

Wissenschaftliche Mittheilungen.

Die geologische Bedeutung der Gletscher.

Von Prof. Dr. *Reuss*.

(Fortsetzung.)

Den deutlichsten Beweis der Schwankungen in der Ausdehnung der Gletscher geben uns der Vernagt- und Rofnergletscher im Oetzthaler Gebirge, da ihr unverhältnissmässiges Anwachsen stets mit sehr zerstörenden Wirkungen verbunden und daher seit einer langen Reihe von Jahren sorgfältiger beobachtet worden ist. Die genannten Gletscher vereinigen sich nämlich bei starker Zunahme und bilden, sich rasch vorwärts schiebend, einen mächtigen Eisdamm durch das Vernagtthal, hinter welchem sich die Gewässer des Gletscherbaches zu einem tiefen See aufstauen, der endlich, den Damm durchbrechend, Schrecken und Zerstörung über das ganze Oetzthal verbreitet. Solche Perioden des Gletscherwachsthumes sind seit dem J. 1599 fünfmal eingetreten:

Das erstemal	von 1599—1601	mit 1maligem	Seedurchbruche;
das zweitemal	zwischen 1677—1712	„ 4maligem	„
„ drittemal	„ 1770—1777	„ 2maligem	„
„ viertemal	„ 1820—1825	ohne gewaltsamen	Durchbruch
„ letzte Mal	„ 1840—1845	mit 4maligem	Durchbruche.

Wenn schon durch diese Oscillationen in der Ausdehnung die Bewegung der Gletscher ausser Zweifel gesetzt wird, so wurde sie doch erst in der neuesten Zeit durch directe Messungen auf positivem Wege nachgewiesen. Besonders *Agassiz* und *Forbes* haben sich durch hierauf bezügliche mühsame Beobachtungen grosse Verdienste erworben. Es ergibt sich daraus das interessante Resultat, dass die Gletscher sich nicht nur beständig in der Richtung der Thalneigung bewegen, sondern auch dass diese Bewegung in den verschiedenen Jahres- und Tageszeiten und in verschiedenen Theilen des Gletschers eine verschiedene sei. Bei warmer und feuchter Luft rückt der Gletscher am raschesten vor. Es ist jedoch das Mass des Vorrückens nicht bei allen Gletschern gleich, sondern wechselt nach den verschiedenen Localverhältnissen, z. B. je nach der steilern oder sanftern Neigung des Bodens. Am Glacier des bois fand *Forbes* dasselbe im Juni 15,2—17,4“ in 24 Stunden, während der Aargletscher im Mittel täglich sich nur 1“, der Pasterzengletscher nicht ganz 0,5“ vorwärts zu bewegen scheint. Im Winter vermindert sich die Bewegung bedeutend, wenn sie auch nicht, wie man meinte, ganz aufhört. Eine Abnahme des Vorrückens erfolgt übrigens auch zu anderen Jahreszeiten sogleich, sobald kalte und trockene Witterung eintritt.

Der mittlere Theil des Gletschers bewegt sich weit raacher vorwärts, als die seitlichen Theile, bei denen sich übrigens neben der Bewegung nach abwärts auch eine Seitenbewegung geltend macht. Zunächst den Seitenrändern ist die Bewegung am schwächsten, was ohne Zweifel von der Reibung des Eises an den den Gletscher einschliessenden Thäländern abzuleiten ist. Forbes beobachtete am mer de glace, dass, wenn man die Grösse der Bewegung an den Seitenrändern = 1 setzte, dieselbe in 130 Met. Entfernung vom Rande = 1,332, im Centrum aber = 1,356 bis 1,367 war. Die Zunahme scheint also in der Nähe der Ränder am raschesten zu sein, gegen die Mittellinie hin aber viel langsamer Statt zu finden. Uebrigens entsprechen sich die Bewegungen der beiden Seitenhälften eines Gletschers keineswegs vollkommen, sondern wechseln nach der localen Configuration des Bodens.

Aus demselben Grunde — der grösseren Reibung — ist die Bewegung des Gletschereises in grösserer Tiefe, dem Boden näher, geringer, als in den oberflächlichen Schichten. Jedoch ist die Zahl der hieher einschlägigen Beobachtungen noch eine sehr geringe, da dieselben in grösseren Tiefen des Gletschers — wenn überhaupt möglich — mit sehr grossen Schwierigkeiten verknüpft sind.

Eine andere Verschiedenheit der Bewegung gibt sich noch in der Längsrichtung des Gletschers zu erkennen. Forbes hat nämlich wahrgenommen, dass die untere Region des mer de glace sich am raschesten, die mittlere am langsamsten vorwärts bewege; es verhalten sich nämlich die Bewegungen des untern, mittlern und obern Theiles, beiläufig wie 8 : 3 : 5. Durch diese in mehrfachem Sinne ungleichförmige Bewegung des Gletschereises werden auch die früher erwähnten Structurverhältnisse desselben, die blauen Bänder und die schwarzen Binden (bandes de boue), erklärbar.

Den dritten Beweis für die Vorwärtsbewegung der Gletscher liefern endlich die Moränen. Von den die Gletscher seitwärts begränzenden, steilen Thalgehängen stürzen unter Vermittlung von Sturm, Regen, Lâwinen und Verwitterung des Gesteines selbst zahlreiche Felstrümmer und Schutt auf das Eis herab, wo sie am Rande des Gletschers liegen bleiben und sich mitunter in bedeutenden Massen anhäufen. Die dadurch entstandenen zwei Trümmer- und Schuttwälle, die den Gletscher nach seiner ganzen Längenausdehnung heiderseits erfassen, heissen Seitenmoränen. Da wo zwei Thalmulden sich vereinigen und daher auch die dieselben ausfüllenden Gletscher zu einem zusammenfliessen, verbinden sich die einander zugekehrten Seitenmoränen derselben zu einer Mittelmoräne, die von dem Vereinigungspuncte an sich auf der Mitte des Gletschers der ganzen Länge nach hinaherstreckt. Wo mehrere Gletscher sich vereinigen, entstehen auch mehrere Mittelmoränen, so dass sich aus ihrer Zahl die Zahl der verbundenen Gletscher in den meisten

Fällen mit Sicherheit folgern lässt. Sie ist gleich der Zahl der Mittelmoränen $+1$.

Die Bildung der Moränen wäre nun ohne die Vorwärtsbewegung der Gletscher ganz unerklärbar. Ständen dieselben unbeweglich still, so würden sich wohl grössere oder kleinere Trümmerhaufen auf dem Eise bilden, die aber stets nur aus solchen Gesteinsarten beständen, wie sie das unmittelbar darüber aufsteigende Thalgehänge darbietet; nie aber die zusammenhängenden gleichförmigen Trümmerwälle, wie sie die Seitenmoränen darstellen, in denen man in ihrer ganzen Länge eine Musterkarte aller Gesteine nachweisen kann, aus denen die den Gletscher bis zu seinem Ursprunge hinauf begränzenden Thalgehänge zusammengesetzt sind. Diess wird nur dadurch möglich, dass die auf dem Eise liegenden Felstrümmer mit diesem selbst allmählig immer tiefer hinabrücken, während stets neue auf neue Stellen des Eises fallen. Wenn schon die Entstehung der Seitenmoränen eine Bewegung der Gletschermasse voraussetzt, so wäre doch die Bildung von Mittelmoränen ohne eine solche ganz unmöglich, da sie von ihrem Vereinigungspuncte an keinen Zuwachs mehr durch neu hinzukommende Trümmer erhalten.

Eine dritte Art von Moränen, die man bei den Gletschern beobachtet, sind die Endmoränen, deren eine sich quer vor dem untern Ende eines jeden Gletschers findet, einen halbkreisförmigen abwärts gerichteten Bogen bildend. In ihr vereinigen sich sowohl die Seitenmoränen als auch sämtliche Mittelmoränen, indem die sie zusammensetzenden Trümmer beim Abschmelzen des untern Gletscherendes herabstürzen und sich zu einem Querwalle zusammenhäufen, der, wenn der Gletscher durch einen längern Zeitraum dieselbe Ausdehnung beibehält, mitunter bis zur Höhe von mehreren hundert Fuss emporsteigt. Nimmt der Gletscher an Ausdehnung zu, so drängt sein vorrückendes unteres Ende entweder die Moräne vor sich her oder übersteigt dieselbe. Sobald dagegen der Gletscher sich zurückzieht, hinterlässt er die Endmoräne als eine bleibende Gränzmarke, die seinen frühern Standpunkt bezeichnet und es bildet sich oberhalb derselben in grösserer oder geringerer Entfernung von ihm, der jetzigen untern Gletschergrenze entsprechend, eine neue Moräne. So sieht man mitunter eine ganze Reihe solcher Querwälle hintereinander als sprechende Zeugen des allmählichen Zurückweichens eines Gletschers, und selbst in jetzt ganz gletscherfreien Thälern findet man ihrer zum sichern Beweise, dass in ferner vorgeschichtlicher Zeit Gletscher bis dorthin gereicht haben müssen. Die Endmoränen bieten daher ein sicheres und in geologischer Beziehung wichtiges Kriterium zur Beurtheilung der vormaligen Ausdehnung der Gletscher. Ihr Vorhandensein in fast allen Schweizerthälern weit unter dem Niveau der jetzigen Eismassen lehrt uns, dass die Gletscher einst eine weit grössere Ausdehnung besessen und seitdem sehr bedeu-

tend abgenommen haben, während von der andern Seite die Anhäufung von Schnee und Eis in den Hochthälern in beständiger Zunahme begriffen ist und sie mehr und mehr unzugänglich macht.

(Fortsetzung.)

Ueber den Safran.

Von Dr. *Friedrich Abl*, k. k. Feldapothekersenioren in Prag.

Bekanntlich besteht der käufliche Safran*) aus den fadenförmigen Narben der Blume von *Crocus sativus* L. Der Name „Safran“ stammt aus einer orientalischen Sprache; in Persien heisst er „Zafarân,“ ital. Zafferano, auch Gruogo, spanisch Azafran, portugies. Açafrao, engl. Saffron, ungar. Sáfrány, böhm. Šafrán, französ. Safran, und ist so unverändert in die deutsche Sprache übergegangen.

Die Stammpflanze des Safrans (*Crocus sativus* L.) ist in Klein-Asien einheimisch und wird überdiess im westlichen Asien und in mehreren Ländern Europas, als: Oesterreich, Frankreich, Spanien u. a. cultivirt; sie giebt den als Arznei, Gewürz und Färbemittel bekannten Safran.

Cultur. Der Safran gedeiht überall, wo der Weinstock ausdauert, kann sogar mehr Kälte vertragen als dieser, doch verlangen die Safranzwiebeln einen trockenen, warmen, fruchtbaren, sonnig gelegenen und gegen rauhe Nordwinde geschützten Boden. Bei zu viel Feuchtigkeit faulen die Zwiebeln. Durch mehrmaliges Pflügen oder Graben muss das Feld von allem Unkraute gereinigt werden; beim letzten Pflügen bringt man Compost (oder Weintrester) mit unter. Ende August und Anfangs September werden die Safranzwiebeln (Kieln) gelegt. Ein Arbeiter macht mit einer Hacke eine 6 Zoll tiefe Furche, und ein anderer legt die Zwiebeln 3—4 Zoll in's Geviert, so dass auf einen Quadratfuss 12 Zwiebeln kommen, und bedeckt sie leicht mit Erde. In den zwei folgenden Jahren wird die Pflanzung mehrmals behackt. Im October blüht der Safran; zugleich kommen auch die Blätter, die den Winter hindurch fortwachsen; im Mai, wo sie anfangen zu welken (und Soper heissen), werden sie abgesiehet und sind ein milchgebendes Futter. Die alten Zwiebeln**) vergehen in der Erde, setzen aber 2—4 junge (Brut) an.

*) Da der österreichische Safran, die beste aller europäischen Sorten, in Nieder-Oesterreich in der Gegend von Melk, Loosdorf etc. in eigenen Safrangärten gebaut wird, in dessen Nähe zu Ybbs ich 2 Jahre stationirt war, so hatte ich die Gelegenheit den Anbau und die Ernte des Safrans persönlich kennen zu lernen, wodurch ich in den Stand gesetzt wurde, manche Unrichtigkeiten zu berichtigen. *Abl.*

**) Diese Ueberreste heissen: Bollen, verstümmelt aus dem oberdeutschen Wort: Bulbe — Zwiebel — und diess vom griech. „βόλβος.“

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1855

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Reuss

Artikel/Article: [Wissenschaftliche Mittheilungen - Die geologische Bedeutung der Gletscher \(Fortsetzung\) 74-77](#)