

Geologische Exkursion in das Säntisgebirge (Alpstein) vom 2. bis 5. August 1904

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **8 (1903-1905)**

Heft 4

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

E

Geologische Exkursion in das Säntisgebirge (Alpstein)

vom 2. bis 5. August 1904.

Exkursionsbericht von Dr. H. SCHARDT.

Dem Programm gemäss fand die Abreise zur Exkursion am 2. August von Winterthur aus statt.

In St. Gallen stiessen zu den von Winterthur ankommenden Teilnehmern noch 5 weitere Herren, so dass die Anzahl der Exkursionisten auf 17 anwuchs, nämlich folgende:

Prof. Dr. ALB. HEIM, Führer der Exkursion.
 LUCIEN MEYER, Conservateur du Musée, Belfort.
 ARMAND RENIER, Ingénieur des Mines, Verrier (Belgien).
 FRITZ KÖTTGEN, Liestal.
 Dr. ENGEL, Pfarrer, Eislingen (Württemberg).
 Prof. Dr. BEURLEN, Aalen »
 MICHAEL LEIBLE, Apoth., Stuttgart »
 Dr. FRIED. HERTLEIN, Eisleben.
 J. BRACK, Chemiker, Basel.
 J. SEILER, Lehrer, Bellinzona.
 Dr. AUG. BUXTORF, Basel.
 Dr. AUG. TOBLER, Basel.
 F. A. A. VAN GOGH, Bergingenieur, (Holland).
 Dr. HUGO REHSTEINER, Apoth., St. Gallen.
 Sanitätsrat C. REHSTEINER, »
 Prof. Dr. J. J. FRÜH, Zürich.
 Dr. H. SCHARDT, Prof., Neuchâtel.
 ARNOLD HEIM, Zürich, schloss sich noch, am Nachmittag des ersten Exkursionstages, als 18. Teilnehmer an.

Dienstag, den 2. August 1904.

Programm: Abfahrt ab Winterthur: 2 Uhr 18 nachmittags. In St. Gallen: 3 Uhr 52.

Besichtigung des Relief des Säntis in 1:5000 im Museum St. Gallen und Erläuterung der Exkursion an demselben.

Ab St. Gallen per Bahn: 7 Uhr 12 abends. In Urnäsch: 8 Uhr 11.

Uebernachten in Urnäsch.

Der erste Gang galt dem im Masstab 1 : 5000 ausgeführten Sántisrelief von Prof. HEIM, welches im Museum von St. Gallen aufgestellt ist. Hier erklärte der Autor dieses Meisterstückes die Art und Weise, wie dasselbe ausgeführt wurde und beschrieb die merkwürdig klar hervortretende Topographie im Zusammenhang mit der geologischen Beschaffenheit dieser Gebirgsgruppe. Ganz abweichend von den bis jetzt bekannten geologischen Reliefs sind hier die verschiedenen Schichtenkomplexe und Stufen nicht mit grellen Farben unterschieden, sondern mit den natürlichen Tönen des Gesteins bemalt. Bei einem so grossen Masstabe soll und kann das Relief die Wirklichkeit wiedergeben. Dasselbe ist übrigens in allen seinen Teilen so genau aufgenommen, mit Zuhülfenahme von unzähligen Skizzen, Photographien und Notizen so vollständig ausgearbeitet, dass jeder nur einige Meter mächtige Felsblock, jede Runse, jeder grössere Riss oder Kluft zur Darstellung gelangen konnte. Was aber an diesem Relief ganz besonders zum Ausdruck gelangte und was eben auf den meisten bloss topographischen Reliefs meistens fehlt, das ist der oberflächliche Verlauf der Schichten. Die Felsen sind nicht nur als blosse Gesteinsmassen behandelt, sondern jedes durch ihre Verwitterungsform besonders bezeichnete Lager, ebenso die Umbiegungen der Schichten sind aufs deutlichste sichtbar, ganz wie sie in Wirklichkeit dem Auge auffallen.

Zur Ausführung einer solchen Schöpfung braucht es des geübtesten geologischen Blickes; es braucht die grösste Uebung, das Gesehene zur Darstellung zu bringen. Es wurde nichts gespart, um ein wirkliches Muster dessen zu schaffen, was bis jetzt die Reliefkunst geleistet hat.

Nach dieser Vorstellung des trefflichen Sántisreliefs, wobei Herr Prof. HEIM noch besonders seines Mitarbeiters, Herrn Karl Meili, Zeichnungslehrer in Zürich, und seiner Gehilfen beim Aufnehmen und Photographieren gedenkt, wird zur vorläufigen Orientierung das Exkursionsprogramm am Relief eingeübt. Es sollen successive, von Norden her, die Sántiswand ob der Schwägalp erstiegen werden, dann die verschiedenen steil aufgerichteten, zum Teil ausgequetschten und verworfenen Falten besichtigt und verfolgt werden, mit ihren kahlen Felswänden und von ausgedehnten Karrenfelder bedeckten Gehängen und Rücken. Dann die scharf im Relief hervortretenden Querverschiebungen, von welchen die wichtigsten mehrere hundert Meter Sprungweite

haben. Alles das ist am Relief aufs deutlichste zu ersehen, dank der natürlichen Farbentöne, welche zugleich den landschaftlichen Anblick, wie er sich etwa aus einer Entfernung von 4-5 Km. in der Wirklichkeit zeigt, zum Ausdruck bringen. Demgemäss wurden auch die Farbentöne so gewählt, dass dem landschaftlichen Bilde nicht nur nichts geschadet, sondern dasselbe in allen Beziehungen erhöht wird¹. Dazu gesellen sich noch die aufs treueste wiedergegebenen tektonischen Einzelheiten, wie Schichtenumbiegungen, Karren, Risse, u. s. w., so dass man mit dem Feldstecher und der damit verbundenen Perspektive und Plastik die Wirklichkeit vor sich zu haben glaubt und sich tatsächlich die Fortsetzung der anstehenden Schichten ins Innere des Gebirges dem Auge aufdrängt. Auch für den Nichtgeologen, dem ja die zu grellen geologischen Farbentöne um so störender auffallen müssten, gewinnt das so behandelte Relief an landschaftlicher Schönheit.

So vorbereitet bricht die Schaar um 7 Uhr von St. Gallen auf, um noch an demselben Abend über Winkeln, durch das Miocängebiet, Urnäsch zu erreichen. Hier war das Abendessen schon vorbereitet. Bei dieser Gelegenheit wurde gegenseitig Bekanntschaft gemacht. Als Nachtschisch zeichnete Prof. HEIM auf das papierne Tischtuch die an den folgenden Tagen zu durchquerenden Falten und zergliederte die daran beteiligten Schichtenkomplexe und Stufen. Das mit Farbestift bemalte Profil wurde als Belegstück mitgenommen. Hierauf hiess es zur Ruhe und Lichterlöschen, denn am folgenden Tage sollte früh aufgebrochen werden.

Mittwoch, den 3. August 1904.

Programm: Morgens 4 Uhr: Fahrt im Wagen bis Rossfall, Gang nach Bergwirtschaft Krätzerli, Frühstück daselbst.

Aufstieg über Schwägalp nach Thierwies. (Doppeltes Profil Valangien-Neocomien).

Von Thierwies gegen Silberspitzen, Stoss und Kleb (Schrattenkalk, Gault, Seewerkalk, Wechsel zwischen Sämtisgewölbe und Stossgewölbe, prachtvolle überliegende Gewölbebiegung im Schrattenkalk des Stoss), über Spitzliberg. (Reduktion und Verquetschung des Mittelschenkels der Sämtisfalte, Neocomkern des Sämtisgewölbes.)

Uebernachten in Thierwies (Klubhütte und Hôtel).

¹ Valangienkalk = weisslichbraun, Neocomien (Hauterivien) = braun, Schrattenkalk (Urgonien) = hellweisslichgrau, Gault = dunkelgrüngrau, Seewerkalk (obere Kreide) = hellgelbgrau, Flysch = hellgrünlichgrau, Miocänkanglomerate = rötlich violett.

Die Abfahrt fand per Wagen programmgemäss früh punkt 4 Uhr statt und führte durch das tief in Miocännagelfluh eingeschnittene Urnäschtal. Ueberall sinken die Konglomerat-lager gegen Südosten ein. Beim Hinter-Rossfall wird aus-gestiegen und nun geht es zu Fuss nach dem Krätzerli; während dieses Aufstieges wird mit der Miocännagelfluh noch etwas engere Bekanntschaft gemacht. Zahllose kristal-line Gesteine kommen darin vor, nebst vielen sedimentären Felsarten, wie Flyschsandstein, Flyschkalk, Triasdolomit und Quarzit, etc. An den Berührungspunkten zeigen die Gerölle vielfach Eindrücke, ohne dass anzunehmen ist, die-selben seien mechanisch durch gewaltiges Eindringen eines härteren Steines in einen weicheren entstanden, sondern es erhellt vielmehr aus der Beobachtung, dass man es hier mit einem Auflösungsprozess unter Druck zu tun hat, so dass das löslichere Material den Eindruck empfängt, während das unlöslichere — oft auch das härtere — dieser Einwirkung widersteht und bei gleichlöslichen Geröllen stets dasjenige von grösserem Krümmungsradius den Eindruck des scharfer gekrümmten erhält.

Nach gar nicht überflüssiger Stärkung in der Bergwirt-schaft Krätzeren wird gegen 7 Uhr wieder aufgebrochen. Am Fusse der Säntiswand dehnt sich die ziemlich flache, etwas wellige Voralp, Schwägalp, aus. Hier findet der Uebergang der Miocän- oder vielmehr der obern Oligocän-schichten, zum Teil noch Nagelfluh, zum Teil Mergel und Sandstein, in die Flyschfacies statt, von denen einige Schich-tenkomplexe von weitem, unter der Schuttbedeckung her-vorragend, sichtbar sind. Bei den schönen Quellen von Sieben-brunnen vorbei geht es zur oberen Terrasse der Schwägalp, Gemeine Wesen benannt. Ein schöner Ueberblick bietet sich hier dar, über halbmondförmig aneinander gereihte kleine Stirnmo-ränen aus Urgon und Neocomkalk bestehend. Es sind Firnmo-ränen von Firnflecken herrührend, welche sich früher an das Gehänge des Säntisabsturzes anlehnten.

Im allgemeinen, betont unser Führer, sind Moränen im Säntisgebiet wenig vertreten. Eine der grössten ist die Kam-halde, eine Mittelmoräne, welche die früher von NO gegen SW abfliessenden Eismassen von den gegen das Weissbachtal nach NO abgehenden trennte. Dass so wenig Moränen in den Säntistälern liegen, ist wohl dadurch zu erklären, dass nach der grössten Ausdehnung der Gletscher — wo ja das ganze Gebiet der Erosion preisgegeben war — sich dieselben der geringen Höhe der Firngebiete wegen, schnell in ihre heutige

Ausdehnung zurückzogen, ohne grosse Ablagerungen der Rückzugsstadien zu hinterlassen.

Vor uns erhebt sich der steile Säntisabsturz. Prof. HEIM erwähnt, was schon am vorigen Tage vorläufig geschah, dass nach den ESCHERSCHEN Profilen und auch nach der die Beschreibung des Reliefs begleitenden Tafel, im untern Teile der Steilhalde zwei Antiklinal-Falten angenommen werden, während in Wirklichkeit nur eine einzige solche vorhanden ist. Die frühere Deutung kommt daher, dass das mitten in dieser Antiklinalfalte hervorbrechende untere Valangien früher als Urgonien gedeutet wurde. Ueberhaupt hat das Valangien mit dem Urgonien eine grosse Aehnlichkeit, welche mancherorts noch durch das Vorhandensein vieler, allerdings sehr kleinen *Requienien* (*R. Jaccardi*) vermehrt wird. (Diese Spezies wurde irrtümlicherweise als *Req. Ammonia* gedeutet.)

Der Aufstieg nach Tierwies gestattet einen deutlichen Einblick in den Schichtenbau und die Faltung der ersten Säntiskette. Die nach Norden überliegenden Falten zeigen vorerst mehrere schöne Verwerfungen, welche durch ungleiches Vorstossen der schief fallenden Schichten gegen Norden entstanden sein müssen. Es sind also wirkliche Querbrüche. Sie sind sichtbar genau unterhalb des Bogenkopfes, oberhalb der Widderalp. Am Fusse der Steilhalde, wo über dem Flysch, Seewerkalk sich zeigt, stösst man beim Anfang des Fusspfades, Mausefalle genannt, bald auf Valangien, da das Neocom sehr reduziert ist.

Die hier zu beobachtende Schichtenserie der untern Kreide ist fast durchwegs im Säntis dieselbe.

Sie besteht von oben nach unten aus folgenden Schichten:

- Seewerkalk (Cenoman – Senon) dünngeschichtet, grau-gelblich anwitternd.
- Schrattenskalk, innen grau, aber weissgrau anwitternd, (Urgonien), mit zu oberst gelblich weissgrau anwitterndem Orbitolinenkalk (Aptien).
- Hauterivien { Mergelkalk mit Kalkkonkretionen (Drusbergsschichten).
Glaucanitbank, sandig (Altmannsschichten).
Kieselkalk mit Kieselkonkretionen, mit weissen Flechten bedeckt.
- Valangien { Gelblich anwitternder Pygurusalk, zu unterst etwas oolithischer Echinodermenkalk.
Zerklüfteter, kieseliger grauer Kalk mit Kieselkonkretionen.
Mächtige Lagen von grauen Kalken (Urgon ähnlich).

Letztere Schicht ist nahe über den Seewerschichten am Fusse der Wand sichtbar. Ihre Aehnlichkeit mit dem Schrattenkalk hat zu der oben erwähnten Verwechslung geführt. Der weitere Aufstieg gestattet die ganze Schichtenreihe zu erkennen, bis zum Urgonien, welches etwa auf halber Höhe eine Synclinale bildet. Auf der begangenen Linie keilt sich diese Synclinale nach und nach aus, aber weiter ostwärts, unter dem Girensitz, enthält dieselbe Orbitolinenkalk und sogar Albien und Seewerschichten; sie buchtet sich hier also viel tiefer ein.

Ueber dieser Urgonienmulde folgt ein weiteres Gewölbe mit Hauterivien und Valangienkern. Der hängende Gewölbeschenkel (Drusbergschichten) bildet an der Tierwies den Grat, auf welchem die Klubhütte und die kleine Gastwirtschaft stehen. Hier finden wir unser Gepäck wieder, welches per Drahtseil hierhin bugsiert wurde.

Nach dem Mittagstische wurde die Begehung der zwischen Stoss und dem Fusse der Silberplatte sich hinziehenden Gebirgspartie angetreten. Vor uns gegen Südosten zeigt sich der Kontakt zwischen dem Hauterivien und dem Schrattenkalk. Die Oberfläche des letztern ist wellig abgeschliffen, was nach Dr. FRÜH auf Gletschererosion zurückzuführen ist. Bei näherer Besichtigung scheint auch diese Annahme bestätigt, obschon durchwegs die von weitem flache, wellig und glatt aussehende Oberfläche von Karren zerfressen ist und deshalb Schleifschrammen nirgends mehr sichtbar sind. Südöstlich von dem abgeschliffenen Rücken zeigt sich beim Abstieg die zwischen dem Girensitz und der Sämtiskuppe sich hinunterziehende Mulde. Auf dem Orbitolinenkalk, den obern Teil der Kalkmasse bildend, folgt der Gault, als dunkle Zone, wenn abgedeckt, oder als schönes üppiges Rasenband, welches von der öden Beschaffenheit der kahlen Schrattenkalkfelsen scharf absticht; denn auch der darauffolgende gelblichweisse Seewerkalk ist wenig bewachsen. Auf diesem Band gelangen wir am besten zu der Kuppe, am Fusse der Silberplatte zugleich die Zusammensetzung der Gaultformation beobachtend. Zuerst über dem Orbitolinenkalk folgt eine Grünsandzone mit viel Eisenkonkretionen, Pyrit und Phosphoritknollen auf hubeliger, wie zernagter Oberfläche des Kalkes auflagernd und oft mit demselben zerzackt. Offenbar eine Erosionsfläche, auf welcher der Grünsand sich ablagerte. Dann folgt der Gaultschiefer (Albien). Darüber wieder Grünsand mit Kalkkonkretionen, *Turrilites Bergeri* enthaltend.

(Vraconnien = unteres Cenomanien.) Der Schratten- und Orbitolinenkalk zeigt überall die schönste Karrenbildung und weil die Schichten mechanisch durchwegs zerklüftet sind, ist die Karrenbildung mit der tief ins Gebirge eingreifenden Karstbildung verknüpft.

Die Stelle zwischen Silberplatte und Stoss ist zum Verständnis eines besonderen Falles der Tektonik ganz besonders interessant, weil hier das scharf von NE nach SW absinkende Sämtisgewölbe plötzlich unter die Seewerschichten untertaucht. Auf einer Streke von kaum 2 Kilometer sinkt die Falte um beinahe 600 M. An derselben Stelle taucht satt daneben ein neues Gewölbe auf, das Stossgewölbe, dessen Anlauf auf der Wand der Stosspitze deutlich sichtbar ist.

Von dieser Stelle aus ist die Aufeinanderfolge der Falten zwischen Sämtis und Altmann gut zu erfassen. Unter dem Kalbersämtis ist noch eine Andeutung des versunkenen Stossgewölbes sichtbar.

Der Rückweg nach der Tierwies führt dem Südrand des anfänglich ganz von Gault und Seewerkalk umschlossenen Sämtisgewölbes entlang gegen Nordosten hin, immer dem Gaultband entlang; rechts und links ist Karrenlandschaft. Das Auftauchen des Sämtisgewölbes in dieser Richtung ist am besten zu erfassen bei der Durchquerung desselben oberhalb der Hütten von Gruben, über einer Stelle Thal genannt und neben dem Spitzbergli vorbei. Hier ist der Schrattenkalk schon geborsten und mittleres Neocom (Haute-rivien) kommt zum Vorschein. Der liegende Schrattenkalkschenkel ist aber meist von Rutschflächen durchzogen und gewaltig reduziert, so dass er stellenweise weniger als 1 M. Mächtigkeit misst — nicht immer infolge von eigentlicher Ausquetschung, sondern oft durch convergente Rutschflächen, auf welchen das ausgewalzte Neocom, über den Schrattenkalk hinweg, bis fast ans Albien hinübergreift. Diese Ueberquetschung ist besonders deutlich sichtbar beim Aufstieg, welcher am Fusse der Sämtisspitze entlang gegen den Graukopf hinauf führt. Das Urgonien des hängenden Schenkels des Sämtisgewölbes greift selbst über das Neocom und über den ausgequetschten liegenden Urgonschenkel hinweg und taucht tief in die Seewerschichten der Sämtis-Girenspitzenmulde hinein; also eine deutliche Faltenverwerfung. — Von dieser Stelle aus begibt sich ein Teil der Exkursionisten am Fusse des Graukopfes entlang, dem nördlichen Gaultband folgend, wieder zur Klubhütte, während einige andere über

das Urgonien hinwegklettern und auf eine reichhaltige Fundstelle von Petrefakten im Orbitolinenkalk stossen. *Heteraster Couloni* findet sich in dem hellgrauen Mergelkalk zu Hunderten, hie und da auch ein *Peltastes* und *Pygurus oblongus*. Es ist dies eine Fauna, welche im Jura das untere Urgonien (Barrémien, couches de la Russille) bezeichnet hier aber im Aptien sich durchwegs vorfindet. Im Gasthaus Tierwies findet sich hierauf wieder die ganze Gesellschaft zusammen zum willkommenen Abendessen und wohlverdienter Ruhe, die Aelteren und Mittelälteren in Betten, die Jüngeren auf Heulager.

Donnerstag, den 4. August 1904.'

Programm : Früh Aufstieg zum Säntisgipfel (herrlicher Muldenfächer und Gewölbe aus Seewerkalk, prachtvolle Aussicht). Zweites Frühstück im Säntishôtel, Abstieg über Platten und Blauschnee nach der hinteren Oehrli-grub (Profil Seewerkalk bis unterstes Valangien). Gang um die Nordwestecke des Oehrli (Falte einer Falte, eingewickelter Muldenkern).

Rückkehr über Muschelenberg gegen Wagenlücke (normale und dann verkehrte reduzierte Schichtfolge, kleine Transversal-Verschiebungen). Durch Wagenlücke nach Meglisalp.

Uebernachten in Meglisalp.

Der Fusspfad zum Säntisgipfel verfolgt zuerst auf den Schichtenköpfen ungefähr die Grenzzone zwischen Urgonien und Aptien, bald überschreitet man letztere Stufe und den Gault und macht den Aufstieg bis zum Sattel zwischen Girenspitz und Säntis im Senonien. Hier werden die Rucksäcke zurückgelassen. Am Säntis ist das Urgonien ganz von Seewerschichten bedeckt, auf deren steil aufgerichteten Platten die letzte Strecke zurückgelegt wird.

Von der Spitze selbst und noch besser von dem Südwestende derselben, geniessen wir noch einmal den Anblick über die Tierwies, die Silberplatte und den Stoss mit dem so frappanten Wechsel der Säntis- und Stossgewölbe. Ebenso schön ist der Ausblick auf den Altmann, dann rückwärts auf das prächtige Seewerkalkgewölbe, welches die Säntis Spitze selber bildet. Im Vorbeigehen nach dem Hôtel Säntis hatte die Gesellschaft Gelegenheit, die Eidgenössische meteorologische Station und deren wackeren Beobachter, Herrn BOMMER, zu begrüßen, bei welchem sich momentan Herr Dr. DE QUERVAIN, Assistent der internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt, behufs Beobachtungen mit neuen Instrumenten, aufhielt. Derselbe begleitete die Exkursion während der Nachmittagstour.

Nach der Mittagssuppe ging es wieder auf den Sattel zurück und statt den Abstieg über den steilsten Teil des Blauen Schnees zu nehmen, wurde der allerdings auch sehr steile Senonfels zwischen den beiden Einsattelungen vorgezogen, wobei zwar auch Vorsicht geboten war. Bald war die ganze Gesellschaft auf dem Schneefeld versammelt und genoss hier den packenden Anblick des steil aufgerichteten Säntisgewölbes, dessen Urgonkern, wie durch konzentrische Schalen die Senondecke durchbricht. Dann gings unter dem Girenspitz (Urgonien) auf die Rossegg (Neocom). Prächtig lässt sich hier bis zur Oerligrub die Zusammensetzung des Haute-rivien und des Valangien verfolgen. Die enge Lücke der Muschleten und der Abstieg zur hinteren Oehrli-grub gestattet einen besonders klaren Einblick in die Schichtenfolge des Valangien. Unter dem *Pygurus rostratus* führenden gelblichgrauen, aussen rostfarbenen Spathkalken (oberes Valangien) folgen :

Weisse Kalke mit Kieselknollen, wohl noch zum oberen Valangien gehörend.

Dickbankige, helle urgonähnliche Kalklager.

Hellgrauer Kalk mit *Requienia (R. Jaccardi)*, *Nerineen (N. cyathus)*, *Hinnites*, etc.

Kalkmergel mit unzähligen Rhynchonellen (*Rh. cf. valangiensis*, *Rh. Desori*) und *Alectryonia rectangularis*, woher der Name Muschleten, welchen die Lücke führt.

Schwarze Mergel.

Oolitische u. späthige graugelbe, dünnbankige Kalke.

Dünnschichtige graue Mergel mit Quarzkristallen.

Dieses ist das tiefste sichtbare Lager im Schichtenkomplex, welches der Alpstein aufbaut; nahe darunter sollte der Jura vorhanden sein. Die eng aneinander gedrängten Falten machen es aber sehr unwahrscheinlich, dass irgendwo Jurakerne in jenen Antiklinalen vorhanden sind, woraus hervorgeht, dass die Skizzen, welche Prof. HEIM und der Referent zugleich, an der Sitzung der geologischen Sektion in Winterthur an die schwarze Tafel zeichneten, wohl die richtige Auffassung der Gesamttektonik dieser Gebirgsgruppe sein müssen, annehmend, dass die Juraschichten, welche diesen Kreidefalten entsprechen, südlich des Walenseetales liegen, oder dort vorhanden gewesen sein müssen.

Eine merkwürdige Dislokation konnte am Oehrlikopf so recht klar eingesehen werden. Der Kopfteil der Valangien Antiklinale ist hier seitlich nach Norden über das Neocom

und das Urgon überschoben, mit deutlicher Ausquetschung des dislozierten Mittelschenkels. Somit ist es eine Falte, welche auf einer Falte entstanden ist. In der hinteren Oehrli-grub wird auf dunklen Neocomkalken das frugale Mittag-mahl eingenommen, am Ufer eines kleinen Firnbaches; ein malerischer Anblick inmitten dieser hochinteressanten Gebirgsgegend. Dann wieder zurück zur Muschleten hinter dem Oehrlikopf vorbei, wo uns die Herren REHSTEINER verlassen, um über die vordere Wagenlücke und Wildkirchli den Rückweg anzutreten. Die übrigen durchqueren von der Muschleten bis zur Fehalp noch einmal die vollständige Neocomserie mit Wechsellagerung von Glauconitschichten über den Kieselkalken. Die Fehalp selber ist die Fortsetzung der Senonmulde zwischen Säntisgipfel und Girensplatz. Durch Horizontalverschiebungen in den steilen Urgonienschenkeln ist die Mulde hier sehr verengt, während sie nach oben und unten sich erweitert, also einen doppelten Fächer vorstellt. Zur hintern Wagenlücke führt ein schmaler steiler Pfad. Sehr deutlich ist hier die etwa 45° nach NW einfallende Rutschfläche einer Querverschiebung, welche mehrere der Alpstein-falten schief durchzieht. Dieselbe hat eben die innere Wagenlücke verursacht.

An der Wagenlücke angelangt, bietet sich ein prachtvoller Ausblick auf die Rotsteinfalte dar, welche vom Rotsteinpass, wo dieselbe bis zum untersten Valangien aufgerissen ist, gegen NO nach und nach sich schliesst. Dem gewöhnlichen Säntisweg entlang führte der Abstieg über Urgonien auf Meglisalp. Prachtvoll zeigen sich vor dem letzten Abstieg die teils senkrecht stehenden Querbrüche, teils horizontalstreichenden Längsbrüche (Schenkelbrüche) unterhalb der äussern Wagenlücke, wodurch die Felswand unterhalb des Steckenberges schachbrettartig abwechslungsweise aus Platten von Urgon, Neocom und Valangien zusammengesetzt erscheint. Weiter nach rechts zeigt sich die Marwies, welche am folgenden Tage speziell untersucht werden soll. Zwischen Meglisalp und Kreuzbühl zeigen sich eine Reihe konzentrischer welliger Hügelreihen, welche nach Dr. FRÜH der Form nach Endmoränen zu sein scheinen und ebenfalls am folgenden Tage besichtigt werden sollen. Im freundlichen Berghôtel Meglisalp wurde endlich die wohlverdiente Erholung und Rast gefunden.

Freitag, den 5. August 1904.

Programm: Meglisalp, Schrennenweg, Mar, Ostabsturz der Marwies (zum Gewölbe gekehrte Mulde, grosse Transversal-Verschiebung, Rutschkehlen, verstellte Klemmpakete) Bogartenlücke, auf dem Querbruch hinab nach Sämbtisalp, hinauf durch den Querbruch-Stiefel zum Fählensee. (Prachtvoller Einblick in den Gewölbebau der Hundstein- und Roslenkette, der Fählensee durch Transversalverstellung einer Kette vor das Tal entstanden.

Wie am vorigen Tage, fand der Abmarsch morgens 5 Uhr statt. Der Weg führte vorerst über Kreuzbühl nach Stockegg und Schrennen. Die bogenförmig angeordneten welligen Erhöhungen am Kreuzbühl werden an mehreren Anschnitten, wo Kies und Sand ausgebeutet wird tatsächlich als Stirnmoränen von kleinen Lokalgletschern oder Firnflecken erkannt. Von da führt der Schrennenweg dem Senonsockel der Gloggeren entlang. Vor dem Aufstieg nach Bogarten verlässt uns unser Senior KÖTTGEN, den die zwei heissen Tage etwas angegriffen hatten. Der Aufstieg nach der Bogartenlücke bietet ein natürliches Profil der Sachlage zwischen Marwies und Gloggern dar. Die Gloggern, von unten nach oben aus Senon, Urgon, Neocom und Valangien bestehend, sind als U förmigen Stirnteil eines umgekippten Antiklinalkopfes zu deuten, demgemäss scheint die Struktur die einer Synklinale zu sein. Ausgezeichnet deutlich ist hinter und oberhalb dieses zur scheinbaren Synklinale gewordenen Gewölbes das ebenfalls scheinbare Urgongewölbe, in dessen Kern Gault und Seewerkalk zu tiefer Nische ausgebrochen zu sehen sind. Es ist eine zum Gewölbe umgekehrte Mulde. Während diese Lagerungsform im Profil von Prof. HEIM als abwärts eingewickelter Stirnteil des Marwiesgewölbes abgebildet ist, so glaubt hingegen Berichterstatter, wegen der zwischen Urgonien der Marwies und dem geschleppten Neocom der Gloggeren vorhandenen Rutschflächen, oder doch wenigstens nach SO fallende Schleppungsfläche, eine *Aufwölbung des liegenden Schenkels des Marwiesgewölbes* annehmen zu sollen. Dadurch wurden die unter dem liegenden Urgonschenkel vorhandenen Gault- und Seewerschichten zum scheinbaren Gewölbekern. Die Schichten der Gloggern lägen also noch da, wo früher der vordere Teil des liegenden Gewölbes war, der hintere Teil derselben wurde aufgestaut. Zwar hält Prof. HEIM diese Auffassung nicht für zutreffend oder notwendig.

Die Bogarten-Verschiebung streicht satt neben der Stelle

vorbei, wo das natürliche Profil dieser merkwürdigen Struktur aufs deutlichste sichtbar ist. Diese Querverschiebung, welche ausser der Bogartenlücke noch den Stiefel und die Saxerlücke verursacht, ist noch imposanter als diejenige der Wagenlücke. Das Urgonien der Marwies berührt fast das Valangien des Gahlschutz. Dazwischen liegen, den Rutschflächen parallel gedrehte Klemmpakete von Schrattenkalken und Neocom; eine derselben bildet einen scharfen Zahn.

Gegen die Ebenalp zurückblickend zeigt sich die Fortsetzung des Bogartenbruches sehr deutlich, nebst mehreren anderen Brüchen, längs welchen die flach liegenden Schichten der Ebenalp zwischen Wildkirchli und Gerten stufenförmig absinken. An einer Stelle sogar ist ein wirklicher Grabeneinbruch zu erkennen. Gegen Süden ist die Spur der Fortsetzung dieser wohl 5—600 M. horizontale Sprungweite messenden Verschiebung noch schöner zu erfassen. Sie streicht vorerst gegen Kälberweid; der Fusspfad dahin führt uns durch die Kluft selber hinab. Neocom (Glauconitkalk) mit einer frischen Quelle sind dort zwischen Urgonien und Valangien eingeklemmt sichtbar. Von der Kälberweid streicht sie sodann durch das « Stiefel » genannte Felskamin hinauf zum Fählensee und dann satt neben diesem vorbei (der See ist durch die nach der Faltung und begonnener Erosion entstandene Verschiebung gestaut worden) über Bollenwies zur Saxerlücke. Also das ganze Faltensystem des Alpsteins wird von dieser fast genau N-S streichenden Verschiebung betroffen. Beim Fählensee, dessen unterirdischer Abfluss offenbar durch die Verschiebungskluft verrinnt, bietet sich der allerschönste Anblick auf die Altmannfalten dar. Die Bollenwies, eine Syclinale gegen das Gewölbe des Saxerfirst anstossend, bietet eine ganz besondere Facies des Gault dar, in Form eines Echinodermenkalkes mit bedeutender Mächtigkeit, welche in den nördlichen Falten fehlt, aber gegen Süden, z. B. in den Churfirten stark zunimmt.

Auf Bollenwies wird der offizielle Teil der Exkursion geschlossen. Dr. SCHARDT spricht im Namen der Teilnehmer Herrn Prof. HEIM den herzlichsten Dank aus für die so trefflich geleitete und belehrungsreiche Exkursion. Es gibt gewiss wenig Gebirgsgegenden, wo die Dislokationen so deutlich sichtbar sind, wo Falten und Spalten, ja Ueberschiebungen nicht nur dem geübten Auge, sondern sogar im Relief, ja in der topographischen Zeichnung sichtbar sind. Solch ein Gebirge gewinnt doppelten Reiz für denjenigen, der neben der äusseren Schönheit der Landschaft, noch die innere

Struktur und deren Entstehungsweise erfassen kann. Auch Herr Dr. ENGEL, ein gewohnter Teilnehmer an den Exkursionen der Schweiz. geol. Gesellschaft, spricht im Namen der Teilnehmer aus Württemberg unserem verehrten Führer den schuldigen Dank und die innigste Anerkennung aus.

Hierauf schlägt die Trennungsstunde, indem sieben der Teilnehmer über die Saxerlücke das Rheintal zu erreichen gedenken. Mit fröhlichem « Glück auf » zieht ein Teil nach Süden und der andere nach Norden. Doch das bis jetzt so schöne Wetter schlug plötzlich um. Kaum 10 Minuten nach dem Aufbruch fielen grosse schwere Tropfen aus den plötzlich zusammengeballten Wolken. In den Furgglen Hütten musste Schutz gesucht werden. Bald entwickelte sich ein richtiges Hochgewitter mit Hagel und Platzregen. Fast zwei Stunden dauerte der Sturm. Das bis dahin trockene und wasserlehre Kalkgebirge war in ein tief durchnässtes Land verwandelt. Aber eine weitere Ueberraschung sollte uns noch bescheert sein. Durch das Sämbtiserseetal und das Brühltofel sollte der Weg nach Weissbad genommen werden. Das Bächlein im Sämbtiseretal war zum wilden Strom geworden; von allen Seiten stürzten Wildbäche herunter, oft Steine und Erde mitreissend. Am Fusse der Kalkfelsen traten überall Quellen hervor. Im Brühltofel, das sonst ganz trocken liegt, stürzte, immer grösser werdend, ein reissender Wildbach hinunter, den Weg und die Wiesen überschwemmend. Ein wirklich hochinteressantes und lehrreicher Ereignis, welches im Programm nicht vorgesehen war.

Eine weitere Querverschiebung findet sich noch beim Ausgang des Brühltofels auf die Wiesenlandschaft von Brüllisau. Der Uebergang nach Weissbad zeigt, wie successive die verschiedenen Falten der nördlichen Zone des Alpstein hinuntersinken und unter die Flyschdecke tauchen. Nur noch stellenweise sind sie durch anstehende Streifen von Seewerschichten angedeutet.

Die Herren HEIM, Vater und Sohn, bleiben in Weissbad zurück, um noch weitere Untersuchungen im Alpstein vorzunehmen. Die übrigen gewinnen Appenzell und von dort jeder seinen Bestimmungsort, die angenehmsten Erinnerungen an die in diesem schönen und interessanten Gebirge verbrachten Tage bewahrend.

Dieser Exkursionsbericht ist etwas lang geworden, infolge der reichhaltigen und vielseitigen Beobachtungen. Mögen die Teilnehmer an der Exkursion dieselbe an der Hand dieses

Berichtes mit ebendemselben Genuss noch einmal durchleben, wie es der Verfasser selber bei deren Zusammenfassung empfand. Mancher, der nicht dabei war, wird gewiss darin Anregung finden, dieses so interessante Gebiet zu durchstreifen, wozu die demnächst zu erscheinende Monographie des Sântis von Professor HEIM die vollständigste Anleitung und Auskunft geben wird.

Geologische Karte des unteren Aare-, Reuss- und Limmattaales,

von Prof. Dr. F. MÜHLBERG (Aarau).

Das auf dieser Karte dargestellte Gebiet ist in mehrfacher Beziehung eines der interessantesten der Schweiz. Die hier zu Tage tretenden Formationen sind alle Stufen von der Anhydritgruppe der Trias an aufwärts: Muschelkalk, Keuper, Lias, Dogger (der mittlere Dogger in schwäbischer, mergeliger Facies) und Malm (in 7 Stufen). Ferner eocæner Bohnertzon, die untere Süsswassermolasse, die helvetische Stufe in der Facies des Muschelsandsteines, der Austermolasse, mariner, grauer, sandiger Mergel und bunter Nagelfluh; endlich im Nordwesten die obere Süsswassermolasse, zum Teil in der Facies fluviatiler roter Helicitenmergel und jurassischer Nagelfluh.

Diese Formationen sind in vier tektonische Gebilde gegliedert: Im Norden den Tafel-Jura, an dessen Südrand ein mit Tertiär erfülltes Tal, in der Mitte von Ost nach West streichend, der Kettenjura, (nämlich die westliche Verlängerung der Lägern-Habsburg-Kette mit einer nördlichen Vorfalte, südlich das Ostende der Gislifluh-Kestenberg-Kette, die bei Brunegg steil abgebrochen erscheint, aber in einer Antiklinale der Molasse noch über den Ostrand des Kartengebietes bis Wettingen und Würenlos erkennbar ist); endlich im Süden das mittelschweizerische Molasse- und Hügel-land.

Diese tektonischen Gebilde sind von den drei grössten Flüssen der Mittelschweiz, der Aare, der Reuss und der Limmat, durchzogen, die mit ihren Seitenbächen ausserordentlich beträchtliche Erosionen bewirkt und das Gebiet in mehrere Berggruppen zerstückelt haben.

Ueber die so entstandene grossartige Tallandschaft, die