

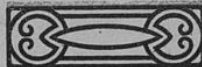
Beilage zum Jahresbericht  
der Oberrealschule mit Reform-Realgymnasium i. E.  
zu Marburg an der Lahn.

---

# Eine geologische Exkursion in die Schweiz.

Von

Oberlehrer Dr. H. Burhenne.



Marburg  
Buchdruckerei von Joh. Hamel  
1911

1911. Progr. Nr. 579.

gma  
27  
(1911)



Eine geologische Exkursion  
in die Schweiz.

Verfasser: Dr. H. Buchner



Verlag: Neumann, Neudamm  
Vertrieb: von Joh. Neumann  
1911

1911-1912 Nr. 23



Zu Anfang des Jahres 1910 wurde eine neue „Geologische Vereinigung“ mit dem Sitz in Frankfurt a. M. gegründet, welche die Förderung der Geologie in Kreisen der Geologen, Lehrer, Bergleute und der Freunde der Wissenschaft bezweckt. Sie sucht diesen Zweck besonders durch Exkursionen zu erreichen, die unter Führung von Fachleuten stehen. Eine solche Exkursion unter Führung des Bonner Privatdozenten Dr. *Welter* sollte die Teilnehmer in das Verständnis der modernen Ansichten über den Deckenbau der Schweizer Alpen einführen und sich auf das Gebiet vom Vierwaldstätter See bis östlich an den Rhein erstrecken.

Am Sonntag, den 31. Juli war bereits am Morgen ein Teil der Exkursionsmitglieder im Hotel Rütli in Luzern, dem verabredeten Treffpunkt, versammelt. Daher konnte bereits der Nachmittag dieses Tages zu einem Ausflug auf den Bürgenstock benutzt werden, um das dortige klassische Profil<sup>1)</sup> der mittleren Kreidehorizonte, das durch den Felsenweg hoch oben an steiler Felswand 500 m über dem See mit prachtvoller Aussicht auf diesen aufgeschlossen ist, zu besichtigen. Bis Kehrsitten wurde der Dampfer benutzt. Von hier brachte uns der Aufzug langsam in die Höhe, zuerst an alten Moränen vorbei, dann an den mächtigen Wänden von Kieselkalk und Schratzenkalk auf-

<sup>1)</sup> Vgl. *Ecclogae geologicae Helvetiae* IX, S. 20.

wärts, an denen dem Auge die prächtigen Farnzungen des Scolopendrium auffielen. Die Steilheit dieser Wände wird nur da unterbrochen und gewährt einem Vegetationsbande Raum, wo zwischen den genannten Kalken sich die weicheren Drusbergschichten einschalten. Oben wurde vom Hotel aus auf dem Felsenweg das Profil abgescritten, — Gaultschichten, Seewer Kalk, oberer und unterer Schrattenkalk mit dazwischen liegenden Orbitulinamergeln — um die petrographischen Merkmale dieser Schichten kennen zu lernen. Namentlich die Schrattenkalke sind leicht an ihren eigenartigen Verwitterungserscheinungen zu erkennen. Ein tüchtiger Gewitterregen zwang uns an der Felsennase des Känzeli zur schnellen Umkehr, ehe der Weg ganz vollendet war. Nachher war noch kurz Gelegenheit an der Straße vom Bürgenstockhotel nach Stansstad die dunkelgrünen eocänen Glaukonite mit Nummuliten und Pectenarten anzuklopfen. Der späte Abend vereinigte dann alle 12 Mitglieder der weiteren Wanderung im Hotel in Luzern, wo jeder mit den nötigen Profilen etc. versehen wurde.

Am Morgen des 1. August wurde der erste Dampfer zur Fahrt über den Vierwaldstätter See nach Flüelen bestiegen. Vorbei am Bürgenstock und dem Rigi mit seinen Nagelfluhwänden und den aus dem See aufsteigenden Kalkschichten der Hochfluh ging es, dann tauchten die Mythen hinter Brunnen auf. Auf dieser ersten Strecke wurde noch gefrühstückt; als aber bei Brunnen das letzte Ende des Sees, der Urner See erreicht wurde, da fing ein eifriges Studieren der mitgebrachten Profile an.<sup>1)</sup> Trotz des etwas nebeligen und trüben Wetters waren die Strukturen an

<sup>1)</sup> Sie entstammten dem „Führer der Exkursion der deutsch. geol. Ges., Aug. 1907“, verf. von C. Schmidt, Buxtorf & Preiswerk. Figur 28.

den Bergwänden des prächtigen Quertals deutlich zu erkennen. Talaufwärts vom Schillerstein wird unterhalb Seelisberg die Verwerfung deutlich, die durch Kieselkalk, Drusbergschichten und Schrattenkalk hindurch führt. Leicht läßt sich erkennen, wie beim Auftreten weicher Gesteine die Erosion stärker einsetzt. Auch die Uebereinstimmung auf beiden Seeufern ist klar bemerkbar. Schließlich erhebt sich zur Rechten der gewaltige Urirotstock mit seinen Gletschern und im Hintergrund erscheint quervorliegend der Bristenstock. Die tektonischen Verhältnisse am Urirotstock und Oberbauenstock konnten mehrere Tage später von der Klausenstraße aus bei sehr günstiger Beleuchtung beobachtet werden. Von Flüelen aus wurde bei anhaltendem trübem Wetter auf der Axenstraße nach N. zurückmarschiert, um das ausgezeichnete Profil hier in Augenschein zu nehmen. Auf den Flysch bei Flüelen folgten die Kreideschichten der beiden Lappen der Axendecke. Am leichtesten kenntlich sind wieder der Schrattenkalk und der harte Neocomkieselkalk. Dicht vor Sisikon wurde die Orbitulinabank angeklopft und Orbitulinen gefunden. Nördlich Sisikon und der Telskapelle erscheinen die Schichten der höheren „Bauen-Frohnapstockdecke“, die sich nach N. bis Brunnen über die Axendecke hinüberschiebt. Auch hier wurden die Einzelheiten studiert: Valengien-schichten und Kieselkalk, die scharfe Knickung in den Drusbergschichten und im Schrattenkalk, der Kieselkalkkern des Morschach-Seelisberg-Gewölbes, wieder Drusbergschichten, unterer und oberer Schrattenkalk mit der Orbitulinenbank bei Brunnen, die auch hier wieder ausgebeutet wurde. Ein Ueberblick über die Entstehung dieser Decken folgt später.

Nach einer Mittagspause in einem Hotel am See in Brunnen, dessen Wirt eine sehenswerte Fossilien- und

Mineraliensammlung besaß, brachte uns die Gotthardbahn über Schwyz nach der Station Arth-Goldau am N. Fuße des Rigi zwischen Lowerzer und Zuger See. Prachtvoll sah man von hier die Mythen, das Exkursionsziel des nächsten Tages, aufsteigen. Die Station liegt inmitten der Trümmer des riesigen Bergsturzes, der am 2. September 1806 vom Roßberg herab 4 Dörfer mit 457 Menschen vernichtete und bis an den Fuß des Rigi hinaufbrandete. Noch ist am Roßberg der Weg des Bergsturzes zu sehen. Hier im Trümmerfeld mit seinen z. T. hausgroßen Blöcken, die im Steinbruchbetrieb heute verwertet werden, war die beste Gelegenheit die Molassenagelfluh in Augenschein zu nehmen. Die einzelnen Komponenten, die als rundgeschliffene Gerölle in einem Cement eingebettet liegen, wurden bestimmt und gesammelt, so Granite, Dolomit, Kalke, Radiolarit u. a. m. Nirgends in der nächsten Umgebung des Vierwaldstätter aber finden wir derartige Gesteine anstehend. Zweifellos sind sie von den umgebenden Bergen hergekommen, denn die Nagelfluh ist die Küstenbildung des sogen. Molassemeeres, das einst den N. Rand der Alpen umgab. So bleibt nur die Annahme übrig, daß über den heute am N. Rand der Alpen vorhandenen Gipfeln eine Decke gelegen haben muß, bestehend aus jenen Graniten, Kalken usw., die heute als Gerölle in der Nagelfluh eingebettet am Rande der Alpen gegen die Vorschweiz, so am Rigi und Roßberg zu finden sind. So erklärt sich auch leicht, daß die Nagelfluh Gerölle der heutigen Kalkketten der N. Alpen kaum enthält, denn jene über ihnen liegende alte Decke mußte erst ganz abgetragen werden — es geschah dies in der Pliocän- und Pleistocänzeit — ehe die Brandung des Molassemeeres die tieferen Schichten erreichen konnte.

Nach eifrigem Klopfen und Sammeln fuhren wir

abends mit der Bahn zurück nach Schwyz zum Nachtquartier. Am 1. August feiern die Schweizer ihr Bundesfest. Es flammen dann beim Dunkelwerden allenthalben auf den Bergen Feuer auf. Hier bei Schwyz leuchtete auf der gewaltigen Zacke des großen Mythen ein mächtiges Feuerkreuz, das in der Dunkelheit der Nacht schließlich fast senkrecht über unseren Köpfen zu schweben schien. Der Wirt oben auf dem Gipfel des Berges erzählte des anderen Tages, daß er weit über 100 Feuer in der klaren Nacht habe zählen können. Früh am Morgen des 2. August wurde aufgebrochen zum Aufstieg auf den großen Mythen. Nicht der sonst übliche Weg wurde eingeschlagen, der von O her aufführt, sondern ein steiler, direkter zu den Zwischenmythen, der Einsattelung zwischen beiden Gipfeln. Bei dem Kreuz, das hier oben auf der Matten steht, wurde Frühstücksrast gemacht, sodann an der rechts steil aufsteigenden Felswand nach Belemniten geklopft. Auf der Nordseite wurde die vor uns liegende noch über 500 m hohe Spitze umgangen, um zu der Holzegg zu gelangen, einem Wirtshaus, das am eigentlichen Fuß des Berges liegt. Hier beginnen die 49 Windungen, die im Zickzack in den Felsen gehauen auf den Gipfel führen. Bietet dieser Weg auch dem berggewohnten Alpenbewohner oder Hochtouristen keine Schwierigkeit, so kommt er doch dem an unsere bescheidenen Mittelgebirgsverhältnisse gewohnten Wanderer etwas unbehaglich vor, wenn er nicht schwindelfrei ist. Denn auf der einen Seite hat er stets den fast senkrecht erscheinenden Abhang, auf der andern die steile Felswand, an der nur ab und zu ein Drahtseil eine Handhabe bietet. Zuletzt noch ein schmaler Grad, den rechts und links ein Drahtseil einfäßt und eine Wegwindung, und der Gipfel war erreicht. Eine wundervolle Aussicht lohnte die Mühe des Weges.

Nach N. waren der Schwarzwald, die Vogesen und ein Stück des Jura deutlich zu sehen. Ein Teil des Vierwaldstätter Sees, der Lowerzer und Zuger See lagen dicht vor uns, weiter hin der Züricher See und das ganze Schweizer Vorland. Auf der anderen Seite sahen wir Schwyz, Brunnen, Lowerz u. a. Orte wie Spielzeug zu unseren Füßen, und dahinter erhoben sich wundervoll wie die festgebannten Riesenwellen eines Meeres die sich hintereinander auf-türmenden Ketten der Schweizer Alpen. Unter ihnen auch das schneebedeckte Haupt der Jungfrau. Eine interessante Persönlichkeit war der Wirt hier oben, der Typus eines echten Schweizers. Er begrüßte den mit mir zuerst ankommenden Professor *Bancroft* aus Canada, dem er den Ausländer ansah, gleich in englischer Sprache und erzählte ihm von seinen Erlebnissen. Er hatte den Burenkrieg mitgemacht, war in Canada gewesen und hatte Aussicht, als Führer nächstens mit in den Himalaya zu kommen. Während des Sommers saß er hier in luftiger Höhe mit seiner Familie als Wirt.

Als endlich die ganze Gesellschaft auf dem kleinen Plateau zusammen war, da benutzte unser Leiter die Gelegenheit, um uns die Eigenart dieses ganz aus dem Rahmen seiner Umgebung sich heraushebenden Berges nochmals klar zu machen. Schon vom Dampfer auf dem See fallen die Mythen durch ihre Form und Stellung auf. Von Schwyz aus machte sich dies noch deutlicher bemerkbar. Da sieht man ganz oben zwei keilförmig eingeschobene rote Gesteinspartien, die *couches rouges* der Schweizer Geologen, sich scharf von der helleren Umgebung abheben, als ob eine Riesenfaust sie hier eingesetzt hätte. Als ein steiler Kalkklotz<sup>1)</sup> mit prallen grau, weiß und rot gefärbten

<sup>1)</sup> *Steinmann*: Geologische Probleme. Ztschr. d. D. Ö. A. V. 1896, S. 20.



Wänden erheben die Mythen sich aus ihrer Umgebung von weichen Flyschschiefern, wo wir überhaupt keine Kalkberge erwarten sollten. Noch erstaunlicher ist ihre Zusammensetzung und ihr Bau. Wie in der Nagelfluh findet sich auch hier keins der Gesteine der umgebenden Ketten, sondern nur fremdartige Kalke, Dolomite u. a. m. mit ebenfalls fremden Versteinerungen, die auf ein höheres Alter hindeuten. Nirgends in der Nähe ist dergleichen vorhanden. Wie hingezaubert stehen die Mythen da. Auch die scheinbare Gesetzlosigkeit und die starke Pressung und Quetschung der Gesteine befremdet im Gegensatz zu den viel weniger mitgenommenen Gesteinen des Untergrundes und der Nachbarschaft. Sie sind eben ein fremdartiges, exotisches Element in ihrer Umgebung. Um ihre Eigenart ganz zu erklären, muß ich mit kurzen Worten auf die moderne *Schardt-Lugeon'sche* Theorie vom Bau der Alpen überhaupt eingehen. Wie zahlreiche, gut aufgeschlossene Profile der Alpenketten es erkennen lassen, sind die Alpen entstanden durch Auffaltung in Folge eines gewaltigen Druckes von Süden her. Aber bei der einfachen Faltung, die wir z. B. wie an einem Modell im Schweizer Jura<sup>1)</sup> finden, ist es bei den Alpen nicht geblieben, sondern die Alpenfalten sind durch andauernden Druck zusammengepreßt, nach N. umgelegt und eine über die andere geschoben worden. Später wurden diese Faltendecken mit ihrem Untergrund nochmals aufgepreßt und von Neuem umgestaltet. Bei diesem wiederholten Prozeß haben naturgemäß starke Deformationen der einzelnen Teile stattgefunden. Die Stirn dieser Deckfalten oder „Decken“ ist vielfach weit vorgeschoben, dabei der liegende Schenkel entweder gerissen oder ausgewalzt, und so der Mittel-

<sup>1)</sup> Vgl. Führer etc. die Profile.

schenkel dem Untergrund angepreßt, stark gequetscht und oft bis in den kleinsten, nur im Mikroskop sichtbaren Teil außerordentlich gefaltet. Stehen die Ueberfaltungsdecken noch im Zusammenhang mit ihrer Wurzel, so bezeichnet man sie als autochthon. Bei den höheren Decken der Schweiz ist ein solcher Zusammenhang aber nicht mehr vorhanden, da nach der zweiten Auffaltung die hochgelegenen Teile wohl der Erosion zum Opfer gefallen sind. Nur die in alte Depressionen geschobenen Deckenstücke sind erhalten geblieben und erscheinen so heute als fremdartige Bestandteile in ihrer Umgebung. Ein solcher Rest einer alten Decke, der lepontinischen oder Klippendecke, sind auch die Mythenklippen. Sie sind von S. her auf den autochthonen Flysch aufgeschoben worden, sie „schwimmen“ auf ihm. — Die einzelnen Decken konnten in sich wieder zusammengeschoben und in Teilfalten schuppenartig übereinander gelegt werden. So unterscheidet man bei den helvetischen Decken der N. Schweiz 4 derartig größere Teildecken. Wir haben sie an der Axenstraße am Urnersee im Profil kennen gelernt. Je weiter von S. her die Decken kamen, desto höher liegen sie, und desto weiter nach N. sind sie vorgeschoben. Es kann hier nicht der Ort sein, auf weitere Einzelheiten des Deckenbaus der Alpen einzugehen. Genauere und allgemeinverständliche Daten hierüber findet man in der *Steinmann'schen* Abhandlung: Geologische Probleme des Alpengebietes (Ztschr. d. Dtsch. Ö. A. V. 1906) und *C. Schmidt*: Bild und Bau der Schweizer Alpen.

Nach dem Abstieg vom großen Mythen und einer Rast auf der Holzegg wurde der Weg nach Ober-Iberg eingeschlagen. Wir kamen hier noch an anderen exotischen Klippen vorbei, nämlich dem großen und kleinen Schyn, der Mördergrube und dem Roggenstock. Ihre Eigenart

wollten wir am nächsten Tag kennen lernen. Vorzügliche Aufnahme fanden wir in Ober-Iberg im Hotel zur Post, dessen Besitzer viele der Geologen kannte, die zum Studium der hochinteressanten Gegend hier geweiht hatten. Leider war am andern Tag das Wetter so schlecht, daß wir in Regen und Nebel auszogen und heimkamen. Jeder Ausblick auf die Umgebung, um deren Tektonik zu studieren, war einfach ausgeschlossen. Dafür lernten wir die Annehmlichkeit des Flyschbodens bei Regenwetter gründlich kennen. Knietief sank man gelegentlich ein, und im dichten Nebel bot sogar das Heimfinden Schwierigkeit. Der Weg dieses Tages wurde daher am nächsten Tage wiederholt, und diesmal herrschte Sonnenschein. *Quereau* hat in seiner Arbeit: „Die Klippenregion von Ober-Iberg“ (Beiträge zur geol. Karte der Schweiz 1893) nachgewiesen, daß die genannten Kuppen ebenfalls Reste einer von S. her überschobenen Decke sind, die ihren Ursprung südlich des heutigen Alpenkammes hat. Die sogen. Zone von Jvrea gilt als ihr Wurzelgebiet. Neben den Klippen finden sich in dieser Gegend auch zahlreiche kleinere exotische Blöcke als Reste dieser Decke. Die Karte des *Quereau*-schen Werkes und seine klaren Profile wurden zur Erläuterung der Lage benutzt. Wir stiegen aufwärts über die Almen bis zum Fuße des Roggenstocks, den wir rings umgingen. Auf eine Besteigung der eigentlichen Roggenstockklippe, die sich noch 250 m über der Ueberschiebungsfläche bis 1781 m erhebt, wurde verzichtet. Wir konnten ihren Aufbau vom Fuße aus genau erkennen. Deutlich unterschied sich das aus Jurakalk bestehende untere Roggenstockband mit seinen steilen Wänden von den darüber liegenden Raibler Mergeln und dem massigen Klotz des darüber thronenden Hauptdolomits. Wir haben also auch hier umgekehrte Schichtenfolge, die ältesten Teile oben,

wie es bei einer umgelegten Falte sein muß. Da auch die Unterlage der Klippenregion gut aufgeschlossen ist, so war vielfach Gelegenheit zum Klopfen, namentlich wurden in einem Tobel östlich des Roggenstockes Aptychenkalke untersucht, vorher ein Fundpunkt von Variolith. Vom Fuße des Roggenstockbandes aus konnten wir die Tektonik der umliegenden Berge studieren. Beim Weitermarsch verweilten wir noch bei ebenfalls exotischen Diploporenkalken, die in einzelnen Blöcken dalagen, kurz, das so vielseitige Gebiet wurde gründlich abgegangen. Eine schnell gegründete botanische Sektion der Exkursionsteilnehmer kam nebenbei in der wunderbaren Pflanzenwelt der Matten und Tobel auch noch reichlich auf ihre Kosten und wir bedauerten vielfach, keinen gründlichen Kenner der alpinen Flora bei uns zu haben.

Südlich des Roggenstocks wurde die 1700 m hohe Hessisbohlalm mit ihrer Kapelle erreicht. Prachtvoll war auch hier der Blick über das Muotatal hinweg auf die gegenüberliegenden Bergketten und ihre Gletscher, die im Neuschnee leuchteten. Von hier führte der Abstieg erst ohne Pfad durch die Almen, zuletzt eine schöne Chaussee abwärts wieder nach Schwyz, von wo uns die Bahn aus dem so hochinteressanten Klippengebiet nach Amsteg an der Gotthardstraße brachte. Es sei hier noch hinzugefügt, daß die Iberger sich von den Mythenklippen in ihrem Aufbau wesentlich unterscheiden. Sie gehören demnach verschiedenen Teildecken an. Andere exotische Klippen sind noch Stanserhorn, Buochserhorn und die Giswyler Stöcke an der Brünigstraße.

In Erstfeld, wo das alte von der Reuß ausgefüllte Becken des Urner Sees beginnt, wurde ein Zug überschlagen, um hier das Profil zu besichtigen, das an der Gotthardstraße die helvetischen Triasschichten, Rötidolomit und

Quartenschiefer aufweist. Erst abends bei Dunkelheit kamen wir müde von dem anstrengenden Tage in dem romantisch gelegenen Amsteg an. Das Rauschen der brausenden Reuß begleitete uns in den Schlaf.

Der nächste Tag war für das Gotthardmassiv vorgesehen. Mit der Bahn gelangten wir durch den Tunnel nach Airolo. Gleich unterhalb des Ortes wurde in einer alten Moräne, dann im val canaria eifrig gesammelt. Hier wie da war für den Petrographen das reine Raritäten-Kabinet. Besonders die Gneisplatten, die mit Granatkrystallen wie mit Schuhnägeln gespickt waren und die Garbenschiefer fielen am meisten auf. Nach mehrstündigem Aufenthalt wurde zurück nach Göschenen gefahren und von hier zu Fuß durch die tief in den Granit des Massivs eingeschnittenen Schöllenschlucht nach Andermatt hinaufgewandert. Die Schweizer haben diese Straße stark befestigt, besonders zwischen dem Suwaroffdenkmal und Andermatt an der Teufelsschlucht sieht man bis auf die Gipfel der steilen Wände allenthalben die Befestigungsbauten. Nach Andermatt selbst kamen wir nicht. Nur eine geologisch wichtige Stelle kurz vor dem Ort wurde aufgesucht. Hier ist gangartig Jurakalk in das Urgestein eingefaltet und durch einen Steinbruch aufgeschlossen, in dem der Marmor ausgebeutet wird. Ueber Göschenen kamen wir dann wieder nach Amsteg zurück.

Hier mündet in die Reuß von O. her der Kärstelenbach, der das Maderanertal durchfließt. Dieses ist ein typisches Hängetal, d. h. die Erosion des Nebentales hat mit der des Haupttales nicht gleichen Schritt halten können, und in Folge dessen liegt die Sohle des Reußtales viel tiefer wie die des Maderanertales. Das Gletscherwasser des Kärstelenbaches muß daher in hohem Fall seinen Weg ins Haupttal hinunter suchen.

Neben dem mächtigen Viadukt der Gotthardbahn schlängelt sich der Fuß- und Reitweg — eine Fahrstraße gibt es nicht — von Amsteg hoch hinauf auf die unterste Stufe des Maderanertales zum Dörfchen Bristen, das am Fuße des Bristenstocks liegt. Die nächsten 3 Stunden führt der Weg auf eine zweite und dritte Talstufe und zwischen den Stufen fällt jedesmal das Wasser in steilem Fall und eng eingesägtem Bette hinab. Vorzüglich erkennt man wie die Erosion am Ende jeder Stufe den abschließenden Riegel durchsägt hat. In 1350 m Höhe hat auf der bewaldeten Balmenegg der Schweizer Alpenclub (S. A. C.) ein großes Hotel gebaut, das viel besucht wird und in dem wir auch Rast machten. Etwa eine Stunde weiter aufwärts liegt die Stirn des Hüfigletschers, der wie alle Alpengletscher eben stark zurückgegangen ist. Sein Schmelzwasser bildet den Kärstelenbach. Die erodierende und schleifende Tätigkeit des Gletschereises ließ sich schön an einigen Rundbuckeln kurz vor der Gletscherstirn, sowie an den gerundeten und geschliffenen Geschieben der Stirn-moräne beobachten. Einzelne gewaltige Blöcke aus stark gefalteten und gequetschten Gestein waren wie poliert und ließen hierdurch vorzüglich die Fältelung erkennen. Andere Stücke waren fast kugelrund geschliffen. Auf dem Weg zwischen Hotel und Gletscher wiesen die Felsen am Weg Gletscherschrammen auf als Beweis dafür, daß das Eis noch vor wenigen Jahren viel weiter talwärts reichte als jetzt.

Der Besuch des Hüfigletschers war jedoch nur Nebensache. Es war beabsichtigt im S. A. C.-Hotel zu übernachten, dann früh am nächsten Morgen zur kleinen Windgälle aufzusteigen, diese zu umgehen und ins Schächental nach Unterschächen abzustiegen. Auf diesem Wege wäre dann das Windgallenprofil gequert worden. Befanden wir

uns im unteren Teil des Maderaner Tales im Gebiet des krystallinen Aarmassifs, so trifft man im oberen Teil Juralke und oben auf der kleinen Windgälle Prophyre. Hier liegt also über den krystallinen Schiefern eine Falte — und zwar eine autochthone — nach N. überschoben, bestehend aus den genannten Gesteinen und Eocän, deren einzelnen Teile oben an der Windgälle zu unterscheiden sind.<sup>1)</sup> Von den höheren Decken, die von S her hierüber überschoben waren und die wir am Urner See sahen, ist hier nichts mehr vorhanden.

Nur ein Teil der Exkursionsmitglieder unternahm am anderen Morgen bei Nebel und Regenwetter den Aufstieg zur Windgälle, um recht unbefriedigt wieder nach Amsteg zurückzukehren, denn von Aussicht war keine Spur gewesen. Der Rest der Teilnehmer war schon am Abend vorher wieder in Amsteg in unserem guten Hotel eingetroffen, um hier zu übernachten und am Sonntag gründlich auszuschlafen.

Nördlich der Windgällengruppe verläuft parallel zum Maderaner- das Schächental mit der Klausenstraße, die über den gleichnamigen Paß führt. Es mündet bei dem durch sein Telldenkmal bekannten Altorf. Hierhin zogen wir zu dritt von Amsteg aus um die Mittagszeit die Gottardstraße wieder entlang. Nochmals kamen wir an Erstfeld und seinem Profil vorbei. Bequem ließ es sich dann nachmittags trotz der Hitze von Altorf aus auf der vorzüglich angelegten Klausenstraße bis nach Unterschächen weitermarschieren. Gerade recht kamen wir noch an, um die aus dem Brunitale herüberschauende Schneepyramide des großen Ruchen im Alpenglühén aufleuchten zu sehen.

<sup>1)</sup> Vgl. Profil, Fig. 25, in *Schmidt*: Bild und Bau der Schweizer Alpen und *Schmidt*: Neues Jahrb. für Min. Beilage Bd. IV, S. 388 f.

Der Blick von der Hotelterrasse aus erinnert in seiner Art an den Jungfraublick in Interlaken, nur sind die Verhältnisse bescheidener. Spät am Abend kamen auch die Windgällenbesteiger hier an, sodaß am nächsten Morgen die gesamte Gesellschaft zum Klausenpaß hinauf aufbrechen konnte. Prachtvoll war das Wetter und dementsprechend die Aussicht auf die von der andern Talseite herüber grüßenden Gipfel. Die beiden Windgällen, die beiden Ruchen, die Scheerhörner, der Kammlistock, Claridenstock und Teufelsstöcke waren bis in alle Einzelheiten, die uns ein Profil von *Heim* erklärte, wundervoll klar zu sehen. Und bei der Poststation Urigen erschien rückwärts quer dem Schächental vorliegend der Urirotstock und Bauensstock so deutlich, daß wir auch seine Tektonik<sup>1)</sup> studieren konnten. Hier konnte man eine Vorstellung davon bekommen, welche titanenhafte Kräfte dazu gehörten, diese Bergmassen wie Papierblätter übereinanderzuschieben. Dauernd hielt sich das gute Wetter, auch als wir den Klausenpaß (1952 m) überschritten hatten und die Serpentina der neuen Straße abschneidend den alten Saumpfad zum Urner Boden hinabstiegen. Dieser ist ein vom Fätschbach durchflossenes fast ebenes Wiesental, das seinen Ursprung der früheren Vergletscherung verdankt. Es nimmt sich aus wie der Boden eines Sees, der nach unten abgezapft ist. 2 Stunden dauert die Wanderung durch das Tal, in dem hier und da eine Reihe Sennhütten stehen, die im Sommer von den Hirten von Uri bewohnt werden. Auf seiner N. Seite erhebt sich die langgestreckte zackige Kalkmauer der Jägerstöcke und Märenberge, im Süden die Gletscher und Firnfelder der Clariden. Schließlich führen langgezogene Serpentina in das über 600 m tiefer

<sup>1)</sup> Vgl. das *Buxtorf'sche* Profil, Fig. 28.



liegende Linthal. In drei hohen, sehenswerten Fällen stürzt der Fätschbach sich hinunter. Wir kamen in Linthal grade zurecht, um die Bahn nach dem 10 km talabwärts gelegenen Schwanden benutzen zu können. Von hier fuhren wir einige Stunden später mit der Elektrischen nach Elm, das mit Anfang der Dunkelheit erreicht wurde. Bei Schwanden mündet in das von N. nach S. sich erstreckende Tal der Linth von O. her das ebenfalls tief eingeschnittene Sernftal, in dem Elm liegt. Linthal liegt 660 m, Schwanden nur 525 m hoch, Elm rund 1000 m, und bis über 3000 m erheben sich die Berge der Umgebung, so der Hausstock, Piz Segnes, Piz Sardona und die Tschingelhörner. Man hat bei dieser Terraingestaltung in den Tälern einen ausgezeichneten Einblick in den Aufbau des Gebirges. Wir befinden uns hier im Bereich einer gewaltigen Deckfalte, die von Süden vom Oberrhein her bis zum Walensee auf eine Länge von ca. 45 km hinüberschoben ist. Man bezeichnet sie als „die Glarner Decke“. Sie steigt von Rheintal nach N. und senkt sich zum Wallensee hin. In ihrer höchsten Erhebung erstreckt sich quer zur Längsrichtung ein mächtiger, tief eingeschnittener Riß, so daß ihre höchsten Schichten kilometerweit auseinanderklaffen. „Das Fehlen des Zusammenhangs<sup>1)</sup> zwischen den beiden in verschiedener Richtung sich neigenden Deckenteilen schien früher hinreichend, um die Annahme zu rechtfertigen, daß sich hier zwei verschiedene Falten, eine von Süden und eine von Norden begegneten, die mit ihren Stirnen zwar nahe aneinander gerückt, aber nicht aufeinander gestoßen wären. So entstand die Vorstellung von der nicht nur als Beispiel, sondern als Typus alpiner Ueberfaltung häufig verwerteten „Glarner Doppelfalte Heims“,

<sup>1)</sup> Steinmann: Geol. Probleme, S. 18.

die bis in die jüngste Zeit in der Wissenschaft fast unbeanstaltet Geltung gehabt hat.“ Aus verschiedenen wissenschaftlichen Gründen ist diese Ansicht aufgegeben, auch von *Heim* selbst<sup>1)</sup>, und heute wird die ehemalige Doppelfalte eben auch nur noch als eine einheitliche Faltendecke aufgefaßt, die von Süden aufsteigt und nach Norden untertaucht.

*Steinmann* sagt von dieser Gegend<sup>2)</sup> in seinen geologischen Problemen: „Will man sich in kurzer Zeit einen Einblick in den Deckenbau der Alpen verschaffen, so quere man das Grenzgebiet zwischen West- und Ostalpen von den Glarner Bergen her nach Osten. In Linthal befindet man sich in dem Flyschgebiet, welches von der Glarner Decke überwältigt ist. Seine westliche Fortsetzung trafen wir am Urner See. Die Fahrt im Sernftal aufwärts bis Elm führt uns schon ein Stück weit durch die trübbraunen Gesteinsmassen des Verrucano, der das älteste Glied (Perm) der Decke bildet; aber schon lange vor Elm befinden wir uns wieder in der Flyschunterlage. Steigen wir von hier zum Segnespaß<sup>3)</sup> empor, so enthüllt sich uns in der Höhe die Ueberdeckung des Jüngeren durch das Aeltere in großartigem Blick. Ueberall lastet der trübfarbige Verrucano, meist nur durch ein stark ausgewalztes Band von Jurakalk davon getrennt, auf dem Flyschgrunde. Die Lagerung ist durchgängig verkehrt. Die spitzen Türme der Mannen sind aus der permischen Verrucanodecke ausgewittert, das Martinsloch darunter, durch welches die Sonne jährlich zweimal die Kirche von Elm bescheint, ist im Jurakalk ausgehöhlt, darunter bis in die Tiefe des Tales

<sup>1)</sup> Geologische Nachlese Nr. 18.

<sup>2)</sup> Geologische Probleme, S. 39.

<sup>3)</sup> Vgl. auch Geolog. Rundschau, Bd. I, Heft 6, Taf. V.

von Elm liegt der Flysch. Beim Abstieg zum Rheinta sehen wir die Gesteinsmassen der Glarner Decke, immer in umgekehrter Lagerung, gegen S. O. in die Tiefe biegen und hier im Wurzelgebiet der großen Faltendecke verschwinden.“

Die einzelnen Gesteine lassen sich allenthalben leicht unterscheiden. Das jüngste, die weichen Tonschiefer des tertiären Flysch sind fast überall mit Matten oder Wald bedeckt. Sie führen gerade bei Elm das Alter bezeichnende Fischversteinerungen, während sie sonst fossilieer sind. Als nächst älteres Element der Ueberschiebungsdecke folgt der steilwandige graublaue bis schwarze Hochgebirgskalk des Jura, der stellenweise 500 m mächtig, stellenweise fast auf Null Meter reduziert ist. Das Aelteste, der Verrucano, ist meist ein fester braunroter Sandstein, gebildet aus Geröllen älterer Schichten. Scharf heben sich die drei so verschiedenen Gesteinsarten schon von weitem von einander ab. Infolge dessen sind die Glarner Berge ein geradezu klassisches Beispiel des alpinen Gebirgsbaus. Die Ansichtskarten z. B. der Tschingelhörner zeigen die Ueberschiebungsgrenzen deutlich. Nirgends trifft man die ältesten Schichten zu unterst, wie man erwarten sollte. Die Umkehr der Schichtenfolge läßt klar erkennen, daß wir es hier mit einer nach N. umgelegten Falte zu tun haben, von der aber nur noch der liegende Schenkel erhalten, der hangende der Erosion zum Opfer gefallen ist. Interessant ist es zu sehen, wie bei der Ueberschiebung der Hochgebirgskalk gewalzt und ausgequetscht ist, sodaß er z. B. im Sernftal bei Schwanden nur noch als eine wenige Dezimeter mächtige Bank zwischen Verrucano und Flysch liegt. Diese Stelle wurde natürlich besucht und nach Kräften Handstücke geschlagen. Die Dünnschliffe

dieser Stücke lassen eine bis in die kleinsten Teile gehende Fältelung erkennen.

Das im engen Sernftale gelegene Elm ist heute als Ausgangspunkt vieler Bergtouren ein besuchter Ort. Es ist bekannt geworden durch den Bergsturz vom 11. Sept. 1881, bei dem 115 Personen umkamen und ein Teil des Dorfes vernichtet wurde. *Heim* hat ihn genau beschrieben. In kurzer Zusammenfassung heißt es da am Ende des Buches: „Zehn Millionen Kubikmeter Fels, 450 m hoch über ein fast 70% steiles Gehänge heruntergebrochen, 100 m die gegenüberliegenden Hänge hinaufgebrandet und dann um 25° abgelenkt, teilweise bis 1500 m weit fast horizontal hinausgefahren, dies alles in wahrscheinlich weniger als 2 Minuten vollbracht, ist die Massenwirkung des Bergsturzes von Elm. Die verwüstete Fläche nahm ca. 895 000 qm ein.“ Der durch den Sturz verursachte Luftdruck riß die Dächer der Häuser weg und entführte zugleich mehrere Leute durch die Luft, um sie an der entgegenstehenden Bergwand unversehrt wieder abzusetzen. Sie entgingen hierdurch dem traurigen Schicksal der anderen.

Früh 3 Uhr wurde am letzten Exkursionstage bereits zum Aufstieg auf den Segnespaß geweckt. Wir gingen über das jetzt wieder mit Gras bedeckte Gebiet des Bergsturzes. Nur noch einzelne große Blöcke ragen daraus empor. Die romantische Tschingelschlucht wurde durchzogen, in der wir Leute trafen, die mit Schlitten Heu von den Matten holen wollten, und dann stiegen wir 5 Stunden auf steilem Saumpfade im langsamen Bergschritt erst über Matten, dann über Geröll und Fels mit Lawinenresten, zuletzt über Schnee aufwärts bis zum Segnespaß, an dem ein Kreuz die Höhe — 2625 m — anzeigt. Eine Stunde Aufenthalt, dadurch entstanden, daß sich einige Herren verstiegen hatten und

einen Umweg machen mußten, wurde zur Umschau benutzt. Gerade in der Paßhöhe erhebt sich der Hochgebirgskalk und über ihm der Verrucano, der rechts von uns die steilen Zinnen der Tschingelhörner bildet, darunter im Malmkalk das Martinsloch noch immer über uns. Links liegt der Piz Grisch. Von gegenüber sah der Hausstock und Tödi herüber. Als alle zusammen waren, wurde auf steilem Schneefeld ein paar hundert Meter zum Segnesgletscher abgefahren, was die Sachverständigen kunstgerecht im Stehen mit Hilfe des Pickels, die ungeübten Neulinge recht ungeschickt auf dem Hosenboden ausführten. Auch von dieser Seite war der Unterschied der Gesteinsarten deutlich sichtbar. Namentlich der dunkle Verrucano hob sich in scharfer Linie ab.

Unterhalb des Segnesgletschers zieht sich ein langes, dem Urner Boden ähnliches Tal hin, das am unteren Ende von einem jetzt durchbrochenen Riegel abgeschlossen wird. Auf diesem liegt die Segneshütte des S. A. C., die uns zur Rast nach dem anstrengenden Marsch sehr willkommen war. Schließlich noch ein drei Stunden langer Abstieg, ganz im Gebiet des riesigen, prähistorischen Flimser Bergsturzes, der weit über den Rhein hinüberreichte, und wir waren in Flims, dem Endziel der Exkursion angelangt. Hier vereinte ein solennes Abendessen zum letzten Mal alle Teilnehmer, und beim vorzüglichen Asti spumante wurde ordentlich Abschied gefeiert.

Außer der Bereicherung unseres geologischen Wissens bot die ganze Erkursion noch manches andere Wertvolle auch für den Geographen und Botaniker. Beobachtungen über Talbildung, Gletscherwirkung und Siedelungskunde wurden reichlich ausgetauscht. Vorzüglich hatten wir Gelegenheit die Flora der Matten und Töbel mit ihren so charakteristischen

Pflanzen, und am Fuße des Segnesgletschers die Liliputformen der Pflanzenwelt zu beobachten, die mit ihren Rosetten und Rasen bis dicht an das Eis heranreichen. Zum Schluß ist zu alle dem nicht zu unterschätzen der große Vorteil, den eine derartige Gebirgs-Wanderung für den Körper mitbringt. Alles dies zusammen hat in mir den lebhaften Wunsch hervorgerufen, das Schöne und Interessante, was ich auch diesmal in den Alpen gesehen habe, meinen Schülern nicht nur im Unterricht wieder darzubieten, sondern womöglich an Ort und Stelle zu zeigen. Eine einzige derartige Wanderung dürfte lehrreicher für unsere für die Natur so empfängliche Jugend sein als langjähriger Unterricht in Erdkunde und Botanik. Fand sich stets schon zu den Fahrten an die Wasserkante eine ganze Anzahl Schüler zusammen, warum nicht für eine Alpenfahrt, deren Kosten auch nicht viel erheblicher sein dürften, wie die einer Reise nach Kiel und Hamburg. Sicher würde eine derartige etwa 8—14 Tage dauernde Wanderung, vielleicht durch die Umgebung des Vierwaldstätter Sees bis zu den erhabenen Schönheiten des Berner Oberlandes — natürlich ohne jede überflüssige und wertlose Kletterei — jedem Primaner eine bleibende Erinnerung für sein ganzes Leben sein. Ich schließe mit den Wunsche, daß mir eine solche Wandervogeltour mit meinen Schülern einmal vergönnt sein möge.









