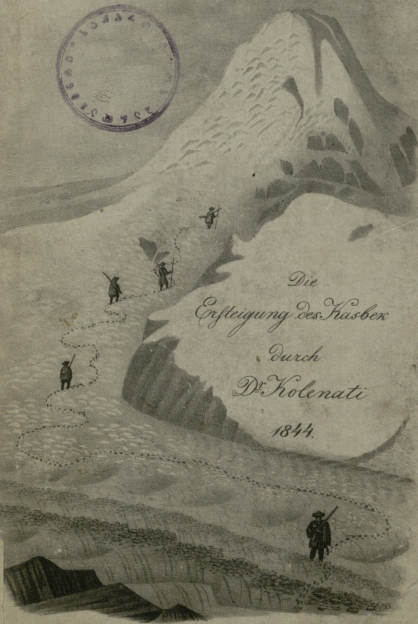


222  
309 W



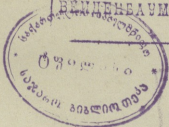
Die  
Ersteigung des Kasben  
Durch  
D. Kolenati  
1844.



Е. Вейденбаумъ



Евгеніѣ Густавовичъ  
ВЕЙДЕНБАУМЪ.



134  
161  
~~149~~

91/079.3/



91/079.3/

Die

# ERSTEIGUNG DES KASBEK

nebst

geologischen Erläuterungen

über

die bis jetzt entdeckten

## GLETSCHER IM KAVKASUS.



[581]

Bericht

an

SEINE EXCELLENZ

den Herrn Präsidenten der Kaiserl. Akademie  
der Wissenschaften

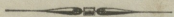
von

*Dr. Kolenati.*

222  
309u

F

(Mit einer Zeichnung und einer Karte.)



St. Petersburg.

1845.







Nachdem ich im Jahre 1843 den nordöstlich liegenden Desdaroki-Gletscher des Kasbek erreicht, untersucht und beschrieben\*), so wie von der Möglichkeit einer Ersteigung an dem südöstlichen Gletscher desselben die Ueberzeugung gewonnen hatte, wurde mein Streben, die Verhältnisse desselben genauer und in einem ausgedehnteren Kreise kennen zu lernen, wie auch die bisher approximative trigonometrische und nicht harmonirende barometrische Höhenschätzung durch eine abermalige barometrische Messung näher zu bestimmen, in dem Grade angefaßt, dass ich, von dem hohen Massengebirge des Kotschkar, Köngur, Ssarijal, Paënt des Elisabethpol'schen — und des Kaepes- wie Muroff-dagh des Karabachschen — Bezirkes Transkaukasiens, an dem ich den Sommer des Jahres 1844 in naturhistorischer Hinsicht zubrachte, nach Tiflis zurückgekehrt, sogleich den 5. (17.) August die Reise zu dem bisher noch nicht so weit betretenen Heiligthume der die Gebirge bewohnenden Georgier, Ossen und Inguschen merkwürdiger Weise zu gleicher

---

\*) *Bulletin scientif. de la Cl. phys.-math. de l'Acad. Imp. des sciences de St.-Petersbourg T. II, No. 17.*

*Notice sur le glacier-avalanche de Kasbek, avec une planche. Lu le 10 novembre 1845 par Kolenati.*

Zeit, als die Herren Bravais und Martins auf den Montblanc, unternahm. Einen mit meinem nach Parrot'scher Construction correspondirenden Barometer hatte der Herr Collegien-Assessor Schmidt aus Tiflis die Güte gehabt, mir auf diese Zeit zu borgen, so wie Herr Philadelphin die meteorologischen Beobachtungen am Tifliser neu eingerichteten Observatorium fortzusetzen; während von mir an jeder Station und am Kreuzberge\*) auf der Hin- als auch Retourreise und von meinem Gehülfen J. Fricke in der Festung Kasbek Barometer-Beobachtungen gemacht wurden. Während in den Niederungen Gansch's die Getreideerndte den 5. (17.) Juni schon begonnen hatte, waren in und um Kasbek sämtliche Getreidearten grün und liessen die Erndte erst im Monate September erwarten. Ein Unterschied von drei Monaten!

Zwischen der Station Kobi und Kasbek eröffnet sich dem von Tiflis Reisenden bei günstiger Witterung einmal die Aussicht nach dem südlich vom Kasbek gelegenen Schneeberge Tot-Chog und zweimal nach dem Gipfel des Kasbek selbst. Es fiel mir diesmal die veränderte Gestalt des letzteren auf, da bei meinem Besuche im Jahre 1843 das östliche Horn des Gipfels spitzig und nach

---

\*) Beim Kreuze selbst, das folgende russische und grusinische Inschrift enthält: Во славу Бога.

Въ правленіе Грузією Генераля отъ Инфантеріи Ермолова управляющій горскими народами Майоръ Давыдъ Канановъ 1824.

სადიდებულად ღუთისს აღუმართე ჳკბრთ ესე სხთდ მი-  
 დილბთ (zweifelhaft) უთკელთა ძართლ მთარწმუნეთა მგზავრ-  
 თა, მთავარ-მმართველთბასს საქართველთსა შინა ინტან-  
 ტრის ღუნენერდის კრმთდთვისს, მმართველმან არაკვი-  
 სს და მთიურთა კრთამენ მთიარმენ და კავალუმენ ღუით  
 ქანანთუმენ. . . . .

ქრისტესით ჩუკდ წედსს.

Südost geneigt, jetzt aber auffallend abgerundet und um so viel niedriger war, dass es mit dem westlichen beinahe gleiche Höhe hatte. Dies zeigte an, dass der Kasbek gegenwärtig weniger alten und noch gar keinen frischgefallenen Schnee trage. Ein Hoffnungskriterium mehr, während der Zeit des Schnee-Minimums den Zweck zu erreichen.

Doch den folgenden Tag schon wurde die Stirne des Eishauptes umwölkt, es regnete von nun an und schwere Gewitterwolken entluden sich täglich.

«Durch zwei Monate regnete es hier nicht, jetzt aber, weil du den Kirwan Zweri\*) besteigen willst, regnet und donnert es; dadurch will dir Zani stai zeigen, dass dieses dein Vorhaben nur Frevel ist.» So sprachen zu mir die Bewohner Kasbeks und Görgeti's ihren Unwillen aus. Ich erinnerte mich aber der im vorigen Jahre an mich in der Monasterie Zminda Sameba gerichteten Worte: «Wenn du fasten wirst und Opfer bringst, so lässt dich der reine Mensch hinauf», die ich mir eigends commentirte und geduldig ein besseres Wetter abwartete.

Während diesem Unwetter fing auch am 8. (20.) August die tolle Schlucht, бѣшеная балка, ossetisch *kuro* *ჭრბო*, an, ihr Unwesen zu treiben. Diese Schlucht liegt nämlich  $1\frac{1}{2}$  Werst östlich von der Festung Kasbek und stellt sich von der Ferne als eine halbmondförmig-concave Felsenwand dar. In der Nähe betrachtet besteht sie aus drei Schluchten, von denen sich die zwei näher gelegenen nach Norden unter einem fast rechten Winkel einbiegen. Zu den verheerenden Strömungen der genannten *balka* giebt die Vereinigung der drei Schluchten und ein ober ihnen liegendes Plateau, das noch diesmal

---

\*) *ჭრბობ-წყვეტბო*. Nach Herrn Chopin *Mkinwari*, Eisberg. Ossetinisch: *Tseristizub*, Christusberg oder auch *Urskogh*, Weisser Berg.

stark mit Schnee bedeckt war, die Veranlassung. Sobald also heftige Schneeschmelze oder Regengüsse eintreten, sammelt sich das Wasser hoch oben in den drei Schluchten an und wird durch den hier angehäuften Schutt von losgerissenem Schiefergestein gedämmt, bricht endlich mit Gewalt durch, und reisst alles mit sich in den Terekfluss. Das Ganze ist oft das Werk einiger Minuten und es ist zu verwundern, dass diese Procedur bei der Schroffheit der Schluchten und der sie begränzenden Felsen, endlich der gewaltigen Abdachung der *balka*\*) nicht mit Pfeilesschnelle vor sich geht. Der Umstand der Verzögerung ist darin zu suchen, dass das vom zerriebenen Schiefer zu einem dicken grauschwarzen Schlamm gewordene Wasser überall von dem anstehenden Gestein und Gerölle in seinem reissenden Laufe gehemmt, sich hinter den endlich mauerartig vorgeschobenen Schutt- und Gesteinsmassen zu Arschin-, ja Sassen-Höhe ansammelt und diesen Damm langsam vor sich hinwälzt. Der Andrang der Masse ging diesmal besonders langsam und so mächtig vor sich, dass der Terek von ihr für einige Minuten in seinem Laufe verhindert, an einer Stelle, wo er den grössten Fall, nämlich auf  $\frac{1}{4}$  Werst 20 Fuss, hat\*\*), auf die entgegengesetzte Seite austreten musste. Zu dem grausenhaft schönen Schauspiel gesellte sich der Untergang einer Posttelege sammt Gespann. Nachdem so eine für die Reisenden gefährliche Katastrophe, welche sich meist viermal des Jahres wiederholt, vorübergegangen ist, fliesst durch den zurückgebliebenen Schlamm und das angehäuften Gerölle ein unbedeutendes Bächlein Kurotskali. An der Errettung der Menschen in der Posttelege lebhaft Theil nehmend,

---

\*) Auf  $\frac{1}{4}$  Werst 50 bis 40 Fuss Fall.

\*\*) Sonst hat der Terek im Verlaufe der Tagaurzchen Schlucht auf eine Werst 60, 70 bis 80 Fuss Fall.



zog ich mir durch die Erhitzung und Durchnässung, vielleicht auch durch den zu schnellen Uebergang aus der Hitze Karabach's hieher, ein heftiges rheumatisches Fieber zu, das mich durch zwei Tage an das Lager fesselte.

Als sich den 11. (23.) August das Wetter besserte und mein Fieberzustand nachgelassen hatte, unternahm ich trotz meiner Schwäche die Reise zu dem Berge mit folgenden vier Begleitern: David Ziklori, Inhaber des St. Georgen-Kreuzes, Iwan Ghigo aus dem Dorfe Görgeti, Radewan und Gegor Pizchelauro aus Kasbek, Leuten von grosser Ausdauer, Gutmüthigkeit und Ortskenntniss, die mir der jüngere ossetisch-grusinische Edelmann Stepan Zminda aus dem gleichnamigen Dorfe\*) zur Verfügung gestellt hatte, wo er seinen Sitz hat, die Aufsicht über die Gränzdörfer führt, und dessen Verfahren von dem Zaar den Titel eines *Kaz'-Beg* (*Kasbek*) erhalten haben. Wir gingen nach dem der Station Kasbek gegenüber liegenden Dorfe Görgeti (sprich Görtseti), dessen Einwohner sich Kewsureti und ihren District am linken Ufer des Terek Soni oder Mekewani nennen. Sie geniessen nicht das Schweinefleisch, auch lassen sie die Schweineheerden nicht über den Terek, vielweniger in die Nähe Görgeti's und Samebas. Auch mich ersuchten die Görgetischen Führer, kein Schweinefleisch mitzunehmen, da die ihnen heiligen Orte des Kasbek dadurch verunreiniget würden, was ich auch unterliess. Die Mädchen Görgeti's verheirathen sich seltener an die Männer der grusinischen Dörfer, viel häufiger aber an Osseten und Ingusehen. In Parrot's und Engelhardt's Reisebeschreibung wird behauptet, dass die Bewohner Görgeti's Georgier seien. Ich halte sie, so

---

\*) Die genaue Beschreibung des Dorfes Stepan Zminda ist im 1. Theil S. 163 der Engelhardt'schen Reisebeschreibung enthalten.



wie selbe sich selbst, für einen gemischten Volksstamm der Ossen und Georgier, weder für Christen noch Muhamedaner. Von Görgeti erstiegen wir den 235 Toisen über der Station Kasbek sich erhebenden Berg, auf dem eine vor 787 Jahren von der Georgischen Fürstin Tamara<sup>(\*)</sup> der heiligen Dreifaltigkeit zu Ehren erbaute Kirche, Zminda Sameba genannt, steht, welche wegen der geringen Entfernung von drei Werst von Reisenden häufig besucht und beschrieben wurde. An dem nördlichen Abhänge des Berges nahe am Reitwege ist eine Partie krüppelhafter Birken und eine ausserordentliche Menge *Vaccinium arctostaphylos*, *vitis idaea*, (einer Art Heidelbeere), welche Halbsträucher von schmackhaften eigenthümlich aromatischen Beeren strotzten; die *Scabiosa caucasica*, so wie die gleichnamige *Centaurea* standen in der schönsten Blüthe und verliehen den grasreichen Abhängen durch ihre eben so schön blauen wie gelben Scheibenblumen einen schönen Anstrich.

Die gesunde Bergluft, der Genuss der Beeren und frischen Schafmilch in Ermangelung der Arzneimittel, das Streben nach der höchst möglichen Ersteigung gaben mir nach und nach die vorigen Kräfte, doch musste ich noch bis Sameba geführt werden. In dem Thurme Sameba's nächtigten wir, herbeigeholte Alpenrosen, *Rhododendron caucasicum*, georgisch *Theka*, dienten zur Feuerung.

Auch den folgenden Tag waren wir wegen Gewitter und anhaltendem Regen, ich nebstdem wegen Schwäche genöthiget, daselbst zuzubringen.

Am 13. (25.) August des Morgens gingen wir an dem sich von Sameba westlich hinziehenden immer ansteigenden Gebirgskamme über Wiesen, die mit *subalptner* und *alptner Flora*, über Abhänge, die mit der kaukasischen Alpenrose, welche dieses Jahr ihre Fruchtkapseln in Fülle entwickelt hatte, bedeckt waren, nach einem von

(\*) *Tom. abazovic Gims alpinus y Engelhardt und Parrot: Reise in die Kopen und den Kaukasus. Berlin 1815. Theil 1, s. 171, man dort in samā? yobū nur nur nūnūn nūnūn, ygoimstphor - ygor o nūnūnūnūn ygorū ygorūnūnūn nūnūnūn.*



Zminda Sameba vier Werst entfernten, den Georgiern heiligen Orte, welcher durch eine von aufgehäuften Steinen errichtete Pyramide bezeichnet ist, und Bethlem ბეთლემ genannt wird. Auf zwanzig Schritte nur, welche durch einen Kreis von Steinen besetzt sind, nähern sich die Eingebornen dem heiligen Orte. Wir hielten uns nur so lange auf, als die barometrische Messung, welche eine Höhe von 549 Toisen über der Station Kasbek nachwies, dauerte und stiegen eine steile Strecke von vier Werst bis zu Nino Zminda ნინო ჯმინდა, der Exposition von Zminda Sameba, einem zerfallenen aus aufgeschichteten trachitischen Porphyrgestein bestehenden kleinen Gebäude, das im vorigen Jahre den Schnee in der Nähe, diesmal aber noch auf eine Werst Entfernung nackte Felsen hatte. Alle *Phanerogamen* waren in dieser Höhe verschwunden, und nur Moos- und Flechtenarten bedeckten das anstehende Gestein der schneefreien Stellen. Ein starkes mit Schneesturm vermischtes Regenwetter, die niedere Temperatur von  $+ 3^{\circ}$  Réaumur zwang uns, ein wo möglich bequemes und vor Sturm geschütztes Nachtlager aufzusuchen. Die Barometerbeobachtung musste wegen des Unwetters unterbleiben. Wir liessen uns in eine nach der spätern Messung 16 Toisen tiefe Schlucht hinab und schlugen bei heranrückendem Abende nach vergeblichem Suchen das Nachtlager auf einer in der Nähe des ewigen Schnees noch mit niedlichen Alpenpflänzchen bedeckten Oase auf. Die Barometermessung ergab eine Höhe von 568 Toisen über der Station Kasbek. Der Bergrücken, an welchem Nino Zminda steht, zieht sich noch auf  $1\frac{1}{2}$  Werst südwestlich und war ganz mit Schnee bedeckt, auch in der Schlucht war noch an mehreren Stellen alter Schnee. Durchgenässt und erstarrt von der in dieser Höhe empfindlichen Kälte, wie wir waren, leisteten uns einige von Bethlem mitgenommene Bündel der Alpenrose gute





Dienste. Für mich wurde durch das Zusammenstellen der Gebirgstöcke und Ueberhängen der Nabadi  $\text{ნაბადი}$  (grusinischen zottigen Burka, einer Art Wetterkragen) ein Zelt angefertigt, in dem ich zusammengekauert in der Tschakoà eingewickelt wie die Chrysalide in ihrer Galette lag. Das kaukasische Huhn *Perdix caucasica* stimmte seinen Abendgesang, den ich in einem Aufsätze über die Lebensweise des genannten Huhns genauer beschrieben hatte, an. Das nahe Geheul der Wölfe, das Herumkreisen des *Pyrrhocorax graculus* und die Anwesenheit des schon bezweifelten flachgedrückten *Carabus Puschkini* (Adams) verrieth doch einiges Leben in dieser von Felsen, Gerölle, Schnee-Abhängen, dem mächtigen sogenannten Haupt-Tschchari-Gletscher und dem brausenden Tschchari  $\text{ტყუარა}$  (d. h. schnelles Wasser) begrenzten Einöde.

Der 14. (26.) August begann und endigte sehr heiter; wir brachen daher schon vor der fünften Morgenstunde mit dem Nothwendigsten nur versehen auf, setzten über einen Ursprungs-Arm des Tschchari und waren nun gezwungen, den Weg quer über den Haupt-Tschchari-Gletscher zu nehmen. Mit eigends verfertigten Bergschuhen, deren Sohle aus netzförmig geflochtenen Lederriemen besteht, und angeschnallten Steigeisen versehen überschritten wir den an dieser Stelle 400 Schritte breiten und an der Oberfläche mässig glatten schneefreien Gletscher bis zu einem Walle von Gerölle und Grus. Der Wall lag auf dem Gletscher und konnte aus folgenden Gründen nicht als Gufferlinie von mir anerkannt werden.

1) Ist dieser Wall nicht unterbrochen, sondern besteht aus einer festen Anhäufung von Grus, während die Gufferlinien gegen das untere Ende der Gletscher immer schütterer werden.

2) Ist er 20 Fuss hoch und an manchen Stellen, vor-



zöglich gegen die Mitte noch höher, während er gegen die beiden Enden an Höhe nach und nach abnimmt.

3) Sind die Enden des Walles halbmondförmig gekrümmt, so dass die Concavität gegen eine Schlucht, die Convexität dagegen gegen den an dieser Stelle sich gerade entgegengesetzt krümmenden Gletscher sieht. — Aus diesem schliesse ich, dass in der Schlucht ein kleinerer Gletscher lag und sich in die Seite des Hauptgletschers mündete oder vielmehr über den Hauptgletscher vorschob und nach seinem Zusammenschmelzen seine Endmoräne hinterliess. Dafür sprechen auch noch die in kleineren Distanzen nach dem Zurückziehen des Seitengletschers zurückgebliebenen und durch das Vorrücken des Hauptgletschers aus der Axe verschobenen kleineren Endmoränen. Nach Ueberschreitung der ersten genannten Moräne trat uns ein gewaltiges Hinderniss in den Weg, nämlich ein Gletscherschrund von zwei auch drei Arschin Breite und 18 Sashen (126 Fuss) Tiefe, in dessen Grunde der Hauptarm des Tschchari brauste. Nach einigen Umwegen gelangten wir zu einer eine Arschin breiten Stelle, welche zum Ueberschreiten wegen der erprobten Festigkeit der Ränder geeignet war. Abermals wurde eine am Hauptgletscher unter denselben schon oben angeführten Verhältnissen zurückgelassene kleinere Moräne und der noch ein Hundert Schritte breite Rest des Hauptgletschers überschritten und die Schlucht, aus welcher gegenwärtig nur eine Quelle dem Tschchari zufließt, erreicht. Nun blieb keine andere Wahl, als an dem östlichen Abhänge eines 250 Fuss hohen, sich von Nord nach Süd an 1000 Schritte hinziehenden Walles von Gerölle und Grus, welchen ich in der Karte als die in der Hauptwurflinie des Kasbek liegende grösste Moräne bezeichnete, unter einem Steinhagel von dem Kamme desselben fortzuklettern und sich in der leicht beweglichen Masse öfter nach einem



Schritte vorwärts, mehrere rück- oder abwärts gefallen zu lassen. Diese riesenhafte Moräne ist der Begränzungsort eines sehr breiten oder vielmehr zweier Gletscher, welche höher als der Haupt-Tschchari-Gletscher liegen und die ich unter dem Namen 1ster und 3ter Zminda-Nino-Gletscher (*r* und *ü* in der Karte) bezeichnete. Alle Vegetation war verschwunden und nur am nördlichen Ende der grossen Moräne, wo ein grosses hervorragendes Felsstück dem Ganzen mehr Festigkeit gab, zeigten sich drei kleine nur einige Schritte breite Streifen *Dgschichwi mtha* ჯობჯობთა (Turweide) genannt, an denen noch von *Phanerogamen*: *Alopecurus Pallasii* Trin., *Scrofularia minima* M. a B., *Saxifraga flagellaris* Willd., *Delphinium caucasicum* Meyer, *Thymus Marschallianus* Willd. und *nummularis* M. a B. und von *Cryptogamen*: *Frullaria caucasica* Ruprecht, *Encalypta caucasica* Rupr., *Polytrichum caucasicum* Rupr., zu finden waren. Der berühmte Botaniker Dr. und Hofrath Meyer fand eben dieselben *Phanerogamen* sogar in einer Meereshöhe von 1600 Toisen, wahrscheinlich aber nicht in der Nähe der Gletscher, wo die Vegetation über 1493 Toisen gänzlich aufhört. Parrot, der kühne Bergsteiger, fand auf einer Meereshöhe von 1808 Toisen ein *Cerastium*, welcher Pflanze selbst die Flechten nicht gefolgt waren. Diese ausserordentliche Erscheinung wird sich später bei der zu ziehenden Parallele der bisher angegebenen Höhen aufklären.

An diesen Oasen fanden wir auch die Fährte der kaukasischen wilden Ziege *Capra caucasica*, dem sogenannten Tur, *Dgschichwi* der Georgier, *Dschigua* der Tuschinen, von der ich im vorigen Jahre in der Nähe des Kasbek vier Exemplare zu erjagen das Glück hatte. Deshalb haben auch die Turjäger an diesem Orte einen Nächtigungsort und eine Mauer von aufeinander gelegten Felsstücken mit Schiesscharten angefertigt, um das

sich an dem letzten Orte der Vegetation versammelnde Wild zu erlegen. Auch die Wölfe verriethen sich an dieser Stelle durch ihr Geheul. 1811 soll Dr. Parrot und 1829 Dr. Meyer nach der Aussage Ziklours, des älteren Führers, hier genächtigt haben. Die Entfernung dieser Stelle von unserem gestrigen Nachtlager betrug drei Werst. Nach eingesammelten genannten Pflanzen schickte ich den Geger Pizchelauro, einen meiner Führer, aus Besorgniss, dass die an der gestrigen Lagerstelle zurückgelassenen Packthiere und Esswaaren nicht eine Beute der Wölfe werden, mit dem Pflanzenpackete zurück. Von jetzt an ward das Weitersteigen durch das Aufsuchen eines Weges erschwert; denn auch meine Führer sind sonst nie weiter vorgedrungen. An massenhaftem anstehenden durch Flechtenüberzug geglättetem Porphyrgestein, das von dem immer ansteigenden nördlich oder rechts von uns gelegenen Felsenkamme, einem Hauptjoch des Kasbek, herabgefallen war, hüpften wir anderthalb Werste weit, und es wurden, um uns zu erleichtern, nach genauer Revision alle entbehrlichen Dinge zurückgelassen; nur die Messinstrumente, die Axt, der Hammer, Stricke, eine zinnene Flasche mit Rum, etwas vom Ossetischen Käse und Brod, von dem ein jeder von uns die Tagesportion in die Tasche steckte, mitgenommen.

An dem von uns rechts (oder nördlich) sich östlich vom Kasbek hinziehenden Felsenkamme stand ein steinernes Kreuz, welche Stelle meine Begleiter Zminda Nino\*) nannten und als den von einem in dieser Gegend

---

\*) Es ist merkwürdig, dass in Cachetien bei dem Dorfe Bodbe, wo ich im verflossenen Jahre ein mächtiges Kieselguhrlager, das fossile Infusorien (*Navicula*) enthält, auffand, 7 Werst von Signach ein Dorf mit einer Kirche, welche den Namen Zminda Nino und 60 Werst von Signach gegen Untergang eine verlas-

einst lebenden Mönche<sup>\*)</sup> erstiegenen Punkt angaben. Das Kreuz ist an dem Orte aus demselben Gestein (Trachyporphyr) zugehauen worden, da es in der unzugänglichen Gegend nicht hätte hinaufgeschafft werden können, indem der nicht befrachtete Mensch alle Kräfte anwenden muss, um fortzukommen. Der kühne Bergersteiger Parrot fand das Kreuz  $2\frac{1}{2}$  Fuss hoch und neben demselben eine vier Fuss hohe kreisförmige Mauer, die einen Raum von sechs Fuss Durchmesser einschliessen und von einer Art Hornblendeschiefer, der in dieser Gegend nicht zu finden ist<sup>\*)</sup>, errichtet sein soll. Neben diesem Kreuze soll eine unförmliche Porphyrsäule stehen. Auf eben demselben Felsenrücken, erzählt Parrot, dem Gipfel des Kasbek um eine halbe Werst näher, befindet sich etwa 500 Toisen über der Schneegränze und 150 Toisen höher als das Kreuz eine Wunderhöhle, welche hier Monastir (das Kloster) genannt wird und in welcher sich nach dem Aberglauben der Eingebornen die Wiege Christi, Maria's Kleider und grosse Schätze befinden sollen. An einer Porphyrwand will Parrot mit blossem Auge eine glatte viereckige Stelle und durch das Fernrohr eine behauene Fläche deutlich erkannt haben. Er sah zwei Platten, welche gleich angelehnten Flügelthüren geschlossen und vier Fuss hoch zu sein schienen. Ich kann nur erwähnen,

---

sene Kirche besteht, die den Namen Nino Zminda führt. Nebst dem giebt es in Grusien mehrere, hauptsächlich aber in Zichesire, 7 Werst von Muchran vom Zaar Mirian erbaute, der heil. Nino geweihte Kirchen. Auf georgisch bedeutet Zminda heilig oder rein und ist wohl zu unterscheiden von Zimindi, dem Mays.

\*) Dieses Hornblendegestein fand ich mit Syenit am nördlichen Abhange des Kasbek bei Gelegenheit der Untersuchung des Desdaroki-Gletschers 1843, welche Gesteinsarten den Uebergang in den Porphyrbilden und auf dem Porphyr des Hauptberges ruhen.



dass während der Zeit von 34 Jahren die Felsenpartien so zerklüftet und verwittert sind, dass es nunmehr unmöglich ist, zu dem Kreuze, das allein nur deutlich zu sehen ist, zu gelangen. Zu bewundern ist die glühendste Schwärmerei des Südländers, besonders des in dieser eisigen Wüste wohnenden Einsiedlers, des sogenannten *Zani stai's*, des reinen Menschen!

Plötzlich eröffnete sich uns die Aussicht auf eine an 2 Werst lange und drei viertel Werst breite Schlucht, welche südlich von einem Felsenkamme, östlich zum Theil von der schon umgangenen grossen Moräne, nördlich von dem jetzt erwähnten Felsenjoche und nordwestlich vom Schneekegel des Kasbek begrenzt wird. Nach der Höhe der Gränzen und Breite der Schlucht zu schliessen muss dieser zu nennende Riesengrund eine bedeutende Tiefe besitzen und ich bedauere, dass es mir durch die ungeheueren, von der Ferne schon sichtbaren, ein Netzgewebe darstellenden Eisschlünde und grossartigen Thurmgestalten wie auch Eisnadeln unmöglich gemacht wurde, die Mitte zu erreichen und eine Messung der Tiefe vorzunehmen. Dieser Riesengrund ist an seinem unteren oder östlichen Ende mit dem 1sten und 3ten *Zminda-Nino-Gletscher* ausgefüllt\*), welche in die Firnmasse nach aufwärts allmählig übergehen. Aus dem südöstlichen Ende dieses Riesengrundes, da wo die grosse Moräne endet, drängt sich der Haupt-Tschchari-Gletscher hervor. Nebst dem füllt den oberen westlichen Theil des Riesengrundes eine Masse Schnees in den sonderbarsten Gestaltungen aus, der von den nördlichen, südlichen und westlichen Begränzungsorten herabgeworfen wird. Dies Jahr waren besonders unförmliche Massen Schnees daselbst, weil die geneigte östliche Schnee-

---

\*) Ein Beweis, dass *r* und *ü* zwei Gletscher sind, ist schon die an der Vereinigungslinie entstandene Mittelmoräne.

kappe vom Gipfel des Kasbek herabgestürzt war. Um den uns der Beschaffenheit nach noch nicht bekannten 1sten Zminda-Nino-Gletscher zu umgehen, wandten wir uns an die nahen rechtsstehenden Felswände und stiegen mühevoll über das anstehende Gestein weiter nach Westen; als wir aber sahen, dass an dem Gletscher bedeutende Tische lagen, ohne zu versinken, bogen wir nach links und stiegen auf der nun immer steileren mit einer halben Arschin frisch gefallenen Schnees bedeckten Eismasse mit gehöriger Vorsicht aufwärts, indem sich an vielen Stellen durch die Probe mit dem Gebirgsstocke verwehte Gletscher- und späterhin Firn-Schründe verriethen. Wider das reflectirte Sonnenlicht that ich Schneegläser an und die Führer bestrichen sich die Umgebung der Augen mit zerriebenem nassgemachten Schiesspulver.

Ohngefähr in einem Sechstel des Breitendurchmessers der Schlucht mussten wir an vier Stellen die durch die ganze Masse gehenden Schründe mit Gefahr übersetzen und verbanden uns zur Sicherheit, da es hauptsächlich gefährliche Berg- und Firn-Schründe waren, durch um den Leib geknüpfte Stricke. Ich fühle mich hier veranlasst, einiges über die Namen Firn- und Bergschrund vorzuschicken. Der Firn wirft im Verhältniss zum Gletscher auf eine ganz entgegengesetzte Art Schründe; denn während sich der Gletscherschrund nach seinem Grunde keilförmig verengert, erweitert sich dagegen der Firnschrund, und darum erscheinen so oft die Firnschründe ganz brückenartig geschlossen. Fällt man in einen Gletscherschrund, so ist fast allemal Rettung möglich, während von einem Firnschrunde Verschlungene selten das Tageslicht erblicken. Die schauerlichsten und weitesten aber unter den Untiefen sind die sogenannten Bergschründe. Diese entstehen nur an den jähesten Abhängen der höchsten Gebirgshörner, indem sich



die tieferliegenden Firnfelder von den steilen Kuppen-  
firnen trennen. Die Bergschründe erhalten sich im Ab-  
wärtsschreiten sogar in den Gletschern und sind höchst-  
wahrscheinlich die veranlassende Ursache zu den so sel-  
tenen durchgehenden Gletscherschründen. Ich konnte  
an allen diesen höchstgefährlichen Stellen die Tiefe der  
Schründe durch Herablassen eines beschwertén Fadens  
messen und es ergab sich an dem untersten Gletscher-  
schründe (in der Karte unter *p* angedeutet) eine Tiefe  
von 65 engl. Fuss, an dem augenscheinlich verwehten  
oder unten brückenartig geschlossenen Firnschründe *o*  
eine Tiefe von 15 engl. Fuss. Der nächstfolgende Berg-  
schrund *n* war der am meisten durch die ganze Hoch-  
firnmasse in unregelmässigen Richtungen verbreitete, von  
 $2\frac{1}{2}$  Arschin Breite und 210 engl. Fuss Tiefe, in dessen  
Grunde man Wasser, jedenfalls starke Ursprungsquellen  
des Tschchari, brausen hörte. Dieser schauerliche Berg-  
schrund konnte nach langen Umwegen nirgends ohne  
Gefahr überschritten werden, bis uns endlich eine Stelle  
mit hervorragender Firndecke geeignet schien, welche in  
einer Tiefe von  $\frac{3}{4}$  Arschin eine Art Brücke bildete.  
Am Seile festgehalten wagte es Ziklour, einer meiner  
beherztesten Führer, dessen Decoration mit dem St-  
Georgen-Kreuze schon seinen erprobten Muth verrieth,  
sich hinabzulassen und überzusetzen. Nach bestandener  
Probe erreichten auch wir glücklich den jenseitigen Rand  
des mysteriösen Abgrundes. Der vierte *m* war abermals  
ein Bergschrund von 168 engl. Fuss Tiefe, doch kühn  
überschritten, drohte uns aber beim Weitersteigen und  
Ausgleiten an dem immer steileren Abhange verder-  
bend aufzufangen. Es mussten nun eine Strecke von  $\frac{3}{4}$   
Werst Stufen in das Eis eingehauen werden; denn der  
am Eise und Firne liegende Schnee konnte das Ausglei-  
ten nicht mehr verhindern. Die Steilheit war so gross,  
dass, wenn man aufrechtstehend die Hand als ein Loth



auf die schiefe Fläche ausstreckte, nur ein Fuss Raumes fehlte, um die Fläche mit den Fingerspitzen zu berühren, hiemit 45° Neigung. Zweimal versagten die Führer das Weitergehen, doch folgten sie wieder, als ich mit dem Beile selbst voranschreitend Stufen einhieb. Nach mühevоллem Klettern erreichten wir um 3½ Uhr Nachmittags eine Stelle, an der aus dem östlichen Schneekegel des Kasbek ein kleiner Felsen hervorragte, der uns zum Ruhepunkte diente; denn wir standen schon an so einer schroffen Hocheisfläche, dass ich aufrechtstehend mit den Fingerspitzen der ausgestreckten Hand die Fläche berührte, hiemit 57° Neigung. Nach eingesehener Unmöglichkeit, an dieser Seite, der südöstlichen nämlich, weiter zu gelangen, machte ich die Barometer-Beobachtung, welche eine Höhe von 1360 Toisen über der Station Kasbek ergab. Was uns noch bis zum östlichen Horne des Kasbek zu ersteigen übrigte, kann ich nach bisher erlangter Uebung des Augenmaasses auf 33 Toisen oder 200 Fuss abschätzen oder vergleichsweise als die Strecke von der Monasterie des Tifliser Davidsberges bis zum Gipfel desselben angeben. Wir standen also auf einer Meereshöhe von 2275 Toisen. Zur Zeit der gemachten Barometer-Beobachtung waren 2° R. Wärme und die grösste Windstille. Die Aussicht erstreckte sich nicht weit bei dem so heiteren Wetter, weder auf den Elborus noch Ararat, sondern blos auf die näheren Umgebungen. Nachdem ich mit meinen Führern gewagt, auf das Wohlsein Seiner Majestät und des gesammten hohen Russischen Kaiserhauses zu trinken, gab ich in die zinnene Flasche folgende Inschrift:

1 мѣтръ = 6' = 1,80 м

...  
...  
...  
...  
...



*Dei gloria!*

*Sub auspiciis Augustissimi*

*IMPERATORIS NICOLAI I-mi et IMPERA-  
TRICIS ALEXANDRAE*

*Feliciter hucusque ascendit die 14-ta Augusti anni MDCCCXLIV-ti*

*Dr. Fridericus Kolenatt.*

*David Ziklour.*

*Radewan Pitzchelauro.*

*Iwan Ghigo.*

Auf der äusseren Seite der Flasche wurde die Jahreszahl eingravirt, die Flasche fest zugeschraubt, in eine Felsenspalte gelegt und mit Felsstücken pyramidenartig zugedeckt, damit sie von dem hier so häufig wüthenden Sturmwinde nicht aus ihrer Lage gebracht werden könnte. Von dieser Stelle wurde ein Felsstück Andesit mitgenommen. Die eintretende frostige Kühle, der gewaltige Hunger und die unser noch harrenden Gefahren mahnten ernsthaft zur Rückkehr.

Das Herabsteigen war dreifach gefährlicher; denn erstens fing der Schnee an zusammenzufrieren und hielt nicht so in den Fusstapfen, als der durch die Sonnenstrahlen erwärmte; zweitens war ein jeder Tritt von oben nach unten an einer so steilen Eisfläche durch die vielfachte Last zum Ausgleiten geeignet und das Anhalten erschwert, und drittens die Muskelkraft unserer Gliedmassen erschöpft. — Dies einzige kam uns in der Zeit gut zu statten, dass wir weder Stufen einhauen, noch den Weg aufsuchen mussten. Da wir nun die Beschaffenheit der früher vermiedenen Firnmasse und Gletscher kannten, so wurde der Weg über Gerölle und anstehendes Gestein vermieden und ein weniger Zeit raubender gewählt. An der Dgschichwi Mtha unterhalb Zminda Nino, dem steinernen Kreuze, um 9 Uhr Abends angekommen, brachten wir die Nacht zu. Aus Mangel an Brennmaterial konnten wir uns nur durch das an einan-



der Pressen etwas erwärmen. Ziklour wurde von einem heftigen Fieber befallen und winselte die ganze Nacht hindurch; des Morgens stellte sich die Schneeblindheit mit entzündlichem Character ein, welche die Eingebornen für eine Strafe Zani stais hielten. Er musste mit Radewan, einem wahrhaften Athleten, zurückgelassen werden, und nachdem ich mit einem Begleiter den früheren Nächtigungsort unterhalb Nino-Zminda erreicht hatte, wurde der zurückgebliebene wachthabende Führer mit einem Packthiere abgeschickt, ihn zu holen. Auch mir ward das Gehen durch geschwollene Fussgelenke und erfrorene Zehen, so wie durch rheumatisches Gliederreissen erschwert, und unser Aller Gesichtshaut war entzündet gespannt, die sich später ganz ablöste. Nach gemachter Barometer-Beobachtung erstieg ich Nino-Zminda, und erstaunte erstens über den lohnenden Rückblick, der sich bei dem heiteren Wetter auf den Kasbek und dessen Umgebungen eröffnete, zweitens über die Anwesenheit so vieler Pilger und Pilgerinnen, welche sich an diesem Festtage bei Nino-Zminda versammelt und schon mehrere Schafe geopfert hatten. Zu dieser verfallenen Expositur wallfahren diejenigen, welche ein Gelübde ablegen oder sich etwas erbitten wollen. Diesmal trieb auch die Neugier auf unsere Unternehmung Mehrere als sonst dahin. Zu dem alles beschliessenden Gastmahle, als so frühe Erscheinungen vom Kirwan Zweri, eingeladen, stillten wir unseren Bulimus an dem in Salzwasser gekochten Fettschwanze; endlich sammelte ich noch einige interessante Moose und zeichnete manches Nachzutragende vom Kasbek auf. In Begleitung der gesammten Pilgerschaft kamen wir nach Bethlem und Sameba. Nach angestellten Barometer-Beobachtungen begab ich mich über Görgeti und den Terek-Fluss nach der Station Kasbek, wo ich als Verlorengelglaubter mit verwunderungsvollen Blicken, so hoch gelangt zu sein, ohne die

Strafe Zani stais erfahren zu haben, aufgenommen wurde. Erst dann beruhigte sich die Einwohnerschaft, als ich meine Führer entliess, welche ihr durch Bekreuzigung die Wahrheit der Aussage bekräftigten und das ruhige Verhalten Zanis erzählten. Um dem Zudrange zu entgehen, begab ich mich des Abends noch nach Görgeti, dem kranken Ziklour so viel als möglich Hülfe zu leisten. — Den darauf folgenden Tag reiste ich nach Tiflis, abermals an jeder Poststation und an der Gutgora (Kreuzberge) mit dem Barometer beobachtend. Von Tiflis zog ich mich sogleich aus dem geräuschvollen Leben nach der deutschen Kolonie Elisabeththal in Somchetien zurück, um die geologische Karte vom Kasbek zu vollenden.

#### Erklärung der Landschaftszeichnung.

Der Kasbek ist von der Ostseite von dem rechten Ufer des Flusses Terek in der Nähe der Kirche bei Kasbeks-Burg aufgenommen, und erscheint trotz der Entfernung von 19 Werst, also beinahe drei deutschen Meilen, einem so nahe und deutlich, dass man sogar die aus dem Schneekegel hervorragenden Felsen deutlicher als die Gegenstände an dem nur drei Werst entfernten Berge Kwenesch-Mtha mit der Kirche Zminda Sameba erkennen kann. Unterhalb Kwenesch-Mtha sieht man das Dorf Görgeti und die um dasselbe liegenden Getreidefelder, welche wegen den im Frühjahre gefährlichen Gletscherbächen mit Felsstücken eingezäunt sind. Links oder südlich vom Kasbek sieht man einen Schneeberg (Tot-Chog), der hauptsächlich die Ursprungsquellen des Terek nährt. Rechts vom Kasbek läuft in einer Richtung von Westen nach Osten ein Hauptjoch, an dem man deutlich die säulenförmige Ablagerung des rothen trachitischen Kaolinporphyr\*) sieht, und das von den Eingebornen Gurginis-

\*) Dubois de Montpéreux hielt es für Basaltprismen.

Kldes\*) (Kron-Felsen) genannt wird. Durch eine Schlucht zur Linken stürzt sich der Tschchari, ein nordöstlich von Kasbeks Gletschern angeschwollter schmutziger Bach von 10 bis 15 engl. Fuss Breite, gerade an jener Stelle in den Terek, wo seine imposante Cascade beginnt, und wo er von der rechten Seite die launenhaften Ausbrüche der tollen Schlucht mit seinem Toben überwältigt.

Reineggs (I. Bd., Taf. B zu S. 20) hat eine zu phantastische Zeichnung gegeben.

---

\*) Dubois giebt Gurginis-Mtha an. Die Eingebornen bezeichnen sehr richtig mit Gras bewachsene Anhöhen durch den Ausdruck Mtha, sterile dagegen durch Kldes.



UNIVERSITÄT  
ZÜRICH



Meteorologische Beobachtungen im Monate August 1844.

Auf der Reise nach dem Kasbek von Dr. Kolenati.

Ort der Beobachtung	Datum		Mittl. Tageszeit					Barom. Stand in halben Linien	R. Thermometer		Psychrometer		Wind	Atmosphäre	Niederschlag
	alten St.	neuen St.	Morg.	Vonl.	Nochl.	Abnd.	an Barometer		in Freien	Thermometer					
									a.	b.					
Tiflis am Erivan'schen Platz.	3	17	—	12	—	—	370,4	+22,0	+21,3	+22,0	+20,9	Stille	Sehr heiter		
Gortiskvskai	3	17	—	—	2	—	368,1	+25,0	+22,5	+22,5	+14,0	Stille	Sehr heiter		
Duschet	3	17	—	—	6	—	345,3	+25,0	+22,4	+22,0	+14,0	Wenig	Sehr heiter		
Anasar	3	17	—	—	7	—	346,9	+19,2	+18,1	+18,4	+15,4	Stille	Sehr heiter	Thau	
Pasaur	6	18	4	—	—	—	351,5	+15,0	+10,3	+11,7	+ 9,7	Stille	Sehr heiter	Thau	
Kaischar	6	18	9	—	—	—	339,0	+19,5	+13,0	+10,6	+12,0	Stille	Sehr heiter		
Kreuzberg beim Monumente.	6	18	—	—	5	—	368,1	+15,0	+15,0	+12,9	+ 9,2	Stark	Heiter		
Kobi	6	18	—	—	3	—	373,9	+15,0	+14,6	+14,0	+ 9,1	Sehr stark	Heiter		
Station Kasbek	6	18	—	—	7	—	367,5	+17,0	+14,2	+10,0	+12,0	Sehr stark	Heiter		

Auf der Festung in Kasbek von Dr. Kolenati.

Datum	Mittlere Tageszeit			Barom. Stand in halben Linien	R. Thermometer		Psychrometer		Auf der Station unten			Am Kasbek oben		
	alten St.	neuen St.	Abnd.		an Barometer	in Freien	R. Thermometer	Wind	Atmosphäre	Niederschlag	Wind	Atmosphäre	Niederschlag	
7 19	7			367,6	+14,5	+12,3	+15,5	+ 0,1	Stark	Ziemlich heiter	Thau	Stark	Bewölkt	Nebel
7 19	12			367,7	+15,2	+16,4	+16,2	+15,3	Stark	Stark	Regen	Stark	Gewitter	Regen
7 19	10			368,0	+14,2	+ 9,4	+12,5	+10,9	Wenig	Heiter	Thau	Stark	Unwölkt	Schneefall
8 20	7			367,6	+12,2	+ 9,1	+10,9	+ 9,5	Stille	Unwölkt	Thau	Wenig	Unwölkt	
8 20	12			367,5	+12,1	+ 9,5	+12,5	+10,2	Stille	Bewölkt		Wenig	Unwölkt	
8 20	10			367,9	+12,0	+ 9,2	+12,5	+10,8	Stille	Bewölkt		Wenig	Unwölkt	
9 21	7			368,0	+15,4	+ 9,3	+11,5	+ 7,9	Wenig	Etwas unwölkt	Thau	Stark	Sehr heiter	
9 21	12			3 0,7	+13,6	+ 0,0	+12,7	+10,6	Wenig	Unwölkt		Stark	Unwölkt	Schneefall
9 21	10			368,5	+11,6	+11,3	+15,7	+11,2	Stille	Bewölkt	Thau	Wenig	Heiter	
10 22	7			368,0	+16,1	+12,0	+15,7	+12,2	Stille		Regen	Wenig	Heiter	
10 22	12			368,6	+13,2	+16,0	+14,6	+12,0	Stille	Bewölkt		Wenig	Unwölkt	
10 22	10			367,6	+11,7	+10,2	+15,6	+11,4	Wenig		Regen	Stark	Unwölkt	Schneefall
11 23	7			368,5	+14,4	+ 9,1	+10,9	+ 9,4	Stille		Regen	Stark	Unwölkt	Regen
11 23	12			368,5	+14,0	+12,4	+15,5	+11,1	Stille	Ziemlich heiter		Wenig	Unwölkt	

Am Kasbek von Dr. Kolenati.

Ort der Beobachtung	Datum		Mittl. Tageszeit					Barom. Stand in halben Linien	R. Thermometer		Psychrometer		Wind	Atmosphäre	Niederschlag
	alten St.	neuen St.	Morg.	Vonl.	Nochl.	Abnd.	an Barometer		in Freien	R. Thermometer					
										a.	b.				
Zoinda Sameba	12	24	7	—	—	—	364,4	+ 9,0	+ 7,7	+ 3,1	+ 7,6	Stark	Regen	Schneefall	
Bethlem	12	23	—	—	—	—	329,9	+ 5,4	+ 5,4	—	—	Wenig	Unwölkt		
Nino Zoinda, Nachtlager	12	24	—	—	1	—	326,1	+ 5,6	+ 5,6	Wegen Mangel an Wasser oder Unweiltheit lassen		Wenig	Regen und Sehr heiter	Schneefall	
Kasbek	14	24	—	—	34	—	343,9	+ 2,0	+ 2,0	—	—	Stille	Sehr heiter		
Nachtlager	14	27	4	—	—	—	327,6	+ 5,4	+ 5,4	—	—	Stille	Heiter		
Nino Zoinda	14	27	6	—	—	—	317,9	+ 4,0	+ 4,0	—	—	Stille	Heiter		
Bethlem	14	27	9	—	—	—	329,2	+ 6,0	+ 6,0	—	—	Wenig	Unwölkt		
Zoinda Sameba	14	27	—	—	10	—	365,4	+15,7	+15,7	+ 9,6	+ 7,5	Wenig	Heiter		

Auf der Station Kasbek von J. G. Fricke.

Datum	Mittlere Tageszeit			Barom. Stand in halben Linien	R. Thermometer		Psychrometer		Wind	Atmosphäre	Niederschlag
	alten St.	neuen St.	Abnd.		an Barometer	in Freien	R. Thermometer				
							a.	b.			
11 25	10			369,9	+14,0	+10,3	+11,2	+11,2	Stille	Bewölkt	Nebel und Thau
12 24	7			360,0	+15,0	+ 9,8	+12,2	+12,2	Stille	Bewölkt	Nebel und Thau
12 24	12			369,3	+15,1	+11,9	+12,2	+12,2	Stille	Gewitter	Regen
12 24	10			360,2	+15,4	+12,2	+12,2	+12,2	Stille		Regen
12 25	7			369,6	+12,7	+ 9,6	+12,2	+12,2	Stille	Bewölkt	
12 25	12			369,5	+11,6	+12,0	+12,2	+12,2	Stille		Regen
12 25	10			368,7	+12,1	+ 9,9	+12,2	+12,2	Stille	Bewölkt	
14 26	7			368,0	+10,9	+ 5,8	+12,2	+12,2	Stille	Bewölkt	
14 26	12			368,6	+12,8	+15,2	+12,2	+12,2	Wenig	Gewitter	Regen
14 26	10			368,5	+12,0	+10,1	+12,2	+12,2	Stille		Regen
14 26	7			368,0	+10,4	+ 9,0	+12,2	+12,2	Stille	Heiter	
14 27	12			363,2	+15,3	+14,1	+15,2	+10,2	Wenig	Heiter	
16 28	7			368,9	+12,5	+10,0	+15,5	+11,0	Wenig	Heiter	
16 28	7			368,7	+11,0	+15,4	+13,0	+11,0	Wenig	Sehr heiter	





Ort der Beobachtung	Datum		Mon. Tagesszeit				Barom. Stand in halben Linien	R. Thermometer		Psychrometer		Wind	Atmosphäre	Niederschlag
	alten St.	neuen St.	1. Hälfte		2. Hälfte			am Barometer	im Freien	R. Thermometer				
			Morg.	Abd.	Morg.	Abd.				a.	b.			
Station Kabek	16	25	—	—	1	—	497,1	+14,5	-14,0			Wenig	Heiter	
Kobi	16	25	—	—	4	—	475,3	-15,0	-12,1			Stark	Heiter	
Kreuzberg beim Kreuz	16	25	—	—	—	6	470,7	- 0,5	- 0,5			Stark	Heiter	Thau
Katschaur	17	23	3	—	—	—	407,8	-10,0	- 0,4			Schle	Heiter	Thau
Passanur	17	23	10	—	—	—	351,9	-13,0	-13,0			Schle	Heiter	
Amnur	17	23	—	11	—	—	347,5	-23,2	-25,4	+21,0	+14,4	Schle	Heiter	
Duschet	17	23	—	—	1	—	344,2	-24,5	-24,2			Schle	Heiter	
Gartiskarskai	17	23	—	—	4	—	300,5	-25,5	-24,0			Wenig	Heiter	
Tiflis am Sande	18	20	7	—	—	—	377,1	-20,5	+20,5	+10,7	+10,1	Wenig	Bewölkt	

Meteorologische Beobachtungen,

welche gleichzeitig von Herrn Philadelphin am Tifliser Observatorium im Monate August 1844 gemacht wurden.

Datum	Mittl. Zeit			Barometer in halben Linien	Thermomet. u. Reservoir am Barom.	Barometer bei 12°)	Psychrometer		e°	e°/z	Wind	Atmosphäre	Niederschlag
	Morg.	Mittag	Abd.				R. Thermometer						
							No. 1 a.	No. 2 b.					
3	7	12	10	370,24	+19,0	303,51	+19,0	+14,0	4,41	0,35	Stille	Heiter	Nebel
4	7	12	10	362,50	21,4	305,23	24,4	33,4	4,05	0,75	Süd, mittelmäßig	Heiter	
5	7	12	10	370,60	20,2	309,21	30,2	14,1	4,69	0,60	Stille	Heiter	
6	7	12	10	370,20	20,0	309,44	21,0	14,0	5,30	0,40	Stille	Heiter	Nebel
7	7	12	10	368,50	21,6	307,53	25,3	14,2	5,39	0,29	Süd-Ost, stark	Heiter	
8	7	12	10	362,90	20,2	307,61	30,4	12,4	5,30	0,44	Stille	Heiter	
9	7	12	10	368,55	20,5	307,50	21,4	10,0	6,38	0,35	Sehr starker Nord-West	Bewölkt	
10	7	12	10	361,04	21,0	307,16	20,0	14,2	4,14	0,41	Sehr starker Nord-West	Horizont bewölkt	
11	7	12	10	363,80	19,8	306,06	15,0	12,2	4,09	0,63	Starker Nord	Bewölkt	Regen
12	7	12	10	361,40	19,6	307,48	17,0	15,0	4,15	0,38	Starker Nord	Bewölkt	
13	7	12	10	360,70	20,5	306,55	25,1	12,0	4,74	0,42	Schwacher Nord-West	Horizont bewölkt	
14	7	12	10	367,00	19,3	304,27	17,0	14,0	4,20	0,59	Schle	Horizont bewölkt	
15	7	12	10	367,30	19,7	304,73	20,1	15,5	3,07	0,36	Schwacher Süd-Ost	Bewölkt	
16	7	12	10	366,12	21,5	303,35	25,5	16,7	5,20	0,47	Mittelmäßiger Süd	Bewölkt	
17	7	12	10	366,90	20,2	304,42	18,3	15,0	5,26	0,31	Schwacher Nord-West	Regenwolken	
18	7	12	10	367,15	20,0	304,29	19,7	15,0	4,93	0,57	Schwacher Nord	Horizont bewölkt	
19	7	12	10	363,70	21,1	303,82	24,4	16,0	4,91	0,40	Sehr starker Süd	Bewölkt	
20	7	12	10	367,80	19,4	307,21	16,2	13,7	4,85	0,75	Starker Nord	Bewölkt	
21	7	12	10	368,50	19,2	307,85	16,3	15,0	4,92	0,72	Starker Nord	Bewölkt	
22	7	12	10	368,45	20,3	307,65	20,0	14,9	4,57	0,46	Starker Nord	Heiter	
23	7	12	10	370,00	19,3	308,29	18,5	12,0	4,57	0,64	Sehr starker Nord	Bewölkt	
24	7	12	10	371,40	18,3	370,77	18,7	15,0	4,38	0,71	Starker Nord	Regenwolken	
25	7	12	10	371,00	18,7	370,27	12,7	14,5	4,44	0,51	Sehr starker Nord	Bewölkt	
26	7	12	10	371,10	19,0	370,45	15,7	12,1	4,54	0,69	Starker Nord	Bewölkt	
27	7	12	10	371,51	18,1	370,89	14,0	15,2	5,00	0,34	Sehr starker Nord-West	Trübe	
28	7	12	10	371,00	18,0	370,45	13,2	15,9	5,52	0,33	Mittelmäßiger Nord	Regenwolken	
29	7	12	10	371,25	18,0	370,72	14,1	12,4	4,90	0,30	Schwacher Nord-West	Bewölkt	
30	7	12	10	370,55	18,0	370,92	16,0	15,2	4,40	0,64	Starker Nord	Horizont bewölkt	
31	7	12	10	369,50	19,5	362,02	20,2	14,2	4,05	0,45	Mittelmäßiger Nord-West	Horizont bewölkt	
32	7	12	10	370,40	18,5	369,81	15,0	15,2	4,74	0,75	Sehr schwacher Nord	Bewölkt	
33	7	12	10	371,00	18,4	370,12	17,2	14,5	4,03	0,70	Schwacher Ost	Schle	
34	7	12	10	369,90	19,2	368,15	20,6	15,0	4,72	0,30	Schwacher Süd	Bewölkt	
35	7	12	10	370,90	18,2	370,54	15,4	15,6	5,07	0,39	Stille	Bewölkt	
36	7	12	10	372,18	18,1	371,15	17,5	15,0	4,11	0,53	Schwacher Süd-Ost	Horizont bewölkt	
37	7	12	10	370,70	19,2	370,05	21,0	14,4	4,18	0,45	Mittelmäßiger Süd-Ost	Horizont bewölkt	
38	7	12	10	371,65	18,2	371,29	15,2	12,0	4,37	0,75	Schle	Heiter	
39	7	12	10	372,05	18,0	371,41	18,5	14,4	4,38	0,61	Sehr schwacher Süd-Ost	Heiter	
40	7	12	10	370,46	—	—	—	—	—	—	—	—	—
41	7	12	10	371,92	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	7	12	10	373,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	7	12	10	371,64	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44	7	12	10	372,03	—	—	—	—	—	—	—	—	—

\*) Die mittlere Göttinger Zeit kann in die mittlere Tifliser Zeit verwandelt werden, wenn man zur ersteren 2 Stunden 49 Minuten und 54 Sekunden addiert. Ist daher in Göttingen nach mittlerer Zeit 12 Uhr Mittag, so ist in Tiflis 2 Uhr 49 Min. 54 Sekunden nach Mittag.

Die relativen Höhen, berechnet nach den Tabellen von Gauss.

Den 5. (17.) August, 12 Uhr.

Observatorium in Tiflis . . . h' = 568,3

An der Kurbrücke . . . h = 570,4

T' = 13,3. e' = 22,8

T = 22,5. e = 21,8

Höhe des Observatoriums über der Kurbrücke 7 Toisen.

Den 5. (17.) August, 2 Uhr.

Den 17. (29.) August, 4½ Uhr n. M.

Observatorium in Tiflis . . . h' = 567,0. T' = 13,3. e' = 24,2 . . . h = 570,1. T = 13,3. e = 22,8

Gartiskarskai . . . h' = 566,1. T' = 28,8. e' = 25,5 . . . h = 566,5. T = 23,3. e = 25,0

Resultat 18 Toisen.

Resultat 39 Toisen.

Die mittlere Zahl der Höhe von Gartiskarskai über Tiflis ist 27 Toisen.



Den 5. (17.) August, 6 Uhr A.      Den 17. (29.) August, 1 Uhr M.  
 Observatorium in Tiflis . . .  $h' = 567.5$ .  $T' = 13.3$ .  $t' = 23.9$  . . .  $h' = 570.6$ .  $T' = 13.3$ .  $t' = 21.6$   
 Duschet . . . . .  $h = 543.8$ .  $T = 23.8$ .  $t = 22.5$  . . .  $h = 534.2$ .  $T = 24.3$ .  $t = 24.2$   
 Resultat 206 Toisen.      Resultat 228 Toisen.

Die mittlere Zahl der Höhe von Duschet über Tiflis ist 217 Toisen.

Den 5. (17.) August, 5 $\frac{1}{2}$  Uhr A.      Den 17. (29.) August, 11 $\frac{1}{2}$  Uhr M.  
 Observatorium in Tiflis . . .  $h' = 567.6$ .  $T' = 13.3$ .  $t' = 22.6$  . . .  $h' = 571.0$ .  $T' = 13.3$ .  $t' = 20.3$   
 Ananur . . . . .  $h = 546.9$ .  $T = 19.2$ .  $t = 18.1$  . . .  $h = 547.3$ .  $T = 23.2$ .  $t = 23.4$   
 Resultat 176 Toisen.      Resultat 205 Toisen.

Die mittlere Zahl der Höhe von Ananur über Tiflis ist 180 Toisen.

Den 6. (18.) August, 4 Uhr M.      Den 7. (29.) August, 8 $\frac{1}{2}$  Uhr M.  
 Observatorium in Tiflis . . .  $h' = 569.6$ .  $T' = 13.3$ .  $t' = 15.6$  . . .  $h' = 571.6$ .  $T' = 13.3$ .  $t' = 16.9$   
 Pasanur . . . . .  $h = 531.5$ .  $T = 13.8$ .  $t = 10.8$  . . .  $h = 531.9$ .  $T = 15.8$ .  $t = 15.8$   
 Resultat 303 Toisen.      Resultat 321 Toisen.

Die mittlere Zahl der Höhe von Pasanur über Tiflis ist 312 Toisen.

Den 6. (18.) August, 9 $\frac{1}{2}$  Uhr M.      Den 7. (29.) August, 5 Uhr M.  
 Observatorium in Tiflis . . .  $h' = 569.4$ .  $T' = 13.3$ .  $t' = 21.0$  . . .  $h' = 571.4$ .  $T' = 13.3$ .  $t' = 14.0$   
 Kaischaur . . . . .  $h = 489.0$ .  $T = 19.3$ .  $t = 18.0$  . . .  $h = 487.6$ .  $T = 10.0$ .  $t = 9.4$   
 Resultat 685 Toisen.      Resultat 684 Toisen.

Höhe von Kaischaur über Tiflis 684 $\frac{1}{2}$  Toisen.

Den 6. (18.) August, 3 Uhr n. M.      Den 16. (28.) August, 6 Uhr A.  
 Observatorium in Tiflis . . .  $h' = 567.3$ .  $T' = 13.5$ .  $t' = 24.4$  . . .  $h' = 569.4$ .  $T' = 13.3$ .  $t' = 20.5$   
 Kreuzberg beim Monumente  $h = 468.1$ .  $T = 13.0$ .  $t = 13.0$  . . .  $h = 470.7$ .  $T = 8.3$ .  $t = 8.3$   
 Resultat 861 Toisen.      Resultat 831 Toisen.

Die mittlere Zahl der Höhe des Kreuzberges beim Monumente über Tiflis ist 846 Toisen.

Den 6. (18.) August, 5 Uhr A.      Den 16. (28.) August, 4 Uhr n. M.  
 Observatorium in Tiflis . . .  $h' = 566.9$ .  $T' = 13.3$ .  $t' = 23.1$  . . .  $h' = 569.5$ .  $T' = 13.3$ .  $t' = 21.7$   
 Kobi . . . . .  $h = 474.9$ .  $T = 15.0$ .  $t = 14.6$  . . .  $h = 475.5$ .  $T = 13.0$ .  $t = 12.1$   
 Resultat 796 Toisen.      Resultat 801 Toisen.

Die mittlere Zahl der Erhebung von Kobi über Tiflis ist 798 $\frac{1}{2}$  Toisen.

Mittlerer Barometerstand am Tifliser Observatorium  $h' = 571.3$   
 „ „ „ auf der Station Kasbek  $h = 495.2$   
 $T' = 19.1$ .  $t' = 17.7$ .  $T = 13.1$ .  $t = 13.1$   
 Resultat 678 Toisen.

Die Station Kasbek erhebt sich 678 Toisen über Tiflis.

Den 12. (24.) August, 7 Uhr M.      Den 15. (27.) August, 10 Uhr M.  
 Barometerstand am Kwenesch-Miba bei der Kirche Zainda-Samda:  $h' = 464.4$ .  $T' = 9.6$ .  $t' = 7.7$  . . .  $h' = 463.4$ .  $T' = 13.7$ .  $t' = 13.7$   
 Barometerstand an der Station Kasbek:  
 $h = 490.0$ .  $T = 13.0$ .  $t = 13.0$  . . .  $h = 488.4$ .  $T = 11.4$ .  $t = 11.4$

Resultat 228 Toisen.      Resultat 231 Toisen.

Samda liegt 229 $\frac{1}{2}$  Toisen über der Station Kasbek.

Den 13. (25.) August, 1 Uhr M.      Den 15. (27.) August, 8 $\frac{1}{2}$  Uhr M.  
 Barometerstand in Bethlem:  
 $h' = 429.9$ .  $T' = 5.4$ .  $t' = 5.4$  . . .  $h' = 429.2$ .  $T' = 6.8$ .  $t' = 6.8$   
 Barometerstand an der Station Kasbek:  
 $h = 488.5$ .  $T = t = 13.5$  . . .  $h = 488.0$ .  $T = t = 11.0$   
 Resultat 540 Toisen.      Resultat 548 Toisen.

Bethlem liegt 544 Toisen über der Station Kasbek.

Mittlerer Barometerstand am Nachtlager mit dem Zeichen in der Karte \* unterhalb Nino-Zainda:  
 $h' = 426.1$ .  $T' = t' = 4.0$   
 Mittlerer Barometerstand an der Station Kasbek:  
 $h = 487.9$ .  $T = t = 10.0$

Werden zu dem erhaltenen Resultate 16 Toisen, um welche der Nachtlagerort tiefer als Nino-Zainda lag, zugezählt, so ergibt sich eine Höhe von Nino-Zainda von 384 Toisen über der Station Kasbek.



Den 14. (26.) August, 3 $\frac{1}{2}$  Uhr n. M.

Barometerstand an dem höchsten beobachteten Punkte des Kasbek:

$$h' = 353,9 \quad T' = t' = 2,0.$$

Gleichzeitiger Barometerstand an der Station Kasbek:

$$h = 488,5 \quad T = t = 13,0.$$

Der höchste beobachtete Punkt liegt 1360 Toisen über der Station Kasbek.

Das Observatorium zu Tiflis liegt 16 Toisen über dem Niveau des Kurflusses.

Tiflis liegt nach Klapproth und Kotzebue 231 Toisen, nach russ. Ingenieuren 204 $\frac{1}{2}$  Sasben, nach den Berechnungen Philadelphins 214 Toisen über der Kaspischen See.

Das Niveau der Kaspischen See liegt 101 Engl. Fuss tiefer als das des Schwarzen Meeres, Kaspische Expedition. — Das mittlere Resultat der unabhängig von einander angestellten trigonometrischen Nivellements und Berechnungen der Hh. Fuss, Sawitsch und Sabler von der Sternwarte ergibt dagegen eine Depression des Kaspischen Meeres von 83,6 engl. Fuss. Der möglichste Irrthum kann nur 1,3 Fuss betragen. —

Bevor ich eine compensirte Höhentabelle der von mir beobachteten Punkte berechne, gebe ich eine Tabellarische Uebersicht der fünf bis jetzt geschehenen Nivellements, ohne mich in die Auseinandersetzung der Differenzen und Basen dieser Beobachtungen einzulassen.

Höhen über dem Niveau des schwarzen Meeres in Toisen.

1811	(18) russisch 1823 1829 1831	Oert der Beobachtung.	In Jahre 1811 nach Engel- hardt und Parrot	1818 Russ. Inge- nieurs	1829 Meyer	1829 Parrot jun.	1844, 1845 Kolenati
2000		Gipfel des Kasbek . . . . .	2400	—	2155	—	2308
1000		Kwenesch-Müha . . . . .	—	1200	1112	—	1144
800		Station Kasbek . . . . .	826	995	876	—	909
600		Kobi . . . . .	947	1103	998	1009	1027
400		Kreuzberg beim Monumente . . . . .	1208	1329	1219	1238	1277
200		Kaischaur . . . . .	—	964	893	899	915
100		Pasnaur . . . . .	—	619	—	544	543
0		Duschet . . . . .	—	491	—	—	488
		Gartiskari . . . . .	—	304	—	246	258
		Tiflis an der Kurbrücke . . . . .	—	230	—	183	221

Diese Differenzen sind insofern merkwürdig, als sie die Unzuverlässigkeit der Höhenbestimmungen nach Barometermessungen darthun. Abgesehen davon, dass ich den Gipfel des Kasbek nicht so hoch taxire, wie Parrot und Meyer, halten meine Resultate so ziemlich die Mitte zwischen dem + der Russ. Ingenieure und dem — Parrot's. Aus der Compensation von 96 eigenen Barometerbeobachtungen habe ich nun folgende Höhentabelle verfasst:

Der Orte	In Toisen	
	über Tiflis	Meereshöhe
Gipfel des Kasbek . . . . .	2077	2308
Nino-Zminda . . . . .	1262	1493
Bethlem . . . . .	1230	1461
Zminda-Sameba . . . . .	913	1144
Station Kasbek . . . . .	678	909
„ Kobi . . . . .	796	1027
Das Monument am Kreuzberge . . . . .	876	1277
Station Kaischaur . . . . .	684	915
„ Pasnaur . . . . .	312	543
„ Amzur . . . . .	180	441
„ Duschet . . . . .	217	488
„ Gartiskarskai . . . . .	127	258
Tiflis . . . . .	—	231

## Höhenparallele und die Ursache des früheren Ueberschätzens.

Ogleich ich den Kasbek um 262 Toisen niedriger schätze, als den durch Hrn. Kupffer\*) auf 2570 Toisen bestimmten Elbrus\*\*), so erscheint ersterer Berg sowohl von der Nordseite, besonders aus der grossen und kleinen Kabardey bei Kotlaerewskoie, wo man ihn zugleich mit dem Elbrus von dem günstigsten Standpunkte aus vergleichen kann, als auch von der Ostseite dem Reisenden höher als der letztere. Diese täuschende optische Erscheinung war es, welche die Veranlassung gab, dass sich bisher alle Reisenden ungern dazu entschlossen, den Kasbek niedriger als den Elbrus anzuschlagen; daher subtrahirte Parrot von der Höhe des Elbrus für die des Kasbek nur 170, und Meyer, nachdem er unmittelbar aus der Nähe des Elbrus angekommen war, nur 125 Toisen.

Abgesehen davon, dass dem Nivellement Parrot's ein von Kupffer und Dubois nachgewiesener Irrthum in dem Verhältnisse des Niveaus des Schwarzen zum Kaspischen Meere zu Grunde liegt, und Meyer nur mit einem Barometer allein beobachtete; vorausgesetzt ferner, dass bis jetzt das richtige Verhältniss zwischen dem Ocean, dem Schwarzen und Kaspischen Meere bestimmt ist oder sich nicht geändert hat, so kann ich noch einen sehr triftigen Grund des differenten Abschätzens angeben.

Der Elbrus erhebt sich nach Kupffer's Messungen

\*) *Voyage dans les environs du mont Elbrouz dans le Caucase. St.-Petersbourg 1850.*

\*\*) Nach dem Arabischen und Türkischen soll es heissen *Elburum* (*El* gross, *burum* Berg), Ossetisch: *Allbarzond*, *Allbordsch* oder *Allbrus* (*All* sehr, *barzond* Höhe, oder *All* ganz, *Barts* Mähne, Abhang), Armenisch *Alboris*, Cirkassisch *Schachgor*, Tatarisch *Jalbus* (*Jal* Mähne oder Abhang, *bus* Eis).

erst aus einer absoluten Höhe von 1277 Toisen und mit einer breiteren Basis allmählich; während der Kasbek nach meiner Berechnung schon in einer Meereshöhe von 909 Toisen sich sogleich steil und mit einer schmäleren Basis, anfängt über den Kaukasischen Horizont zu erheben. Sieht man nun beide Berge zugleich und beurtheilt ihre Höhe nach diesem Horizonte und ihrer Steilheit, so wird man sich nicht verwundern, wenn schon die Japhetiden und unter ihnen Prometheus sich eher dem Kasbek als dem Elbrus zuwandten, um das Himmelsfeuer zu rauben, und gewiss ist der Kasbek der Kauk-Asc, der Berg der Assen des Herodot, an dem er den verwegenen Feuerräuber zur Strafe festgeschmiedet von einem Urahn der hier noch immer kreisenden Geier verzehren lässt. Daher wanderten dieser optischen Täuschung alle Trümmer von Völkerschaften, welche der von Norden und Süden über die Ebene losbrechende Sturm verjagte und zur Aufsuchung eines Asyls zwang. Den Scytho-Skolotten oder Katiaren des Herodot, den Chasaren der georgischen Chronik, zeigte schon der Kasbek, als sie auf die Thargamosier eindrangen, an, dass hier ein Engpass sei, und von dieser Zeit her haben die Nachkommen des Skolottischen Königssohnes Uobos und der bis hieher als Gefangene geschleppten Meder und Semiten, die Owsni, Bewohner von Osseth, die heutigen Osseten,\*) den Mittelpunkt des Kaukasus inne. Die Kö-

---

\*) Die Finnische Abkunft der Ossen lässt sich von den Chasaren ableiten, da die Scytho-Chasaren die wahren Scytho-Tschuden oder Finnen sind, während die Griechen unter dem Collectiv-Namen Skyth auch die Mäoten verstehen. Trotzdem halte ich aber die Ossen in einigen Stämmen, besonders die Ironen, für ein Gemisch von Medern und Semiten, in anderen aber noch immer für ein ethnographisches Geheimniss, ein historisches Räthsel, dessen Lösung zur philosophischen und historischen Wahrheit schwer gebracht werden wird.

nige von Persien, Alexander von Macedonien, die Römer, die Griechen, die Arsaciden und Sassaniden fühlten sich mehr vom Kasbek und dessen Engpasse, der *Porta caucasica*, *Porta Dariela*, der Tagaur'schen \*) Schlucht angezogen; auch der ältesten Gelehrten Forschungen drehte sich eben so wie jetzt das der neueren um den Kasbek, als einen Thurm Babylons.

### Die Gletscher des Kasbek.

Fast allgemein war die Meinung, dass der Kaukasus keine Gletscher in seinen Schluchten nähere. Allein, vergleicht man die absoluten Höhen desselben mit denen der Alpen, hat man ferner im Hochsommer die mit ewigem Schnee bedeckten Punkte gesehen, so kann man nicht begreifen, wie der Schnee auf diesen Höhen sogleich in den flüssigen Zustand übergehen könnte, ohne durch Infiltration und Auflockerung den Firn und durch Wachstum der Firnkörner Gletscher zu bilden. Die Veranlassung zum Auffinden und der Untersuchung dieser so wichtigen Eismassen gab mir der hohe Standpunkt an den östlich vom Kasbek liegenden Gebirgskämmen Kuro, von wo ich am 4ten und 5ten September 1843 bei der von mir veranstalteten Jagd auf den kaukasischen Tur die so gefürchtete Gletscherlawine übersah, wodurch mein Streben, diesen Eiskoloss auch in der möglichsten Nähe zu betrachten, angefacht wurde. Diese Gletscherlawine ist es, mit der ich die Beschreibung der von mir aufgefundenen 8 Gletscher des Kasbek beginne. Ich fühle mich veranlasst, die Gletscher des Kasbek und ebenso auch die noch zu untersuchenden des ganzen Kaukasus in periodische und permanente einzutheilen; denn da der Kaukasus ein Kettengebirge ist und in Kettengebirgen die niedrige Temperatur wie auch die Anhäufung der

---

\*) Dieser unrichtige Name stammt von dem abermals unrichtigen *Dhageaur* und ist das entstellte Wort *Dhageate*.

Schneemassen weniger constanten Gesetzen unterworfen ist, nebstdem auch die beiderseitigen Meere, das Schwarze und das Kaspische, viel zur Veränderlichkeit beitragen; so kann es Jahrgänge geben, wo in manchen Schluchten Gletscher erscheinen und Jahrgänge, wo sie wieder verschwinden.

Ich rechne unter die permanenten Gletscher des Kasbek:

1) den Desdaroki-Gletscher;

2) den Ziklurgi-Gletscher;

3) den Tschchari-Gletscher;

unter die periodischen:

4) den Gisal-Gletscher;

5) den Neben-Tschchari-Gletscher.

6) den 1sten Zminda-Nino-Gletscher;

7) den 2ten —

8) den 3ten —

#### 1) Der Desdaroki- oder Dhagaur'sche Gletscher.

(Die Darjal'sche Gletscherlawine.)

Dieser schon durch sein periodisches Herabgleiten und die verheerenden Folgen, welche sein Sturz nach sich zieht, merkwürdige Gletscher liegt in der zwischen den nordöstlichen Gebirgskämmen des Kasbek sich erstreckenden Schlucht, aus welcher der Desdaroki oder Zachdon dem Terek zuließt. Er ist von mir im Jahre 1843 bestiegen und gehörig untersucht worden. Meine ausführlichere Beschreibung nebst einer Karte davon ist im *Bulletin* der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, T. II, No. 17, *Cl. phys. math.* abgedruckt. Ich entnehme nur davon einen Auszug.

Der Haupt-Gletscher (*h*) besteht aus zwei vereinigten Neben-Gletschern, einem westlichen (*i*) und östlichen (*it*). Die Vereinigung geschah diesmal ohne die geringste Verwirrung, während sie periodisch das Herabgleiten zu befördern scheint.

Dass der gegenwärtige Haupt-Gletscher aus den zwei vereinigten Neben-Gletschern besteht, beweist:

1) die überall abgeschlossene Schlucht, so, dass sich weder der eine noch der andere Neben-Gletscher anderswo einen Weg bahnen kann;

2) die Gufferlinie \*) auf der Mitte des Haupt-Gletschers, entstanden durch die Vereinigung der Randdecken beider Gletscher, deren Steingetrümm sich gegen den Gletscherschweif erweitert;

3) der Mangel an Schründen in der Mitte des Haupt-Gletschers; denn nur einfache Gletscher ohne Mittelmoräne oder mittlerer Schuttlinie bewegen sich in der Mitte schneller und werfen Schründe, während Gletscher mit Mittelmoränen sich bald auf dieser, bald jener Seite der Gufferlinie, bald an den Rändern am schnellsten bewegen und zerschründen;

4) die nur zu beiden Seiten der Gufferlinie nie an derselben liegenden Gletschertische (von 1 bis 3 Arschin Durchmesser); denn die einem jeden Nebengletscher angehörenden Tische werden auch bei der Vereinigung nicht verrückt;

5) die Art und Weise der auf der einen oder anderen Seite des Hauptgletschers deutlichen Schichtung, welche schon desshalb ausführlich beschrieben zu werden verdient, als sie nicht nur die Behauptung Agassiz' bestätigt, sondern auch die dagegen von Hugi gemachten Einwendungen widerlegt und mich durch die genau angestellten Beobachtungen zu einer Erklärungsweise der Entstehung der Schichten veranlasst.

### Die Schichtung des Gletschers.

Nicht jeder Gletscher zeigt Schichtung in seinem Eise, besonders dann um so weniger, je weiter er sich herab-

---

\*) Immer die Vereinigungsnath zweier Gletscher.

zieht, je weniger er durchschründet war und je mehr sich seine Lage der horizontalen nähert. Auch ist es oft für den Gletscherbeobachter sehr schwierig, sich von der Beschaffenheit des inneren Gefüges eines Gletschers zu überzeugen; denn auf die Beschaffenheit der Wände in den einzelnen zugänglichen Gletscherspalten eine Folgerung in Hinsicht der ganzen Gletschermasse zu stützen, halte ich für unzulässig. Dem besonderen Zufall habe ich es zu verdanken, einen so riesenhaften, wie den Desdaroki-Gletscher den 8ten September des Jahres 1843 an einer frischen Bruchfläche gesehen zu haben. Der Haupt-Gletscher brach nämlich nicht lange vorher an seinem Ende quer ab und das Bruchstück gleitete eine Strecke das unbewohnte Thal hinab. Die senkrechte Mächtigkeit an der Bruchfläche des Haupt-Gletschers betrug 112 engl. Fuss und liess deutlich zahlreiche Schichtungen erkennen, von denen die untersten aus einem äusserst festen, grünlich-blauen Eise gebildet waren, gegen die Oberfläche des Gletschers aber mehr und mehr an Intensität der Färbung und sogar Festigkeit abnahmen. Die Schichten waren am deutlichsten zu beiden Seiten der Bruchfläche, während sie gegen die Mitte verschwanden; oder es wechselten an Deutlichkeit die zu beiden Seiten der Mittellinie mit jenen der Ränder. Die ganze Bruchfläche gewann daher das Ansehen, als wenn vier neben einander horizontal-liegende Kegel mit ihren Enden so verbunden wären, dass zwei Kegel mit der Basis und beide Kegelpaare mit der Spitze an einander stossen.

#### Versuch einer Erklärung dieser Schichtung.

Die Schichten eines Gletschers in der niederen Region lassen sich nicht aus der Schichtung des Hochfirnes deduciren, und in dieser Hinsicht stimme ich Hugi's Ansicht bei, dass der Firn nur insofern, als der jährliche Schnee selten ganz wegschmilzt und jedes Jahr aus sei-



nem Schnee eine neue Lage sich erzeuge, geschichtet sein kann; dagegen niemals der Gletscher, auf dem jedes Jahr der Schnee rein wegschmilzt und das schichtenförmige Gefüge des Firnes durch die Vergrößerung der Firnkörner und durch das spätere Ineinanderschieben der Gletscherkörner verschwindet. Und doch sind Thatsachen einer Schichtung der Gletscher vorhanden! Saussure fand am Montblanc, Zumstein am Monte-Rosa und Agassiz an den senkrechten Wänden des St. Theodulgletschers deutliche Schichtung. Wie ist nun diese merkwürdige Erscheinung, ohne die auf Thatsachen gegründete Gletscher-Theorie umzustürzen, zu erklären? — Zumstein und Saussure hielten diese Schichten für eben so viele Jahresniederschläge, indem sie glaubten, eine jede entspreche der Menge des in einem Jahre gefallenen Schnees. Allein diese Ansicht wird schon durch die Theorie des Wachstums der Firn- und Gletscherkörner, so wie auch durch das jährliche Wegschmelzen des frischen Schnees am Gletscher hinlänglich widerlegt, wenn man nicht noch dabei die Frage aufwerfen müsste, warum denn die Schichten des Desdaroki-Gletschers nicht horizontale und parallele seien?

Agassiz erklärt die Schichten aus dem Temperaturwechsel der Hochregionen, indem er die Theorie des Jahreswechsels von Zumstein und Saussure nicht anerkennt. Doch macht dieser scharfsinnige Beobachter schon auf gewisse Streifen aufmerksam, welche man oft am Thalende der Gletscher sieht und vermuthet, dass sie geschlossene Spalten seyn könnten, welche durch irgend einen noch zu erklärenden Umstand während des Vorrückens des Gletschers horizontal geworden sind.

Ehe ich meine Erklärungsweise versuche, sehe ich mich genöthigt, auf folgende Praemissen aufmerksam zu machen:

1) Es ist Erfahrungssache, dass sich die Schichtung





des Firnes parallel und nur in der Tiefe deutlich, niemals aber mannigfach gehoben und gesenkt, wie es in den Gletschern der Fall ist, zeigt.

2) Es ist Thatsache, dass die Spalten oder Schründe von den Gletschern immer quer, mit ihrer Bewegungslinie im rechten Winkel, und parallel mit einander, geworfen werden.\*)

3) Es ist dargethan, dass sich die frisch geworfenen Gletscherschründe durch das Eindringen der Atmosphäre, durch den bekannten Auflockerungsprocess der Gletscherkörner und den dadurch bedingten Schmelzprocess erweitern, nach unten aber allemal keilförmig zusammengehen.\*\*)

4) Es ist nicht mehr zu bezweifeln, dass im Frühlinge und Herbste in jedem Schründe bald ein Schliessen vom Grunde aus nach der Oberfläche des Gletschers erfolgt; indem die Wände der zerrissenen Stellen wegen der begierigen Absorbition\*\*\*) der Feuchtigkeit ihre Körner vorzugsweise entwickeln, ja der in die Schründe gewellte Schnee sich körnt und weit früher, als der Hochschnee, in Gletschereis mit gleicher Korngrösse übergeht.

5) Es ist erwiesen, dass die Gletscher ihre Schründe abwechselnd werfen. Wenn die eine Seite des Gletschers sehr zerschründet ist, so erscheint auf der entgegengesetzten Seite die Continuität wenig gestört. Im künftigen Jahre verhält es sich umgekehrt. Die Schründe schlies-

---

\*) Nur in solchen seltenen Fällen können die Querspalten auch zu Längspalten werden, wenn ein Gletscher in einer andern Richtung umbiegt, indem das Wachsthum und daher auch die Bewegung am äussersten Umbiegungsrande zunimmt.

\*\*) Ausgenommen, wenn sich ein Gletscherbach in den Schründen ergiesst und denselben durchfrisst, welche Erscheinung bei den Aelplern unter dem Namen Wolken bekannt ist.

\*\*\*) Daher ist in den Gletscherschründen die Trockenheit grösser, als an der Oberfläche der Gletscher.

sen sich, und wo der Gletscher gangbar war, ist er jetzt der Schründe wegen unzugänglich. \*)

6) Es ist unwiderleglich, dass die Reproduction des Gletschers gegen sein unteres Ende abnimmt, dagegen aber der Schmelzprocess mithin auch die Entwicklung der Haarspalten und die Auflockerung des Gefüges zunimmt, da hier der Tageswärme die Kälte der Nacht nicht mehr entspricht.

7) Daher geschieht auch die Füllung der Spalten am vollkommensten in der höheren Gletscherregion und nimmt in der unteren ab, so, dass sie am Ende des Gletschers verschwindet.

8) Bei einfachen Gletschern, ohne Mittelmoräne, nimmt die Bewegung oder vielmehr das Wachsthum der Gletschermasse nach den neuesten Beobachtungen von Hugi von den Rändern, von der Oberfläche und vom Grunde gegen die Mitte zu, oder mit andern Worten in horizontaler wie verticaler Richtung gegen die Gletscheraxe zu, und erleidet im Winter wegen der festen Verbindung des Gletschers mit dem Grunde und den Seitenwänden um so weniger eine Veränderung.

Aus diesen vorangeschickten Erfahrungssätzen lassen sich mit Sicherheit folgende Schlüsse ziehen:

a) Die eigenthümlich gehobene und gesenkte kegelförmige Schichtung des Desdaroki-Gletschers hat durchaus nicht ihren Ursprung in der Firnregion. Folgt aus 1.

b) Diese Art der Schichtung hat sich schon vor der Vereinigung der Nebengletscher gebildet. Folgt aus 2, 3, 5, 7.

c) Die horizontalen Kegelschichten sind die Ausfüll-

---

\*) Weil durch das Uebergewicht der Ausfüllungsmasse auf der einen Seite ein Missverhältniss in der Spannung mit der entgegengesetzten Seite hervorgebracht wird.



lungstreifen der geschlossenen Schründe. Folgt aus 3, 4, 8.

d) Alle Begränzungs-Linien der früher gestörten und wieder hergestellten Continuität des Gletschers kommen gegen das Ende desselben mehr zum Vorschein. Folgt aus 6.

Die Schründe reichen nun in verticaler Richtung entweder bis zur Mitte des Gletschers oder über dieselbe hinaus. Durch die in der Mitte des Gletschers sowohl in horizontaler als verticaler Richtung beschleunigte Bewegung oder das Wachsthum werden die Schründe im ersten Falle mit der Bewegungsaxe des Gletschers sowohl in verticaler als horizontaler Richtung einen desto spitzigeren Winkel bilden, je weiter sie von ihrem Entstehungsorte bewegt wurden; daher müssen sie endlich im verticalen Querdurchschnitte des Gletschers als gegen die Gletscheraxe mit ihrer Spitze gekehrte Kegeldurchschnitte erscheinen. Im zweiten Falle, wenn sich nämlich die Schründe tiefer über die Mitte des Gletschers erstrecken, werden unter denselben Verhältnissen ihre kegelförmigen Ausfüllungs-Flächen gebrochen, und erscheinen daher im verticalen Querbruch des Gletschers doppelt. Dies gilt nun vom einfachen Gletscher. Besteht dagegen der Gletscher aus zwei vereinigten Nebengletschern: so ist es nunmehr augenscheinlich, warum sich die Schichten als zwei Paar verticale Kegeldurchschnitte darstellen, und wegen der noch weiter vorgeschrittenen Neigung der ausgefüllten Schründe an Deutlichkeit gewinnen.

### Das Herabgleiten des Desdaroki-Gletschers.

Ein grausenhaft-schönes Bild muss das mit furchtbarem Donnergetöse und ausserordentlicher Schnelligkeit erfolgende Herabgleiten des Eiskolosses gewähren, wenn der Titanen-Berg seinen Nachbar, den Elbrus, den sym-

plegadischen Felsen der *Kassandra* begrüsst. Und in der That soll das Getöse nach der Versicherung meiner Ossetischen Begleiter *Keriät Chamirza*, *Bimirza* und *Thamasoi*, von denen ersterer dreimal den Sturz erlebt hatte, bis *Kobi* ( $25\frac{1}{2}$  Werst) und im Hochgebirge noch in einer Entfernung von 50 Werst gehört worden sein. Alles geräth wochenlang schon vor dem Sturze in Aufruhr, die Reisenden jagen mit schnaubenden Rossen in der *Darijal'schen* Schlucht vor den finstern Bildern der Steinhaufen und überhängenden Felsen, noch mehr aber vor der drohenden Gefahr sogar durch den Luftdruck getödtet zu werden. Das wilde Gebrüll des zu dieser Zeit trüben grauschwarzen *casca*denartigen *Terek* steigert noch den Ernst der Bilder. Nach erfolgtem Sturze wird das Bild der Zerstörung noch imposanter, ein Raum von zwei Werst Länge ist mit Eis- und Stein-Getrümme auf eine Höhe von 300 bis 500 Fuss bedeckt, der *Zach-Don* und *Terek*, im Laufe einige Tage gehemmt, überschwemmen das enge Thal, bis sie sich unter den Eismassen durchwühlen. Ein bis zwei Jahre hindurch wird die Strasse für Wagen unbrauchbar und selbst dann fährt man zwischen zwei mächtigen Mauern von Eis- und Stein-Getrümme, welches einen zu erdrücken droht.

Im Jahre 1776 den 19. Juni erlebte der Vater *Keriät's* den Sturz, welchen *Reineggs* (1. Bd. S. 8 u. 224) als den einer Schutt- und Schnee-Lawine beschrieben hatte. Eine Anzahl Einwohner des Dorfes *Desdaroki* nebst Vieh gingen durch diese Katastrophe zu Grunde. Das Dorf *Guöleti*, welches nahe am *Terek* lag, wurde überschwemmt, und deshalb  $9\frac{1}{2}$  Toisen höher \*) und hinter

---

\*) *Dubois* giebt die Lage des Dorfes *Guöleti* über dem *Terek* auf 233 Fuss an. Es scheint eine Verwechslung mit dem 43 Toisen über dem *Terek* liegenden Dorfe *Zdo* oder *Ziklurgi* statt gefunden haben.

einen 150 Toisen über den Terek sich erhebenden Felsen, durch den es vor dem Verschütten geschützt ist, verlegt. — Ein ähnliches Ereigniss erlebte Keriät's Vater in dem Jahre 1785, auf welches sich der Sohn, obgleich er es nach seinem Alter ebenfalls erlebt haben musste, nicht erinnerte, weshalb es auch Reineggs kurz anführt. In den Jahren 1808 im Monate August, 1817 den 27. October und 1833 sah Keriät Chamirza die Ereignisse des Sturzes. — Der Zwischenraum von dem ersten uns historisch-gewiss bekannten Sturze bis zu dem nächstfolgenden beträgt 9 Jahre, der folgende 23, der dritte 9, der vierte 16, und der vom letzten Sturz bis jetzt 12 Jahre. Wären zuverlässige Beobachtungen über die in den Wintermonaten der Zwischenjahre gefallene Schneemenge und über die warmen Sommer in dieser Gegend: so liessen sich daraus sehr wichtige Folgerungen ziehen.

### Die Ursachen des Sturzes.

Die zwei Nebengletscher des Desdaroki-Gletschers ruhen auf einer so stark geneigten Grundfläche\*) (33°), dass es nicht abzusehen ist, warum, wenn sie einmal nach überwundener Reibung mit der Grundfläche ins Gleiten kommen, dasselbe nicht fort dauere. Kömmt nun noch der Druck der hinterliegenden Theile gegen die vorliegenden und die Gewalt der Bewegung selbst in Betracht: so wäre demnach keine Ursache da, welche die einmal eingeleitete Bewegung hemmen könnte, und die gesammte Gletschermasse müsste alle Jahre in die Tiefe stürzen. Allerdings kann man (doch nicht einzig und allein) dem abwärts wirkenden Drucke, der wiederum abhängig ist, von der Neigung der Bodenfläche und dem Gewicht der

---

\*) Uebrigens giebt es nach der Angabe Charpentier's Gletscher, die auf einer mehr als 43° geneigten Grundfläche liegen und nicht herabstürzen.



anfliegenden Eismasse, einen grossen Antheil an dem Vorrücken der Gletscher beimessen; doch lassen sich noch gegen diese von Saussure entwickelte Rutschtheorie folgende Einwürfe machen:

- a) dass die Gletscher auch im Winter vorrücken, wo die Gletscherbäche unter denselben versiegen und die Gletscher an den Grund anfrieren;
- b) dass in den Gletschern Schründe entstehen und doch auch lange offen bleiben;
- c) dass sich oft die Gletschermasse auftreibt und aufstauet;
- d) dass sich Gletscher im Sommer zurückziehen;
- e) dass Gletscher von sehr geringer Neigung (3 bis 4°) dennoch vorrücken.

Es fällt dem aufmerksamen Beobachter auf, warum der Desdaroki-Gletscher immer in Perioden von 9 oder der doppelten wie auch dreifachen Anzahl Jahren herabgleite. Wenn man diese merkwürdige Erscheinung mit der Gletschertheorie über die Bildung, das Wachsthum und die Bewegung übereinstimmend und erschöpfend erklären will; so muss man das Herabstürzen nach 9 Jahren als ersten Fall von dem nach der doppelten oder dreifachen Anzahl Jahre als zweiten Fall ganz trennen.

Erster Fall des Herabgleitens.

Aus dem Hochfirne des Kasbek entstehen nun nach den bekannten Bildungsgesetzen die zwei Nebengletscher, und füllen, je nachdem schneereiche Winter und heisse Sommer waren, früher oder später die ihnen angewiesenen Schluchten an. Da nun beide Schluchten nach Nordost liegen und nur durch ein schmales Felsenjoch getrennt sind: so kann man nicht nur eine in beiden herrschende gleichmässige Temperatur, sondern auch ein gleichförmiges Wachsthum der Nebengletscher annehmen. Doch stürzen sie niemals, bevor sie nicht so weit angewachsen sind, dass sie mit ihrem untern Ende zusammen-

stossen, was auch der die Gletscher beobachtende Ke-  
riät bestätigte. \*)

Würden sich diese beiden Nebengletscher unter einem rechten oder dem rechten nächstehenden Winkel vereinigen, und einer derselben schon tiefer herabreichen, wie auch mächtiger sein: so würde dies eine Einmündung des schwächeren und kürzeren Gletschers zu nennen sein, und diese Art der Vereinigung nicht nur ohne Störung erfolgen, sondern der sich einmündende Gletscher den anderen festklemmen.

Allein es geschieht im Gegentheil die Vereinigung gleichzeitig, die Nebengletscher sind so ziemlich gleich mächtig, und der horizontale Vereinigungswinkel beträgt nur  $15^\circ$ . Fällt nun der Moment des Zusammenstossens in die Jahreszeit, wo die Nebengletscher an ihrer Grundfläche abschmelzen und die darunter fließenden Gletscherbäche mächtig angeschwollen sind: so reicht der gegenseitige Druck hin, welcher wegen dem spitzigen Vereinigungswinkel sich dem Drucke von oben oder in der Richtung der Axe des Gletschers anreihen lässt, die Adhäsionskraft und die Hindernisse der Reibung zu überwinden und den Sturz zu bewerkstelligen. In diesem Falle werden die Endmoränen vorgeschoben und weit mehr Gerölle der Gletscher-Lawine vorangehen.

---

\*) Man muss also mit Recht eine Adhaesions-Kraft der Gletscherkörner zu einander und eine Plasticität der Gletschermasse, einen nicht ganz starren bildungsunfähigen inneren Zustand des Gletschereises annehmen, und insofern verdient, wenn man nämlich die Sache weniger wörtlich auffasst, die neuerlich aufgestellte Plasticitäts-Theorie des Forbes, welche zwar schon Altmann vor 100 Jahren zu entwickeln anfing und Gruner erweiterte, doch einige Anerkennung. Forbes behauptet nämlich, dass die Gletschersubstanz so ist, wie sie sein würde, wenn klebrige Flüssigkeiten sich auf geneigter Fläche abwärts bewegten.



Zweiter Fall des Herabgleitens.

Wenn die Vereinigung der beiden Nebengletscher ohne Störung, was nur im Winter der Fall sein kann, vor sich gegangen ist, so stürzt der Gletscher nicht mehr, und wächst so als ein zusammengesetzter Gletscher thalabwärts.

Da es nun erwiesen ist, dass Gletscher, wo sie jäh herabzusteigen beginnen, mehr Schründe werfen, und solche zerschründete Stellen durch das Schliessen sich wulstförmig über die Oberfläche erheben; da es ferner bekannt ist, dass Gletscher, deren horizontalen lateralen Bewegungen durch einengende Felsen Schranken gesetzt sind, sich vertical kräftiger ausdehnen, so müssen auch Gletscher an sehr geneigter Grundfläche durch den von oben wirkenden Druck und an der Abschwungs- oder Einsenkungs-Stelle durch das Anwachsen des Gletschereises von innen heraus aufquellen, an verticaler Dicke zunehmen und sich endlich aufstauen. Dies alles tritt nun ein nach geschehener Vereinigung der beiden Nebengletscher zum Hauptgletscher; denn dann bildet der Hauptgletscher das vorliegende Hindernis des diagonalen Vorrückens, ja der verticale Vereinigungswinkel\* (Einsenkungs- oder Einknickungs-Winkel) eines jeden Nebengletschers mit dem Hauptgletscher beträgt  $147^{\circ}$ ; daher werden sich nach und nach in diesem Winkel die Nebengletscher über den Hauptgletscher aufstauen, und endlich bei abermaliger Berührung übergleiten, wodurch der Hauptgletscher erschüttert und mitgezogen wird. Dieser zweite Fall des Herabgleitens steht der Tagaur'schen Schlucht jetzt bevor, und in diesem Falle wird mehr Gerölle nachkommen als vorangehen.

---

\*) Welchen man erhält, wenn man eine Längslinie über die Oberfläche des Nebengletschers und eine Querlinie über den Hauptgletscher an dem Vereinigungspunkte zusammenstossen lässt.

### 2) Der Gisal-Gletscher. (üü).

Ueber diesen am nordwestlichen Abhange des Kasbek von der Höhe etwas sichtbaren Gletscher kann ich nichts Ausführliches sagen, da mir die geologischen Verhältnisse der nordwestlichen, westlichen und südwestlichen Seite des Kasbek noch unbekannt sind. Dieser Gletscher lässt aus seinen schmelzenden Schnee- und Eismassen den Gisal-Don entstehen, welcher erst, nachdem er die Ossi-schen Gaue der Gurtaten, Tschimiten und Dhageate bewässert und sich mit dem Ardon vereinigt hat, in den Terek fällt.

### 3) Der Ziklurgi-Gletscher. (uu).

Dieser sehr breite Gletscher liegt an dem östlichen, ziemlich steilen Abhange des Kasbek, und ist insofern merkwürdig, als er den augenscheinlichsten Beweis liefert, dass bei verhinderter diagonaler Bewegung das Wachstum und Vorrücken sich in transversaler Richtung äussert.

Vor dem unteren Ende des Gletschers liegen grosse Endmoränen, welche beweisen, dass sich der Gletscher zurückgezogen hat, d. h. dass der am Ende des Gletschers Statt findende Abschmelzungsprocess das obere Wachstum übertraf. Vor den Moränen sind grosse Gebirgskämme, welche durch keine Schlucht getheilt werden; daher kann der Gletscher nie weiter vorrücken, daher fliessen alle aus ihm entspringenden Quellen, 12 bis 13 an Zahl, nach Norden, und stürzen sich meistens über die Felsen in den Zach-Don. Nur der Schechskali bahnt sich einen Weg durch sehr enge Felsspalten der sogenannten Schech-Berge und ergiesst sich, in drei Arme theilend, oberhalb Guöletj in den Terek

### 4, 5, 6) Die drei Zminda-Nino- oder Nino-Gletscher.

Die drei Nino-Gletscher liegen in den östlichen Schluch-

ten des Kasbek, getrennt durch das grosse östliche Hauptjoch vom Ziklurgi-Gletscher. Sie sind insofern merkwürdig, als sie einen Beweis liefern, dass sich auch Gletscher, wenn sie aus einer grossen Schlucht in mehrere kleinere Schluchten gedrängt werden, vermöge ihrer Plasticität theilen müssen. Der mächtigste unter ihnen und zugleich breiteste unter allen Gletschern des Kasbek ist der dritte Nino-Gletscher *ü*, welcher als Hauptgletscher unter diesen dreien anzunehmen wäre. Er füllt das östliche Ende des sogenannten Riesengrundes oder der Riesenschlucht des Kasbek aus, und hat vor sich die bekannte Riesen-Moräne, welche schon zu so einer bedeutenden Höhe und Macht angewachsen ist, dass sie das diagonale Ausbreiten des Gletschers verhindert.

Der erste Nino-Gletscher *r* liegt nördlich dem dritten gl. N. zur Seite, und ist derjenige, welcher sich nach oben in den Firnfeldern des östlichen Hauptjoches des Kasbek verliert. Dieser Gletscher wächst im Frühjahr unter befördernden Verhältnissen so an, dass er sich endlich in zwei Schluchten drängen muss, in eine tiefer liegende, wo er wegen der schattigen Lage weniger abschmilzt und von mir als Rest unter dem Namen 2ter Nino-Gletscher *u* bezeichnet wurde und in eine höher liegende Schlucht, durch welche er sich in die Seite des Tschchari-Gletschers einmündet oder auch durch Aufstauen über denselben schiebt.

Im J. 1844 ist er ganz zusammengeschmolzen, hat dagegen deutliche Spuren seiner Existenz hinterlassen. Diese Spuren sind nämlich seine nach dem allmähigen Abschmelzen (dem sogenannten indirecten Zurückziehen der Aelpler) hinterbliebenen Endschutthaufen oder Moränen, von denen zwei auf dem Körper des Haupt-Tschchari-Gletschers liegen und schon früher bei Gelegenheit des Ueberschreitens derselben beschrieben worden sind.

Die drei Nino-Gletscher dienen zwei kleineren Glet-

scherbächen, welche dem Tschchari zufließen, zum Ursprung.

### 7, 8) Die Tschchari-Gletscher.

Der Haupt-Tschchari-Gletscher *S* von 126 engl. Fuss vertikaler Macht und 500 Schritten Breite entspringt in dem südlichen Firnmeere des Kasbek, tritt am südwestlichen Ende der Riesenschlucht hervor, indem er sich unter einem rechten Winkel nach Nord-Ost dreht, an der Drehungsstelle bedeutend zerschründet und anwächst. Er erstreckt sich weit herab in die sogenannte Schlucht des Tschchari, eines gefährlichen Gletscherbaches, welcher im Gletscher viele Wolken bildet und denselben unterwäscht. — Aus den nord-östlichen Firnfeldern des Berges Tot-Chog wächst ein kleiner Gletscher dem früheren in die Seite, und wurde von mir Neben-Tschchari-Gletscher *t* genannt. Der Hauptgletscher wurde schon in der Beschreibung der Ersteigung vielfach besprochen. Er soll in früheren Zeiten weit tiefer herabgereicht haben, und einmal nach der Tradition der Görgetischen Einwohner herabgestürzt sein, wobei die Eismasse an Schwungkraft so gewann, dass sie über den Terek auf die entgegengesetzte Seite eine Strecke bis zu dem Kurotskali, dem Bache der tollen Schlucht, rutschte. Um sich von den verheerenden Ausbrüchen der tollen Schlucht und des Tschchari-Gletschers zu schützen, haben die Eingebornen des Dorfes Stepan Zminda ihre Wohnungen weiter südlich verlegt, und die Görgetiner ihr Dorf auf einer Böschung erbaut. Der Gletscher droht sowohl den Feldern als auch den Mühlen Görgeti's mit Verschüttung; glücklicher Weise aber wiederholte sich diese Katastrophe seitdem nicht mehr, doch sind Ueberschwemmungen von Seiten des angeschwellten Tschchari nicht selten. Deswegen haben die Görgetiner ihre Felder mit grossen Felsstücken eingezäunt, um das Fortschwemmen des guten Erdreiches zu verhindern.



## Schneeegränze, Firnlinie und Gletscherregion des Kasbek.

Bevor die Theorie der Gletscherbildung hinlänglich bekannt war, hat man die Schneelinie an die Stelle versetzt, wo sich der alte Schnee bis über die heisseste Jahreszeit erhält. Bischof, Parrot und Pictet bestimmten die Schneelinie weit richtiger. Bischof setzt in seiner Warmelehre des Erdkörpers in den Schweizeralpen die mittlere Lufttemperatur von  $0^{\circ}$  Reaumur auf 1028 Toisen Meereshöhe, und nimmt eine Abnahme von  $-1^{\circ}$  R. für 113 Toisen Erhebung an. Daher würde die mittlere Luftwärme von  $-3^{\circ}$  R. auf der Schneelinie der Schweizer-Alpen sein, und in eine absolute Höhe von 1300 Toisen nach Pictet's Bestimmung fallen. Wenn Parrot die Schneeegränze im Kaukasus gerade an die Stelle versetzt, wo die mittlere Temperatur der Erd-Atmosphäre des ganzen Jahres bei  $0^{\circ}$  R. beharrt, so darf dies nicht auffallen, indem der Kaukasus bei einem Breiten-Unterschied von drei Grad das Niveau des ewigen Schnees höher trägt, welches Parrot auf 1617 Toisen, also 315 Toisen höher als in den Alpen, annahm. Kupffer nahm es auf 1727 Toisen, Meyer auf 1668 Toisen, Dubois am Ararat sogar auf 2000 Toisen an. Hugi fand die Schneeegränze in den Alpen auf 1334 Toisen, Saussure auf 1350 Toisen Meereshöhe. Für den Kasbek bestimmte ich die Schneelinie, wie man sie gewöhnlich benennt, auf eine absolute Höhe von 1593 Toisen, somit, wenn man von der gefundenen Mittelzahl die von Hugi, Saussure und Pictet auf 1325 Toisen angegebene Höhe abzieht, um 268 Toisen höher als in den Schweizer- und Savoyer-Alpen.

Für den gegenwärtigen Stand der Geologie finde ich aber die blosse Bestimmung des Collectiv-Namens Schneelinie unzureichend und mich veranlasst, wohl zu unterscheiden und auf den genauen Unterschied aufmerksam

zu machen zwischen der Schneegränze im engeren und der im weiteren Sinne.

Diese ist die absolute Höhenlinie, von welcher aufsteigend der jährliche Schnee nicht mehr wegschmilzt, in seinen Körnern vergrößert erscheint, und sich somit zum Firn umzuwandeln im Stande ist. Sie ist die Linie, welche man im Allgemeinen als Schneelinie bezeichnet, während ihr der Name Firnlinie gebührt.

Jene ist die absolute Höhenlinie, von welcher aufsteigend der Schnee ebenfalls nicht wegschmilzt, aber auch in seinem Gefüge unverändert bleibt. Sie dürfte weit bezeichnender Riesellinie genannt werden, indem in dem Bereiche dieser Linie der Schnee immer staubförmig, d. h. normal feinkörnig herabfällt, welche Erscheinung die Aelpler das Rieseln (*Saussure grésl*) nennen.

Da wir nun zwei fixe Linien kennen, so ist es auch leicht die über der Riesellinie liegende sogenannte Hocheis- oder schlechtweg Eis-Region und die unterhalb der Firnlinie liegende Gletscher-Region zu bestimmen.

Wir unterscheiden also jetzt von oben nach unten 4 Regionen:

- 1) die Hocheis-Region;
- 2) die Riesel-Region;
- 3) die Firn-Region;
- 4) die Gletscher-Region.

#### 1) Die Hocheis-Region.

Diese Region liegt hoch über der Riesellinie und ist wohl zu unterscheiden von der sonst benannten Eis-Region, der jetzigen Gletscher-Region, welche unter der Firnlinie beginnt und weit in die Täler hinabreicht. Die Hocheis-Region nimmt die höchsten Alpenhörner ein, und das Hocheis bildet sich zwischen den Zacken der Hochkuppen durch reflektirte Sonnenstrahlen und die dadurch veranlasste Wärme-Entwicklung und ein ober-

flächliches Abschmelzen des Hochschnees. Das Hocheis unterscheidet sich von dem Gletschereis dadurch, dass es:

- a) niemals ein körniges Gefüge hat;
- b) eine weisse Glasfarbe besitzt, während das Gletschereis blau ist;
- c) einen reinen, niemals wie das Gletschereis einen herben, Geschmack besitzt;
- d) eine äusserst glatte und glänzende Oberfläche darstellt, während das Gletschereis immer rauh erscheint, welche letztere Erscheinung die Aelpler Gletscherblumen nennen;
- e) dass es sich nicht weiter bewegt, wie das Gletschereis, und niemals, selbst auf Gletschereis gelegt, in dasselbe übergeht.

Dieses Kuppen-Eis ist dem Bergsteiger sehr gefährlich, weil entweder bei einem gewissen Grade der Steilheit aller frisch gefallene Schnee darüber hinweggleitet, und Stufen eingehauen werden müssen, oder wenn solche Stellen mit frischem Schnee überdeckt sind, der einmal Ausgleitende mit beschleunigter Geschwindigkeit, ohne irgend einen Halt, herabstürzt. Die Hocheis-Region kann nur in diese absolute Höhe fallen, in welcher trotz der reflektirten Sonnenstrahlen die mittlere Temperatur nur während dieser momentanen Wärmeerzeugung ausnahmsweise an einzelnen Stellen etwas über Null steigen kann; sonst aber selbst in der wärmsten Jahreszeit  $0,5^{\circ}$  R. ist, und wegen der daselbst fortwährend herrschenden Trockenheit der Luft, selbst wenn schwere Nebel die Hörner umhüllen, keine Absorbtion der Schneekörner Statt finden kann.

Am Kasbek fangen die Hoch-Eisfelder an der Südseite erst in einer absoluten Höhe von 2100 Toisen und an der Nordseite von 2275 Toisen an.

## 2) Die Riesel-Region.

Diese Region erstreckt sich zwar auch oft bis auf die hohen Kuppen, hat aber nach oben und besonders nach unten bestimmte Grenzen mit folgenden Kennzeichen:



a) Findet nur von der Riesel-Linie nach aufwärts eine Beweglichkeit des Schnees statt, vermöge welcher derselbe durch Winde in Massen gehoben wird, und so ein abermaliges Rieseln aus sich selbst hervorbringt, welches dem Bergsteiger Gefahr droht.

b) Hört bei der Riesel-Linie die so überaus starke Reflexion des Sonnenlichtes in dem Grade auf, dass man doch die unbewaffneten Augen öffnen kann; während sie von derselben Linie nach abwärts in der ganzen Firnregion einen so hohen Grad erlangt, dass sie den unvorsichtigen Bergsteiger blind macht. Ein jeder aufmerksame Beobachter wird die Erleichterung fühlen, sobald er aus der Firnregion über die Riesel-Linie geschritten ist, indem nur die Firnkörner das Sonnenlicht in so einem ausgezeichneten Grade zu reflectiren im Stande sind.

c) Zeichnet sich die Riesel-Region durch ein etwas dunkleres Kolorit aus, wenn sie auch nicht schmutzig weiss genannt werden kann. Dies mag wohl entweder davon herrühren, dass die Schneekörnchen hier unverändert bleiben, und sich wegen der hier herrschenden Trockenheit durch starke Stürme hergeführter Staub an denselben festsetzt, während sich die Firnkörner durch Vergrößerung davon reinigen; oder ist diese Erscheinung der verminderten Reflexion und somit einer optischen Täuschung zuzuschreiben, vermöge welcher sich uns ein weniger Lichtstrahlen in's Auge schickender Körper dunkler darstellt?

d) Niemals schneiet es in der Riesel-Region flockig, sondern der Schnee fällt immer in Gestalt kleiner Körnchen herab, d. h. es stäubt oder es rieselt der Schnee wie in den Polar-Ländern. Deshalb herrscht auch ein hoher Grad von Trockenheit daselbst, und der Regen kann sich auch nicht in der Regel bis hierher erstrecken, sondern nur in der Firn- und Gletscher-Region vorkommen. Aus der Trockenheit der Atmosphäre lässt sich auch die Erscheinung erklären, warum der schwitzende



Bergsteiger sogleich trocken wird, wenn er sich auf einen Augenblick in den Schnee setzt. Auch der Durst plagt hier weit mehr, als unten, die Muskelschwäche nimmt zu und eine Beklommenheit bemächtigt sich des ungewohnten Bergsteigers, während der gewohnte zu fühlen anfängt, als befände er sich in einem neuen Elemente. Der verminderte Luftdruck beschleunigt das Athmen, empfindliche Bergsteiger dagegen bekommen Uebelkeiten, Nasen- und Ohrenbluten, so wie Bluten aus der Bindehaut der Augen. Den Durst kann man in dieser Gegend besser löschen, weil der Schnee keinen herben Geschmack hat.

e) Nur in der Riesel-Gegend kommen klaffende Bergsründe vor, welche dadurch entstehen, dass sich der tiefer liegende Schnee von dem steilen Kuppenschnee trennt und tiefer gleitet.

f) Das letzte und charakteristische Kennzeichen der Riesel-Linie ist die Stelle, von der der Schnee nach abwärts allmähig an Grösse des Kornes zunimmt, nach aufwärts dagegen sich constant bleibt.

Ich habe die Riesel-Linie am Kasbek auf 1700 Toisen Meereshöhe bestimmt. Um eine allgemeine Mittelzahl herauszufinden, müssen mehrere Beobachtungen der Art festgestellt sein.

### 3) Die Firn-Region.

Diese Region erstreckt sich von der Stelle, wo das Gletschereis an die Oberfläche tritt bis zu jener nach aufwärts, wo die Schneekörnchen ihre Normalgrösse besitzen; hiermit von dem Ende der Gletscher-Region oder Firn-Linie bis zur Riesel-Linie. Man muss wohl eine oberflächliche von der tiefen Firn-Linie unterscheiden. Die oberflächliche Firn-Linie reicht auf eine geringere Meereshöhe herab, während die tiefe Firn-Linie auf einer grösseren Höhe mit der tiefen Gletscher-Linie zusammenstösst. Die oberflächliche Firn-Linie ist der Anfang der

oberflächlichen Gletscher-Linie. In diesem Falle darf man auch nicht den Ausdruck tiefe Gletscher-Linie mit dem der niederen Gletscher-Region verwechseln, welche letztere durch das immerwährende Nachrücken des Eises bis in die Thalgründe herabreicht, wo der Schnee längst nicht mehr selbstständig zu bestehen vermag.

Die Trennung der Firn-Region von der Gletscher-Region, behaupten Merian und Agassiz, sei keine scharfe, da die erstere in einer gewissen Tiefe ebenfalls aus Gletschereis besteht. Allein nach den eben gemachten Unterschieden erscheint diese Behauptung widerlegt. Es bleibt nur noch übrig zu beweisen, ob die oberflächliche oder tiefe Firn-Linie als die wahre, oder das Mittel zwischen beiden als Firn-Linie anzusehen sei?

Die tiefe Firn-Linie ist schwieriger zu bestimmen, weil sie nicht in die Augen fällt und von der vertikalen Macht des Firnes abhängt. Sie wird an derjenigen Stelle unter der Firnmasse zu suchen sein, wo man in der grösstmöglichen vertikalen Tiefe auf Gletschereis stösst. In den Schweizer-Alpen fand man auf einer Meereshöhe von 1666 bis 2000 Toisen in einer vertikalen Tiefe von 12 bis 18 Fuss Gletschereis; dagegen auf einer Meereshöhe von 1400 bis 1660 Toisen in einer vertikalen Tiefe von 4 bis 10 Fuss schon den Gletscher. In einer absoluten Höhe von 1334 Toisen erschien schon der Gletscher an der Oberfläche, und der Firn hörte auf. Die oberflächliche oder eigentliche Firn-Linie ist in ihrer absoluten Höhe viel bestimmter, weil hier das mächtig modificirende Element, der erwärmende Einfluss des Bodens gänzlich wegfällt, indem die Unterlage das Gletschereis bildet. Ich habe am Kasbek in einer absoluten Höhe von 2075 Toisen schon reine Bergschründe, in einer Höhe von 1900 Toisen auf 15 Engl. Fuss Tiefe Gletschereis und in einer Meereshöhe von 1590 Toisen das Hervortreten des Gletschereises gefunden. Somit ist die Firn-Linie am

Kasbek um 256 Toisen höher, als die in dem Berner Oberlande, wo sie Hugi auf 1334 Toisen, dagegen in den Penninischen Alpen auf 1350 Toisen schätzt.

Die Firn-Region ist durch folgende Kennzeichen charakterisirt:

- a) Stösst man um die Firn-Linie herum sogleich auf Eis.
- b) Nimmt die weisse Farbe der oberen Firn-Region nach unten an bläulicher Färbung zu.
- c) Fangen sich um die Firn-Linie die Firnkörner an einzukeilen.
- d) Werden die Firnkörner, von der Riesel-Linie an, immer grösser und endlich gegen die Firn-Linie, statt rund, mehr flächig.
- e) Wenn die Temperatur unter Null steht, so ist der Firn hart und resistent bis zur Riesel-Linie; steigt dagegen dieselbe über Null, so lockern sich die Firnkörner auf, und der Wanderer sinkt ein.
- f) Fällt unter und um die Firn-Linie im Winter und in der Firn-Region während des Sommers die grösste Schneemenge.
- g) Reflektirt der Firn das Licht in einem bei weitem stärkeren Grade, als der Gletscher oder Hochschnee.
- h) Erstrecken sich die Schründe im Firne bis auf den Grund und erweitern sich nach unten.
- i) Wird im Sommer um die Firn-Linie erst das Wasser frei, und von da stammen die Quellen; während das in der höheren Firn-Region entstandene Wasser sogleich von den Firnkörnern absorbirt wird. Die hohen Firnfelder werden daher nicht vom Wasser unterhöhlt.
- k) Herrscht um die Firn-Linie ein grösserer Grad von Feuchtigkeit, als in der hohen Firn-Region; dagegen ein geringerer gegen die Mitte der Gletscher-Region und wieder zum höchsten Grade zunehmend gegen das untere Ende der Gletscher.

1) Nehmen die Firnkörner von oben nach der Tiefe und gegen die Firn-Linie am herben Geschmack zu. \*)

#### 4) Die Gletscher-Region.

Diese Region fängt bei der Firn-Linie an und reicht auf eine sehr schwankende von der Wärme und dem Schneereichthum der Jahreszeiten abhängige Höhe herab. Der Desdaroki-Gletscher erstreckt sich bis auf 989 Toisen, der Ziklurgi-Gletscher auf 1490 Toisen, der Tschchari-Gletscher auf 1460 Toisen, der 1ste und 3te Nino-Gletscher auf 1500, der 2te Nino-Gletscher auf 1400 Toisen herab.

Viele Gletscher reichen in den Schweizer-Alpen bis auf 500, ja sogar 498 Toisen herab.

#### Die Kuppen-Lawine des Kasbek.

Der Gipfel des Kasbek unterliegt jährlichen Veränderungen, indem ihm die Anhäufung des Kuppenschnees eine verschiedene Gestalt verleiht; allemal ist er aber zweispitzig. Die zwei Hörner, von denen das östliche etwas, oft aber stark nach Süd-Ost geneigt, höher und

---

\*) Ebenso ist auch das Gletschereis und das unmittelbar aus demselben entstandene Wasser von Geschmack herb und zusammenziehend und vermehrt, genossen, den Durst. Lampadius fand im alten Firne salzsauren Kalk. Ein jeder aufmerksame Beobachter findet über einer Höhe von 1500 Toisen, besonders aber in der Nähe der Gletscher, ein ganz eigenthümliches Verhältniss des atmosphärischen Wirkens, und auch hieher verwehte Insekten geben dies zu erkennen, indem sie sich ganz behaglich auf das Gletschereis oder den Firn hinsetzen. Saussure, Pictet, Senebier und Volta fanden schon unter 2000 Toisen Höhe in der Atmosphäre mehr Stickgas, als es in der Tiefe der Fall ist; während Humboldt im Salzburgischen in hoher Atmosphäre weniger Sauerstoff fand, als über der Erde hin. Das Zusammenziehende des Geschmacks und die Thatsache, dass in Gletschereis eingeschlossener Stahl nicht rostet, sprechen für die avide Absorption des Sauerstoffes aus der Atmosphäre vom Gletschereise.

schmäler erscheint, als das westliche, sind abgerundet. Die Ursache der Neigung des östlichen Hornes liegt in der gegen Süd-Ost durch reflektirte Sonnenstrahlen erzeugten Wärme, häufigeren Hocheis-Bildung und daher rührenden Senkung, so wie in den durch die grosse Schroffheit unterhalb der Kuppe bedingten Senkungen und Bergschründen. Die Neigung der östlichen Kuppe erreicht endlich den stärksten Grad, und stürzt bei Sturmwind als Kuppenlawine in das westliche Ende des Riesengrundes. Der Sturz der Kuppenlawine erfolgt gewöhnlich das zweite Jahr. Die Osseten sagen „der Urs-kogh hat seine Kappe abgehoben.“ Hierauf erscheint das östliche Horn abgeflacht und weniger hoch.

#### Geschliffene Felsen.

Im Verlaufe der Dhagaur'schen Schlucht bei Darijal, an der Stelle, wo sich die Desdaroki-Schlucht in dieselbe öffnet, und der Zach-Don in den Terek mündet, springen einem jeden nur halbwegs aufmerksamen Reisenden grosse, besonders im befeuchteten Zustande sehr schön grüne, Felsmassen in die Augen, welche hie und da zerstreut liegen. Diese Felsblöcke stammen alle aus der Desdaroki-Schlucht, und man kann sie, wenn man über den Terek setzt, bis zum Desdaroki-Gletscher verfolgen.

Engelhardt nannte dieses Gestein jaspisartigen Grünstein, und Dubois Serpentin. Ich fand immer diesen Grünstein von blättrigem Kalksteine durchdrungen, und würde ihn somit für eine dem Serpentin verwandte Gesteinsart, für Ophit, erklären. In dem Flussbette des Terek erstrecken sich diese Blöcke auch bis Lars, und erscheinen abgerundet. Untersucht man dagegen die massenhaften Ophite in der Desdaroki-Schlucht, wo sie ebenfalls durchgehends geglättet sind, so geräth man unwillkürlich auf den Gedanken, dass diese ungeheuren Felsmassen durch den schwachen Desdaroki-Bach oder Zach-Don nicht herabgeschwemmt werden konnten. Noch auffallen-

der wird es, wenn man den Desdaroki-Gletscher empor-  
klimmt und zu seinem Erstaunen fast in allen Gletscher-  
tischen den abermals geglätteten Ophit erkennt. Jetzt  
wird es einleuchten, dass durch das Herabgleiten des  
Gletschers diese Felsmassen ins Thal gelangen, aber durch-  
aus noch nicht erklärt sein, warum sie auch oben am  
Gletscher schon geglättet erscheinen?

Dieser Ophit kommt in dem schwarzen Schiefer des  
Hochgebirges als lagerförmiger Körper vor, und bildet hie  
und da kleine Felskuppen. Dies ist besonders der Fall  
an dem vom Kasbek nordöstlich auslaufenden Gebirgs-  
joche. Wenn nun die beiden Nebengletscher durch das  
bekannte Vorrücken über diese Felsen wie eme mächtige  
Feile sich hinbewegten, und durch ihre untere wie seit-  
liche Schlamm- und Schutt-Unterlage alle Unebenheiten  
ausglichen, so wird es einleuchten, dass dann die Fels-  
stücke, welche nach der periodischen Verkleinerung der  
Gletschermasse als Gletschertische herabfallen, schon ge-  
glättet erscheinen. Auch fand ich an der rechten Fel-  
senwand zur Seite des Zach-Dons, in der Gegend, wo  
sich so viele aus dem Ziklurgi-Gletscher entspringende  
Quellen über dieselbe herabstürzen, auf einer gegenwärtig  
vom Desdaroki-Gletscher unerreichbaren Höhe von 424  
Engl. Fuss den Felsen, wenn gleich nicht geglättet, so  
doch in vielen parallel laufenden Scharten ausgewetzt,  
welche Erscheinung für die frühere grössere senkrechte  
Mächtigkeit, das tiefere Herabreichen des Gletschers und das  
Tieferwerden des Thaales durch den Gletscherbach spricht.

### Die Felsarten des Kasbek.

Der ganze Kaukasus ist ein kettenförmiges Massen-Ge-  
birge, welches sich vom Schwarzen bis zum Kaspischen  
Meere von West nach Ost und etwas Süd-Ost auf 813  
Werst Länge und 282 Werst Breite erstreckt und gegen  
beide Meere abfällt.





Der Kaukasus besteht aus 5 Ketten, vor denen sowohl nördlich als südlich die Vorgebirge stehen.

Die mittlere Kette, das Hochgebirge, der hohe Rücken des Hauptgebirges, erhebt sich an vielen Punkten zur Kategorie der Schnee- und Eis-Alpen, und ist im Durchschnitt 7 Werst breit. Diese Hochkette besteht meist aus krystallinischen Massengesteinen oder auch bis dahin reichenden Schiefersteinen, welche letztere dann durch die unterliegenden Porphyre so gehoben wurden, dass an mehreren Punkten die Porphyre hervorragen und die höchsten Kuppen bilden. So wie an manchen Stellen der porphyrische oder phonolitische, ebenso waltet an anderen der trachytische Character vor. So besteht der Elbrus aus Felsitporphyr, der Kasbek aus trachytischen Porphyr (Andesit) und rothen Thonstein-Porphyr in folgenden Texturvarietäten:

1) Grauer Trachyt-Porphyr, welchen man auch Trapp-Porphyr, Nécolite nannte. Er besteht aus einer graublauen trachytischen Grundmasse von sehr dichtem Bruche mit Ryakolith (glasigem Feldspath) und einem zufälligen Gemengtheil grüner Hornblende-Krystalle. Er tritt in seinen Lagerungsverhältnissen deutlicher auf der Nordseite des Kasbek selbst hervor.

2) Blauer Trachyt-Porphyr mit sehr dichter blauer Grundmasse von zackigem Bruch und Ryakolith ohne Hornblende. Er tritt in säulenförmiger Ablagerung an der Südseite des Gipfels hervor und schliesst hie und da in sich grössere oder kleinere kugelige Massen von einem älteren bröckligen Trachyt ein. Diese Trachytkügelchen haben ein chocoladenfarbiges Aussehen, und bestehen aus sehr feinen Körnchen von Hornblende, Quarz, Feldspath und grünen Krystallen, welche Broncit zu sein scheinen.

3) Kaolin-Porphyr, rother Thonstein-Porphyr mit weniger dichter rother Grundmasse und eingesprengtem Orthoglas, seltener als zufälligen Gemengtheil grüner Horn-

blende-Krystalle. Dieser Kaolin-Porphyr erstreckt sich in mannigfach zerrissenen säulenförmigen Ablagerungen vom Kasbek über das ganze östliche Hauptjoch bis zum Te-rek, und tritt auch entfernter vom Kasbek an mehreren Stellen gegen Süden hervor. Gegen den Gipfel des Kasbek erscheint er regelmässig gebändert von der blauen trachytischen Grundmasse des blauen Trachyt-Porphyr, und schliesst ebenfalls die vorher erwähnten Trachyt-kugeln ein.

4) Variolit, Blattern-Porphyr von ziemlich dichter rothbrauner Grundmasse mit Feldsteinkugeln. Er kommt seltener vor.

Nord-östlich vom Gebirgsstock des Kasbek erheben sich Grünsteine aus dem Schiefer, und bilden die niedrigeren Kuppen. Noch weiter gewinnt ein grobkörniger Diorit (bestehend aus dunkelgrüner Hornblende und Albit) und endlich ein Hornfels als Uebergang zum eigentlichen Thonschiefer die Oberhand in unbestimmt massigen Ablagerungen. Zu den seltenen Erscheinungen gehören Platten von Dioritschiefer. Südlich vom Kasbek ist beinahe dasselbe Verhältniss nur mit dem Unterschiede, dass daselbst insbesondere die Melaphyre und Augit-Porphyre unregelmässige stockförmige Gänge in den Massen- und Schiefer-Gesteinen bilden und zu Tage gehoben wurden, welche entweder dichtkörnig oder auch an vielen Stellen schlackig erscheinen.

Es treten im Süden überhaupt die Produkte der vulkanischen Thätigkeit und durch dieselbe veränderte Gesteine mehr hervor, und man erstaunt schon an der Gutgora (Kreuzberge) über massenhafte Lawaströme. Wer die Gebirgsarten des Kaukasus und des Ararat'schen Gebirges gesammelt hat, dem wird die Unvollständigkeit der Collectiv-Namen für vulkanische und durch Feuer mannigfach veränderte Gesteine und die Nothwendigkeit einer geregelteren, neuen, den Zeitverhältnissen entspre-



chenden Nomenclatur, welche sich auf die stöchiometrischen Verhältnisse der Bestandtheile basirt, einleuchten.

Die der mittleren von 1500 bis 2570 Toisen sich über das Meeres-Niveau erhebenden Hauptkette zu beiden Seiten verlaufenden Ketten des Kaukasus sind: das nördliche und südliche Schiefergebirge, die nördliche Schieferkette ist 5 bis 7 Werst, die südliche 10 Werst breit. Dieses Gebirge erhebt sich von 1400 bis 2000 Toisen über die Meeresfläche zur Kategorie der Alpen, und verliert daher auch nicht überall den Schnee. Seine Bergkämme sind sehr steil und ernähren vorzüglich die Gewässer. Der Schiefer dieses Gebirgszuges ist je nach den Gegenden des Kaukasus Thonschiefer, Glimmerschiefer oder Gneiss mit den untergeordneten Gesteinen nebst häufig durchsetzenden Massengesteinen, und auch besonders an der Ablösung des nächstfolgenden Gebirgszuges nicht unbedeutenden Erzgängen.

Diesen Schiefergebirgen stehen nach den Abdachungen des Kaukasus unmittelbar zur Seite die Kalkgebirgsketten, von denen die nördliche 15, die südliche 30 Werst breit ist. Sie erheben sich von 600 bis 1000 Toisen über das Meeres-Niveau, und bestehen theils aus marmorartigem, theils oolithischem Kalkstein, welcher an dem nördlichen Gebirge mehr von Beimischungen anderer untergeordneter Gesteine, wie von Dolomit, Mergel, Thon und Sandstein unterbrochen ist. Dagegen tritt die südliche Kalkgebirgskette wegen der aufliegenden vulkanischen Trümmergesteine weniger deutlich hervor. Zwischen dem nördlichen Kalkgebirge und dem Vorgebirge ist eine meist thonige Ebene von 20 bis 30 Werst Breite, und hierauf erhebt sich von 80 bis 458 Toisen über die Meeresfläche das Vorgebirge aus Sandstein, und zeigt nur an einzelnen bedeutenden Erhebungspunkten Kalkstein.

Zwischen dem südlichen Kalkgebirge und dem Vorgebirge erstreckt sich ebenfalls ein ähnliches Thal von 25

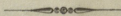
bis 30 Werst Breite, doch mit dem Unterschiede, dass es von Süd nach Nord von zweien 40 Werst breiten und 80 Werst aus einander stehenden Ausläufern des Vorgebirges, sowohl gegen die Kaspische See als auch gegen das Schwarze Meer durchstrichen wird, die ebenfalls aus einem schiefernden kalkschüssigen Sandstein bestehen.

Das nördliche Sandstein-Gebirge verflacht sich auf 70 Toisen Meereshöhe in die Donischen und Wolgaischen Steppen; das südliche fällt nicht in eine so offene und weite Fläche ab, sondern es fängt schon nach einer 15 Werst breiten, 250 Toisen über der Meeresfläche erhobenen Fläche das nördliche Araratische Vorgebirge an.

Die Thäler zwischen der Hauptkette und Schieferkette erreichen die grösste Tiefe von 717 Toisen Meereshöhe; diejenigen, welche zwischen der Schiefer- und Kalk-Gebirgskette liegen, haben eine absolute Mittelhöhe von 599 Toisen.

#### Das Verwittern der Felsen des Kasbek.

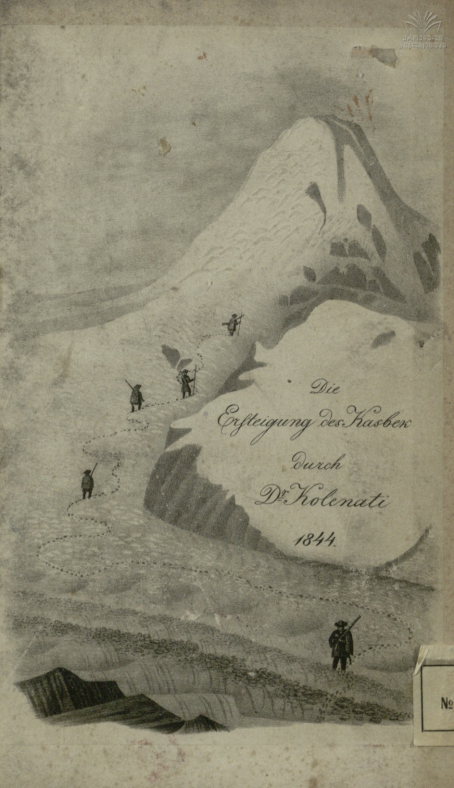
Ogleich im Allgemeinen die Porphyre ziemlich schwer verwittern, so scheint hier die immerwährende Einwirkung der Nässe durch den Schmelzprocess das Zerklüften und Verwittern besonders im rothen Thonstein-Porphyr beschleunigt zu haben. Auch das anstehende Gestein verwittert hier schneller, indem es mit Eis untermischt, in der Grundmasse erweicht und vom Flechtenüberzuge durch das Zerfallen der einzelnen Gemengtheile zu Grus wird. Es füllt daher jährlich eine unmessbare Menge Gestein vom Gebirgsstocke die Thäler.



(Tiré du *Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Acad. Imp. des sciences de St.-Petersbourg, Tome IV No. 12. 13. 14.*)

f. 4336. ✓





Die  
Ersteigung des Kasberg  
Durch  
Dr. Kolenati  
1844.