universität innsbruck
Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Der neuerliche Ausbruch des Suldnergletschers in Tirol

Sonklar, Karl von

Wien, 1857

urn:nbn:at:at-ubi:2-8920

Univ.-Bibliothek Innsbruck
43445

Sonklar

DER NEUERLICHE AUSBRUCH

DES

SULDNERGLETSCHERS IN TIROL.

VON

KARL VON SONKLAR,
K. K. MAJOR.

(Mit 1 Karte.)

(Aus dem Februarhefte des Jahrganges 1857 der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften [Bd. XXIII, S. 370] besonders abgedruckt.)

WIEN.
AUS DER KAIS. KÖN. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.
IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN, BUCHHÄNDLER DER KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
1857.

DER NEUERLICHE AUSBRUCH

DES

SULDNERGLETSCHERS IN TIROL.

VON

KARL VON SONKLAR,
K. K. MAJOR.

(Mit 1 Karte)

(Aus dem Februarhefte des Jahrganges 1857 der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften [Bd. XXIII, S. 370] besonders abgedruckt.)

WIEN.
AUS DER KAIS. KÖN. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN, BUCHHÄNDLER DER KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1857.

UB INNSBRUCK
+C201511800

(43.445)



8-4-60

28.3.1960: 711.

Der neuerliche Ausbruch des Suldnergletschers in Tirol.

Von **Karl v. Sonklar**,
k. k. Major.

(Vorgelegt in der Sitzung vom 11. December 1856.)

(Mit I Karte.)

Noch während meines ersten kurzen Aufenthaltes in Innsbruck, der einer grösseren Excursion nach den Gletschern des Ötzthales voranging, war mir, theils durch Notizen in öffentlichen Blättern, theils durch mündliche Mittheilung, die Nachricht zugekommen, dass der Suldnergletscher, der bekanntlich den Hintergrund des Suldnerthales auf der Ostseite des Ortlers ausfüllt, in jüngster Zeit abermals auf eine bedrohliche Weise zu stossen beginne, d. h. mit seinem Ende im raschen Vorrücken begriffen sei. Da nun im Lande niemals von den gewöhnlichen langsameren Oscillationen der Gletscher, die durch die meteorologische Ungleichheit der einzelnen Jahre bedingt werden, irgend ein Aufhebens gemacht wird, so durfte ich schliessen, dass jener Nachricht ein Naturereigniss ausserordentlicher Art zum Grunde liege, das einer näheren Betrachtung wohl werth sein müsse. So kam es, dass ich mich entschloss, nach Beendigung meiner Reise durch die Eiswelt des Ötzthales, den Suldnergletscher mit einem kurzen Besuche zu bedenken. Ich war am 14. September Abends bei einem leidigen Unwetter in Mals eingetroffen, doch kam schon der nächste Morgen durch einen sehr günstigen Witterungswechsel meinen Wünschen entgegen, wesshalb ich gleich an diesem Tage zur Ausführung meines Vorhabens schritt.

Ich fuhr mit der Messagerie, die zugleich die Briefpost befördert, auf der Strasse nach dem Wormserjoche bis zum Dörfchen

Gamagoi, wo sich, etwa eine Meile oberhalb Prad, das von der südlichen Seite herabziehende Suldnerthal in das Stilfserthal ausmündet. Hier verliess ich den Wagen und wanderte nun allein dem Örtchen St. Gertrud zu, wo, wie ich wusste, die Kirche und die Curatie des, so weit es von Menschen bewohnt, etwa anderthalb Meilen langen Thales stehen. Gamagoi hat bereits eine Seehöhe von 4070 W. F. (1286,5 Meter) und der Suldnerbach zeigt hier durch seine Farbe und seinen Wasserreichthum, dass in dem Thale das Gletscherphänomen einer kräftigen Entwickelung sich erfreuen müsse.

Der Weg nach St. Gertrud in Sulden ist von Gamagoi weg nichts weiter als ein Saumsteig, der indess dem Bergwanderer nur ganz unerhebliche Schwierigkeiten darbietet. Die linke Thalseite, d. h. die Abhänge des von der Ortlerspitze niederstreichenden Bergkammes, bestehen aus Kalk, die rechte aus Glimmerschiefer. Die Mündung des Thales ist sehr enge und von dichtem Walde bestanden. Die Thalsohle erhebt sich erst ziemlich rasch, aber schon nach einer halben Stunde mässigt sich ihr Gefäll, und eben so auch der Abfallswinkel der rechtseitigen Thalwand, wodurch die Häusergruppen von Tard und Rumwald mit ihren umliegenden Kornfeldern den nöthigen Platz gewinnen. Die linke Thalseite aber bewahrt ihre rauhe Steilseite unverändert und breite weissliche Schuttkegel, die zuweilen einen beträchtlichen Umfang besitzen, hängen in den Thalgrund herab, der hier noch überall mehr oder weniger scharf in den Boden eingeschnitten ist. Nach einer weiteren halben Stunde tritt rechter Hand fast mit einem Male der Ortlergipfel in den Gesichtskreis, und schmückt fortan die ohnehin schon reiche Naturscenerie mit unbeschreiblicher Grossartigkeit. Mächtige Eismassen bedecken seine Seiten, und ihre Abbrüche über der steilen Ostwand des Berges schauen mit hohen blauen Wänden ins Thal herunter. Diese Eisbildungen gehören jenen Gletschern an, die den Gesammtnamen der Madatschgletscher führen und gegen Trafoi herabsteigen, wo sie zum Theil die für Tirol aussergewöhnliche Tiefe von 5400′ erreichen. Aber auch auf der Seite des Suldnerthales, d. h. auf dem östlichen Abhange des Ortlers, nur um vieles tiefer, erblickt man die obersten Lager zweier Gletscher, die in der Richtung gegen St. Gertrud herabziehen, eine oberhalb dieses Dörfchens liegende Bergterrasse bedecken, und die Namen des Ortler- und Marlinggletschers führen. Ich erwähne dieser ausgedehnten Gletscherbildung desshalb etwas

umständlicher, um damit die Ansicht der Gebrüder Schlagintweit zu widerlegen, nach welcher das Kalkgebirge, seiner Porosität wegen, der Gletscherbildung hinderlich sei[1]). Dem ist nicht also; denn ausser den Ortlergletschern, deren ich neun blos auf der tirolischen Seite zählte, und unter denen, nebst der Vedretta marmolata, nur die Madatschgletscher von den Gebrüdern Schlagintweit als Ausnahmen erwähnt werden, gibt es in Tirol, Salzburg und Österreich noch nahe an 40 Gletscher, welche auf Kalk liegen[2]). Der Kalk erhebt sich in der Regel nicht zu so hohen und gewaltigen Massen, als dies bei den Gebirgen der Urformation der Fall ist. Aus diesem Grunde sind im Allgemeinen die Gletscher auf dem Kalke seltener. Wo diese Erhebung aber in hinreichendem Masse stattgefunden und wo die übrigen Umstände nicht ungünstig sind, da sehen wir im Kalke die Gletscher eben so häufig wie im Urgebirge auftreten, was sich, unter

---

[1]) „Untersuchungen über die physicalische Geographie der östlichen Alpen." 1850, pag. 42.

[2]) Die auf Kalk ruhenden Gletscher sind, so weit ich sie aufzufinden vermochte, die nachfolgenden:

a. In den östlichen Alpen. 1. Das Karls-Eisfeld. 2. Der ewige Schnee. 3. Die Vedr. marmolata. 4. Vedr. del Mte. Vernale. 5. Vedr. del Forame. 6. Gletscher am Dreischusterspitz. 7. Vedr. di Nodis. 8. Gampen-, 9. Marling-, 10. Ortler-, 11. u. 12. Vord. und hint. Tabaretta-, 13. Trafoi-, 14. Madatsch-, 15. u. 16. Unterer und oberer Klammgletscher. 17. Vedr. di Spondalonga. 18—20. Vedrette del Mte. Cristallo. 21. u. 22. Vedrette del Cristallino. 23. Vedr. del Zebrù. (Die 16 letztgenannten Gletscher gehören der Ortlergruppe an.) 24—29. Sechs kleine Gletscher zwischen dem Kreuzjoch und der Hengstspitze nördlich von Flirsch und Landeck. 30. u. 31. Der Brandner- und der Spornergletscher im Rhätikon. 32. Der Schafberg-, 33. Der Rothwand-, 34. Hirschenspitz-, 35. Mohnenfluh- und 36. Rögglaspitzgletscher. 37. Der Plattacherferner. — *b.* In den Westalpen ist die Zahl der Gletscher, welche auf Kalk liegen, noch bedeutender. Ihre Namen sind: 1. Glac. du Dent du Midi. 2. Gl. du Plan névé. 3. Gl. de Paney rossa. 4. Gl. du Champ fleuri, nebst vier anderen Gl. auf den Diablerets. 9. Der Arbelhorn-, 10. Wildhorn-, 11. Gelten-, 12. Dungel-, 13. Weisshorn-, 14. Plaine morte-, 15. Räzli-, 16. Wildstrubel-, 17. Amerten-, 18. Lämmern- und 19. Rothekuhgletscher. 20. Der Andrist-, 21. Balmhorn-, 22. Rinderhorn-, 23. Altels-, 24. Tschingel-, 25. Gamchi-, 26. u. 27. Freundenhorn-, 28. Doldenhorn-, 29. Gspaltenhorn-, 30. Tschingelgrath-, 31. u. 32. Blümlisalp-, 33. Alpetligletscher. 34. Ein Gletscher auf der Jungfrau. 35. der Giessen-, 36. Guggi-, 37. Eiger-, 38. Faulhorn- und 39, 40. die beiden Grindelwaldgletscher (letztere zwei jedoch nur mit ihren unteren Theilen). 41. Der Schwarzwald-, 42. Rosenlaui-, 43. Titlis-, 44. Uraz-, 45. Spitzalpetli-, 46. Grindlet-, 47. Urner-Rothstock-, 48. Wallenstock- und 49. Glärnischgletscher. 50. Der Gletscher auf der Windgelle. 51. Der Ruchi-, 52. Klariden-, 53. Tödi-, 54. Biferten-, 55. Saad-, 56. Pontafler-, 57. Hüsifürengletscher. 58. Der Ringel-, 59. Martinsloch- und 60. der Flimmsteingletscher (letztere drei bei Chur). Ferner 61. Der Gétrozgletscher im Val de Bagne und 62. der Glac. de Buey unfern Prieuré de Chamouni.

anderen Beispielen, bei den vielen kleinen Gletschern Vorarlbergs in deutlichster Weise bestätigt. Die Schlagintweit fordern für den Kalk eine krystallinische, wasserdichte Unterlage, wenn sich auf ihm ein Gletscher bilden soll. Nun, eine solche Unterlage fehlt dem Kalke, mittel- oder unmittelbar, wohl an keinem Orte, und nichts berechtigt zu der Annahme: es verhindere die oft mehrere tausend Fuss tiefer liegende krystallinische Unterlage das Abfliessen des bis dahin durchgesickerten Wassers mehr als die tiefe Bodentemperatur oberhalb der Firnlinie, die unter der ausgedehnten Schneedecke keine Schwankungen erfährt, und dem Felsgrunde gleich von vorne herein, vermittelst des gefrierenden Schmelzwassers, einen wasserdichten Verschluss bereitete.

Als ich das Suldnerthal hinaufstieg, schwebten leichte Nebel um die höchsten Theile des Ortlergipfels, die an Ort und Stelle entstanden, zeitweise rasch zerflossen, um sich nachher eben so rasch wieder zu bilden. Sie zeigten eine stets gegen Süden gerichtete Bewegung, vermochten jedoch niemals sich von dem Gipfel abzulösen, sondern zerrannen allemal unverzüglich, sobald sie den Südrand des Gebirges erreichten. Ganz dieselbe Bewandtniss hatte es in dieser Beziehung mit der dem Ortler an Höhe sehr nahe kommenden Königswand (was ich jedoch erst später beobachten konnte), sonst aber mit keinem andern sichtbaren Gipfel der Umgebung. Diese Erscheinung, die an die bekannte Wolkenbildung auf dem Plateau des Tafelberges am Kap der guten Hoffnung, und an jene andere auf den Bergen der Faröer Inseln erinnert, wie sie einst von dem jüngeren Scoresby während eines heftigen Nordsturmes beobachtet wurde, möchte ich durch eine bis zur Tiefe von etwa 12000′ (3800 Meter) über das Meer herabreichende, relativ kalte nördliche Luftströmung erklären, welche die von den Schneefeldern des Gipfels aufsteigenden und durch die Sonnenwärme gespannten Wasserdünste zur Condensation brachte. Der hiedurch entstandene Nebel konnte sich jedoch in solcher Gestalt nur auf dem Gipfel erhalten; von demselben hinweggeführt, gerieth er in den aufsteigenden warmen Luftstrom, der ihn alsbald in unsichtbaren Wasserdunst auflöste.

Eine halbe Stunde vor St. Gertrud verengt sich das Thal wieder zu einer tiefen Schlucht. Der Weg, der bisher immer auf der rechten Thalseite hingelaufen, setzt auf die linke über und erhebt sich unter rascherem Ansteigen auf einen waldigen Bergfuss, von dessen Höhe

man, nach Erreichung des jenseitigen Waldrandes, das schöne Thalbecken von St. Gertrud vollkommen übersehen kann. Es ist das eine jener Thalweiten, wie sie zuweilen selbst in den höchsten Alpenthälern, selten aber in so überraschender Schönheit und Deutlichkeit wie in dem vorliegenden Falle angetroffen werden. Dem allgemeinen Eindruck nach präsentirt sie sich als ein etwa 6000 Fuss langer und halb so breiter Circus, mit nicht ganz ebenem Grunde, aus welchem die einschliessenden Berge auf allen Seiten unter steilen Böschungen emporsteigen. Diese Abhänge deckt allenthalben, bis zur klimatischen Grenze des Baumwuchses hinauf, ein hochstämmiger Wald aus Fichten, Lärchen und Zirbelbäumen, die oft wahrhaft erstaunliche Dimensionen zeigen, wie das Jedermann am Abhange des Schöntaufspitzes bezüglich einiger Larices leicht wahrnehmen kann. Eine schmale Graszone breitet sich oberhalb des Waldes aus, und dann folgt noch weiter oben eine ununterbrochene Kette von Eisbildungen, die theils dem Zai-, Rasim- und Plattengletscher, theils dem Suldner- und dem Marlinggletscher angehören, und hie und da mit hohen und senkrechten Eismauern dieses wundervolle Bergamphitheater begrenzen. Auf einer niedrigen Bodenanschwellung liegt am linken Ufer des Suldnerbaches das Kirchlein von St. Gertrud mit der Curatenwohnung und noch einem Bauernhofe zur Seite. Die Seehöhe der Kirche beträgt bereits 5823 W. F. (1840,7 Meter), was als die mittlere Höhe des ganzen Thalbeckens angenommen werden kann. Einige andere Bauernhöfe liegen zerstreut umher, und eine unfern des Rasimbaches befindliche Häusergruppe, zugleich die höchste des Thales, führt den Namen der Gampenhöfe.

Drei bedeutendere Thäler münden in dieses Becken aus, und steigen bis zu den Hauptkämmen des Gebirges empor. Diese Thäler sind:

1. Das Zaithal, gerade östlich von St. Gertrud, mit der Tschengelser Hochwand rechts, der Vertanspitze links, und der 10477 W. F. (3312 Meter) hohen Angelusspitze im Hintergrunde. Der Zaigletscher bedeckt die höheren Lagen dieses Thales, und steht über den Kamm hinüber mit dem grossen Laasergletscher in Verbindung.

2. Das Rasimthal, südlich von dem vorigen, doch ebenfalls in östlicher Richtung bis zur 10387 W. F. (3283,4 Meter) hohen mittleren Pederspitze ansteigend. Drei secundäre Gletscher, unter denen der Rasimgletscher der bedeutendste, hängen in dieses Thal herab.

3. Das obere Suldnerthal endlich, das hier einer umständlicheren Erwähnung gewürdigt werden muss.

Von dem linken Ufer des quer auf die Längenaxe des Thalbeckens auftreffenden Rasimbaches, der als die obere Grenze des Beckens angesehen werden kann, zieht sich das obere Suldnerthal mit einer leichten Krümmung gegen Westen zur Höhe fort. Rechts wird es von den steilen Abfällen des Schöntaufspitzes und links von den sanfteren des Ortlers begleitet. Die Thalsohle, die sich nur allmählich verengt, hat noch etwa eine halbe Stunde lang ein mässiges Gefäll, und hier lag einst die Viehweide von Schönleiten, die erst in den Jahren $18^{17}/_{18}$ durch eine gewaltige Oscillation des Suldnergletschers verschlungen und völlig verwüstet wurde. Zur Zeit liegt zwar der Gletscher nicht mehr an dieser Stelle, aber seine Wirkungen offenbaren sich durch reichliche Ablagerungen von Moränenschutt, die rechts aus Glimmerschiefer, links aus Kalk bestehen, und in wüster Unordnung den ganzen Thalgrund bedecken. Merkwürdig ist es, dass sich unter dieser Trümmermasse noch zwei grosse Flecken alten Eises erhalten haben, die nur durch die tunnelartigen Aushöhlungen erkennbar sind, mittelst welcher sich der Bach seinen Abfluss auf der Thalsohle erzwungen hat. Diese Eisflecken liegen an der Schattenseite des Thales angelehnt und sind 200 bis 300 Schritte breit; ihr Bestehen aber lehrt einerseits, dass die Wärme von 38 Sommern noch nicht hingereicht hat, die in der früheren Wachsthumsperiode des Suldnergletschers herabgeschobenen Eismassen vollends wegzuschmelzen, zeigt aber auch andererseits, wie gross die conservirende Wirkung dichter Moränendecken auf das unter ihnen liegende Gletschereis ist.

Ungefähr 3500 F. W. (1100 Meter) oberhalb der Gampenhöfe erhebt sich der felsige und nunmehr schon scharf in den Boden einschneidende Thalgrund über einige Felsenabsätze, bis er eine das Thal quer durchziehende, im Mittel etwa 300 W. F. (100 Meter) hohe Felswand erreicht, in welche sich der Bach auf der östlichen Seite ein tiefes Rinnsal eingeschnitten. Dieser fast senkrechte Absturz der Thalsohle heisst die Legerwand, und ihr oberer Rand bezeichnet in gewöhnlichen Zeiten das untere Ende des Suldnergletschers, der nun, in der Richtung nach oben, nicht blos die noch 4000 W. F. (1265 Meter) lange Thalstrecke, bis zur Ecke am „hinteren Grath," sondern auch alle oberen Zweige des Suldnerthales und alle Mulden

und Abhänge des langen, den Ortler mit dem Suldnerspitz verbindenden Bergkammes bedeckt.

Der Suldnergletscher ist ein Gletscher erster Ordnung und setzt sich aus drei Hauptzuflüssen zusammen. Der südlichste unter ihnen kommt von der Suldnerspitze herab, wo er mit dem Zefallgletscher im Martellthale zusammenhängt; er hat eine Länge von 14905 W. F. (4711,6 Meter)[1]) und nach der Vereinigung mit den beiden anderen Zuflüssen nimmt er in dem gemeinschaftlichen Bette die rechte Seite ein.

Der zweite Zufluss geht aus einer schönen und tiefen Hochmulde hervor, deren Axe mit der des Suldnerthales an der Legerwand nahezu zusammenfällt, und die rechts von dem Schrötterhorn[2]), links aber von der prachtvollen Pyramide der Königswand oder des M. Zebrù eingeschlossen wird. Im Hintergrunde dieser Mulde, die, nebenher bemerkt, weiter gegen Westen ausgreift, und den Kamm des Gebirges zu einer grösseren, westwärts gewendeten Krümmung nöthigt, als dies selbst die Generalstabskarte anzeigt, steht ein ausgezeichneter Schneegipfel, bisher ohne Namen, den ich die Kreilspitze[3]) zu nennen mir erlaube.

Der dritte Zufluss endlich ist der Königs- oder Gampengletscher. Er entspringt an dem Südhange des Ortlers, verstärkt sich durch die von der Königswand herabkommenden Eismassen, nimmt in dem vereinigten Gletscher die linke Seite ein, und erreicht eine Länge von 17154 W. F. (5422,4 Meter). Die beigefügte Karte der oberen Hälfte des Suldnerthales zeigt diese Verhältnisse des Näheren.

Der Gletscher hat im Allgemeinen eine nordöstliche, das Gletscherende an der Legerwand eine nördliche Exposition. Die Neigung der Oberfläche ist im Ganzen nicht unbedeutend; doch ist sie nur in den oberen Lagen beträchtlich, und desshalb auf dem vereinigten Gletscher eine mässige. Die übrigen wichtigeren Dimensionen sind:

---

[1]) Diese Zahl ist das Mittel aus fünf auf der im grossen Massstabe gezeichneten Originalsection der Generalstabskarte vorgenommenen, Messungen.

[2]) Zu Ehren des Herrn Professors und General-Secretärs der k. Akademie der Wissenschaften Dr. Anton Schrötter, meines hochverehrten einstmaligen Lehrers in den Naturwissenschaften, also benannt. Dieser gewiss über 10000 W. F. (3163 Meter) hohe Gipfel hatte bis jetzt noch keinen Namen.

[3]) In hochachtungsvoller Anerkennung des Herrn Directors der meteorologischen Centralanstalt und Mitgliedes der k. Akademie der Wissenschaften Karl Kreil.

Grösste Länge des Gletschers . . .	17154	W. F.	=	5422,4 Meter.
„ Breite „ Firnfeldes . . .	19500	„ „	=	6164,0 „
Mittlere „ der Gletscherzunge . .	1200	„ „	=	379,4 „
Gesammtarea des Gletschers. . . .	98 000000	„ □ „	=	9 702,400□„
Seehöhe des Gletscherausganges . .	7300	W. F. [1])	=	2336,0 Meter.

Nach den mündlichen Mittheilungen des würdigen Curaten in St. Gertrud, der mir bei der Besichtigung des Suldnergletschers ein freundlicher Führer war, zeigte das Ende dieses Gletschers, von den Gampenhöfen aus betrachtet, bis zum Juni d. J. eine völlig regelmässige, oben von einer fast geraden Linie begrenzte Gestalt. Auch war weder von einer auffallenden Zerklüftung, noch von einem Herunterbrechen des Eises über die Legerwand irgend etwas zu bemerken. Ja so eben und compact war bisher immer die Oberfläche des Gletschers gewesen, dass die aus dem Martellthale über das Madritscherjoch herübergetriebenen Schafheerden die Schafhütte unter der Wasserfallwand gefahrlos erreichen, und von einem Ufer des Gletschers nach dem andern übersetzen konnten. Im Juni d. J. trat jedoch plötzlich eine merkwürdige Veränderung dieser Verhältnisse ein. Die linksliegende Hälfte des Gletschers, und namentlich der Gampenzufluss, fing an, sich allenthalben gewaltig aufzublähen und in ununterbrochener Folge, besonders an warmen Tagen, mit so wildem, donnerähnlichem Getöse zu zerbersten, dass es dem Schafhirten, dem gewiss von Niemand, der diese abgehärtete Menschengattung kennt, nervöse Dispositionen vorgeworfen werden dürften, derart unheimlich zu Muthe ward, dass er des Nachts nicht mehr zu schlafen vermochte. Seltsame, bisher an diesem Orte noch nicht gesehene Kämme und Berge erhoben sich auf der sonst ebenen Oberfläche des Gletschers, und deutlich konnte das beschleunigte, den Eisstrom aufstauende und sein bisheriges Aussehen gänzlich verändernde Herabdrängen der oberen Gletschermassen erkannt werden. Auf diese Weise gewann denn auch das Gletscherende in Bälde eine von der früheren sehr verschiedene Gestalt. Überall hatte das Eis an Mächtigkeit bedeutend zugenommen, zahlreiche und weitklaffende Spalten waren entstanden, und auf dem Gampenzuflusse so gut wie

[1]) Siehe „Höhenbestimmungen von Tirol und Vorarlberg, gesammelt von Joseph Trinker.“ — Ich halte jedoch obige Zahl um wenigstens 500 W. F. (158 Meter) zu gross.

auf jenem von der Kreilspitze — ohne Zweifel in der Axenlinie dieser beiden Zuflüsse — hatte sich das Eis so gewaltig zusammengeschoben, dass die hiedurch entstandenen Eisrücken, in der Seitenansicht aus dem Thale, wie kleine Berge erschienen. Nun dauerte es auch nicht mehr lange, bis die an den Rand des Felsabsturzes vorgedrängten Massen in Folge ihrer eigenen Schwere stückweise losbrachen und mit lautem Gepolter in die Tiefe stürzten. Diese Abtrümmerung des Eises wiederholte sich — besonders bei warmer und regnerischer Witterung — bald so häufig, dass sich schon nach wenigen Wochen am Fusse der Legerwand ein neuer Gletscher *(glacier remanié)* — ich will ihn Sturzgletscher nennen — sich gebildet hatte. Seither, d. h. bis zu dem Tage meines Besuches im Suldnerthale, haben diese Vorfälle nicht den mindesten Stillstand erfahren, ja ich entnehme sogar einem Schreiben des Herrn Curaten Griesemann an den Herrn Director der meteorologischen Centralanstalt vom 26. v. M., dass, unter dem Einflusse der in der jüngsten Vergangenheit eingetretenen namhaften Kälte, die Bewegung des Gletschers zu Thal einen wesentlich beschleunigten Schritt angenommen.

Doch beschränkte sich die erwähnte Bewegung nicht blos auf das Herabtrümmern des Eises über die steileren Partien der Legerwand, sondern es geschah auch, wenn ich so sprechen darf, ein normales Abfliessen der Gletschermasse, oder, mit anderen Worten gesagt, ein Vorrücken des Eises ohne Störung seines inneren Zusammenhanges, durch jenen oben angedeuteten Einschnitt in die Felswand, die bisher blos nur dem Bache als Rinnsal gedient. In dieser Erosionsspalte, deren Sohle begreiflicherweise ein weit geringeres Gefäll besitzt als alle übrigen Theile der Legerwand, hängt gegenwärtig ein oben beiläufig 400 W. F. (130 Meter) breiter und eben so langer, unten spitz zulaufender Eisstreifen bis an den Fuss der Felswand herab, und hat hier seine Verbindung mit jenem andern als Sturzgletscher bezeichneten Gebilde bereits hergestellt. Dieser letztere liegt, nicht unter 600 W. F. (190 Meter) lang und 200—250 W. F. (70—80 Meter) hoch, als ein auf einer stark excentrischen und etwas verkrümmten halben Ellipse aufgesetzter Kegel an die Legerwand hingelehnt, und über ihm starren 40—60 W. F. (12—18 Meter) hohe, wildzerspaltene, senkrechte Eiswände auf, in jedem Augenblicke bereit, durch ihren Absturz sein Volumen zu vergrössern.

Der Gletscher hat sich demnach in 3 Monaten um circa 600 W. F. (190 Meter) verlängert, woraus sich, unter Vernachlässigung der Ablation, die tägliche Bewegung des Gletscherendes mit 6,6 W. F. (2,086 Meter) im Mittel berechnet, eine Geschwindigkeit, die unter gewöhnlichen Umständen selbst bei den grössten Gletschern niemals noch beobachtet worden.

Beide Eisbildungen neuester Entstehung an der Legerwand zeigen bereits einige jener Erscheinungen, die bei jedem wirklichen und ursprünglichen Gletscher wahrzunehmen sind. Obschon vor den Wirkungen der Schwere an sich hinreichend geschützt, sind an dem Sturzgletscher eben so gut wie an dem spitzen Gletscherfortsatz mehrere kleine Klüfte zum Vorschein gekommen, die auf eine selbständige Bewegung hindeuten. Diese Wahrnehmung ist indess freilich nur für den mit dem Hauptkörper des Gletschers oberhalb ausser Verbindung stehenden Sturzgletscher von Wichtigkeit. Auch eine den Umständen entsprechende Bänderstructur liess sich da wie dort mit aller Deutlichkeit erkennen. So liefen die blauen Bänder der mehrerwähnten Eiszunge in etwas schrägen, von der Richtung der Längenaxe des Gletschers nur wenig abweichenden, jedoch geraden Linien zur Tiefe herab, und stellen sich demnach als die natürliche Fortsetzung der gleichen Bänder des oberen Gletschers dar, die, durch locale Bedingungen genöthigt, erst abreissen und dann dem schmalen und tiefen Bette gemäss zurechtgelegt werden mussten, während der Sturzgletscher eine aus der Art und Weise seiner Entstehung erklärbare, mit seinem unteren Rande nahezu parallele Bänderstructur aufweist. Die mitfolgende Grundrisszeichnung des Gletscherendes sucht diese Verhältnisse auf bildlichem Wege zu erläutern. Es sind dies einige für die Gletscherkunde gewiss nicht uninteressante Thatsachen, die auf die Gletscherstructur, welche hier gleichsam in ihrer Entstehung beobachtet werden kann, etwas mehr Licht verbreiten.

Die Eiszunge *a* (siehe Zeichnung) gehört dem Zuflusse von der Suldenspitze an, und beweist, dass auch dieser Theil des Gletschers im starken Vorrücken begriffen sei. Es lässt sich sonach mit Grund vermuthen, dass, wenn der Gletscher in seiner Bewegung noch bis zum nächsten Jahre verharren sollte, die Geschwindigkeit seines Vorrückens zum mindesten keine Verringerung erfahren werde. Wächst er aber unverändert fort, wie dies bis jetzt allen Anschein

hat, so wird der Nachschub von oben erst den Winkel an der Thalsohle vor der Legerwand ausfüllen, dann über diese Füllung hinweg die gesammte Gletschermasse in ununterbrochenem Strome zur Schönleiten herabführen. Dasselbe musste nothwendigerweise auch bei dem grossen Ausbruche des Gletschers in den Jahren 1815 bis 1818 geschehen sein. Dieses höchst merkwürdige Naturereigniss, das seiner Zeit nicht wenig Aufsehen erregte und dessen Wiederholung jetzt in dem Bereiche der Möglichkeit liegt, ist zu interessant, als dass ich die Geschichte desselben hier nicht flüchtig skizziren dürfte.

Den vorliegenden Berichten zufolge begann die zu besprechende Oscillation des Suldnergletschers schon im Jahre 1815; doch wurde begreiflicherweise den damals noch nicht sehr auffallenden Regungen des Eiskörpers keine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Diesmal aber war es der von der Suldnerspitze kommende Zufluss, der durch Aufstauung, stärkere Zerklüftung und Herabdrängen gegen die Legerwand die Bewegung eröffnete. Am 14. April 1817, also erst zwei Jahre später, nahm das Herabtrümmern des Eises über die Legerwand seinen Anfang, und zu Weihnachten desselben Jahres erreichte das Gletscherende bereits die Viehweide von Schönleiten[1]). Nach den Aussagen der das wunderbare Ereigniss gewiss mit sorgenvoller Aufmerksamkeit beobachtenden Thalbewohner soll sich um diese Zeit die Gletscherzunge um eine Klafter in der Woche vorgeschoben haben. Im März des folgenden Jahres (1818), also zu einer Zeit, die in jenen hohen Gegenden noch dem tiefsten Winter angehört, trat in der Gletschermasse plötzlich ein erhöhtes Leben ein: die Geschwindigkeit des Vorrückens nahm ungemein zu, das Eis zerbrach aufs Neue nach allen Richtungen, und so ungeheuer war das dabei entstandene Getöse, dass es, nach der hyperbolischen Äusserung eines Berichterstatters in der Wiener Zeitung, Nr. 55 pro 1818, bis in die jenseits der Etsch 5 bis 6 Stunden entfernt liegenden Matscherberge gehört worden sein soll. Der Bach, dessen Bett unter dem

[1]) Die Quellen, aus denen ich die Geschichte dieser Oscillation des Suldnergletschers schöpfte, sind: die Originalberichte des nachmaligen Baudirectors in Tirol Herrn Grafen von Reisach an das k. k. Gubernium zu Innsbruck vom 2. Juli und 8. October 1819; ferner die Correspondenz-Artikel im „Boten von Tirol" Nr. 33, 61 und 73 pro 1818; dann in der Wiener Zeitung Nr. 55, 177, 178 und 211 desselben Jahres, endlich die topographischen Werke über Tirol von Staffler und Beda Weber.

Gletscher, durch die tumultuarische Bewegung des letzteren, ohne Zweifel vielfach verdämmt wurde, hörte für einige Zeit zu fliessen auf, und so mächtig war jetzt der vordrängende Eiswall, dass er am 5. August des erwähnten Jahres 720 W.F. (277,6 Meter) breit und 180 W.F. (56,9 Meter) hoch gemessen werden konnte. Schon hatte er sich den in ihrer Existenz bedrohten Gampenhöfen bis auf 380 Schritte genähert, und der Rasimbach verlor sich bereits unter dem rechtseitigen Rande des Gletschers. Eine Abbildung des letzteren aus jenen Tagen zeigt die Eismasse in einer furchtbaren Verwirrung allseitig von tiefen Spalten durchsetzt und scheinbar in ein grauses Agglomerat von Eisnadeln und Wänden, scharfen Kämmen und Klippen aufgelöst. Dabei ist in der Zeichnung eine, die ganze Länge des unteren Gletschers in seiner Mitte durchziehende, thalartige Vertiefung, gleich jener am Mittelberggletscher in Tirol und am untern Grindelwaldgletscher in der Schweiz, deutlich zu unterscheiden. Nicht unbeträchtlich war nun auch der Schaden, den dieses Vorrücken des Gletschers den ohnehin schon armen Bewohnern des Thales zufügte; denn abgesehen von den Waldstrecken auf den Thalhängen rechts und links, deren Bäume das fortkriechende Eisungethüm wie leichte Grashalme wegschob, verdarb er auch ein gutes Stück einträglicher Alpenweide auf viele Jahrzehende hinaus. Es ist eine bekannte Sache, wie arg der Gletscher mit dem Boden verfährt, den er in seinen Schwankungen nach vorwärts erreicht; er entblösst ihn gewöhnlich bis auf den nackten Fels. Selbst jetzt noch, also nach fast 40 Jahren, ist das ehemalige Bett des Suldnergletschers, auf dem Thalgrunde sowohl als an den Bergabhängen, an seiner nahezu vollständigen Vegetationslosigkeit auf den ersten Blick zu erkennen. Dieser Blick belehrt uns aber auch über den ungeheuren Umfang der in Rede stehenden Oscillation. Sie erstreckte sich nämlich, von der Legerwand an gemessen, auf 4200 W. F. (1328 Meter) horizontale Entfernung abwärts, und reichte in der Mitte dieser Strecke mindestens 300 W.F. (100 Meter) an den Thalwänden hinauf. Die Karte zeigt Form und Ausdehnung des vom Eise invahirt gewesenen Terrains.

Ich habe über die damalige Bewegung des Gletschers einige interessante Daten gesammelt, die ich in der nachfolgenden kleinen Tabelle geordnet wiedergebe.

Zeitabschnitte	Gesammt-bewegung	Tägliche Bewegung
Um Weihnachten 1817	. . . . .	0,85 W. F.=0,269M.
Vom 6. Mai bis 20. Juli . . 1818	456W.F.=144,14M.	6,08 „ =1,922 „
„ 21. Juli „ 12. August „	unbekannt	unbekannt
„ 12. August bis 29. Sept. „	34 W. F.=10,75 M.	0,70 W. F.=0,221 „
„ 30. Sept. „ 15. Oct. „	15 „ = 4,74 „	0,93 „ =0,294 „
„ 16. Oct. 1818 bis 8. Oct. 1819	82 „ =22,92 „	0,23 „ =0,082 „

Diese Zahlen beziehen sich selbstverständlich nur auf die relative Lage des Gletscherendes, und nicht auf die Bewegung des Eises selbst; die bezüglichen beiden Werthe sind um den Betrag der Ablation, d. h. um die Dicke der durch Wärme und Verdunstung aufgelösten Eisschichte von einander verschieden, und es kann demnach, wenn die Ablation bekannt, durch eine einfache Addition oder Subtraction ein Werth leicht auf den andern gebracht werden [1]).

Aus obigen Zahlen, unter welchen das Absein der auf die Zeit vor dem 6. Mai 1818 sich beziehenden zu beklagen ist, geht hervor, dass der Gletscher mit seinem Vorrücken auch im Winter nicht inne hielt, zu jener Zeit nämlich, wo nach den theoretischen, freilich schon überwundenen Behauptungen einiger Physiker, die Gletscher unter dichter Schneehülle geborgen, im regungslosen Schlafe liegen [2]). Zweitens dass die Bewegung, so weit sie nämlich gemessen worden, im Frühjahr und Frühsommer des Jahres 1818 das Maximum ihrer Geschwindigkeit erreichte. Drittens, da sich der Gletscher nachher, d. h. in der zweiten Hälfte Augusts und im Monate September desselben Jahres, nur mehr um 22 CM. vorwärts schob, dieses Mass aber in den folgenden zwei Wochen, in denen die Temperatur der Luft gewiss schon beträchtlich gesunken war, sich wieder auf 29 CM. vergrösserte, so wird es klar, dass die Bewegung eines und desselben Punktes auf dem Gletscher nicht unbedingt der Temperatur proportional angesehen werden kann, wie dies von Forbes und von den Brüdern Schlagintweit behauptet wurde. Derselbe Widerspruch ergibt sich ferner aus den wichtigen Beobachtungen,

[1]) Die Ablation beläuft sich, je nach der Seehöhe des Gletscherausganges, in mittleren Jahren auf 3 bis 3,5 Meter.

[2]) Siehe Jean de Charpentier: „Essai sur les glaciers“ §. 14, und Agassiz: „Études sur les glaciers“ pag. 212. In seinem späteren Werke „Système glaciaire“ ist Agassiz von dieser Ansicht abgestanden.

welche Agassiz über die Bewegung des Unteraargletschers in den Jahren $18^{45}/_{46}$ anstellte, und deren Ergebnisse von Monat zu Monat, mit Einschluss der Winterszeit, verzeichnet wurden; ferner aus den Mittheilungen Dr. M. Stotter's über den letzten grossen Ausbruch des Vernagtgletschers in Tirol in den Jahren 1843 bis 1845 [1]), und endlich auch aus dem obangeführten Schreiben des Herrn Curaten Griesemann über die Einwirkung des heurigen kalten Novemberwetters auf die Bewegung des Suldnergletschers.

Aber ungeachtet des fortdauernden, wenn auch langsamen Fortrückens der Gletscherzunge, war dennoch schon um die Mitte September des Jahres 1818 eine merkliche Veränderung in dem Aussehen der Gletscheroberfläche eingetreten, welche auf einen baldigen Stillstand der Bewegung schliessen liess. Der Gletscher war nämlich etwas niedriger geworden, und die Spalten schienen weniger breit. Im folgenden Jahre verschwanden die Eisnadeln, die Eismasse sank mehr und mehr zusammen und wurde compact, und die Moränen begannen sich in der Nähe des Gletscherendes über die Oberfläche des Eiskörpers auszubreiten, ein sicheres Zeichen, dass die Ablation über den Nachschub des Eises von oben die Oberhand gewinne, wie dies bei Gletschern gewöhnlicher Art der Fall ist. Sofort ist der Suldnergletscher bis zum Jahre 1846 unablässig zurückgegangen; in dem erwähnten Jahre aber erhob er sich wieder vorübergehend und stürzte neuerdings etwas Eis über die Legerwand herab. Bei diesem kleinen Excess hatte es jedoch sein Bewenden. Im nächsten Jahre setzte er seinen Rückzug fort, bis die Ereignisse dieses Jahres erkennen liessen, dass eine Veränderung im entgegengesetzten Sinne eingetreten sei.

Frägt man nun um die Ursachen eines so grossartigen und ausserordentlichen Naturereignisses, so bleibt die Wissenschaft leider die Antwort schuldig. Ist es ihr doch ungeachtet alles aufgewendeten Fleisses und Scharfsinnes bisher noch nicht gelungen, selbst die gewöhnliche, bei dem harmlosesten Gletscherindividuum wahrnehmbare Verschiebung seiner Oberflächenpunkte zu Thal widerspruchslos zu erklären. Ein Factum aber wie das so eben beschriebene, und wie jene anderen es waren, die der berüchtigte Vernagtgletscher bei

---

[1]) Siehe das höchst interessante Werkchen: „Die Gletscher des Vernagtthales in Tirol und ihre Geschichte". Innsbruck 1846.

Fend viermal in beiläufig 300 Jahren zeigte, macht die Theorie vollends rathlos, und sie vermeidet es lieber, sich mit einem Dinge zu beschäftigen, bei dem nicht viel Ehre zu gewinnen ist. Nach einer mässigen Berechnung beträgt der körperliche Inhalt der in der Zeit vom 14. April 1817 bis zum Sommer des folgenden Jahres, also in etwa 16 Monaten, diesseits der Legerwand herabgeschobenen Eismasse über 1000 Millionen Kubikfuss, und demnach ihr Gewicht mehr als 500 Millionen Centner, und bei dem Vernagtgletscher ward im Jahre 1845 der neue Eiszuwachs sogar als das Doppelte jener Zahlen berechnet. Woher kamen die Stoffe zu einer so ungeheueren Vermehrung des Eises und wo liegen die bewegenden Kräfte, die diese erstaunlichen Massen über alle Hindernisse hinweg in die Tiefe herabdrängen? Diese zwei Fragen sind von einander wohl zu unterscheiden, denn die eine hat den Gegenstand, die andere die Ursache der Bewegung im Auge. Die bewegende Kraft, die jeden beliebigen Punkt im Gletschereise in einer stetigen, d. h. in keinem Augenblicke unterbrochenen Bewegung zu Thal führt, ist zugleich das Hauptobject der Gletscherforschung, dessen wahre Erkenntniss nur aus den Tiefen der Naturwissenschaft zu schöpfen ist, bis zur Stunde aber leider noch nicht geschöpft wurde. Diese Kraft ist nach meiner Ansicht bei den tumultuarischen Schwankungen der Gletscher so gut wie bei der normalen, langsameren Bewegung des Eises stets eine und dieselbe und erscheint nur im Grade verschieden. Näher aber einer befriedigenden Antwort liegt die zweite jener Fragen, woher nämlich die Materialien kommen, mit denen sich die Gletscher bald mehr bald weniger rasch vergrössern. Es ist klar, dass es die atmosphärischen Niederschläge sein müssen, die diese Materialien liefern. Um jedoch die Schwierigkeit einer alle Fälle umfassenden Beantwortung auch dieser Frage zu begreifen, ist es nothwendig, Einiges aus der Geschichte der Gletscherschwankungen zu erwähnen, woraus alsogleich hervorgehen wird, dass die Ausmittlung eines allgemeinen Gesetzes über den Zusammenhang dieser Art von Naturerscheinungen mit den atmosphärischen Zuständen, eigenthümlichen Schwierigkeiten begegnen muss, wobei überdies so ausserordentliche Schwankungen, wie sie am Vernagt- und am Suldnergletscher beobachtet wurden, noch einer besonderen Erklärung bedürfen. Und in der That ist auch dieses Gesetz nicht einmal noch in seinen einfachsten Grundzügen gezeichnet worden.

In den Jahren 1600 bis 1610, dann um das Jahr 1717 herum nahmen alle Tiroler Gletscher an Grösse zu. Anno 1600 ereignete sich der erste urkundlich erwiesene Ausbruch des Vernagtgletschers, und um das Jahr 1717 wuchs der Gurglergletscher einige Tausend Fuss weit bis zum Langthalereck herab, was die Entstehung des Langthaler Eissees zur Folge hatte [1]).

Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts waren die Schweizer Gletscher ungewöhnlich klein [2]), und aus dieser Zeit ist auch von den Gletschern Tirols keine bedeutendere Schwankung bekannt geworden.

Als in den Jahren 1770 bis 1772 der Vernagtgletscher abermals bis zur Rofenthaler Ache herabstieg, scheinen auch alle Gletscher der Montblanc-Gruppe sich vergrössert zu haben, wie dies aus dem damaligen Anwachsen des Brenvagletschers [3]) und aus dem Schwierigwerden der Passage von Courmayeur nach Chamouni hervorgeht [4]).

Im Jahre 1811 waren wieder alle Gletscher klein, und nach den schlechten Jahren von 1815 bis 1817 trat neuerdings eine allgemeine Vergrösserung derselben ein [5]). Doch jetzt, wo die Nachrichten über derlei Ereignisse etwas häufiger und umständlicher werden, treten sogleich einige bemerkenswerthe Anomalien auf. Denn als der Suldnergletscher im Jahre 1815 seine Oscillation begann, und dies auch der Langtauferer Gletscher that, wobei er sich in drei Jahren ein stundenlanges Terrain eroberte, das er zum grössten Theile jetzt noch inne hat [6]), lag der Vernagt noch fünf Jahre lang in tiefer Ebbe, und als er im Jahre 1820 sich erhob und bis 1822 unablässig und beträchtlich vorrückte, hatte der Suldnergletscher bereits seit zwei Jahren seinen Rückzug angetreten und fortgesetzt, was um diese Zeit auch alle Schweizer- und Montblancgletscher thaten.

In der Periode von 1826 bis 1830 schoben blos die Schweizer Gletscher vor, während jene von Tirol ruhig blieben.

---

[1]) „Über die Ausbrüche der Ferner und Wildbäche im Ötzthale von 1600—1715“ von dem Anwalde Johann Kuen zu Lengenfeld.

[2]) J. G. Altmann: „Versuch einer historischen und physicalischen Beschreibung der helvetischen Eisberge“. Zürich 1753.

[3]) J. D. Forbes: „Travels through the Alps“ etc. p. 203.

[4]) Venetz: „Denkschriften“ 1833, p. 6, und f. in Alb. Mousson's: „Die Gletscher der Jetztzeit“. Zürich 1854, p. 181.

[5]) Venetz: „Denkschriften“ 1833, p. 4. Ibidem.

[6]) Siehe den „Boten von Tirol“, Jahrgang 1818, Nr. 33.

Dafür aber ward in der Zeit von 1842 bis 1846 sowohl in der Schweiz und in Savoyen, als auch in Tirol ein allgemeines Anwachsen der Gletscher wahrgenommen. Im Jahre 1842 begann der Vernagt seinen letzten grossen Ausbruch, worin ihm, aber erst nach vier Jahren, wiewohl in weit geringerem Masse, der Suldner- und Langtaufersgletscher nachfolgte.

In der jetzigen Periode endlich, wo der Suldnergletscher neuerdings ins Stossen gerathen, haben noch der Langtaufers-, der Hochjoch-, der Murzoll- und der Pfeldergletscher ein merkliches Streben sich zu vergrössern an den Tag gelegt, während der mächtige Gepaatschgletscher im Kaunerthale, der Vernagt-, der Gurgler- und noch einige andere Gletscher des Ötzthaler Systems im unverkennbaren Rückschritte begriffen sind [1]).

Diese wenigen Thatsachen werden genügen um zu zeigen, dass die grössere oder geringere Menge der atmosphärischen Niederschläge nicht die alleinige Ursache der Gletscherschwankungen sein könne. Der Vernagt- und der Suldnergletscher sind nur wenige Meilen von einander entfernt; ihre Grösse und Exposition ist nahezu die gleiche, und doch ist ihr Verhalten zur selben Zeit ein sehr verschiedenes gewesen. Warum endlich sind diese beiden Gletscher allein so convulsivischen und ausserordentlichen Oscillationen ausgesetzt, und wesshalb finden letztere in gleichem Masse nicht auch bei den ihnen zunächst liegenden Gletschern Statt? Die Lösung dieser Fragen erfordert ein genaues Studium der localen Verhältnisse — die hier die Hauptfactoren zu sein scheinen — und vielleicht eine grössere Menge von Beobachtungen der mannigfaltigsten Art, als bis jetzt zur Benützung vorliegen. Ein Strahl des Lichtes aber scheint mir aus dieser dunkeln Region heraufzudringen, und wenn er mir selbst etwas klarer geworden, dann will ich ihn gerne einer einlässlicheren Behandlung unterziehen.

---

[1]) Diese Beobachtungen sammelte ich selbst während meiner Bergreise im heurigen Sommer; nur die Notiz über den Pfeldergletscher verdanke ich der freundlichen Mittheilung des Herrn Directors Kreil.


Universitäts-Bibliothek
Innsbruck

Sanklar

Karte des oberen Suldenthales in Tirol.



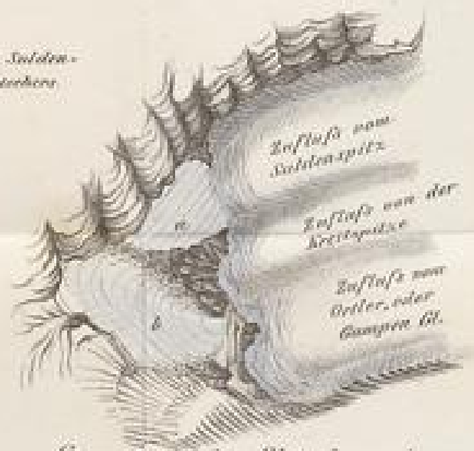
Perspectivische Ansicht.
aus dem Thale oberhalb der Gampenhöfe aufgenommen.



Zur Karte gehörig.

I. Zufluss von der Ortlerspitze
II. Zufluss von der Kreilspitze
III. Zufluss vom Suldenspitz
} des Suldengletschers
IV. Flattengletscher.
V. Rauneggletscher.
VI. Zaigletscher.
VII. Madatschgletscher.
VIII. Ortlergletscher.

a. Königsanger.
b. Einsenkung der Suldengletschers vom Juni bis Mitte September d.J.
c.c.c. Grenzen des von dem Gletscher bei seinem Anfahrende Anno 1855–1858 umackerten Terrains.
d.d. Moräne aus jener Zeit.



Grundriss des Gletscherendes.
a und b der neue Zuwachs
Die blauen Linien zeigen die Lage der Strukturbänder an.

Maßstab
⅓ der Milit. Messung 1:400

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. XXIII. Bd. 2. Heft. 1857.

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.