Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1882)
Heft: 1 : 1030-1039

Artikel: Geologische Beobachtungen im Gebiete des Schwarzhornmassivs
Autor: Studer, T.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-318963

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: 09.12.2025

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

Prof. Th. Studer.

Geologische Beobachtungen im Gebiete des Schwarzhornmassivs.

Vorgetragen in der Sitzung vom 14. Januar 1882.

Hiezu drei Profile.

Ein Ferienaufenthalt in der Pension Axalp über dem Südufer des Brienzersees in 1500 Meter Höhe veranlasste die vorliegenden Mittheilungen. Sind die mitgetheilten Beobachtungen auch geringfügiger Natur, so mögen sie doch vielleicht Manchem als Beitrag zur geologischen Kenntniss des so complicirten Schwarzhornmassivs von einigem Interesse sein.

Die Pension Axalp liegt auf einer Vorterrasse des steilen Gebirgshanges, der vom Brienzersee bald in waldbewachsenen Abhängen, bald in grasigen Halden zu den schroffen Felskämmen des Axalphorns und Tschingels hinaufzieht. Unser Terrain ist auf dieser Terrasse, die sich sanft nach Nord neigt, grasreiche Alpen bildend, wohl begrenzt. Nach West bildet seine Grenze die tiefe Giessbachschlucht, durch welche der Giessbach in schäumendem Laufe zu Thale strömt, um bald seine klassischen Fälle bis zum Seebecken zu bilden, nach Ost senkt sich

die Terrasse, sich verschmälernd, zu einem Thalkessel, der den dunkle Tannen spiegelnden klaren Hinterburgsee birgt, dessen Ostufer von der steilen Felswand des Oltschikopfes begrenzt wird. Nach Süden steigen waldige Abhänge, tannenbewachsen, steil empor, um noch einmal auf eine grasige Alpterrasse in 1700—1750 Meter Höhe zu führen, die die Alpen des Krautmätteli und der Kühmad trägt. Von da erhebt sich nun, Gipfel von 2315 bis 2327 Meter Höhe bildend, die erste Vorkette des Schwarzhornmassivs in steilen Felswänden, die Axalpburg, der Tschingel und das Axalphorn, letzteres durch einen schmalen Sattel, der den Hintergrund des Hinterburgsees bildet, mit dem coulissenartig vorgeschobenen Felskopf des Oltschikopfes verbunden.

Diese Vorkette, welche nach Nord bis auf 1900 Meter in fast senkrechten Felswänden abfällt, zeigt nach Süden einen grasigen Abhang von 30—40° nach dem Oltscherenthal mit dem Oltschibach nach Osten und dem wilden Lütschenthal nach Westen, beide getrennt durch einen Nord-Süd verlaufenden Grat, das Grätli, 2178 Meter, das sie mit den nun sich aufthürmenden Felsgipfeln des Garzenscheer, Schwarzberg, 2760 Meter, Gerstenhorn, 2608 Meter, Wildgerst, 2892 Meter und Gersten, 2786 Meter, verbindet; letzteres zeigt seine Fortsetzung in der Hundsfluh, welche den Kamm bis zum Faulhorn fortsetzt. Erst die letzteren bieten in nächster Nähe einen Ueberblick über die firnbedeckten Könige unsrer Berneralpen, auf der Vorkette zeien sich nach Süden nur schroffe Felsgipfel und steinige besäte Thäler, während nach Osten der Blick über das liebliche Seegebiet der Ostschweiz und die Firnen des Titlis und der angrenzenden Gipfel schweift.

Dem Naturforscher und Naturfreund bietet der Aufenthalt in der erfrischenden Bergluft unendlich viel an Interessantem. Für den Botaniker ist das Schwarzhornmassiv von jeher ein Anziehungspunkt gewesen und der Zoologe wird nicht minder seine Rechnung finden.

Eine kurze Stunde Steigen bringt ihn von Axalp in die Region der Hochalpenfauna. In dem steinreichen Lütschenthal empfängt ihn der Ruf des rothbrüstigen Alpenflühvogels, sein Fuss stört das Steinhuhn oder ein Schneehuhn auf und aus den Felsen tönt der schrille Pfiff des Murmelthiers. Hinter einem Felsblock versteckt, kann er die zierlichen Thiere in voller Thätigkeit beobachten. Oder lockt ihn die niedere Thierwelt, so bietet der Hinterburgsee mehr des Interessanten, als sich in kurzer Zeit bewältigen lässt. Das Westufer senkt sich sanft nach der Tiefe des Sees zu, Baumäste sind durch die Strömung nach dem unterirdischen Abfluss an dem Nordwestende getrieben.

Hier haften zahlreiche Sumpfschnecken, *Limnæus palustris*, und die Röhrengehäuse der Phryganidenlarven und dazwischen tummeln sich Wasserkäfer aus der Gattung *Agabus*. In den Chara und Potamogetonwiesen weidet *Planorbis contortus* Müll. und *Valvata obtusa*, während an den Stengeln der Pflanzen ganze Colonien des zierlichen, gestielten Infusors *Carchesium polypinum Ehbg* sich angesiedelt haben. Dem unbewaffneten Auge wie Schimmel erscheinend, enthüllen sie unter dem Microscope die ganze Schönheit und Zierlichkeit ihres Baues.

Hier zeigt auch das Microscop eine Fülle von ungeahnten Lebensformen, von der langsam fliessenden *Amœba princeps Ehbg* und der *Dactylosphæria radiosa Perty*, den kriechenden *Euplotes* bis zum leicht beweglichen *Stentor* und den flimmernden Räderthieren.

Das Ostufer birgt aber noch andere Schätze. Ein steiler Abhang, mit Steinblöcken, welche von der dicht dahinter ragenden Felswand sich abgelöst haben, säumt es, dunkle Tannen, welche zwischen den moosbewachsenen Blöcken Wurzel gefasst, wehren den Sonnenstrahlen. Heben wir einen Stein aus dem Wasser, so finden wir auf ihm das zierliche Astwerk einer Colonie von Federbuschpolypen *(Plumatella repens)* ausgebreitet, deren Bewohner, ihre zierlichen Fiederarme, an das Licht gehoben, rasch in die schützende Chitinhülle ihrer Röhren zurückziehen. Oder wir finden, am Steine haftend, unscheinbare rothe, schleimige Pünktchen, die, wieder in Wasser gesetzt, sich in schlauchförmige achtarmige Polypen verwandeln, die *Hydra sanguinea.*

Die Herrscher des Sees aber repräsentiren die Barsche, die vor fünfzig Jahren aus dem Brienzersee hierher verpflanzt, fröhlich gedeihen. Sattere Farben, dunklere Streifen, röthere Flossen hat das hier in der Höhe intensiver wirkende Sonnenlicht bei ihnen nach Generationen bewirkt. Den Laich heften sie an die dem Abfluss des Sees zutreibenden Zweige, wo stärker strömendes Wasser, sauerstoffreich, die Entwicklung befördert.

Suchen wir auf dem Lande, wenn strömender Regen das Moos schwellt, so treffen wir, im Grase dahinkriechend, in dem schwarzen, feuchten Moorboden kaum zu unterscheiden, den schwarzen Alpenmolch *Salamandra atra Laur.* Vom Regen hervorgelockt, die schwarze Nacktschnecke *Arion ater.* Unter feuchten Rinden, nicht gerade häufig, die *Vitrina pellucida Drap.*, *Helix cellaria Müll.* und *Bulimus lubricus Müll.*, während überall in Pflanzen und Bäumen die *Helix arbustorum* var. *alpestris* ihren schwarzen Körper ausstreckt. An Rinden und Steinen finden wir auch wohl die *Helix sericea Drap.*, *edentula*

Drap., *cœlata Stud.*, während an den Felsen die *Helix rupestris Drap.* und *Clausilia plicatula* ihre Flechtennahrung aufsuchen.

Doch wenden wir uns zu den geologischen Verhältnissen unsres Gebietes, drängen sich doch im Anblick dieser steilen Felshörner, der nackten Gräte die Fragen nach ihrer Entstehung und Zusammensetzung geradezu auf. Zunächst ist es das Vorhandensein von Felsarten, welche, diesen Ketten von Kalk- und Schiefergesteinen nicht angehörend, von dem alten Aargletscher durch das vorgebildete Längsthal aus dem Gebiete der Centralalpen hierher verschleppt wurden. Steigen wir vom Giessbachhôtel durch den Wald nach Axalp empor, so treffen wir überall mächtige Blöcke von Eisenstein, Granit, Gneiss und krystallinischen Schiefern, welche dem Gebiete der Grimsel und ihrer Umgebung angehören; auf der ersten Terrasse, welche wir im Aufsteigen erreichen, in circa 1250 Meter beim Brandwald, finden wir grosse Blöcke von diesen Gesteinen liegen. Auf dem von hier aus steil ansteigendem Weidhänge und Waldgrund lassen sich keine fremden Gesteine mehr wahrnehmen, aber auf der Terrasse des Hüttbodens und der Schyburg, überall um das Pensionshaus von Axalp in 1500 Meter Höhe liegen die glacialen Geschiebe theils zerstreut in den Matten, theils in den zahlreichen Grenzmäuerchen, welche die einzelnen Besitzthume einfassen. Gleich vor dem Pensionshause auf dem einzigen ebenen Platz, welchen die Curgäste so gern am Abend zu Spaziergängen oder Spielen benutzen, liegt halb vergraben ein grosser Granitblock aus dem Grimselgebiet, über den schon mancher im Fangspiele stolperte, ohne zu wissen, dass hier ein Wahrzeichen aufgerichtet ist, welches zeigt, dass einst eine Eismasse, die Blöcke tragend, eine Mächtigkeit vom Brienzersee

bis hier herauf hatte. Wenige Schritte westlich vom Pensionshause liegt eine grosse Felstafel aus Eisenstein, welche vom obern Theil des Haslithales stammt.

Im Allgemeinen sind die Gletschergeschiebe spärlicher vertreten und kleiner, als weiter unten, was anzudeuten scheint, dass der Gletscher nur vorübergehend und vielleicht sich auskeilend diese Höhe erreichte, dass namentlich die grosse Seitenmorraine diesen Rand nicht mehr berührte.

Folgendes sind die Felsarten, welche ich in der durchschnittlichen Höhe von 1500 Meter sammeln konnte. Die genaue Bestimmung derselben verdanke ich Herrn *E. v. Fellenberg.*

Gneissgranit von der Grimsel. *Grauer Gneiss* von der nördlichen Gneisszone (Schreckhornkette, Wetterhorn, Dossenhorn, Rosenhorn). *Grauer Gneiss* vom oberen Gauligebiet. *Grobflasriger Gneiss*, in *Augengneiss* übergehend, vom Nägelisgrätli. Dichter *grüner, quarzführender Felsitschiefer*, roth verwitternd, aus der Zone der grünen Schiefer vom Fieschergrat, Rizlihorn. Eisenstein aus dem Rosenlauigebiet.

Es lehrt uns die Beobachtung dieser Gletscherablagerungen, welche sich vom Thal aus bis in diese Höhen verfolgen lassen, dass das Muldenthal des Brienzersees schon vor dem Eintritt der Glacialzeit existirt hat. Daraus lässt sich folgern, dass das Eis, welches sich durch das verhältnissmässig enge Thal drängte, die ungeheure Mächtigkeit von 1285 Meter gehabt habe, die durchschnittliche Höhe des Brienzerseegrundes über dem Meere auf 315 Meter angenommen. Man begreift dabei, dass diese Eismasse, sich in die Ebene ergiessend, über ein weites Areal sich ausdehnen musste.

Nach einer Mittheilung von Herrn Professor *Bachmann* liegt die obere Blockgrenze auf dem Südufer des

Brienzersees tiefer, was schliessen lässt, dass die Südseite des Gletschers, welcher in einem Thale dahinfliesst, stärker abgeschmolzen ist als die Nordseite, die sich an eine höhere Thalwand anlehnte.

Die Grundlage der Axalpterrasse und der dahinter sich erhebenden Ketten bilden Kalk und Schiefer. Der Kalk ist von grauer Farbe, dicht und spröde, klingend beim Anschlagen und zerspringt leicht in eckige, scharfkantige Stücke. Sein Kieselgehalt zeigt sich daran, dass einzelne Stücke am Stahl funken und ab und zu kleine Knauer von Hornstein ausgeschieden sind. Dieser Kalk steht unmittelbar über der Axalpterrasse an und bildet den Boden für den Hochwald, durch den sich der steile Pfad zur darüber liegenden Terrasse in 1700 Metern Höhe heraufzieht. Gegen die Giessbachschlucht fällt dieser Kalk in senkrechten Wänden ab. Steigt man vom Hüttboden durch den Wald empor zur Hütte von Obstalden, so gelangt man, sich östlich wendend, auf welligem, sanft geneigtem Terrain nach den Alpen des Krautmätteli, und einen felsigen Vorsprung, welcher in diese Terrasse vom Axalphorn aus hereinragt, übersteigend, auf die grasreiche Alp des *Urserli*. Auf diesen Alpen schiessen Gras und Kräuter üppig empor; in Vertiefungen sammelt sich das Wasser zu Tümpeln und Teichen. Alles deutet darauf, dass wir uns hier auf einem andern für das Wasser weniger durchdringbaren Boden befinden, und eine Untersuchung zu Tage tretender Gesteine zeigt auch, dass wir hier ein schmales Band von sandigem, leicht verwitterndem Schiefer unter uns haben, der nach Süden unter die Hörner des Tschingel einfällt; das Felsband, das sich unmittelbar darüber erhebt, besteht wieder aus grauem Kalk, ist aber nur in dem Felsvorsprung zwischen Krautmätteli und Urserli deutlich, weiter westlich dagegen

unter Schutt verborgen, der eine reiche Alpenflora, darunter Erlengebüsch, Alnus viridis, trägt. Da, wo der Felsen sich vorschiebt, sieht man deutlich südeinfallende Kalkbänke, welche nach Norden ein Gewölbe bilden; man sieht die Schichten bogenförmig gekrümmt, den Gipfel des Gewölbes nach Nord gerichtet. Ueber dem Kalk tritt in 1830 Meter wieder Schiefer auf, am besten entwickelt am Fusse der Tschingelwand in der Windeck und den Schlafbühlen, wo er sich bis 1920 Meter Höhe entwickelt zeigt. Der Schiefer ist bröcklig und sehr sandig, mit Quarzkörnern und enthält ab und zu kleine glashelle Bergkrystalle mit doppelter Pyramide. Darüber nun stehen in schroffen, oft senkrechten Wänden die grauen Kalke der Axalpburg, des Tschingels und Axalphorns, die verwitterten und zerklüfteten Schichtenköpfe nach Nord kehrend. Erreicht man, von Westen her ihren sanfteren Abfall erklimmend, die bis 2327 Meter sich erhebenden Gipfel, so sieht man sie in grasbewachsenen Halden nach dem Lütschenthal und dem Oltschithal mit 30—40° Neigung abfallen.

Im westlichen Theile des Gebiets, an der Axalpburg und Tschingel, sind es die Kalkplatten, von circa 1 Meter Mächtigkeit, welche nach dem Lütschenthal zufallen, weiter östlich aber lagern über dem Kalke sandige Schiefer von grauer Farbe, welche das 2178 Meter hohe Grätli zusammensetzen, das Tschingel- und Axalphorn mit dem *Gersten* verbindet und die Wasserscheide darstellt zwischen dem nach Ost sich ergiessenden Oltschibach und dem nach West der Giessbachschlucht zuströmenden Lütschenbach. Die Schiefer am Grätli fallen, wie die unten lagernden Kalke, mit 40° nach O 60 S. Auf den verwitterten Schichtflächen dieser Schiefer und in dem vom Regen abgeschwemmten Grus finden sich Petrefakten,

fakten, grösstentheils *Ammoniten*, welche einen Anhaltspunkt über das Alter dieser Formationen zu geben im Stande sind. Mitunter finden sie sich lose ausgewittert im Gesteinsgrus oder auf einer Schichtfläche reliefartig vorstehend. Selten sind ganze Stücke, häufiger blosse Bruchstücke und Abdrücke. Ich gebe hier das Verzeichniss der bis jetzt von hier bekannten Arten, welche theils von mir hier gesammelt wurden, theils schon früher von dem Petrefaktensammler Tschann in Merligen erworben, in unserm Museum sich vorfanden. Die Fundstelle wies mir Herr Lehrer *Michel* von Brienz, der stets bereite und unterrichtete Führer auf den Excursionen in diesem Gebiet.

Die genaue Bestimmung der Stücke verdanke ich Herrn Professor *J. Bachmann.*

Pliosaurus oder Machimosaurus? Bruchstück eines Zahns.

Ammonites Mariæ d'Orb.
» sulciferus Opp. zahlreiche Stücke.
» transversarius Qust? Kleines Bruchstück.
» Kudernatschi v. H? » »
» Eugeni Rasp.
» Brunneri F. O.
» tortisulcatus d'Orb. Häufig in ganzen Exemplaren.
» plicatilis Sow.
» Martelli Opp.
» hecticus Rein.
» perarmatus Sowb.

Aptychus imbricatus Meyer.

Ausserdem finden sich Knollen und Nieren von Wallnuss- bis Erbsengrösse länglich oder rundlich mit glatter Oberfläche. Zum Theil sind es Concretionen um einen

festen, wohl organischen Kern, theilweise sind es vielleicht Reste von Spongien.

Die hier vorliegende Fauna gehört dem untern weissen Jura, Birmenstorfschichten gemischt mit der Fauna der Ornatenthone Quenstetts od. Marnes oxfordiennes, an. Danach würden die darunter liegenden Kalke schon dem braunen Jura angehören.

Fassen wir also nach diesem gegebenen Anhaltspunkt die beobachteten Thatsachen zusammen, so haben wir zunächst in 1500 Meter südfallende Kalke, darüber folgen Schiefer, dann ein Gewölbe von Kalk, dann wieder 40° südfallende Kalkbänke, die Gräte des Tschingels zusammensetzend, endlich überlagernd Schiefer, welche der Grenze zwischen braunem und weissem Jura angehören.

Den Schlüssel zur Erklärung der ganzen Gesteinsfolge giebt das Profil des *Oltschikopfes*, dessen coulissenartig vorgeschobene Wand bei günstiger Beleuchtung und wiederholt beobachtet, am besten nach Regen unter Abendbeleuchtung, ein Bild der Formationsbildung zu geben im Stande ist.

Wir sehen hier eine und dieselbe Schichtenfolge von Kalk und Schiefer mannigfach gefaltet den grössten Theil des 2238 Meter hohen Berges ausmachen. (S. Profil I.) Zunächst erkennt man nach Norden ein liegendes Kalksteingewölbe, die Achse nordwärts gerichtet, sein südlicher Schenkel biegt sich wieder um und bildet ein neues, ebenfalls nach Nord gerichtetes spitzes Gewölbe, auf dieses folgen noch drei Falten, wovon die letzte, welche den Rücken des Berges trägt, ein nach Süden gerichtetes horizontales Gewölbe darstellt. An dieses lehnt sich eine sehr steil südfallende Folge von Schiefern mit einem Kern von Kalk, der eine Falte bildet, deren Gipfel etwas nach Nord geneigt ist. Dieses letztere, steile Gewölbe

erhebt sich nun nach Westen immer mehr und bildet die Gipfel des Axalphorns und Tschingels, sein südlicher Schieferschenkel ist der petrefactenführende Schiefer vom Grätli, während der Nordschenkel an der Nordseite des Tschingels zu Tage tritt. Die hohe Entwicklung dieses Gewölbes nach Westen hat die nördlichen Falten zusammen und in die Tiefe gepresst, eine derselben, mit ihren gebogenen Schichten ist noch an der Felswand oberhalb des Urserli zu erkennen. Die ganze Höhe von Axalp bis zum Tschingel scheint daher von der zusammengefalteten gleichaltrigen Kalkschicht gebildet zu sein.

Untersuchen wir, von dem Südabhange des Tschingels hinabsteigend, die gegenüberliegende Thalwand, welche meist schroff in felsigen Abstürzen abfällt, so gewahren wir hier in den Felsen, welche ein 2457 Meter hohes Plateau, die Basis des Wildgerst, und Gersten tragen, in der sogenannten *ebnen Fluh*, wieder schwach südfallende sandige Schiefer, aber ohne Petrefacten; die Schiefer fallen unter viel spitzerem Winkel nach Süden, als die des Tschingels und an einigen vorgeschobenen Felswänden, wo sich die ganze Schichtenfolge im Profil zeigt, gewahren wir auch, dass diese Schiefer wieder gefaltet erscheinen und ein Gewölbe bilden, dessen Achse fast horizontal geneigt ist und dessen Gipfel nach Norden gerichtet ist. (S. Profil II.) Nur der Kern des Gewölbes zeigt sich noch intakt, darüber und darunter liegen Schichten, die an der Biegungsstelle abgebrochen sind, nur an dem untern Schenkel sind sie noch aufgebogen und dann abgebrochen und ragen an einer Stelle, wie die Zinken eines Kammes, aus der Felswand frei empor, die Stelle wird bezeichnend der Strähl (Kamm) genannt. Fast wäre man versucht, zwischen dem Gewölbe des Tschingels und dem der ebnen Fluh, welche beide fast parallel gelagert

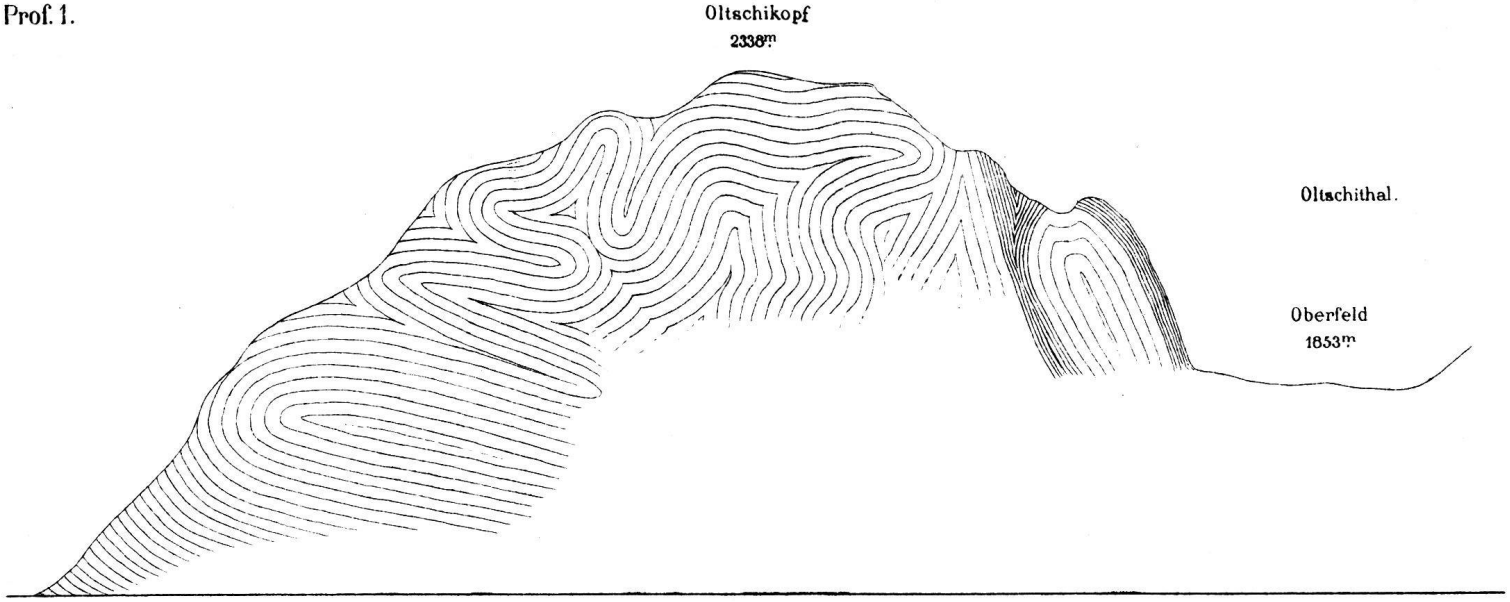
sind, deren Schiefer sich aber auch petrographisch nicht entsprechen, eine Verwerfungsspalte anzunehmen, wie sie das Profil III andeutet.

Steigen wir von der ebnen Fluh nach dem Gersten horn empor, so bleiben wir immer im Gebiete des sandigen, rauhen Schiefers, dessen Lagerungsverhältniss ziemlich schwer zu finden wäre, wenn nicht der Wildgerst uns eine Profilansicht entwickelte, an der sich die verworrenen Verhältnisse aufklären. Wir sehen dort denselben Schiefer zusammengefaltet in vier übereinander gelagerten horizontalen Gewölben, die zum Theil zersprengt, zum Theil noch deutlich die Biegungsfalte erkennen lassen.

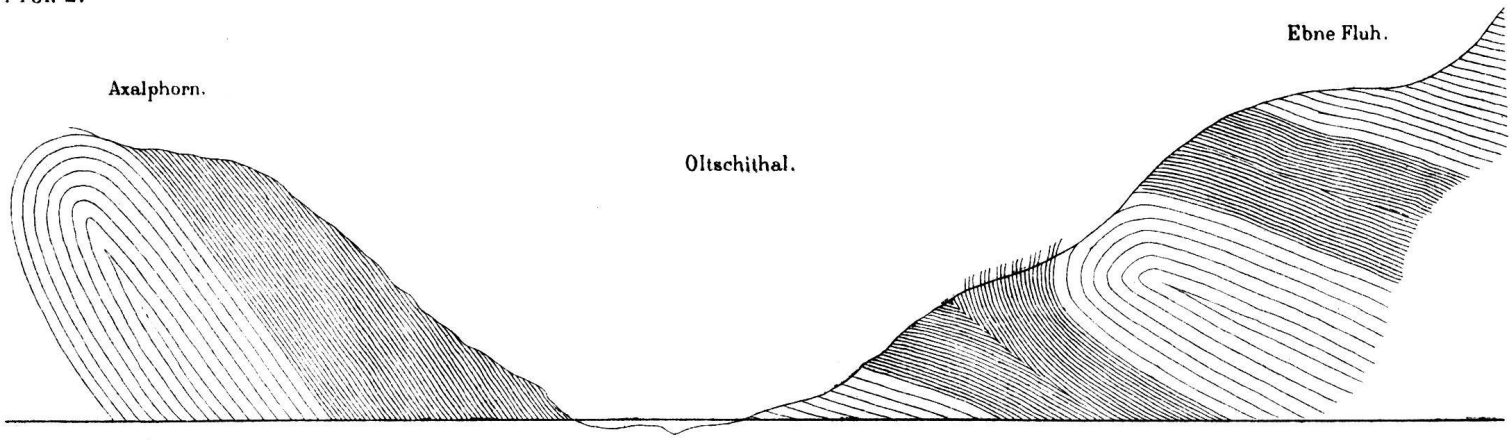
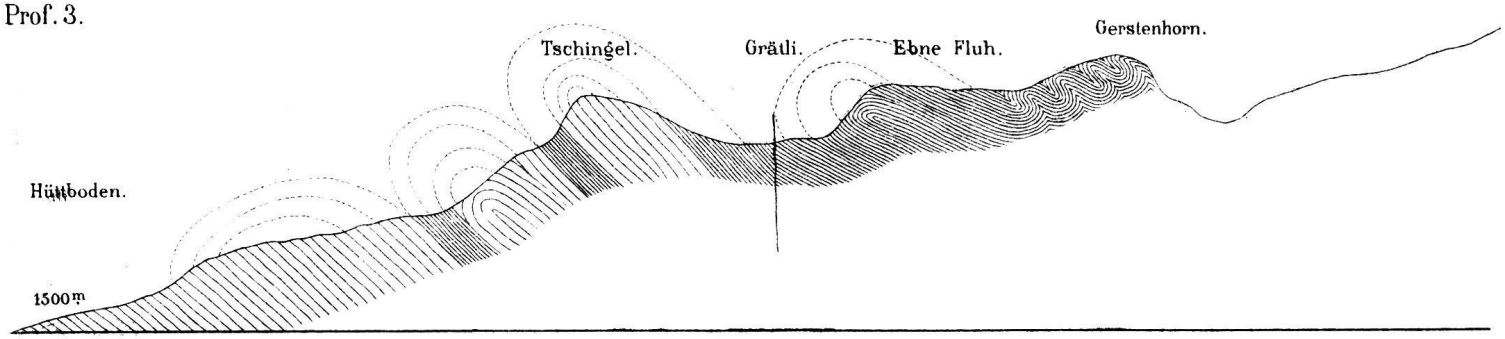
Also auch hier haben wir eine ausgedehnte Schieferformation, die durch einen ungeheuren Druck in Falten zusammengepresst und dann noch aufgerichtet erscheint, und davor liegt eine wohl jüngere Folge von Kalken, die ebenso zusammengefaltet und aufgerichtet wurden. Sind diese als Unterer weisser Jura charakterisirt, so möchten die Schiefer der Wildgerstkette dem braunen Jura angehören.

Am Laucherhorn, nördlich vom Faulhorn, treffen wir nach *Mösch* die Badener Schichten des oberen weissen Jura mit *Ammonites trachynotus Oppel*, *Doublieri d'Orb.* und *platynotus Reinecke* an, und jenseits des Brienzersees tritt schon die untere Kreide auf. Die Formationen folgen sich also in der Altersfolge regelmässig von den Centralmassiven aus nach Norden, aber ihre Schichten sind zusammengepresst, gefaltet und aufgerichtet, dass die ursprüngliche muldenförmige, regelmässige Folge schwer mehr zu erkennen ist.

Prof. 1.



Prof. 2.



Prof. 3.