

Die tiefste Stelle der Mulde, da wo der Errgletscher die Thalsohle erreicht, ist mit Kalk und sonstigen Sedimentgesteinen angefüllt. Am Fuss des Gletscherhorns liegt Casanna-

schiefer. Dieser fällt unter den Gletscher ein und es liegt theilweise auf ihm Quarzit und Verrucano. Letzterer ist schwach entwickelt. Dann folgt gut entwickelt der oben angegebene graue Kalk, Kalkschiefer, Plattenkalk, dann wieder Schiefer. Auf der Nordseite fällt unter diese Kalkbildungen gut entwickelter Verrucano und rother Schiefer ein, dann Casannaschiefer, Gneiss und endlich folgt wieder Granit, der die Gräte zwischen dem Gletscher und Muglix bildet, doch sitzen hier theilweise wieder Kalklappen auf. Steigt man aber über den Gletscher, der mit ungeheuren Eismassen diese Einsenkung füllt, so gelangt man zunächst an eine kleine Querkette von Granit und Gneiss, auf welcher oben ein Kalkstock sitzt. Hier ist der Gletscher stark zerspalten. Hat man aber dieses Hinderniss überstiegen, so senkt sich das Eisfeld in einen gefährlichen Absturz gegen Val Err nach NW; nach NO dagegen erheben sich kleine Gräte, wo auf Granit Casannagestein, rothe Schiefer, Rauhwacke, Kalkconglomerat und grauer Kalk aufgelagert sind, ebenfalls nur als einzelne hängen gebliebene Lappen einer weit verbreiteten durch das Aufsteigen der Granitstöcke gesprengten und zerdrückten Decke von Sedimentgestein. Ein tiefes Felsenthal senkt sich östlich in mehreren Terrassen der Tiefe zu; es ist Muglix, ein Nebenthal von Tschita und führt ins Albulathal hinab, ein Weg, der ohne erhebliche Gefahr gemacht werden kann; nur muss man sich bei dem ersten Absturz des Gletschers in Acht nehmen und sich etwas nördlich um den Grat halten, welcher Muglix und Tschita trennt; dort geht ein schmaler Streif der geschichteten Gesteine in das Thal hinab und erscheint nachher in den Granit wie eingekeilt an der ganzen linken Thalwand von Muglix, geht um die Ecke herum und senkt sich nach Tschita hinab, wo er wieder zu bedeu-

tenden Massen anwächst. Doch müssen wir diess ebenfalls von unten auf betrachten.

Vom Albulapass herab führt der Weg, nachdem man Weissenstein mit seinen Gypsfelsen und seinem zur Thon- und Torfgrube ausgetrockneten See verlassen hat, im Ganzen genommen zwischen Rauhwacke und Streifenschiefer durch; die Rauhwacke aber liegt auf Casannaschiefer; der schöne Wasserfall unter dem See von Palpuogna fällt über diese Formationen. Die Berge der linken Thalseite sind Granit, aber vor diesen breiten sich die Sedimentgesteine aus, besonders die Schiefer, die meist grau und streifig sind und tiefer unten auch roth und sonst bunt werden. Noch weiter abwärts springt der Kalk des Piz Ragnux über die Albula, welche dort einen schönen Fall über Dolomitfelsen macht, und wir sind nun in die Bergüner Kalkformation eingetreten, die sich auch auf der rechten Seite des Flusses zu den hohen Bergen entwickelt, welche von Bergün an bis nach Ponte die Strasse des Passes begleiten. Ehe wir jedoch an diese Stelle gelangen, öffnet sich bei dem Alpendörfchen Naz das Thal Tschita. Das Dörfchen liegt auf grauem Schiefer, der sich überhaupt im Thale hinauf zieht und überall zum Vorschein kommt, wo die gewaltigen Schuttmassen das Grundgestein zu erkennen erlauben. Aber auf der linken Seite steigt eine hohe Dolomitwand auf, deren Grundlage die mehrfach erwähnten Mittelbildungen sind: Rauhwacke, Schiefer, Plattenkalk u. s. w. Diese Kalkwand hängt aber gleichsam nur auf dem Schiefer, der über ihr wieder hervorkommt und bunte Färbung annimmt. Die Berge der rechten Seite sind fortwährend Granit; aber auch auf dieser läuft mitten an dem granitischen Abhang ein Streif der Kallkformation, hier grösstentheils aus Rauhwacke bestehend, der sich nach und nach höher hebt, um die Ecke nach Muglix eindringt und mehrmals durch

Thaleinschnitte und Gletscher unterbrochen, zuletzt auf die höchsten Gräte gelangt, die Muglix von Bevers scheiden. Wir haben ihn dort schon kennen gelernt.

Auch Muglix kennen wir schon. Es hat das ganz in Granit liegende Thälchen ausser jenen beiden Kalkstreifen und den Kalkköpfen seiner höchsten Berggipfel nur das Interesse einer grossen schauerlich wilden Alpenlandschaft und ist als solche sehenswerth, auch wegen seiner Flora zu empfehlen.

Anders ist es mit dem nördlichen Thalzweig Tschita. Es ist dieses Thal eine grüne schöne Halde auf der linken Seite, wo der Schiefer vorherrscht; ein mit Geröll und Gletscherschutt bedecktes, von Schluchten zerrissenes Terrain auf der rechten Seite. Die letztere ist die Fortsetzung der im Hintergrund von Muglix liegenden Gräte, welche die Errgletscher begrenzen.

Es ist die kurze Bergkette, welche Muglix von Tschita trennt, wie oben bemerkt, Granit mit einem eingekeilten Kalkstreif. Auch die Fortsetzung des Hauptjochs, welches Tschita von Val Err trennt, und das wir schon kennen, besteht anfangs aus granitischen sehr hohen Bergen mit einigen aufgesetzten Kalkstöcken (S. oben). Diese werden aber bald abgeworfen und Piz Salteras besteht wieder ganz aus Granit auf der Seite von Tschita. Zwei Gletscher hängen von da in das Thal herab und schieben starke granitische Moränen vor sich her. Nördlich von Piz Salteras aber zieht sich eine breite Zone von rothem Schiefer über das Joch von Val Err her und bildet vor dem Kalkstock des Piz Val lugn eine hohe an ihrer rothen Farbe weithin kenntliche Pyramide. Oben auf dem Joch legt sich dieser Schiefer auf die Kalkformation, während noch unten im Thal der Kalk normal auf dem rothen Schiefer liegt, den ich zu den Verrucanobildungen ziehe, da er deutlich seine Stelle zwischen Kalk und Granit hat; denn

der Kalkstock ist eine eingelagerte Mulde. Wir kennen diess alles schon von drüben her und brauchen es daher nicht zu wiederholen. Von da herab zieht sich dieser Schiefer in den Thalgrund von Tschita, den er ausfüllt, und dann hinunter nach Naz, wo er den Kalk unterteuft, wahrscheinlich auch noch eine Strecke nach Muglix hinein, wo ihn mächtige Trümmer von Granit bedecken. Es wechselt dieser rothe Schiefer zwar mit grauen und grünlichen Schichten, enthält aber dazwischen Bänke von rothem Conglomerat, das vollkommen mit dem Verrucano übereinstimmt. Von Muglix streicht in der halben Höhe der steilen Granitwand der oben erwähnte Kalkstreif, aus grauem Kalk und Rauhwackeconglomerat bestehend, vom Granit durch unbedeutende schiefrige Zwischenlagen getrennt. Er senkt sich in Tschita in die Thalsohle herab und bildet auf der rechten Seite ansehnliche Kuppen, die vor dem Granit herstreichen. Hier entwickelt sich die Kalkformation in allen Theilen weiter, unten die Kalkschiefer und Plattenkalke, oben Dolomit. Sie überspringt den Bach, geht aber hier, dem rothen Schiefer eingelagert, in ein schmales Riff zusammen, das sich mit einem andern verbindet, welches von Naz herüberkommt, und im Bogen aufwärts steigend den Grat erreicht, welcher Tschita nördlich begrenzt. Auf diesem Grat, der von W nach O zieht, finden sich folgende Lagerungsverhältnisse:

1. Kalk und Dolomit des Piz Val lugn, von welchem ein Gletscher gegen Tschita herabzieht.
2. Rothe Schiefer unter dem Kalk.
3. Ein Granitstock.
4. Rothe Schiefer.
5. Kalk und Dolomit.
6. Graue und rothe Schiefer.
7. Kalkconglomerat.

8. Granit.
9. Gneiss.
10. Granit.
11. Gneiss.
12. Rothe Schiefer in sehr verbogenen Schichten mit eingelagerten Kalkstreifen.
13. Die Kalkwand, welche unterhalb Naz gegen die Albula abfällt.

Die Schichten der Sedimentgesteine auf diesem Grat fallen nach den verschiedensten Richtungen ein, stehen jedoch alle fast senkrecht und es lässt sich deutlich wahrnehmen, dass sie zwischen den Granitstöcken Mulden bilden. Der Schiefer liegt zwischen Kalk und Granit u. s. w., der Kalk ist ihm theils eingelagert, theils hängt er darauf und es erscheint die Kalkformation als eine gesprengte Decke.

Zwischen dem Kalk von Naz und dem letzten von Schiefer und Kalk umzogenen Granitkopf, geht der Pfad von Tschita nach Falo über grasige Abhänge, die aus Schiefer und Kalkgrund bestehen. An der Ecke steigen Felsenwände von buntem Schiefer mit seltsam verbogenen Schichten auf, und andere senken sich eben so steil hinab in die tiefe Schlucht, welche diese Formationen von den kühn aufsteigenden Dolomitwänden des Piz Ragnux trennt. Ueberall hängen zerrissene Kalkmassen auf den Schiefern, welche sich bis zum Bette der Albula fortsetzen und dieses überspringen; die Kalkmassen des rechten Albulaufers sind ihnen dann aufgesetzt. Indem man aber noch auf der Höhe um die aus bunten Schiefer bestehende Felsenecke biegt, kommt man auf die Nordseite des Grates, der so eben als Nordgrenze von Tschita beschrieben wurde. Die hohen Wände desselben sind an der Basis Schiefer und fallen steil südwestlich fast senkrecht gegen Tschita ein, Kalk und Dolomit sitzen auch hier den Schiefern auf.

So setzt die Formation fort, bis am Piz Val lugn Kalk und Dolomit Alles bedecken. Nördlich von der grabenartigen Einsenkung, die mit Felstrümmern, weiter oben grösstentheils mit anstehender Rauhwacke gefüllt ist, erheben sich fortwährend hoch und steil die Kalkwände des Piz Ragnux und des höheren Aela. Sie fallen NW, N und endlich vorherrschend NO. Immer höher steigt das wüste Hochthal an, bis man an den Gletschern und Schneehalden des Piz Val lugn vorbei zwischen diesen und dem Piz Aela wieder hinabsteigt. Man kommt nun von den Trümmern der Kalkhörner, die in gewaltigen Schutthaufen und Guferlinien umhergestreut liegen, auf die steil einfallenden Schichtenköpfe der rothen Schiefer und steigt auf diesen in die wohnlicheren Grashalden des Thales Val lugn und zu den Alphütten des Errthales hinab, die wir als alte gute Bekanntschaft begrüssen.

Wir sind an den Orten angelangt, wo wir unsere Untersuchung begannen, an den Grenzen zwischen den Errstöcken und den Bergüner Kalkgebirgen, und glauben unsern Lesern ein ziemlich deutliches Bild des mächtigen Gebirgsstocks gegeben zu haben, welcher der Gegenstand dieser Abhandlung ist. Wenn dieselbe theilweise etwas weit eingegriffen hat, so musste es des Zusammenhangs wegen geschehen.

Als Resultat stellt sich Folgendes heraus:

Der Errstock ist eine granitische Erhebung, gleichzeitig mit Albula, Piz Ot und Julier, was aus der gleichartigen Beschaffenheit des Gesteins und dem ähnlichen Hebungscharakter hervorgeht.

Er steht auch mit diesen in nächster Verbindung, ist aber allerseits durch eine mit geschichteten Gesteinen gefüllte Mulde davon getrennt.

Die Erhebungslinie ist NS.

Vor der Hauptmasse zieht auf der N und W Seite ein zweiter Granitrücken her, welcher von ersterem durch eine Mulde getrennt ist, die ebenfalls mit Sedimentgesteinen gefüllt ist.

Von den Bergüner Stöcken findet eine scharfe Trennung statt, welche durch das tiefe Errthal und das Spaltenthal ob Val lugn gegeben wird.

Der Serpentin ist von der granitischen Erhebung theils zurückgedrängt, theils selbst durchbrochen, während nirgends Serpentin zwischen dem Granit erscheint, es ist also die Erhebung des letzteren die jüngere, die des Serpentins die ältere.

Der Serpentin lauft zunächst am Piz Err auf der Nord- und Westseite in zwei Zonen her, die sich um so weiter aus einanderthun, je mehr man nach Süden fortschreitet. Zwischen ihnen finden sich einige kleinere Serpentinflecken, unten im Thal und an den Abhängen grössere. Oestlich und südöstlich von unserm Gebirgsstock kommt kein Serpentin mehr vor.

Ungeachtet der fast regelmässigen Lage, erscheint der Serpentin als fremdartiges Einschiebsel zwischen Gesteinen, wohin er sonst nicht gehört und charakterisirt sich auch durch Verwerfung der Schichten u. s. w. als Eruptivgestein.

Die Sedimentgesteine sind dieselben, die im östlichen Bünden gewöhnlich vorkommen, aber stark zusammengedrückt, verbogen und verworfen. Wegen der Muldenbildung, die das Auge an vielen Stellen vollständig verfolgen kann, kommen sie meist doppelt und mehrfach vor.

Der Gneiss ist auf der Westseite schwach, auf der Nordseite in der Mulde des grossen Gletschers sehr stark entwickelt.

Casannaschiefer fehlt nirgends.

Verrucano erscheint an mehreren Stellen als das sehr kenntliche rothe Conglomerat, es sind aber zu ihm auch noch die unteren bunten Schiefer, die Quarzite und das grüne Gestein der Cima da Flix etc. zu ziehen.

Die anderen Schiefer gehören verschiedenen Formationen an. (S. oben.)

Von den Kalkbildungen kommen am Piz Err selbst nur die älteren vor, welche zur unteren und mittleren Trias gehören, der Hauptdolomit erscheint höchstens an der obefen Felswand der Nordseite, tritt jedoch entschieden auf, wo man sich dem Bergüner Gebirg nähert.

Die Kalk- und Dolomitstöcke, welche den Granitkuppen etc. aufgesetzt sind, erklären sich als hängen gebliebene Lappen einer ehemals diese Gegend bedeckenden Formation, die durch die granitische Erhebung zerrissen wurde.

Die in den Mulden liegenden Sedimentgesteine wurden durch eben diese zusammengedrückt und durch Gletscher und Erosion später theilweise zerstört, doch vermittelt noch eine dieser Mulden die Verbindung mit den Bergüner Kalkgebirgen, die andere über Suvretta laufende die mit den Kalkbergen von Val Celerina und Samaden. Beide hingen zusammen, ehe die Erhebung des Granitstocks sie trennte.

So lässt uns die ins Einzelne gehende Untersuchung eines einzelnen Gebirgsstockes der Alpen einen tieferen Blick thun in deren Entstehungsgeschichte, und was manchem unserer Leser vielleicht langweilig erscheinen mag, das Zählen der Gebirgsschichten, das Abmessen ihres Streichens und Fallens, gibt uns nicht blos die Mittel an die Hand, sie technisch auf Bergbau u. dgl. mit grösserer Sicherheit zu benutzen, sondern es führt uns auch in jene Zeiten zurück, wo die in der Tiefe des Urmeeres gebildeten Massen, durch innere Kräfte des Erdkörpers gehoben, emporstiegen zum sonnigen Licht, es

lässt uns erkennen, wie Glied für Glied des Felsenbaues sich gestaltete und gestalten musste, und das scheinbar regelwidrige Chaos sich nach ewigen Gesetzen zum harmonischen Ganzen ordnete. Ein solches aber ist ein gut umgrenzter Gebirgsstock der Alpen mit seinem mächtigen Felsengebäude, seinen Hörnern und Firnen und dem grünen Schmuck seiner Matten und Wälder.

(Hiezu vier Profile)