

# Auszug aus dem Briefe des H. Dr Schimper: über die Eiszeit

Autor(en): **Schimper**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Verhandlungen der Allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die Gesamten Naturwissenschaften = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Science Naturali**

Band (Jahr): **22 (1837)**

PDF erstellt am: **20.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-89706>

## **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.

élevé que de 500 toises au-dessus du niveau de la mer, une vallée puisse être comblée de neige et de glace au point d'en être fermée? C'est avoir recours à des suppositions que la raison repousse.

---

## AUSZUG

AUS DEM BRIEFE DES HERRN D<sup>r</sup> SCHIMPER

### UEBER DIE EISZEIT,

AN PR. AGASSIZ, PRÄSIDENT DER GESELLSCHAFT.

---

Wäre ich nicht unglücklicher Weise verhindert auf die naturforschende Versammlung nach Neuchâtel zu kommen, ich würde alles, was persönliche Gegenwart und die Kraft der Ueberzeugung vermag, daran wenden, um die da erscheinenden Geologen ersten Ranges von dem grossartigen, und hat man einmal sehen gelernt so evidenten Factum einer ehemaligen eigentlichen *Eiszeit* zu überzeugen; einer

(1) Bei dem hohen und allgemeinen Interesse das diese Angelegenheit zu erwecken nicht ermangeln darf, habe ich es für meine Pflicht gehalten aus diesem Briefe alles abdrucken zu lassen was das grössere Publicum ansprechen kann; und dazu gehören wohl auch die Betrachtungen über die moralische Wirkung die wichtige Entdeckungen geöhnlich hervorbringen.

D<sup>r</sup> Agassiz.

Eiszeit, deren schlecht ausgedeutete Folgen meist unter der Bezeichnung von Diluvium verstanden worden. Die diesjährige Versammlung an diesem günstigen Orte scheint mir dazu berufen, durch Einsicht und Autorität diese grosse und unermesslich wichtige Wahrheit schneller in den gesicherten Schatz der Wissenschaft aufzunehmen, als es sonst gerade mit den grossen Wahrheiten ergeht, die lange liegen zu bleiben und verstossen zu werden so oft das Schicksal gehabt, während ihre Entdecker, um wenig zu sagen, nur Verdruss davon haben mussten — woran ich in meiner gedruckten Ode «die Eiszeit» (1) durch den Tag und Namen Galilei's bedeutend genug habe erinnern wollen. Denn eine Eiszeit, oder gar Eiszeiten, sind sehr gegen die hergebrachten Begriffe, sowohl der ausgetrockneten Wasser- als der kräftigen (der Abkühlung entgegengeführten) Feuer-Männer — und gegen die hergebrachte unbiologische Vorstellung einer nur mechanisch fortschreitenden Abkühlung der Erde — und es ist nicht zu sagen, wie viele Noth es mir schon eingebracht hat, ja wie unartig die Leute waren dafür, dass ich die Hingebung hatte und mich der Mühe und Arbeit unterziehen wollte, sie mit einer so bedeutenden und in ihren weitem Ergebnissen, so fruchtbaren Thatsache bekannt zu machen.

Bei den einsichtsvollen und gebildeten Männern, die in Neuchâtel zusammen kommen, ist eine solche Mittheilung aber um so leichter und angenehmer,

(1) In der die ganze Sache als Besitz, nicht als gelehrte, sich erst Geltung erkämpfende Angelegenheit behandelt, und mehr vom physiologischen Standpunkte aus dargestellt ist.

als die Localitäten, welche diese Ueberzeugungen hervorrufen — durch das Aeussere und Mechanische des Factums (dann das Biologische mag dann hintennach kommen, wie es umgekehrt, bei mir zuerst zur Klarheit kam) — da die sprechendsten Localitäten, sag' ich, so nahe sind. Es ist gewiss nichts unangenehmer, als das Bewusstsein, gegen eine wichtige Wahrheit in Opposition gewesen zu seyn, und die Freunde und Förderer geologischen Wissens werden unter solchen Umständen gewiss nicht säumen, durch rasch angestellte Prüfungen ihre eigene rechte Stellung zu diesen Facten zu sichern: denn es ist auch nicht gut Zweifel zu behalten, wo man sie lösen kann. Der patriotische Sinn der Schweizer-Naturforscher wird dann auch noch recht viele überzeugende und lehrreiche Oertlichkeiten auffinden, und so den sonst wiederstrebenden Sinn derjenigen unwirksam machen helfen, die in der Naturwissenschaft hereinreden, um sie für andere Zwecke zuzustutzen, oder die überhaupt jene moralische Prüfung, welcher eine Zeit durch jedes grosse Neue, das in ihr auftaucht, unterworfen wird, schlecht bestehen möchten. Eine Eiszeit, mit allgemeinem Tode alles Lebendigen, hat ihre Feinde nicht blos unter anders meinenden Naturforschern; wieder andern wird's dabei gar zu kalt — sie wissen nicht woher's so kalt wird, als ob sie besser wüssten woher's so warm ward, und wie Blitz und Hagel, Feuer und Eis, aus einer Wolke fahren können. Da ich mich nun einmal hinsichtlich der Zeit der Versammlung geirrt habe (ich glaubte sie sei am 28.), so bleibt mir nicht einmal Gelegenheit

durch einen Aufsatz, den ich wohl noch fertig gebracht hätte, etwas zu einer gründlichen Anempfehlung der grossen Thatsache zu thun, und es ist, ausser Hn. von Charpentier, der doch die Phänomene der Alpen darstellen sollte nur *dir* die Benutzung dieser Gelegenheit damit doch das Factum in seiner Allgemeinheit und physiologischen Tiefe aufgefasst werde, so gut wie allein übertragen. Indess, so sehr ich eilen muss, damit ich hernach, d. h. noch diesen Vormittag diesen Brief auf die Post bringe, will ich doch noch einige Bemerkungen versuchen, indem ich ja auch einige *neue* Facta beizubringen habe.

Vor allem scheint mir nöthig, dass du in einem Vortrage die Angelegenheit entwickelst, dann aber, nachdem man verstanden hat, was die Meinung ist, die Herren unter Entwicklung der Gründe, die mich bestimmt hatten, diese Gegend, ehe ich sie kannte, schon so sehr auszuzeichnen, zu einem Besuche der Gegend von Landeron veranlassest, und den geschliffenen, in schief aufwärts gehender Richtung gravierten Fels zeigst mit den Blöcken darauf. Blick und Hand sollen den widerstrebensten Sinn überzeugen und die Phantasie wohlthätig erweitern. Eine vorzunehmende Entblössung des anstehenden eisgeschliffenen Gesteines an einer passenden Stelle, au Mail, bei der Stadt, ist erst dann recht fruchtbar.

Das Zweite zu empfehlende ist die Gegend von Aubonne. Wie lang ich, nach dem blossen Anblick der Karte, Landeron und Aubonne empfohlen habe, weisst du. Wie es mir da ergangen, will ich sagen.

Der Genfer See ist bei La Meillerie, Vevey gegen-

über, durch hohe, steile Felsberge begrenzt, und zugleich ganz nahe am Ufer schon sehr tief, (1) bei 800 Fuss, sagte man mir. Ziehe nun von den Diablerets, aus der Mitte der Bucht, die sie bilden, eine Linie als *Tangente* an diesen Felsen von La Meillerie vorbei, über den See weg, welche, wie das Lineal zeigt, etwas südlich von Aubonne durchgeht, so hast du hiemit diejenige äusserste Linie, zur Linken der Bewegung, südlich, welche die Richtung eines noch *directen* Druckes des an den Diablerets anlehenden Eises — und eines, bei geneigter Eisfläche in *noch* gerader Richtung dort ankommenden, den kürzesten Weg gehenden Thaustromes, der Geröll über den See, d. h. sein Eis, wegführte — kurz, eine Linie, welche die letzte links, aber die kräftigste gerade Beziehung ausdrückt zu den hinteren Höhen. Dort müsste sich die grösste See-Moräne finden, welche geeignet wäre zu beweisen, dass der «See» (was man jetzt so heisst) bestanden, als die Schwemmungen und Eistransporte statt hatten, dass es aber kein Wasser, sondern Eis war, das sich bewegte, und über das die täglichen und später die jahreszeitlichen Aufthaungs-Strömungen weggingen.

Auf den Grund dieser und ähnlicher Betrachtungen habe ich mich im Mai nach Aubonne begeben, einen Ort, von dem ich nicht mehr gewusst hatte, als dass sein Name auf der Karte stand, an dem Ort, den meine *Tangente* traf. Erstaunen und Freude waren gleich

(1) Alles Geschleppe ging dort über diese grosse Tiefe — und Steine sind kein Kork; die *extrême vitesse* ist.... Langsamkeit.

gross, als ich von Aubonne aus in drei Viertel Stunden die Höhe des Signal de Bougy erstiegen hatte, und mich so auf dem Gipfel eines, wie für meinen Gedanken verfertigten, geologischen Präparats befand! Auf einer bedeutenden Höhe (von wie viel 100 Fuss wirst du erfahren können; man hat mir gesagt 1300 Fuss) die auch auf den Karten mit einem Stern, als Ort einer schönen Aussicht bezeichnet ist; — auf der Seite gegen den See (1) (wie erwartet!!) steiler Absturz, so dass man sieht, besonders wenn man herunter klimmt, dass die Höhe aus starken horizontalen Schichten alpinischen Gerölls besteht, von jeder Grösse, meist zwar Kalksteine, aber mit allen möglichen andern alpinischen. Dazwischen grosse Blöcke von Granit, Gneiss, etc, *Valorsine-Gestein*, und *neuer Molasen-Pudding*, (wie von Vevey) etc. Man gehe nur selbst hin. Warst du seit meiner ersten Nachricht dort, desto besser. *Ich musste* hin, ehe ich Hn. von Charpentier sah, damit ich ihm besser die Ueberzeugung begründen könnte, dass die Seen zugefroren waren, ja entstehen (bei Gelegenheit der Hebung der Alpen) um nur erhalten zu werden mit Eiseinbrüchen verschüttet waren, ehe die Gletscher anrückten an sie, dass also eine allgemeine, in der Hauptsache von der Höhe der Alpen ganz unabhängige Eiszeit war, dass die Gletscher, und damit die eigentlichen Moränen (was von den erratischen Blöcken wohl zu unterscheiden) erst secundäre, spätere, letzte Abnahms-

(1) Zwischen dem jedoch und der Höhe noch Dorf und Felder liegen.

Phänomenen sind. Hr. von Charpentier bald überzeugt, sagte mir dann, was du nachsehen solltest, sobald als möglich, dass der Thuner und Brienzer See, wenn man einmal daran denke, dieses am überzeugendsten und leichtesten bewiesen.

Was aber diese See-Moränen, wie ich sie vor der Hand noch heissen will, weil um das bald fast rings erhabene lange Zeit so bleibende, weil sehr dicke! Eis-Sigillum des Sees die Flötzungen abstürzten, und locale Schiebungen statt fanden, noch mir besonders nützen müssen, das ist, dass sie zeigen, wie irrig man thut, jenen grossen, so eigenthümlichen Fortschleppungs-Verhältnissen rapide Fluthen unterzulegen, wobei man am Ende wohl noch ausrechnet, wie schnell die Blöcke von 50 Fuss Länge flogen, um zu schwimmen etc., da im Gegentheil die Seemoränen, (die ist Lausanne gegenüber, jener geradlinige, stundenlange hohe Wall von der Gegend von La Meillerie bis Thonon, so wie alle Schliffe beweisen, dass alles geraume Zeit angehalten, und noch schliesslich zuletzt um den Genfer See statt gefunden etc., den sie fast überall, so tief er doch ist, mehrere hundert Fuss hoch, geschichtet, umgeben.

Dass die Gegend längst des ganzen Neuchâtelers Sees, besonders bei St Aubin und Concise! bis an den Bieler geschliffen ist, durch eine schiebe oder bewegte, schwere Eismasse, welche die Quarz- und Serpentin-Blöckchen, auf der sie ging, zu Eiern polirt hat (dergleichen geht so weit am Chaumont hinauf, als die Blöcke)— die grossen Blöcke aber, die nach dem Eisgesetz oben auf sind, (und bald wieder kommen, wenn



sie hinabgestürzt in Spalten) scharfkantig liess, und beim Schwinden also die kantigen grossen auf die rundpolirten kleinen absetzte; dass also geschliffener Fels, polirtes alpinisches Geröll mit Erde 2—5 Fuss hoch darauf, und auf diesen kantige Blöcke bis an den Bieler See gehen, — das wusste ich, als ich Neuchâtel verliess. Wie weit aber das sich in der Richtung nach Basel erstreckte und sich so vorfand, da am Bieler See jene Scheide und kritische Gegend seyn musste, das war die Frage. Die Antwort ist:

Ich habe glatt, ja glänzend-polirten Fels bei Solothurn auf's schönste, in der Blockregion bei St Verena, und sogar noch bei Olten gefunden! Hierüber nur noch ein Paar Worte.

Die Gegend von Solothurn hat die sogenannten erraticen (Irrthums!) Blöcke nicht hoch. Die vielbesuchte Einsiedelei aber ist davon umgeben. Ganz in der Nähe sind die Steinbrüche. Da hoffte ich Entblössungen zu finden, fand aber, da das Anstehende mit 3—5 Fuss Erde bedeckt ist (gewöhnliche Höhe des Reib- und Politur-Pulvers) zuerst gar keine Stelle, dann aber nur solche, welche als längst künstlich entblösst am obersten Rand des Steinbruchs, durch Luftfrass und Regenwirkung ganz rauh und viel zu schmal waren, um durch Configuration im Grossen etwas zu verrathen. Wie gross war daher meine Freude, als ich auf der andern (südlichen) Seite eine offenbar neuere Entblössung des Randes fand, wo der Stein geglättet war! Ich stieg am Erdrande herab, blies den Staub ab, und fand wohl polirten, harten Fels, der gar noch nicht lang die Luft sehen mochte, seit er von

der Natur bearbeitet war. Es kam mir nun sehr darauf an, ganz frisch entblössten zu sehen, zu betasten. Ich zog mein grosses Messer und grub in der Nähe, hob ab, reinigte und blies ab, und fand das allerglätteste, polirte Gestein, in weiter Ausdehnung dazu, und ganz eben, sanft schief auf.

Solche Verhältnisse, wie zu Landeron oder Solothurn, beweisen :

1) Dass diese Felsen nicht durch Wasser polirt sind, sondern durch Eis, mit einem Pulver.

2) Dass diese Felsen, seit ihrer Bearbeitung nicht mehr an Wasser oder Luft ausgesetzt gewesen; dass folglich keine grossen Strömungen diese Gegenden mit dem (langsam erfolgten) Schwinden des Eises betroffen.

3) Dass das darauf (auf dem geschliffenen Fels) liegende, was erst die Blöcke trägt, die Reibmasse ist, auf der das Eis gieng, als es durch die bekannten Spannungen in seiner Masse (« eine gehende Schicht auf einer gehenden ») bei Temperatur-Veränderungen — ein grosses Eisfeld, wie die Schweizer-Ebene! — zu ohne Zweifel starken und hartwirkenden Verschiebungen, besonders seiner Randgegenden bestimmt wurde.

Ferner, dass man sehr übel that, die erratischen Blöcke für sich allein in Betracht zu ziehen, ohne mit in Anschlag zu bringen, *worauf* sie liegen! Denn dass sie stets dem jüngsten aufliegen, genügt nicht sondern vermehrt das Räthsel, so lange man an Fluth glaubt. Warum ist Sand und Erde in so gleichartiger Auflagerung unter ihnen alsdann nicht überall

fört? Bis auf den Chaumont hinauf liegen sie *auf* feiner Masse (\*) und kleinern harten Steinen, die geschliffen sind, und blosser Erde, die mit einer überall ähnlichen Mächtigkeit — wo sie nicht, wegen Steilheit etc. weggewaschen ist, — von unten bis hinauf, ihnen *unterliegt*, wie auch bei Solothurn die Hügel der Steinbrüche überzieht. Auch bei München liegen sie in Unzahl (in Leutstättten besonders) oben auf, Kantiges auf Rundem.

Gletscherschliff geht also auch bis Solothurn, und nahe bei den Steinbrüchen ist auch ein grosses Blockfeld. Wer einmal gewohnt ist, sich durch die wohl verstandene Configuration der Oertlichkeit leiten zu lassen, müsste da Schleifung suchen, dass er denn Steinbrüche da findet, wenn er von den Blöcken durch Gebüsch hervordringt ist ein Zufall, der den Vortheil bringt, dass künstliche Entblössungen gefunden oder um ein Paar Handbreiten erweitert werden, wo sonst alles bedeckt und unsichtbar oder zerfressen wäre. Beständen die jurassischen Gegenden aus Gneiss der sich an der Luft sehr lange glatt und gerundet erhält, wo er geschliffen ist, die Sache wäre längst anerkannt worden. (NB. Den schönsten Gneisschliff sah ich im Mai mit H. von Charpentier bei Branson, nicht weit von Martigny, in der Nähe der Brücke von Branson wo eine frische Entblössung gemacht worden war.) An der Molasse der mittlern Schweiz halten sich durchaus keine Spuren, natürlich—; aber die Erosions-

(\*) Ausgefüllte Gletscher Teiche ausgenommen wie in den Gorges du Seyon, wo Sand, Molassen-Pudding, Serpentin und Gneiss alles durcheinander liegt.

thäler habe ich sehr characteristisch, und gegen alle Fluthmöglichkeit (1) beschaffen gefunden. Am Jura ist aber ein Kalkstein, der an der Luft zerfressen wird, und an vielen Orten nur im Grossen, nicht aber mehr im Kleinen und selbst in Sandstücken, wie zu Landeron oder Solothurn, eigentlichen, Politur ähnlichen Schliff zeigt. Desto schöner, dass man in Neuchâtel nur eine  $\frac{1}{4}$  Stunde bis au Mail hat, oder auf die andere Seite, wo man nach der Pierre à bot geht, und wo doch künstliche Entblössungen gemacht werden sollten! besonders wo das Neocomien sich etwas härter und nicht so zerbrochen zeigt.

Als ich nach Olten kam, wo der Wagen bis 12 Uhr Nachts hält, war es Abends halb 8 Uhr. Erst eine Viertelstunde nach meiner Ankunft fiel mir ein einen Gang bergwärts zu machen. Ich schlug die Strasse nach Basel ein, und gleich eine Viertelstunde von Olten, hinter dem Gebäude das die Burg heisst, traf ich ein angebrochenes Gerölllager von bekannter Beschaffenheit, dabei und darin grosse Blöcke *Kalkstein—geschliffen* (und Kantig.) Ich hatte Mühe, bei Einbruch der Nacht, Platz zu machen, und gute Stücke zu schlagen, ohne Hammer etc; doch füllte ich alle Taschen mit vortrefflich geglätteten Steinen, welche leider im Eilwagen zu Basel liegen geblieben sind, so dass ich nichts von dieser Stelle mehr besitze, als was ich unabsichtlich in den Taschen behal-

(1) Im gewöhnlichen Sinn; dann bei meinen Erosions-Thälern fehlen diese gar nicht; nur ist das Ufer überall *so lang* es ist ein Wasserfall, etc., etc.

ten hatte. Die Lokalität von Olten muss jedenfalls noch näher geprüft werden, weil ich nicht sicher werden konnte, dass das geschliffene auch gleich dabei wahrhaft ansteht. Es ist die erste Stelle, wo ich kantige *Kalkblöcke* von 4, 5, 8 Fuss lang auf *einer* Seite geschliffen, im Geröll gefunden. Ohne Zweifel sind sie von der nächsten Nähe. Schien im Halbdunkel eine Hebungsbresche von Portlandien. Da ich meine grössere Stücke verloren, erwähn' ich's nur damit du etwa einmal desto lieber nachsiehst. (N. B. Kalksteine mussten vom Eis zerstört, zerbröckelt werden, bis zu kleinen Gerölln. Man findet aber irgendwo eine vergleichende Berechnung der Schwere des Granits und Kalkes, um sich begreiflich zu machen, wie Kalksinken der Granit aber fortgetrieben, länger schwebend erhalten werden musste in jener Wunderfluth, die nichts zu thun hatte und gethan hat, als Blöcke räthselhaft legen!)

Von Olten und Solothurn hab ich also noch dieses berichten wollen. Wer Zeit hätte, würde den Jura einmal im Zusammenhang durchmustern. Ich begnüge mich, nach dem ich so viel habe thun können nächstens über den Schwarzwald zu streifen, werde auch Oos besuchen, wo kürzlich im Löss das Mammuthe ist gefunden worden. Die Mammuthe, nota bene im Nordeis, so wie der *Zustand* ihrer und anderer tertiärer fossiler Knochen bei uns sind ebenfalls Eiszeitbeweise; zerbrochen, aber nicht zerrieben-und zerstreut und doch oft noch in einer Gegend zusammen zu finden. — Erratische Blöcke sind im Schwarzwald schwer zu finden, wegen Gleichheit des Gesteins. Doch

gibt es da so gut solche ( ZB. am Titisee in der Gegend ober dem Höllenthal, 1826 ego ) als in den Pirenäen um den Canigou herum, wo auch deutliche Blockmoränen , auf denen ich 1825 bei St. Martin botanisirt habe.

Dass der Kaiserstuhl des Alters ist, wie ich ihn in der Eisode bezeichnet ( bei, während, bis nach der Lössbildung gehoben ) gilt uns jetzt als ausgemacht. Max. Braun hat Lössmännchen ( Knauer in Löss ) durch basaltische Hitze afficirt, mit Krystallen daran von dort. Nirgends habe ich den Löss so hoch hinaufgehen sehen, als am Kaiserstuhl.

Dass das Alpengebirg das Eis durchbrochen, wird bei denen, die so etwas zum erstenmal sich vorstellen sollen, am meisten Anstand finden, aber nur im Anfang. Physiologisch wird man es ohnehin gar nicht anders wollen können, wann man einmal alles in Erwägung zieht. Eine Zeit grösserer und tödtlicher Erkaltung zu Ende einer jeden Lebensperiode—neuer Aufschwung, lebendige und allgemeine Erwärmung, Landerzeugung, Gebirgserhebungen, im Beginnen, zur Einführung jeder neuen, habe ich vor Jahren schon gelehrt, und biologisch aus der Existenz der Eisthiere auf den Alpen und im Norden bewiesen, ( «nicht hätte *nachher* euch sie gebracht, da frei voll hin der Strom floss derer die jetzo sind, Vorgänger seid ihr aller andern, » etc. ) auch mich auf die erraticen Blöcke der Münchner-Gegend dabei berufen, für die ein geborner Mannheimer wie ich, der den durch eine Eisbank gebrachten Block an der Rheinbrücke täglich gesehen, leicht die Erklärung sich fin-

det, welche Herr Lyell wie ich höre jetzt so sehr empfiehlt, die aber gar nicht ausreicht. Denn die Blöcke sind wohl das auffallendste aber gar nicht das Hauptphänomen, das durch Wasser und flottirendes Eis gar nicht berührt wird.

Wenn Herr Schnitzlein, ein Freund und ehemaliger Zuhörer von mir, sich von Genf eingefunden hätte, so kann er obiges durch sein Zeugniß bestätigen. Noch neulich, als ich ihn bei seinem Besuch in Bex nach St. Maurice führte und ihm die dortigen Schliffe zeigte und von den alten Gletschern und deren Blockmoränen oben an den Bergen erzählte glaubte er nur eine Demonstration jener alten Sätze zu hören, und ich musste es ihm erst sagen, dass ich selbst *diese* Facta erst seither dazu gelernt. Warum ich das gern anführe, siehst du wohl. Die Geologie, als die physiologische Wissenschaft, die sie ist, wofür aber physicalische und mineralogische Geologen, will sagen, die aus Physikern und Mineralogen Geologen geworden, sie noch nicht halten, die Geologie, sag ich, muss überhaupt uns *dem Leben* verständlich werden, und das Tode, durch seine Unbeweglichkeit allein, nur darauf leiten oder die stets unschätzbare Controlle geben. Das rechte Verständniß der Entwicklungen öffne auch über die Zeiten des Todes die Augen, über Zeiten, deren Monumente über die ganze nördliche Hemisphäre überall verbreitet sind, mit Ureis, Mammuth, Blöcken, Schliff, Riesentöpfen, antihydrostatischen Wasserfällen und Erosionsthälern, in welchen Flüsse auf dem Rücken der Berge liefen, eingedämmt durch träufelnden Eisfels, der dort zuerst spalten musste.