

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

N^o 7.

Mai 1847.

A. Escher v. d. Linth, Bemerkungen über das Molassegebilde der östlichen Schweiz.

Vorgetragen den 8. März 1847.

Nach Hrn. Dr. A. Escher's Mittheilungen scheint beim Beginne der Ablagerung der Molasse das jetzige Flachland der Schweiz bereits die Gestalt eines grossen, zwischen dem Jura und den Alpen gelegenen Thales gehabt zu haben. Einerseits nämlich wird die damalige Existenz von Erhöhungen und Vertiefungen des Bodens in der Gegend des Jura dadurch bewiesen, dass die Molasse sich im Grunde der Längenthäler dieses Gebirges wie auf dem Boden eines Gefässes abgesetzt befindet. Andererseits ist das damalige Vorhandensein eines Gebirgswalles ungefähr an der Stelle der jetzigen Alpen wenn auch nicht gewiss, doch im höchsten Grade wahrscheinlich, da die Molasse, die längs der jetzigen Kalkberge mehrere tausend Fuss mächtig ist, im Innern des Alpengebirgs ganz fehlt, ja selbst die Kalkgrenze nirgends überschreitet.

Dieses grosse Thal nun scheint vom Beginne der Molasseperiode an lange Zeit hindurch theils aus Festland bestanden zu haben, theils von süssen Gewässern bedeckt gewesen zu sein, durch welche abwechselnd Schichten von meist röthlichen und bunten Mergeln, Sandsteinen, Nagelfluh, hie und da auch von Kalkstein abgesetzt wurden, zwischen denen sich an manchen Orten in Stein-

kohlen umgewandelte Pflanzenmassen befanden. Diese Gebilde *), die bis nach Marseille sich zu erstrecken scheinen, sind stellenweise 800 Fuss mächtig, da das Bohrloch von Eglisau, das ungefähr 50 Fuss unter seiner oberen Grenze angesetzt wurde, bei höchst wahrscheinlich fast wagerechter Lage der Schichten 750 Fuss tief hinab getrieben wurde, bevor die dortige Unterlage der Molasse, der Jurakalk, erreicht wurde.

Auf das Dasein von Festland und süßsen Gewässern und auf die Abwesenheit von salzigem Meerwasser während dieser Zeit deutet die Natur der in den genannten Gesteinen eingeschlossenen organischen Ueberreste. Ueberall nämlich, wo die tiefsten Molasseschichten durch natürliche und künstliche Einschnitte bloss gelegt wurden, wie am Salève, an der Aare unterhalb Bern, bei Baden, Eglisau, Schaffhausen, südlich von St. Gallen u. s. f., fanden sich nur Reste von Süßwasser- und Landbewohnern, als von *Unio*, *Planorbis*, *Paludina*, *Melania*, *Limnaeus*, *Helix*, Blätter von chamaeropsartigen Palmen, *Ceanotus* u. s. f.; auch das *Rhinoceros*skelett, bei Buchberg am Rhein gefunden, scheint ebenfalls aus diesen tiefsten Lagen der Molasse herzustammen.

Ueber dieser untern Süßwassermolasse liegt dann, an manchen Stellen nicht scharf davon geschieden, ein zweites Gebilde, in welchem, ganz im Gegensatze mit dem ersten, nur Ueberreste von Meerbewohnern enthalten sind, und das sich daher als Meereserzeugniss darstellt.**)

*) Necker de Saussure (*Etudes géologiques dans les Alpes*) unterscheidet bei Genf und im Kanton Waadt neben dieser untern Süßwassermolasse noch die *Molasse rouge*, welche nach seinen Angaben die erstere in ungleichförmiger Lagerung unterteuft.

**) H. Rod. Blanchet (*Environs de Vevey*) scheint anzunehmen, dass die Meeresgebilde an die des süßen Wassers angrenzen

Dieses Gebilde ist nach Hrn. Prof. Studers Beobachtungen in der Gegend von Bern über tausend Fuss mächtig, und besitzt, wie in der südwestlichen Schweiz, eine grosse Ausdehnung. In der östlichen Schweiz zeigt dasselbe kaum einige hundert Fuss Dicke, und ist, nach den gegenwärtig vorhandenen Beobachtungen zu urtheilen, nur in zwei Streifen entblösst.

Der nordwestliche Streifen zieht sich aus der Gegend von Entfelden längs der Lägern durch den Fuss des Irchel nach dem Kohlfirst hin. Die Schichten liegen hier, mit Ausnahme der Umgebung der Lägern, ungefähr wagerecht, und sind daher in einer Breite von 2—4 Stunden an den Thaleinschnitten sichtbar; die unteren desselben bestehen meist aus bläulichen Sandsteinen, in denen sparsame Ueberreste von Meerthieren und von Landpflanzen enthalten sind; die gewöhnlich wellige Oberfläche der Sandsteinplatten gleicht oft ganz derjenigen des sandigen und schlammigen, von den Wellen regelmässig gefurchten Bodens unserer Seen. Die oberen Bänke bestehen an manchen Orten, z. B. bei Lenzburg, Otmarzingen, Würenlos, aus einem festen Conglomerat von ganzen und zertrümmerten Muschelschalen, das seit alten Zeiten Muschelsandstein heisst und sich überall als treffliches Baumaterial bewährt. Zu dieser Meeresmolasse gehört auch der bei Wildisbuch am Kohlfirst vorkommende, zur Glasbereitung dienliche Quarzsand, in welchem sich, wie in der Gegend eines Meeresstrandes, häu-

und sich gegen sie verhalten wie die Ablagerungen der jetzigen Meere zu den Delta's. In der östlichen Schweiz setzt aber die untere Süsswassermolasse in sehr grosser Mächtigkeit, ohne irgend welche Beimischung von Meeresprodukten, unter der Meeresmolasse durch, wie es nach Necker auch in den Kantonen Genéve und Waadt der Fall ist.

fig mehr oder minder durch Rollen abgeschliffene Zähne von Haifischen, Austerschalen, Bruchstücke verkieselten Holzes und Knochen von Landthieren finden, welche Ueberreste alle Hr. Hauptmann Gimpert mit sehr verdankenswerthem Eifer gesammelt hat.

Der zweite südöstliche Streifen ist zwischen der Reuss und dem Rothsee bei Luzern, bei Wolrau und Freienbach, und von Herisau bis nach Rorschach aufgefunden worden. Auf dieser ganzen Linie fallen die Schichten ungefähr mit 30 — 40 Grad Neigung gegen NW. ein, und das einige hundert Fuss mächtige Gebilde ist eben wegen dieser Einsenkung und weil es in NW. fast durchweg von jüngern Gesteinmassen bedeckt wird, gewöhnlich nur in geringer Breite sichtbar. Seine untern Schichten bestehen ebenfalls, wenigstens bei Wolrau und Rorschach aus blaulichem, dünnschichtigem Sandstein, der sich leicht zu trefflichen Bauplatten verarbeiten lässt, da er etwas fester ist als derjenige in der nordwestlichen Zone. Auch hier ist die Oberfläche der Platten häufig sehr deutlich wellig und mit Pflanzentrümmern bedeckt; bei Bäch kommen auch nesterweise zahlreiche Steinkerne von Cardium, Pecten, Venus u. s. f. vor. Am Rothsee bei Luzern hat Hr. Prof. Mousson in mergeligen Schichten ebenfalls viele Schalen von Meerconchilien aufgefunden, und die Gegend von St. Gallen, wo Sandsteinplatten, denen von Wolrau verwandt, auch nicht fehlen, ist schon längst bekannt durch ihren Reichthum an ähnlichen Versteinerungen. In etwas höherem Niveau folgt am Rorschacherberge, nach Hrn. Prof. Deike's Beobachtungen wahrscheinlich auch bei St. Gallen, ein Muschel-sandstein mit den nämlichen mineralogischen Kennzeichen, die er bei Lenzburg u. s. w. hat.

Diese zwei beschriebenen Streifen mariner Gesteine

hängen sehr wahrscheinlich in der Tiefe unter der Erdoberfläche durch unmittelbar zusammen; ihre Verbindung lässt sich aber in der östlichen Schweiz nirgends nachweisen, weil der Raum zwischen beiden von den höchsten Höhen bis unter die Sohle der Thäler hinab mit den Gesteinen der obersten, dritten Abtheilung der Molasse erfüllt ist.

Diese hat, wie die unterste, vollständig den Charakter eines Süswassergebildes, und ihre Schichten liegen in dem bezeichneten Raume, im Grossen betrachtet, wagerecht. Nirgends ist in ihr auch nur die geringste Spur einer Meerpflanze oder eines Meerthieres entdeckt worden. Dagegen findet sich in allen untersuchten Profilen der Berggehänge eine grössere oder kleinere Anzahl von Schichten, erfüllt mit Resten von Land- und Süswasserbewohnern; so sind an dem ungefähr 800 Fuss hohen Absturz des Albisrückens bei Leimbach (der Faletsche) wohl 10 — 12 ungefähr in gleichen Abständen auf die ganze Höhe vertheilte Schichten schwarz gefärbt durch die grosse Menge der in ihr begrabenen Schnecken, unter denen die Gattung *Helix* weit vorherrscht; ausserdem finden sich an diesem Abrisse wenigstens zwei Lagen von Süswasserkalk und eben so viele von Pechkohle, deren kenntliche Pflanzenreste sämmtlich den Typus von Land- und Süswasserpflanzen haben. An dem 1600 Fuss hohen Abriss des Hörnlirückens nach Bauma in's Tössthal hinab sind Land- und Süswasserschnecken wenigstens aus acht Lagen bekannt, von denen zwei im obersten Theile des Profils, einige in der Mitte und einige im untersten Drittel liegen. Am Irchel finden sich über der Meeresmolasse zwei, einige hundert Fuss senkrechter Höhe von einander abstehende Bänke von Süswasserkalk, von denen der untere sich gegen Embrach erstreckt,

wahrscheinlich identisch ist mit dem in der Gegend von Winterthur durch Hrn. Büchi nachgewiesenen und an vielen Stellen fast nur aus Planorbis, Limnaeus und Melaniaschalen besteht. Bei St. Gallen hat Hr. Prof. Deike, wie in der Unterlage, so auch im Dache der Meeresmolasse ebenfalls Schalen von Land- und Süßwassermuscheln gefunden, und so liessen sich noch viele ähnliche Beispiele anführen.

Ausser diesen von den Petrefacten hergenommenen Characteren unterscheiden sich noch sämtliche Mergel der obern Süßwassermolasse von den graulichen der Meeresmolasse durch ihre bunte, meist gelb und röthliche, bald fleckige bald flammige Färbung, in welchen sie, wie in ihrer übrigen Beschaffenheit, so sehr den Mergeln der untern Süßwassermolasse gleichen, dass ich kein sicheres petrographisches Unterscheidungszeichen anzugeben wüsste.

Die Entstehung der obern Süßwassermolasse zum Theil aus fliessenden Gewässern ist sehr deutlich ausgeprägt in der Lagerungsweise der Gesteine, von denen die Nagelfluh, in der Gegend des Hörnli in 5 — 40 Fuss starken Bänken, mit den Mergeln und Sandsteinen von oben bis unten wechsellagernd, wohl die Hälfte des 1600 Fuss hohen Profils einnimmt. Es erinnert nämlich das häufige Verlaufen dieser Gesteine in einander, das Abgeschnittensein von Mergelschichten durch Nagelfluhbänke, oft verbunden mit ungleichförmiger Auflagerung und zahlreiche ähnliche Erscheinungen so auffallend an die Unregelmässigkeiten, welche man bei den Geschieb- und Sandablagerungen der jetzigen Ströme bemerkt, dass man nicht umhin kann, auch die unregelmässige Ablagerungsweise der Molassegesteine von ähnlichen Ursachen abzuleiten; damit soll übrigens der Antheil stehender Ge-

wässer an der Bildung dieser obern Molasse durchaus nicht ausgeschlossen sein, um so weniger als namentlich das Beisammensein von jungen und ausgewachsenen Conchilien in den Petrefacten führenden Schichten unwiderleglich für deren Dasein zeugt.

Was die Molasse betrifft, die sich zwischen dem alpinen Kalkgebirge und einer von Luzern nach dem Kiemmen, hohen Rhonen, Kaltbrunn und Trogen gezogenen Linie befindet, und die in der Nähe dieser senkrecht steht, gegen das Kalkgebirge hin aber südöstlich fällt, so ist es noch nicht gelungen, ihr Altersverhältniss zu den drei angeführten Abtheilungen mit Sicherheit zu bestimmen. In diesem ganzen Gebiete ist nämlich noch keine Meerpetrefacten enthaltende Schichtmasse bekannt, die als Grenzzeichen zwischen der untern und der obern Süßwasserablagerung dienen könnte (alle organischen Reste, die in diesen Gegenden aufgefunden wurden, gehören Land- und Süßwasserbewohnern an: Rußberg, hohe Rhonen, Utznach, Rufi in Gaster, Gais, Gegend von Eichberg nach Hrn. Pfarrer Rehsteiner, Wäggis nach Hrn. v. Liebenau, Winkel bei Luzern nach Hrn. Prof. Mousson.) Ferner sind zwischen den beiden Süßwasserabtheilungen noch keine paläontologischen Unterschiede bekannt, so dass auch von dieser Seite her gegenwärtig das Alter der steil eingesenkten Molasse nicht bestimmt werden kann. Im Allgemeinen nämlich haben die Petrefacten der obern wie der untern Abtheilung ein und dasselbe für ein warmes Klima sprechende Gepräge, wie die Palmenreste beweisen, die bis in die höhern Schichten der obern Süßwassermolasse hinauf reichen; aus letztern besitzt unser Museum sogar ein Stammstück einer Cycadee von Stein am Rhein. Das gemeinsame Vorkommen von *Taxodium* mit bambusartigen, platt

gedrückten, 3—4 Zoll breiten Rohren in der Mergelunterlage der Nagelfluh des Rufibergs, ähnlich einem bedeutend grössern, von Prof. Mousson in einer Sandsteinplatte von Bäch entdeckten Rohre lässt auch erwarten, dass man am hohen Rhonen ausser den von daher bekannten Taxodium, Salix u. s. f. in Zukunft noch Pflanzen von südlicherem Gepräge finden werde. Aehnlich wie mit dem Typus der Pflanzen verhält es sich mit demjenigen der Land- und Süsswasserconchilien nach den Untersuchungen der HH. v. Charpentier und Mousson, ebenso mit dem der Säugethiere nach den Bestimmungen von Hrn. Herm. v. Meyer. Ueberdiess ist es bis jetzt nicht gelungen, specifische Unterschiede zwischen den Petrefacten der untern und der obern Süsswassermolasse aufzufinden, wohl hauptsächlich, weil die meisten derselben, namentlich die am allgemeinsten verbreiteten Conchilien (*Helix*, *Planorbis*, *Limnacus*, *Melania*) gewöhnlich nur unvollständig erhalten und daher auch noch nie mit erschöpfender Genauigkeit untersucht worden sind.

Bei dem Versuche, die senkrecht stehende und südlich fallende Molasse mit den zwei Stockwerken der Süsswassermolasse zu parallelisiren, entbehrt man demnach gegenwärtig einer sichern Grundlage, es mag also genügen, anzugeben, dass wahrscheinlich der grösste Theil der senkrecht stehenden und der an diese grenzenden steil eingesenkten Schichten, welche die Mitte der zusammengeschobenen und vielfach zerrütteten Molasse einnehmen, der untern Süsswasserstufe, die zunächst an der Grenze des alpinen Kalkgebirgs befindliche Nagelfluh aber vielleicht zur obern Süsswasserstufe gehört.

Bekanntlich ist das Vorkommen sehr zahlreicher Gesechiebe von mannigfaltigen, den Alpen fremden crystal-

linischen Gesteinen in der Nagelfluh eine der Hauptschwierigkeiten, die sich den Versuchen zur Aufklärung der Bildungsprocesse der Molasseformation entgegenstellen. Gleichen auch viele dieser Geschiebe den crystallinischen Gesteinen des Schwarzwaldes, so stimmen doch andere nicht mit ihnen überein; auch spricht die Verbreitungsweise der Nagelfluh nicht für Abstammung der Geschiebe aus dem Norden, indem nördlich einer von Sursee nach Frauenfeld und von da nach Rheineck geführten Linie Nagelfluh fast nur als oberste Decke aller übrigen Molasseschichten auftritt und in den tiefern Lagen nur in sehr unbedeutendem Maasse vorkommt (im 750 Fuss tiefen Bohrloch von Eglisau wurde keine einzige Nagelfluhschicht angetroffen; im 524 Fuss tiefen bei Klupf im Wehenthal nur Eine in der Tiefe zwischen 100 und 125 Fuss). Hr. Professor Studer hat daher die Vermuthung geäußert, dass ein Saum crystallinischer Gesteine während der Molasseperiode an der Nordseite des damaligen Alpengebirgs vorhanden gewesen sei und dass die genannten Geschiebe von demselben stammen, eine Hypothese, für welche ausser dem Vorkommen ähnlicher Gesteine am Südabhange der jetzigen Alpen die Beschaffenheit des grössten Theils der steil und senkrecht aufgerichteten Molassesandsteine spricht; indem dieselben aus durch Kalkcement zusammen gehaltenen Granit- und Porphyrgrus bestehn, dessen Feldspathkörnchen, wie die der meisten fremden Geschiebe, häufig röthlich sind, während der Feldspath der alpinen Gesteine gewöhnlich weiss ist. Wo diese Schichten grössere Gerölle enthalten und durch Häufigkeit derselben zu Nagelfluh werden, sieht man beinahe immer nur solche fremde Geschiebe ohne Beimengung von Kalksteinen (Zugersee, Bollingen am Zürichsee).

Statt weiterer, doch zu keinem bestimmten Resultate führenden Erörterungen über die Geschichte der Nagelfluh mögen hier einige Angaben über ihre Verbreitung folgen.

In der östlichen Schweiz tritt die Nagelfluh in der aufgerichteten Molasse hauptsächlich in drei Zonen auf:

a) Längs der nördlichsten Kalkkette als bald mehrere tausend Fuss hohe, bald zu geringer Mächtigkeit zusammensinkende, durchweg gegen S. O. eingesenkte Masse. Die dem Kalkgebirge zunächst liegenden Schichten bestehen vom Rigi bis zum Speer an den entblössten Stellen überall aus Kalkstein- und Sandsteingeschieben, von denen eine sehr grosse Zahl mit den der Kreide- und spätern Juraperiode angehörigen alpinen Gesteinen völlig übereinstimmt, andere aber doch so verschieden sind, dass man über ihren Ursprung im Zweifel bleibt; die Sandsteine, welche gewöhnlich nur in sehr untergeordnetem Maasse diese Nagelfluh begleiten und mit ihr abwechseln, bestehen ebenfalls vorwaltend aus kleinen Kalksteinkörnchen. Erst in den tiefern Schichten finden sich dann auch Geschiebe der den Alpen fremden crystallinischen Gesteine ein.

Beim Weissbad (Kanton Appenzell) dagegen enthalten schon die an's Kalkgebirge angrenzenden Nagelfluhschichten einige Procent Gneis, Granit, Porphyrr und rothe Kieselgeschiebe; es ist aber wohl möglich, dass die Repräsentanten der Kalknagelfluh des Speers u. s. f. hier in der Tiefe des Erdbodens begraben sind.

b) In einer Entfernung von $1\frac{1}{2}$ bis 3 Stunden von der Kalkgrenze treten in der senkrecht stehenden Molasse, gewöhnlich mit starken Lagen granitischer Sandsteine und intensiv rother Mergel (Molasse rouge von Necker) abwechselnd, oft auch in solche verlaufend, zahlreiche Na-

gelfluschichten auf, von denen manche fast nur Gesschiebe fremder crystallinischer Gesteine enthalten. Ein solcher an Nagelfluch reicher Streifen begleitet die Kohle bei Rufi im Gaster und setzt, ostwärts bis 1 Stunde breit werdend, über Cappel im Toggenburg und Urnäsen nach dem Gäberis fort. Ein anderer, der bei Luzern die Breite zwischen dem Meggenhorn und dem Diet-schenberg einnimmt, erstreckt sich ostwärts, an Nagelfluch immer ärmer werdend, über den Kiemen und Zugerberg an den Nordabfall des hohen Rhonen hin; östlich von Uznach scheint sich die Nagelfluch ganz zu verlieren, so dass im Toggenburg zwischen Cappel und Wattwyl nur Mergel und Sandsteine sichtbar sind.

c) Sehr mächtige, ebenfalls mit Sandsteinen und Mergeln wechselnde Massen von Nagelfluch finden sich ferner in der gegen Nord geneigten Molasse nördlich einer von Rapperschweil nach Rheineck gezogenen Linie; sie gehören bei St. Gallen zum Theil der untern Süswasser-, zum Theil der Meeresmolasse an, finden sich dagegen in der obern Süswassermolasse (nördlich vom Längenthal, in dem St. Gallen liegt) nicht mehr. Gegen West hin aber tritt Nagelfluch gerade in der obern Süswassermolasse ungemein mächtig auf, verflacht sich mit ihr nordwärts bis zur wagerechten Lagerung, und erstreckt sich zwischen dem untern Toggenburg und Meilen am Zürichsee bis jenseits Elgg in der Weise, dass sie nord-, ost- und westwärts immer mehr von Sandsteinen und Mergeln verdrängt wird. So ist z. B. die Nagelfluch, während sie mehr als die Hälfte des 1600 F. hohen Hörnliabsturzes einnimmt, nahe nördlich von Elgg fast ganz verschwunden, ebenso östlich vom untern Toggenburg und vom Murgthal; in der Gegend von Kyburg und vom Pfannenstiel herrscht sie nur noch in den obern Lagen,

und am Albis kommt sie nur in zwei nicht mächtigen Schichten vor, deren eine sich am Fusse des Berges, die andere auf der Höhe befindet.

Zwischen dieser gewaltigen Nagelfluhmasse des östlichen Theils des Kantons Zürich und der fast ebenso grossen, aber nicht so weit nordwärts vorspringenden, des Napfs im Kanton Bern (Studer, Monographie der Molasse), besteht die Molasse dagegen fast nur aus Sandsteinen und Mergeln, und zwar scheinen diese, trotz ihrer an 2000 Fuss betragenden Mächtigkeit, gleich wie die Nagelfluh, in nur wenig tiefen Gewässern abgelagert worden zu sein, da, wie schon früher erwähnt, in den verschiedensten Höhen Schichten voll Sumpf- und Landconchilien vorkommen, die sich offenbar an ihrem ursprünglichen Wohnorte befinden. Hieraus scheint hervorzugehn, dass der Boden während der Bildungszeit der obern Süsswassermolasse einem stetigen Sinken unterworfen war; ob das nördliche Vorspringen der Nagelfluh c, (welche vielleicht zur Zeit ihrer Bildung unmittelbar mit dem Saume derjenigen von a, längs der Kalkgrenze zusammen hing) bis Elgg auf eine in der damaligen Periode von der Umgegend Weesens ausgehende nordwestlich gerichtete Strömung hinderte, mag einstweilen dahin gestellt bleiben.

In Beziehung auf die Geschiebsnatur der Nagelfluh c, ist zu bemerken, dass in ihr fast überall sowohl alpine Kalk- und Sandsteine der Kreide- und obern Juragebilde, als auch fremdartige crystallinische Gesteine, die letztern jedoch nur untergeordnet auftreten, alpine crystallinische Felsarten habe ich hier so wenig als in zwei erstgenannten Zonen mit Bestimmtheit erkennen können, auch keine Sernfconglomerate und keine der von Studer Zwischenbildungen genannten Felsarten. Nebst

röthlichem Quarzsandstein von ungewissem Stammorte (er stimmt nämlich weder mit den alpinen rothen Conglomeraten noch mit den mir bekannten Abänderungen des Schwarzwaldsandsteins völlig überein), finden sich in der Nagelfluh c, nicht ganz selten auch Geschiebe flachmuscheligen gelben Kalksteins, welcher dem gelben oberen Jurakalksteine sehr gleicht; auch in der Nagelfluh a, finden sich am Speer einzelne solcher Kalkgeschiebe. Studer führt ähnliche bei Guggisberg und Thun an, und ist sehr geneigt, sie wirklich als Herkömmlinge vom Jura zu betrachten. Obwohl nun das Vorkommen von Echinusstacheln und anderer zertrümmerter Petrefacten des Jura in der Meeresmolasse bei Trüllikon am Kohlfirst sehr zu Gunsten dieser Ansicht spricht, so möchte es doch gerathen sein, das Urtheil über die Abstammung der angeführten weit südlicher liegenden Gerölle aufzuschieben, da der Seewerkalk (alpiner Repräsentant der weissen Kreide) dem Jurakalk oft sehr gleicht und zudem viele Geschiebe der Nagelfluh etwelche Aenderung in der Farbe erlitten zu haben scheinen.

Sehr viele Geschiebe der Nagelfluh a, b, c, zeigen mehr oder minder deutliche Spuren der von Dr. Lortet, Prof. Blum und A. Escher beschriebenen Vertiefungen, Zerquetschungen und Rutschflächen (Leonhard Jahrb. 1836, 41, 42, Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Gesellschaft in Winterthur 1846), dagegen scheinen diese höchst merkwürdigen, grossentheils noch einer genügenden Erklärung entbehrenden Erscheinungen zu fehlen in einer vierten Masse von Nagelfluh*), welche sich in der östlichen Schweiz als das jüngste Glied der Molasse darstellt.

*) In welchem Altersverhältniss diese Nagelfluh zum Kalkschiefer von Oeningen steht, ist unbestimmt; um so mehr als die Na-

d) Diese Nagelfluh unterscheidet sich von den ältern nebst dem Mangel der genannten Vertiefungen und Rutschflächen durch zahlreiche, zwischen den Geschieben leer gebliebene Zwischenräume, daher man sie gewöhnlich löchrige Nagelfluh nennt; neben den vorherrschenden alpinen Sand- und Kalksteinen enthält sie auch einzelne Geschiebe der fremdartigen crystallinischen Gesteine; in der Nähe des Jura ist sie oft reich an Geröllen, die offenbar aus diesem Bergzuge herkommen, und steht nach den Beobachtungen von Prof. Mousson mit rein jurassischen Conglomeraten in Verbindung.

Diese 40 -- 100 Fuss mächtige Nagelfluh bildet die wagerechte, 1820 — 1880 Fuss über dem Meer erhabene Oberfläche der festungartig aussehenden Berge südlich und nördlich vom Rhein in der Gegend von Eglisau, ferner das Plateau von Schneisigen; sie bedeckt auch in horizontaler Lage die in der Nähe der Lägern emporgehobenen Schichten der tiefen Molasse (Prof. Mousson, Geolog. Skizze von Baden im Aargau), wodurch ihr jüngeres Alter deutlich bekrundet wird. Ganz gleich ist ihr auch die Nagelfluh der Kuppe des Uetlibergs (2900 Fuss über dem Meer) und die der Baarburg (ungefähr 2000 Fuss über dem Meer). Ob diese Nagelfluh einst zwischen den angeführten Punkten eine zusammenhängende Lage gebildet habe, und ob die Niveaudifferenzen durch Verwerfungen, Hebungen und Senkungen des Bodens veranlasst worden seien, steht noch dahin. Ebenso ungewiss ist, ob ihre Gerölle, alpiner und zwei-

gelfluh, welche oberhalb den Steinbrüchen am Wege nach Schienen ansteht und Bruchstücke der Nagelfluh als Gerölle umschliesst, vielleicht eher den Fündlingsablagerungen als der Molasse angehört.

felhafter Herkunft, direkt vom ursprünglichen Stammorte an ihre jetzige Lagerstätte gelangt sind; doch lässt das gewöhnlich unbedeutende, selten Faustgrösse übersteigende Volumen derselben, die Vermengung alpiner Geschiebe mit solchen, die bestimmt aus dem Jura herzustammen scheinen, die Abwesenheit dieser Nagelfluh im Ganzen den Alpen näher liegenden Molassegebiet, so wie in vielen der nördlichern Gegenden fast eher vermuthen, dass sie ein aus der Zerstörung älterer Nagelfluhmassen hervorgegangenes regenerirtes Gebilde sei, durch Wassermassen abgesetzt, die zum Theil sich von N. und N. W. her bewegten und Geschiebe des Jura mit herbeiführten. Einer solchen Annahme nicht ungünstig ist die nicht abzuweisende Thatsache von der Zerstörung ungeheurer Massen selbst der obern Süsswassermolasse, zu deren Veranschaulichung Folgendes genügen mag. Am Schauberg (südlich von Elgg), bei Sternenberg und am Hörnli findet sich bei horizontaler Lagerung der Schichten ungefähr 2930 Fuss über dem Meer ein Kalksteinlager, das an allen diesen drei Punkten ähnlich beschaffen ist und also wohl ursprünglich Eine zusammenhängende Bank gebildet hat, und von Sternenberg bis jenseits des Hörnli sich wirklich unmittelbar verfolgen lässt. Am Schauberg und bei Sternenberg ist dasselbe bedeckt durch eine etwa 40 — 80 Fuss hohe Nagelfluh- und Mergelmasse; am Hörnli dagegen ruht noch 600 Fuss hoch Molassegestein auf ihm, und das Schnebelhorn, dessen Schichten ebenfalls horizontal liegen, erhebt sich sogar 900 Fuss über sein Niveau. Sieht man nun auch, um jeder Täuschung vorzubeugen, vom Schauberg und dem Schnebelhorn ab, so ist doch klar, dass die Schichten, welche die jetzt isolirte, nach allen Seiten steil abfallende Hörnlikuppe bilden, zur Zeit ihrer Ablagerung

eine weit grössere Ausdehnung haben mussten als gegenwärtig, und dass demnach das Plateau des Hörnli im grössten Theil seiner ehemaligen Erstreckung durch Denudation eine Erniedrigung von wenigstens 500, vielleicht sogar von 900 Fuss erlitten haben muss.

Eine bis 150 Fuss mächtige Nagelfluhmasse bildet auch die Oberfläche des Stammheimerbergs, des Kohlfirsts und des Irchels; wie diejenige von d, enthält sie zahlreiche, allem Anschein nach aus dem Jura stammende Geschiebe, auch sieht man an ihren Geröllen weder Rutschflächen noch Eindrücke von andern Geschieben; dagegen ist sie nicht löchrig, sondern die Zwischenräume der Gerölle sind wie bei a, b, und c, ganz ausgefüllt mit feinerem Grus, das hier meist nur locker verkittet ist; petrographisch steht sie also in der Mitte zwischen den ältern Nagelfluhmassen und der neuern; ob sie auch in Beziehung auf ihr Alter zwischen c, und d, zu stellen oder mit c, von gleichzeitiger Entstehung sei, ist noch nicht ausgemittelt.

Verzeichniss der Geschenke für die Bibliothek der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

1847.

(Fortsetzung.)

- 10) *Boeckel, Th.* Observations météorologiques de 1843. 8. Strassbourg, 1843. — Geschenkt von Hrn. R. Wolf in Bern.
 - 11) *Bühlmann, Dr. Fr.* Kurzer Ueberblick der 1842 in Gurnigel gemachten Beobachtungen. 8. Bern, 1843. — Von Dems.
 - 12) *Fellenberg, L. R. de.* Fragmens sur la nature constitutive de diff. sortes de fibrine de cheval. 8. Lausanne, 1846. — Von Hrn. L. R. v. Fellenberg in Lausanne.
 - 13) — — — Analyse de l'eau minérale de Weissenburg. 8. Lausanne, 1846. — Von Demselben.
-