Anleitung zu geologischen Beobachtungen, zur Kontrolle von Aufschlüssen etc.

Autor(en): **Früh, J.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft**

Band (Jahr): **37 (1895-1896)**

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-834527

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

X.

Anleitung

zu geologischen Beobachtungen, zur Kontrolle von Aufschlüssen etc.

innerhalb der Blätter Duf. IX und IV.

Vortrag von Dr. **J. Früh** in Zürich, den 22. April 1897.

Eine geologische Landesaufnahme ist je von drei wesentlichen Umständen abhängig: dem Kartenmaterial, der Zahl und Art der Aufschlüsse und dem Stand der Wissenschaft. Diese Faktoren sind veränderlich; daher müssen die Aufnahmen von Zeit zu Zeit mit Nachträgen und Korrekturen versehen werden. Seit der geologischen Kartierung der Blätter IX und IV des Dufour-Atlas sind teilweise mehr als 25 Jahre verflossen. Wie viele Aufschlüsse durch Strassen- und Wasserbau, Drainage, Fundationen, Rutschungen, Entblössungen durch Flüsse etc. mögen innerhalb dieses Zeitraumes unbeachtet geblieben, verschüttet worden und für spätere Revisionen verloren gegangen sein! Um dem Geologen Belege aller Art zu erhalten und zu sammeln, könnte sich die Naturwissenschaftliche Gesellschaft ein weiteres Verdienst erwerben. Es sei mir gestattet, das Interesse von Laien, Geologen und Jüngern der Erdkunde überhaupt auf einige leichtere Fragen zu lenken. Die Disposition soll eine stratigraphische sein.

I. Alluvium (Ablagerungen der Gegenwart).

1. Das Tit. Bau-Departement ist zu ersuchen, bei der Rhein-Korrektion, resp. Binnen-Korrektion auf die Reihenfolge von Torf- und Lettenschichten und allfällige Einschlüsse zu achten, geben sie doch einen Einblick in die Ursachen andauernder Gasausströmungen (siehe meine Notiz in diesem Jahresbericht) und gestatten sie einen Rückschluss auf die ungemein flachen Schuttkegel und Stauseen der Hinterwasser.

2. Änderungen im Bett von Flüssen nach Hochwasser (neue Serpentinen, Abstürze von Steilufern, Entblössung von Felsen im Bett selbst etc.).

3. Die Tuffe („Tugsteine") und deren Beziehung zur Topographie und Geologie der Umgebung. — Verbreitungskarte! Quellenkarte!

4. *Rutschungen* und *Bergstürze,* Fixierung derselben durch Photographie. Noch harrt der schöne Bergsturz von Forsteck (Salez) mit der grossen Nische an der Stauberen einer Bearbeitung. Eine Vergrösserung der topographischen Karte auf 1:5000 dürfte die Grundlage geben zur Einzeichnung sämtlicher Blöcke, der Feststellung des ganzen Sturzgebietes mit den ehemaligen Seen, Volumen etc. Endlich würde eine sorgfältige Berücksichtigung der Erratica entscheiden lassen, ob ein präglacialer oder postglacialer Sturz vorliegt.

Siehe *Heim:* Über Bergstürze. 4°. 1882; derselbe: Der Bergsturz von Elm 1882; ib.: Der Bergsturz von Flims (Jahrbuch des S. A. C. Band 18, pag. 295); ib. über Schwanden-Glarus in der Vierteljahrsschrift der Nat. Gesellsch. Zürich 1895 etc.

Früh: Tuffe; diese Jahresberichte 1884/85.

II. Diluvium.

Es handelt sich hier um Beobachtung der Wirkung ehemaliger Gletscher, der interglacialen Torfmoore (Schieferkohle von Mörschwil etc.) und Tuffe mit Einschlüssen.

1. Das *Verbreitungsgebiet der ehemaligen Gletscher* ist durch die *erratischen Blöcke* ziemlich festgestellt. Doch ist hiefür noch manches zu thun und zwar sowohl nach Häufigkeit als nach Art der Gesteine. Die Liste der *krystallinischen Gesteinsarten* ist zu vervollständigen. So fanden wir auf dem Grund bei Trogen einen *Rofnaporphyr*, bei Lachen (St. Gallen) einen Granit mit *bläulich-grauem Feldspath*, welcher nach Escher (Bezeichnung u. 1005) bis jetzt am Bildstein und auf Neuenalp an der Fähnern erratisch gefunden wurde und am Ausgang des Val Somvix anstehend ist. Zu achten ist auf Taspinit (von Taspis in Schams). Für die Gebiete nördlich des Calanda, des Säntis und seines Vorlandes ist den *sedimentären Gesteinen* erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken und ganz allgemein für Erratica zu beachten, dass, nachdem nun deren Natur als „Findlinge" längst festgestellt ist, nicht mehr die Grösse der „Blöcke", sondern deren Häufigkeit wichtig erscheinen muss, dass ein faustgrosses oder noch kleineres Stück dieselbe Beweiskraft hat, wie ein viele Kubikmeter grosser Block. Sicher können mancherorts sehr charakteristische Findlinge konstatiert werden. So fand ich in der Goldach bei Trogen einen Block einer Austernbank, welche vom Säntis herstammen muss, aber bis jetzt von niemandem hat diagnostiziert werden können;* bei Wil und Untereggen zeigten sich Blöcke mit der für die mittlere Kreide bezeichnenden und nicht häufigen

* Proben davon in den Museen St. Gallen und Zürich.

Serpula Pilatana Kaufm.; Lithothamnienkalke sind ausserordentlich charakteristisch. Im Sommer 1896 traf ich in Grundmoräne bei Güttingen (Thurgau) zum ersten Mal die durch cylindrische Molluskenfährten ausgezeichnete mergelige Meeresmolasse der St. Galler Stufe. Durch sorgfältige Kartierung der Seelaffe, welche noch sicher in Faustgrösse im Gletscherschutt erkannt werden kann, wird es möglich sein, die Grenze zwischen Rhein- und Säntisgletscher auf der Strecke St. Gallen-Wil zu präcisieren und eventuelle Schwankungen auf ein bis einige km. in N—S-Richtung festzustellen.

Vergleiche *Gutzwiller:* Karte im Jahresbericht unserer Gesellschaft 1871/72; Früh ib. pro 1884/85.

2. *Moränen, Moränenfacies.*

a) In glacialen Aufschlüssen achte man zuerst auf den Charakter des Schuttes, ob *Obermoräne* von Schutthaldenstruktur (eckige, kaum abgestumpfte und nur selten mit Schrammen versehene Trümmer, ohne Lehm, öfter mit Sand), oder *Grundmoräne* als Béton, mit gekritzten, geschliffenen und gerundeten Geschieben. Bei gemischter Struktur suche man den Anteil der beiden Moränen sowie fluvio-glacialer Geschiebe festzustellen (z. B. in %).

b) Die Gemengteile der Moränen richten sich nach den Baumaterialien der Thalflanken. Die Moränen bei Flims sind verschieden von denjenigen bei Wartau oder St. Gallen, indem sich zu den krystallinischen Felsarten des Bündner Oberlandes fortlaufend Gesteine des obern Jura, der Kreide und des Tertiär gesellen.

Im *Sandsteingebiet* der Molasse ist die Grundmoräne oft so sandig d. h. als Molassefacies entwickelt, dass sie

täuschende Ähnlichkeit mit anstehendem Sandstein haben kann. Gutzwiller und ich konstatierten es aus den Kantonen Thurgau, Zürich, Zug, Luzern; Mühlberg bei Aarau und neuerdings betont Baltzer die „Aufarbeitung (der Molasse) durch den Gletscher“ in den Umgebungen von Bern (30. Lieferung der „Beiträge“). Die Trümmer der Moräne bestehen an solchen Orten vorherrschend aus Molassesandstein. Beim Neubau einer Strasse von Wald (Appenzell A.-Rh.) nach dem Ruppen wurde eine Moräne entblösst, welche einer Molassebreccie glich mit spärlichen Einschlüssen von Kreide und krystallinischen Gesteinen.

In *Nagelfluhgebieten* dominieren entsprechende Blöcke, z. B. auf dem Gubel (Ktn. Zug), Zugerberg (Nagelfluhfacies!); am Lindenbühl bei Trogen traf ich eine Scharung von aus dem Ruppen geschleifter Nagelfluhgerölle, welche auf den ersten Blick mit einer anstehenden Nagelfluh verwechselt werden konnte.

Umgekehrt kann es in der Nagelfluhregion vorkommen, dass der Boden mit wenig und zudem mit demjenigen der Nagelfluh übereinstimmenden Schutt bedeckt ist und Findlinge äusserst selten sind. Man könnte geneigt sein, auf eine eisfreie Stelle zu schliessen. Allein eine genauere Beobachtung lässt oft in frischen Aufschlüssen geschliffene, geritzte Nagelfluhgerölle innerhalb eines sandigen Lehmes d. h. lokale Grundmoräne und damit Belege der Vereisung erkennen, auch wenn die sonst charakteristischen Erratica fehlen sollten. Ich möchte hierauf speciell verweisen für die Feststellung der oberen Eisgrenze innerhalb unserer Nagelfluhgebiete (vergleiche Gutzwillers Karte). Am Ostabhang des Gäbris gegen Schwäbrig zu zeigte sich in 1140 m. deutlich die vorhin beschriebene Grundmoräne. Trotz fleissigen Absuchens bin ich aber heute

noch nicht de visu überzeugt, dass die Kuppe des Gäbris mit Eis bedeckt war.

Nachdem die Aufarbeitung des Bodens durch die ehemaligen Gletscher von verschiedenen Forschern unabhängig voneinander erkannt worden, darf man auch *Rundhöcker* (roches moutonnées) erwarten. Auf Nummulitenkalk sind solche gut erhalten von Pfäfers über St. Georg hinunter zu den Häusern am „Loch“ an der Porta romana (Steinbrüche). Durchwegs sind die Südseiten der Hügel geschliffen, abgerundet; zwischen Hôtel Wartenstein und Pirminsberg traf ich frische Gletscherschliffe (N 20 ⁰ E) und am obern Rande des Rebberges auf der SE-Seite von St. Georg einen halb geöffneten Riesenkessel. Prachtvoll entwickelt sind Rundhöcker auf der Südseite (Stossseite des Gletschers!) des Schollberges; ca. 6 m. über dem Alluvium des Rheines fand ich auf dem Malm der Steinbrüche S Trübbach unter Grundmoräne prachtvolle Schliffe in der Richtung des Thales. Rundbuckel erkennt man im Parnazzi und am Hügel 524 m. am rechten Ufer des eingedämmten Trübbaches. Wahrscheinlich sind solche vorhanden N Weite (Wartau) in der Nähe der Bahnlinie, dann auf der S-Seite des Hirschensprunges etc.

Allein auch in der Molasse-Gegend können sie nicht fehlen. Baltzer, 30. Lieferung der „Beiträge“, macht auf solche in der Umgebung von Bern aufmerksam. Ich erkannte solche bei Hinwil, Obfelden, im Kanton Luzern W Gislikon (siehe meine Drumlins). Innerhalb der reichentwickelten glacialen Ablagerungen von St. Gallen bis zum Untersee dürften selbst solche aus horizontalen, fluvioglacialen Schottern erkannt werden.

4. *Die Verbreitung anstehender Gletscherschliffe* hat bis heute gar nicht die gebührende Beachtung gefunden.

Die Favre'sche Carte du phénomène erratique et des anciens glaciers, Bern 1884, verzeichnet deren keine! Und doch sind es ausgezeichnete Merkmale der Vergletscherung. Ihr Nachweis ist zudem in doppelter Hinsicht wertvoll. Einmal ist in den unteren Thalwänden darnach zu suchen, um zu zeigen, dass die Hohlformen vor dem Heranrücken der Gletscher im wesentlichen bestanden haben. Tiefere Moränenfetzen sind nicht immer beweisend; sie können durch Rutschung die jetzige Stelle einnehmen. Dann würde die genaue Bestimmung der Schrammenrichtung an möglichst vielen Orten unseres coupierten Landes einen Einblick gestatten in die feineren Bewegungsverhältnisse des Eises, der Mechanik desselben überhaupt, worüber wir erst im Groben unterrichtet sind.

Vor Täuschung mit künstlichen Ritzen durch menschliche Werkzeuge hat man sich in jedem einzelnen Falle zu hüten. Kalke und Quarzite zeigen meist treffliche Ausbildung der Schrammen. Auf ersteren verwischen sie an der Luft rasch. Im Molassegebiet dürfen sie erwartet werden unter dem Schutz von Grundmoräne auf Süsswasserkalken, fester Nagelfluh (Appenzellergranit zum voraus), selbst noch auf mergeligen Sandsteinen. Zu deren Entblössung dürfen schliesslich weder Hammer noch Bürste verwendet werden, da Grundmoräne und Fels meistens so fest verbunden sind, dass man den letztern ablöst. Man weiche mit Wasser sorgfältig auf, arbeite mit den Fingern und spüle namentlich anhaltend ab. (Vergleiche *Früh:* Jahresbericht 1884/85, Gletscherfeld b. Münchweilen-Sirnach.) Auf diese Weise entdeckte ich Schliffe auf einer horizontalen Terrasse an der Altstätterstrasse unterhalb des Schützenhauses Trogen, wovon 2 in S 70° W und 6 in S 60° W (ohne Korrektur durch Deklination!)

ferner an der neuen Landstrasse Walzenhausen-Wolfhalden (E von Högli) in E—W, ob der Papierfabrik Heinrichsbad (Herisau) in ca. E 10° S.

5. Nebst Moränen nehmen *fluvio-glaciale Ablagerungen* d. h. Schotter oder Kiese, welche durch Gletscherwasser gebildet und verfrachtet worden sind, einen grossen Anteil am Diluvium. Der Anfänger hat sich zuerst einzuüben auf die Differenz von Fluss- oder Bachgeschieben einerseits und den Geröllen der Gletscherbäche anderseits. Schräge Schotter mit darüber ausgebreiteten horizontalen sind Kennzeichen von Ausfüllung stehender Gewässer (Schmelzwasserseen, Stauseen).

Vergleiche *Aeppli:* Zwei Kiesgruben in „Schweiz. pädagogische Zeitschrift" 1896, ib. 1897; *Du Pasquier:* Über die fluvio-glacialen Ablagerungen der Nordschweiz mit 2 Karten und 1 Profiltafel. 4°. 117 Seiten. 8 Fr. (Beiträge zur Geologischen Karte der Schweiz, 31. Lieferung. *Die „Beiträge" finden sich in jeder Kantonsbibliothek!*); *Heim:* Handbuch der Gletscherkunde, 1885, *pag. 402 und 403!*

Vergleiche *Sieger:* Postglaciale Uferlinien des Bodensees. (Schriften des Bodensee-Vereins, XXI. Heft, 1893.)

Hierüber könnten gewiss da und dort interessante Beobachtungen gemacht werden. Beispiel: Die Häuser in Bleiche zwischen Bruderbach und Goldach bei Trogen ruhen auf einer Terrasse, die aus schräg nach E fallenden fluvio-glacialen Kiesen mit horizontaler Schotterdecke besteht. Die Terrasse erscheint als Ausfüllung eines Stausees auf der linken Flanke des Goldacharmes von W her. Grosse fluvio-glaciale Kiesgruben: Breitfeld bei Winkeln, Gossau-Flawil, Wilerfeld, Eschlikon, Aadorf, Winterthur (siehe Geschichtetes Quartär qd auf Blatt IV Duf.).

Ferner ist auf *gequetschte und hohle Geschiebe, gequollene oder geborstene Gerölle* zu achten, die ziemlich häufig sind. Wo Gerölle zu einer Nagelfluh verkittet sind, werden

die prachtvollen Eindrücke der tertiären Nagelfluh ein leichtes Unterscheidungsmerkmal bieten gegenüber der mit scheinbaren Eindrücken versehenen diluvialen Nagelfluh.

Um die *3 Eiszeiten* kennen zu lernen, sei verwiesen auf die Gegend von Bischofszell. Der Hohlestein repräsentiert Schotter der ersten, der Bischofberg solche der zweiten Eiszeit.

Du Pasquier l. c.

Gutzwiller: Verhandlungen der Nat. Gesellsch. in Basel. Band X, Heft 3, *pag. 598 (Umgebung von Bischofszell!)*

— Die löcherige Nagelfluh. Bericht der Gewerbeschule Basel 1879/80. Basel 1880. 4°. 30 pag.

— Lieferung XIV und XIX der „Beiträge" *(Text zu Duf. Blatt IX und IV, Molasse!).*

Aeppli: „Beiträge" 34. Lieferung 1894 (Erosionsterrassen und Glacialschotter am Zürichsee).

Penck, Brückner und *Du Pasquier:* Le système glaciaire des Alpes (Bull. soc. des sc. nat. de Neuchâtel, XXII. 1894, auch separat), verbreitet sich in klarer, knapper Form über die ganzen Alpen.

6. Dem *Löss,* bei Wartau im Rheinthal z. B., ist fortwährend Aufmerksamkeit zu schenken, nach Lagerung, Mächtigkeit, Zusammensetzung.

Mousson: Über den Löss im St. Galler Rheintal (Vierteljahrsschrift der Nat. Gesellsch. Zürich, I. Jahrgang, 1856, pag. 242).

Gutzwiller: Der Löss etc., Beilage zum Bericht der Realschule zu Basel 1893/94, Basel 1894, 4°, 31 pag. und 3 Tafeln (Abbildung von Mollusken!).

7. Was ist *„Elb"* der Ziegler im mittleren und oberen Thurgau? Lagerungsverhältnisse, Vorkommen, Beziehung zum Moränenlehm, Zusammensetzung etc.

8. Einschlüsse (Knochen etc.) aus diluvialen Schottern sind sehr zu beachten. Mammuth?

III. Molasse.

1. *Nagelfluh. Ungemein erwünscht ist das Sammeln von Geröllen mit undeutlichen bis deutlichen* ***Petrefakten.*** Benetzte Gesteine lassen die Objekte oft besser erkennen als trockene, vor allem angewitterte Gerölle. Vergleiche hierüber Vorwort und I. Abschnitt in meinen Beiträgen zur Kenntnis der Nagelfluh der Schweiz (Preisschrift, in Denkschriften der Schweizerischen Nat. Gesellsch., XXX., 1888). In jedem einzelnen Falle hat man sich über die wirkliche Herkunft aus einer bestimmten Nagelfluhregion zu vergewissern!

Angaben über auffallend grosse Gerölle von 50—80 cm, Sammeln von Splittern derselben von 8—10 cm mit Erhaltung der Aussenfläche (z. B. Stockberg-Speergruppe, Berge hinter Urnäsch, Westseite des Toggenburg). Über die Natur der Gerölle vergleiche meine „Nagelfluh", pag. 6—38 ff.

2. Dem *„Appenzellergranit"*, der nach Duf. IX von Abtwil bei Winkeln über Herisau-Bistrich-Loretto (Lichtensteig)-Laufen bei Wald (Zürich)-Hüllestein und Feldbach am Zürichsee streicht, ist erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken. Einmal nach Art und Grösse der Gerölle in verschiedenen Lokalitäten, Karrenbildung des Felsens als Ganzes; dann liefert er ein ausgezeichnetes Erraticum und mit der Seelaffe ein zweites Hülfsmittel, um Kontaktverhältnisse von Säntis- und Rheingletscher zu bestimmen oder bestimmte Lappen des Rhein-Linthgletschers. Ein mehr als Kubikmeter grosser Findling von Appenzellergranit, den ich 1896 ca. 1 km N des Polytechnikums beobachtet, lehrt die Eisbewegung von Feldbach nach Zürich; entsprechende kleinere Gesteine bei Schwamen-

dingen und Kloten weisen auf einen Lappen von Hüllestein-Laupen durch das Glattthal und ebenso eine Probe bei Effretikon.

3. Die *Meeresmolasse* von Rorschach-Buchen bis Herisau ist stets zu kontrollieren. Sie hat in neuerer Zeit wieder ganz seltene Fossilien geliefert. Von der Glatt bei Herisau bis Freyenbach-Bäch am Zürichsee fehlt sie. In diesem Streifen hat man wenigstens bis heute vergeblich nach Fossilien gesucht. Vielleicht sind lokale Beobachter so glücklich, entsprechende, positive Entdeckungen zu machen (Muscheln, Fischzähne, samt Gestein).

Man hat auch in unseren Gegenden Anzeichen von einer tieferen, *älteren Meeresmolasse* (Aquitanian). Das Zürcher Museum enthält folgende Petrefakten:

a) „Biltener Bach, Geschiebe auf dem Ablagerungsplatz unter Staubenwald"

Cardium Heerii May.
„ arcula „

b) ib. „unter Staubenwald"

Corbula mya? cf. complanata.
„ sphenoides Sandb.
„ nitida „
„ Henkelinsi.

Diese Lokalitäten seien einer speciellen Beachtung empfohlen!

Im Übrigen verweise ich für die Meeresmolasse auf die „Beiträge" und folgendes:

Miller: Das Molassemeer in der Bodenseegegend (1 Karte, 10 Profile, 100 Abbildungen von Versteinerungen, *trefflich!*) in Schriften des Bodensee-Vereins 1877, auch separat zu ca. Fr. 2.50.

Probst in Württembergische Jahreshefte 1877—79 und 1882 mit

zahlreichen Abbildungen von Versteinerungen der Molasse Oberschwabens, namentlich der Fischreste, sehr gut.

Kissling: Die versteinerten Tier- und Pflanzenreste der Umgebung von Bern. 8 Tafeln, 70 pag. Bern, Wyss, 1890.

Karl Mayer: Systematisches Verzeichnis der Versteinerungen des Helvetians der Schweiz und Schwabens. Zürich, Schabelitz, 1872. 4°. 35 pag. (ohne Abbildungen).

Über Einteilung der Molasse (Stratigraphie) vergleiche *Mayer-Eymar* in Verhandlungen der Schweizerischen Nat. Gesellsch. in St. Gallen 1879 oder Archives von Genf 1879.

Unter der Presse für Palaeontographica von Dames etc. soll sein eine Arbeit von *Wilh. Wolff* über Oligocän von Oberbayern.

4. Die obere Süsswassermolasse ist reich an *Kalkbänken* („Wetterkalk"). Es wäre sehr wichtig, die zahlreichen älteren und neuen Fundorte und Aufschlüsse zu kontrollieren, den Horizont und die Ausdehnung der einzelnen Lager auf Grund der Siegfriedkarte zu ermitteln (Verbreitungskarte!), die verschiedenen Abstufungen von Kalk und Mergel, Dach, Sohle und Mächtigkeit derselben, Einschlüsse von Blättern, Samen von Chara etc., Schnecken zu untersuchen; vielleicht lassen sich per Salzsäure oder in Dünnschliffen Schwammnadeln, Diatomeen erkennen oder Pollenkörner, Sporen, Chitin u. s. f. (vgl. Früh, diese Jahresberichte 1884/85). Solche Kalkbänke finden sich ausser den auf den Karten verzeichneten Lokalitäten auf dem rechten Ufer der Glatt bei Hub, bei Lütisburg, überhaupt reichlich in der Hörnligruppe (cf. „Beiträge" und Escher v. d. L. im Neujahrsblatt der Nat. Gesellsch. Zürich LXIV pro 1862).

Für Mollusken der Süsswassermolasse siehe *Maillard* in Abhandl. der Schweiz. paläontolog. Gesellsch. 1892. Vergleiche ferner *Rollier:* Zur Kenntnis der tertiären Süsswasserkalke (Neues Jahrb. für Min. 1897 I, 212).

5. Für die *Kohlenfrage* amtet eine specielle Sektion der schweiz. nat. Gesellsch. (siehe Verh. in Zürich 1896); neue Aufschlüsse sind daher sehr willkommen.

6. *Fossilien aller Art aus der Molasse* sollten gesammelt und aufbewahrt werden: Blattabdrücke, Schnecken, Knochen etc. (Früh: Rhinoceronten der granitischen Molasse; diese Jahresberichte 1886/87). Die Häufigkeit des Vorkommens gleicher Gattungen oder Species ist sehr interessant. Zur Bestimmung der Pflanzen greife man auf Heer, tertiäre Flora der Schweiz 1855, 2 Bände (Text und Atlas), auf seine Urwelt, *welche zur Orientierung und speciell für Petrefakten jetzt noch empfehlenswert ist.* Von Aufstellung neuer Arten möge man bescheidenen Gebrauch machen in Anbetracht der Variabilität der Blattformen an derselben Pflanze.

IV. Eocän.

1. Eine *zusammenfassende, gründliche Aufnahme der Fähnern* wäre durchaus zu wünschen. Früher (vor 1887) war dies aus Mangel guter Karten einfach unmöglich. Auf der Escher'schen Säntiskarte fehlen sicher viele Beobachtungen des grossen Geologen, z. B. Nummulitenbänke zwischen Rayen und Unter-Leugengen nördlich des Alpsigels, deren Fortsetzung durch den Brüllbach konstatiert werden kann. Das ganze Profil von der Looser-Mühle bis Brüllisau sollte revidiert und mit Eschers Notizen (aufbewahrt im Polytechnikum und jedem Fachmann zugänglich) bereinigt werden. Es fehlen Eintragungen der Lithothamnienriffe von Äbiskraut etc., eine Darlegung der gesamten Petrographie und Stratigraphie der Fähnern, hat doch Prof. Mayer-Eymar bei Eichberg die Londoner Stufe entdeckt. Die Verhältnisse sind bei Eichberg überhaupt mannigfaltig; Duf. IX hat aber nur den gelben Ton für Flysch. Das Ganze würde eine grosse Lücke innerhalb der geologischen Karte der Schweiz ausfüllen.

„Beiträge“ 13. Lief., Säntis, 1878.

K. Mayer: Systematisches Verzeichnis der Versteinerungen des Parisians der Umgebung von Einsiedeln etc. mit 4 Tafeln („Beiträge“ 13. Lieferung II. Abteilung).

— Systematisches Verzeichnis der Kreide- und Tertiärversteinerungen von Thun etc. (24. Lieferung II. Teil 1887, 6 Tafeln).

— Londonian am Säntis (Vierteljahrsschrift, Zürich 1879 und 35. Jahrgang pag. 667).

„Beiträge“ 32. Lieferung (Burkhardt, die Kontaktzone von Kreide und Tertiär am Nordrand der Schweizeralpen vom Bodensee bis Thun, 1893).

„Beiträge“ 14. Lieferung 3. Abteilung von Mösch (Kalk- und Schieferregion).

2. Ähnliches gilt für die *Wildhauser Mulde* und speciell *Ragaz-Pfävers-Porta romana.* Durch die mangelhafte Kartierung auf Blatt IX übersah ich s. Z. die prachtvollen *Lithothamnienriffe* von Grestis-Wartenstein. Die ganze Gegend würde Stoff zu einer wertvollen Monographie liefern.

Vergleiche *Früh*: Zur Kenntnis der Gestein bildenden Algen der Schweizeralpen (Abhandlungen der schweizerischen paläontologischen Gesellschaft, Vol. XVII, Zürich 1890, mit 1 Tafel, besonders über Lithothamnien).

Im obern Taminathal wäre gewiss noch manches zu sammeln. Von den elliptisch gequetschten Nummuliten, wie sie am Kistenpass, auf Segnes sura NW Flims anstehen, wurde zwischen Vadura und Vättis ein Beispiel im Erraticum angetroffen!

Das hintere Weisstannenthal dürfte gewiss noch schöne Fucoiden, Helminthoiden etc. liefern.

Die Beziehungen zwischen der st. gallisch-appenzellischen Thalseite des Rheines und derjenigen Vorarlbergs warten seit langem einer genauen Darstellung.

Über Kreide und Jura etc. siehe Lieferung 13, 14 u. 25 der Beiträge (Escher, Mösch, Heim) und *Piperoff*, Calandagruppe, in der 36. Lieferung.

Noch sei mir gestattet, auf einige Punkte hinzuweisen, welche die **allgemeine Erdkunde** betreffen.

Längs unserer Flüsse giebt es stellenweise prächtige *Terrassensysteme* (siehe Siegfriedblätter, Gutzwillers Karte des Säntisgletschers etc.). Die Terrassen sind bald wirkliche Erosionsterrassen auf anstehendem Fels, bald Accumulationsterrassen (aufgeschüttete und später erodierte Kiese). Sie laden zu prächtigen Beiträgen für unsere Landeskunde ein. Wer wollte nicht begeistert werden beim Anblick der Landschaften von Wil bis Ganterswil (Niederterrassen des Wilerfeldes, Endmoränen bei Bazenhaid und Terrassensysteme von Schwarzenbach über Jonschwil etc., zum Teil mit Decke von Erraticum) mit Lütisburg, dem toggenburgischen Aequivalent von Bremgarten, Bern und Freiburg? Welcher Natur sind die Terrassen von Au 752 m und Sommerhaus 747 m auf dem rechten Ufer der Sitter bei Niederteufen?

Vergleiche *Du Pasquier:* 31. Lieferung, *Aeppli:* 34. Lieferung, *Mühlberg* im Programm der Kantonsschule Aarau 1885 (Terrassen der Aare!), *Heim:* 25. Lieferung der „Beiträge".

Das prachtvolle Beispiel einer *Flussablenkung* durch Gletscherschutt, welches die Thur bei Wil zeigt, könnte gewiss vermehrt werden. Das normale Gefälle von SE-NW für Glatt und Sitter ist durch die Erratica von Hub bei Gossau über Andwil-Waldkirch-Gottshaus etc. gestört worden.

Es fehlt immer noch der exakte Nachweis der *Abflussverhältnisse der Säntisseen.*

Was könnte durch die vielen Amateur-Photographen geleistet werden! Das Festhalten der Aufschlüsse durch die *Photographie* (mit gleichzeitiger Aufnahme irgendeines Massstabes, Vergleichungsobjektes) muss ein dringender

Wunsch sein. Eine entsprechende Bildersammlung würde ein ausgezeichnetes Quellenmaterial für unsere Landeskunde bilden. Wie mancher Riesenkessel, Erosionskessel unserer Molassethäler, wie viele Karrenbildungen, Rundhöcker, Terrassen, Rutschungen, Steinbrüche etc. würden bewundert werden, falls sie bekannt gemacht würden!

Zur *Einführung in die Geologie* sei noch verwiesen auf:

Gümbel: Kurze Anleitung zu geologischen Beobachtungen in den Alpen 192 pag., ca. 300 Abbildungen, separat zu ca. 3 Fr. (Leipzig, D.-Ö. A.-V.) *Excellent!*

— Grundzüge der Geologie (I. Band der „Geologie von Bayern"), reich illustriert, Kassel 1887. Ca. 20 Fr. *Ausgezeichnet!*

Haas: Katechismus der Geologie (Weber, Leipzig), 144 Fig. ca. Fr. 3. 50.

Kayser: Lehrbuch der geologischen Formationskunde (Leitfossilien). Mit 70 Textfiguren und 73 Tafeln Versteinerungen. Stuttgart 1891. ca. 15—20 Fr.

E. Koken: Die Leitfossilien (ohne Pflanzen und Insekten), ein Handbuch zur Bestimmung von Verst., 900 Abbildungen. Leipzig 1896. 18 Fr.

Zittel: Handbuch der Paläontologie. 5 Bände.

Karten: Duf. IX u. IV. und *Escher v. d. L.,* Säntiskarte; kosten je 10 Fr. Gut ist immer noch *Studer* und *Escher,* geologische Karte der Schweiz. Etwas kleiner, aber verbessert: *Heim* und *Schmidt,* geolog. Karte der Schweiz in 1 : 500,000. 1895. Zur allgemeinen Orientierung für Säntis und Molasse vergleiche meinen Aufsatz in diesen Jahresberichten 1879/80.

Jedem Sammler von Gesteinen ist ans Herz zu legen, die Proben sorgfältig zu etiquettieren (genauer Fundort nach der Karte, Bemerkungen) und in Papier zu wickeln.

Glück auf!