

## Die periodischen Längenänderungen der Gletscher.

Skizze von **H. Fritz.**

---

Die vielfachen und vielseitigen Versuche eine Periodicität in den Witterungserscheinungen unserer Atmosphäre und etwaige Uebereinstimmungen solcher Wechsel mit andern Erscheinungen, wie namentlich mit der periodischen Veränderlichkeit der Häufigkeit der Sonnenflecken, als muthmasslicher Ursache einer veränderlichen Wärmewirkung der Sonne auf unsere Erde, haben bis jetzt wenig Positives geliefert.

Eine Erscheinung auf unserer Erde, welche sich mehr als die meisten der bis jetzt den entsprechenden Untersuchungen unterworfenen Erscheinungen zu jenen Zwecken eignen dürfte, welche jedoch erst in der neuern Zeit eingehendere Beachtung fand, wesshalb das Beobachtungsmaterial noch wenig reichhaltig, ja sogar nach mancher Richtung hin sehr beschränkt ist und sich nur über einen verhältnissmässig sehr kurzen Zeitraum erstreckt, ist der Längenwechsel der Gletscher, da sich in der Verlängerung der gewaltigen Eisströme nicht eine oder einzelne Erscheinungen des meteorologischen Processes der Erde, sondern so ziemlich alle für die den Gletscher umgebenden geographischen Bezirke eintretenden Witterungsverhältnisse ganzer Reihen von Jahren abspiegeln.

Die Gletscher, jene langsam dem Thale zufließenden Eismassen der höhern Gebirgsregionen, wechseln ihre Längen in der Weise, dass bald ein Zurückziehen, bald ein

Vorstossen des untern Endes von oder nach den wärmeren Tiefländern stattfindet. Die Ursache dieses Längenwechsels liegt theils direct, theils indirect in der herrschenden Temperatur der Gletscherumgebung, da der wesentlich dabei in Betracht kommende Factor, der Wechsel der auf den Höhen sich ablagernden Niederschläge, ebenso von den auf der Erde herrschenden Wärmeverhältnissen abhängig ist, als der directe Einfluss der Sonnenbestrahlung, welche je nachdem sie auf den Gletscher zu wirken vermag, denselben mehr oder minder rasch abschmilzt. In dem Vorücken (Stossen) und Zurückgehen der Gletscherenden spiegeln sich demnach die Jahrestemperaturen, die Niederschläge, die Feuchtigkeitsverhältnisse der Luft, die Windrichtungen und somit sogar die Luftdruckschwankungen ab, wozu als wichtigster Factor hinzutritt, dass, mindestens bei grössern Gletschern, die Einflüsse der einwirkenden Erscheinungen für ganze Reihen von Jahren sich geltend machen, so dass wir bei der Beobachtung des untern Gletscherrandes die Summen ganzer Beobachtungsreihen vereinigen, welche sonst nur durch kaum zu übersehende Zahlentabellen darstellbar wären. Sehr treffend nennt A. Mousson (in »Die Gletscher der Jetztzeit«) den Gletscher: ein höchst empfindliches Meteoroscop, das nur durch riesenhafte Verlängerungen und Verkürzungen sein Gleichgewicht findet.

Die folgende, im September 1863 begonnene, Zusammenstellung kann nicht genügen die Längen der Oscillationsperioden zu bestimmen oder in dem Längenwechsel der Gletscher bestimmte Beziehungen zu dem Wechsel der Fleckenhäufigkeit zu constatiren, um dann rückwärts wieder bestimmt aus den Temperaturveränderungen an der Oberfläche unserer Erde auf den veränderten Einfluss der Wärme-

thätigkeit der Sonne auf unseren Planeten zu schliessen u. s. w.; es kann die Zusammenstellung vielmehr nur eine Anregung zu einschlagenden Untersuchungen für Naturforscher oder Freunde der Natur sein, welchen es vergönnt ist über vollständigeres Material und die nöthige Zeit zur Beobachtung und Bearbeitung zu verfügen. Entscheidende Resultate über die den Längenveränderungen der Gletscher zu Grunde liegenden Bedingungen, sowie über eine etwaige Gesetzmässigkeit in den Veränderungen der grossen Eisströme werden allerdings erst zu erwarten sein, wenn das Beobachtungsmaterial in dem 1871 durch Vereinbarung zwischen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft und dem Schweizerischen Alpenclub gemeinschaftlich angelegten Gletscherbuche während Jahrzehnten ununterbrochen gesammelt und reichhaltig genug sein wird, um die Veränderungen von Jahr zu Jahr verfolgen zu können, was bis jetzt vollständig unmöglich ist.

Von der folgenden Zusammenstellung mussten alle nicht den Alpen angehörenden Gletscher ausgeschlossen bleiben, da für keinen der Gletscher in Norwegen, Island, Grönland, Amerika, Asien u. s. w. das hinreichende Material vorliegt <sup>1)</sup>).

---

<sup>1)</sup> Die wichtigsten benützten Quellen sind:

Dollfuss-Ausset: *Materiaux pour l'étude des glaciers*. Paris, 1864 u. f.

Will. Hueber: »*Les Glaciers*«. Paris, 1867. 8.

Jahrbücher des Schweizerischen Alpenclubs. Bern, 1864 u. f. 8.

A. Mousson: *Die Gletscher der Jetztzeit*. Zürich, 1854. 8. In diesem Buche sind die Werke von Charpentier, Agassiz, Forbes, Collomb, Venetz, Saussure, Stotter u. s. w. benützt.

A. von Ruthner: *Berg- und Gletscherreisen in den österreichischen Hochalpen*. Wien, 1864. 8.

A. von Ruthner: *Aus Tirol*. Wien, 1869. 8.

Der Vernagt-Gletscher und der kleine Rofner-Gletscher (im Vernagtthale) schliessen zeitweise das Thal derartig, dass eine Seebildung oberhalb des Gletschers eintritt. Nach Schlagintweit lassen sich folgende Perioden des Stossens verfolgen.

Periode.	Anfang.	Maximum.	Ende.	Seeentleerung.
1	1599	1601	?	1600
2	1677	1677 oder 1678	1712	1678 bis 1681
3	1770	1772	1772—1777 ?	1770, 1772
4	1820	1822	1824—1825	
5	1840	1845		1845 bis 1848

Nach von Ruthener war 1848 der Vernagt-Gletscher am stärksten aufgebläht, 1860 im raschesten Rückzuge. Nach den »Mittheilungen des österreichischen Alpenvereins« fand noch 1852 ein Seeausfluss statt.

Die Tiroler-Gletscher rückten in den Jahren 1608 bis 1610, 1710 und 1815 bis 1817 allgemein vor und gingen 1822 durchgehends zurück.

Der Bies-Gletscher am Weisshorn im Nicolai-Thale drängte über den hohen Thalrand in den Jahren 1636, 1736, 1786 und namentlich 1819.

Der Gêtroz-Gletscher im Bagnethal ergoss 1595, und dann von 1815 bis 1818 eine solche Eismasse in das

---

Revue des deux Mondes p. 1867.

H. und A. Schlagintweit: Phys. Geographie der Alpen. Leipzig 1850. 8.

H. und A. Schlagintweit: Neue Untersuchungen über die Alpen. Leipzig, 1854. 8.

G. Studer, M. Ulrich, J. J. Weilenmann: Berg- und Gletscherfahrten in den Hochalpen der Schweiz. Zürich, 1859.

Notizen in: Wissenschaftlichen Zeitschriften, Reisehandbüchern Zeitungen u. dgl.

Thal, dass ein Gletscherwall von 160 Meter Höhe und 260 Meter Länge entstand, der einen See aufstauete, dessen Wasser das ganze Thal bis Martigny und bis zur Rhone verwüstete.

Nach von Ruthener überschritt der Grossen-(Gurgler-)Gletscher im Oetzthale bis zum Jahre 1716 die Linie des Schwärzenecks nach Norden nicht. In diesem Jahre begann er rasch nach Norden vorzurücken, wodurch ein Eisdamm vor der Mündung des Langthales entstand, welcher dieses ganz abspernte, damit das Schmelzwasser des Langthalgletschers im Abflusse hemmte und so den Gurgler- oder Langthaler Eissee, gewöhnlich die Gurgler Lacke genannt, bildete. 1867 hatte die Lacke weniger Wasser als 1857.

1717 brach der See zum ersten Male aus und überschwemmte das Oetzthal. Seit 1834 kam keine Ueberschwemmung mehr vor, da das Wasser durch einen gebildeten Rinnsaal regelmässig abfloss. 1867, wie schon theilweise 1866, floss der See wieder wie früher unter dem Gletscher ab, muthmasslich, weil der Gurgler-Ferner in den letzten Jahren zurückgegangen und dadurch das Eisthor wieder geöffnet wurde. 1867 verursachte der See-Ausfluss eine bedeutende Thalüberschwemmung. Nach den »Mittheilungen des österreichischen Alpenvereines, Bd. II.« war der grosse Gurgler-Ferner 1864 im Abnehmen begriffen und hatte sich um 10 bis 15 Klafter von einer kleinen Moräne zurückgezogen.

Nach 1732 entstand auf dem Simplon der kleine Rothelch-Gletscher.

Seit 1811 entstand ein kleiner Gletscher unter dem Galenhorn im Saasthale.

Die Monte-Rosa- und Montblanc-Gletscher waren um 1811 sehr klein.

Fritz, die periodischen Längenänderungen d. Gletscher. 231

1812 bis 1817 stiessen sie ausserordentlich;

1821 bis 1824 gingen sie zurück. Sie begannen nach einigem Schwanken

1826 bis 1830 wieder zu wachsen; sie standen dann bis 1833 still.

1836 und 1837 trat das Wasser wieder ein;

1839 bis 1842 gingen sie zurück;

1843 bis 1848 stiessen sie, um von

1852 an wieder zurückzugehen.

Nach Hueber's »Les Glaciers« stiessen

1812 bis 1817 fast alle Gletscher;

1818 erreichten sie ihr Maximum;

1819 blieben sie nahe stationär;

1820 setzten die auf dem Südabhange des Montblanc befindlichen Gletscher: Miage, Brenva u. s. w. ihr Vorstossen fort;

1821 begannen sie schwach zurückzugehen, um

1822 sich stark zu verkürzen. Von da an bis

1826 blieben sie stationär und klein um alsdann bis

1830 zu stossen. Hierauf blieben sie bis

1833 ziemlich gleich und stiessen dann bis

1836 worauf 1836 und

1837 der Rückzug begann.

1836 schienen die von Charpentier besuchten Gletscher, Mer de Glace, Glacier de Paneyrossaz und der Glacier de Martinets im Vallée du Nant zu stossen. Diese Gletscher und jene des Bagne-Thales verkürzten sich alle von 1839 bis 1842.

Der Bosson-Gletscher, an der Nordseite des Montblanc, rückte von 1815 bis 1818 um 340 Meter vor; er war 1865 um 480 Meter gegen die Ausdehnung zu Anfang des Jahrhunderts zurück; dazwischen hatte er jedoch mehrere

Mal wieder vorgestossen. Im Mai 1851 und 1852 betrug das Vorrücken des untern Endes täglich ein Meter; 1853 vom 18. Mai bis 18. Juni 31 Meter. 1854 bedrohte der Gletscher das Dorf Bosson; darauf zog er sich bis zum Jahre 1871 um mehr als 300 Meter zurück. 1866 war der Bosson-Gletscher wie die meisten Montblanc-Gletscher im Rückzuge.

Der Brenva-Gletscher, in Allée blanche ausmündend, war 1767 so klein, dass die Doire am Ende vorbeifloss; er erreichte sein Maximum 1818 (Zerstörung einer hoch am gegenüber liegenden Thalrande stehenden Kapelle, welche indessen 1821 wieder hergestellt wurde); ging um 1840 wieder stark zurück und stiess von 1842 bis 1846 wieder vor (1846 um 31 Meter).

Der Leiter-Gletscher war von

1799 bis 1820 im Rückzug;

1820 bis 1829 im Vorrücken und zog sich

1829 bis 1848 wieder zurück.

Der Rhone-Gletscher war 1818 etwa 50 Meter über sein gewöhnliches Bett hinausgestossen; in den Jahren 1811, 1822, 1827, 1834 ging er zurück und rückte vor (bis zu 0,6 Meter täglich) in den Jahren 1815 bis 1817, 1828 bis 1830, 1836 und 1837.

Der Schwarzberg-Gletscher drängte sich bis zum Jahre 1818 vom Strahlhorn bis zum Mattmarksee, zog sich dann zurück und begann 1849 wieder zu stossen.

Der Palue-Gletscher, am Piz Palue (Bernina-Gruppe), stiess 1816 ganz gewaltig vor; ebenso stiessen der Distel-Gletscher 1815 bis 1817 um 15 Meter und der Lys-Gletscher in den gleichen Jahren, in welchen in Folge der rauhen und an Niederschlägen reichen Witterung überhaupt die Gletscher im ganzen Alpengebiete vorrückten, um volle 48 Meter.

Der Glacier du Tour im Chamounythale stiess 1817 bis 1822 über den vorliegenden Rasen. Nach 1854 ging der Gletscher um 500 Meter zurück und ist gegen 1822 um 823 Meter kürzer.

Der Steinen-Gletscher am Sustenhorn rückt rasch vor; er war 1826 noch eine halbe Stunde von der alten Strasse entfernt. 1856 hatte er sie weit überschritten.

Der Glacier de Bois, im Chamounythale, hatte 1826 die grösste Länge und war 1868 um 388 Meter kürzer; namentlich nach 1854 verkürzte sich der Gletscher.

Der Gorner-Gletscher, bei Zermatt, stiess 1844 und dann 1851 bis 1857 in der Reihenfolge der Jahre um 17, 19, 22, 11, 4, 2 und 3 Meter; 1859 trat Stillstand ein, 1860 bis 1865 blieb er ziemlich unverändert und war 1866 und 1867 im Rückzuge. Nach Hueber vergrösserte sich der Gorner-Gletscher seit 1818 beständig. Bis 1849 zeigte die Länge abwechselnd Verlängerungen und Verkürzungen, um von 1849 bis 1851 zu stossen. Die Verlängerung dauerte bis 1865, in welchem Jahre das beunruhigende Stossen ein Ende fand.

Der eine Aar-Gletscher nahm 1839 (nach Agassiz) zu, der andere dagegen ab.

Der grosse Aletsch-Gletscher, der grösste Gletscher Europa's, war 1841 (nach Escher) im Stossen, während er oben abnahm; nach 1854 ging er stark zurück.

Der obere Grindelwald-Gletscher stiess 1842 um 30 Meter.

Der Findelen-Gletscher, bei Zermatt, ging 1844 zurück, von 1851 an zog er sich stärker zurück, als alle Gletscher in der Gegend von Zermatt.

Der Hüfifirn, im Maderanerthal, nahm seit 1848 zu und schiebt seine Eismassen vor, während der dem gleichen



Thale zugleitende Regenstalden-Gletscher sich zurückzieht. Der Hüfifirn steigt 450 Meter tiefer hinab als der Regenstaldengletscher; jener zieht von Ost nach West, dieser von Süd nach Nord zu Thal. Vor 1870 hatten sich der Hüfigletscher, der Triftgletscher und wahrscheinlich auch der Rheinwald-Gletscher stark zurückgezogen.

Der untere (kleine) Grindelwald-Gletscher, zwischen Eiger und Mettenberg, rückte nach 1850 vor; im Jahre 1853 um mehr als 4 Meter und zog sich nach 1860 wieder zurück und zwar von 1866 bis 1867 zu beiden Seiten um 100 Meter.

Der obere Grindelwald-Gletscher, zwischen Mettenberg und Wetterhorn, stiess bis 1854, ging dann zurück, so dass er 1867 um 500 Meter kürzer gewesen sein soll.

Der Glacier d'Argentières bedrohte um 1854 das vorliegende Dorf; 1868 war er gegen 1817 um 823 Meter kürzer.

Der Morteratsch-Gletscher, am Piz Bernina, ist seit wenigen Jahren (vor 1872) wohl um eine halbe Stunde zurückgegangen; während im Allgemeinen die Gletscher in den letzten Jahren wieder stossen sollen.

In der Rückzugperiode nach 1854 ging der Zmutt-Gletscher wenig, der Aletschgletscher sehr bedeutend zurück.

Nach Hueber hatten sich in der Periode von 1852 bis 1866 die Zmutt-, Aletsch-, Rhone-, Aare- und Grindelwald-Gletscher verlängert; wohingegen der Bosson-Gletscher 332, der Brenva-Gletscher 300, der Glacier d'Argentières 181, der Glacier du Tour 520 Meter kürzer im Jahre 1866 waren, als 12 Jahre früher.

1857, nach dem ausserordentlichen Zusammenschmelzen der Gletscher auf dem Kloben, in der Gross-Glockner-

gruppe, wurden die alten Goldbergwerke auf dem Kloben, im Ferleithale, in 2919 Meter Höhe und fünf Stunden südlich von Ferleiten gelegen, vom Eise befreit. Das warme Jahr 1859 war dem weitem Blosslegen günstig. Unbekannt ist, zu welcher Zeit diese Reste des alten Bergbaues unter das Eis geriethen.

Die meisten Montblanc-Gletscher waren 1866 im Rückzuge.

Zusammenstellung der Perioden.

Vorrücken.			Rückzug.
1595	Getrôz-Gletscher.		
1599—1601	Vernagt-Gletscher.		
1608—1610	Tiroler-Gletscher.		
1636	Bies-Gletscher.		
1677	Vernagt-Gletscher.		
(1680	See-Ausbruch am Vernagt-Gletscher.)		
1710	Tiroler-Gletscher.		
1732	Rothelch-Gletscher.		
1736	Bies-Gletscher.	1767	Brenva-Gletscher.
1770—1772	Vernagt-Gletscher.		
1786	Bies-Gletscher.		
Nach 1811	ein kleiner Gletscher am Galenstock.	1811	Monte-Rosa-, Montblanc- und Rhone-Gletscher.
1812—1817	Monte-Rosa-, Montblanc-, Distel-, Lys-Gletscher, wie fast alle Gletscher.		
1815—1817	Tiroler-Gletscher allgemein, Rhone-Gletscher.		
1815—1818	Getrôz-, Bosson-, Brenva- u. Rhone-Gletscher.		

Vorrücken.	Rückzug.
1816 Palae-Gletscher.	
1817—1822 Glacier du Tour.	
1818 Schwarzberg-Gletscher. Allgemeines Maximum des Stossens der Gletscher.	
1819 Bies-Gletscher.	
(1820—1829 Leiter-Gletscher.)	
1820—1822 Vernagt-Gletscher.	1821—1824 Monte-Rosa- u. Montblanc-Gletscher.
	1822 Rhone-Gletscher; die Gletscher im Allgemeinen.
1826 Glacier de Bois.	
1826—1830 Monte-Rosa- u. Montblanc-Gletscher.	1827 Rhone-Gletscher.
1828—1830 Rhone-Gletscher.	(1829—1848 Leiter-Gletscher.)
1833—1836 Allgemeines Stossen der Gletscher.	1834 Rhone-Gletscher.
1836—1837 Monte-Rosa-, Montblanc- und Rhone-Gletscher. Glacier de Paneyrossaz et Glacier de Martinet.	
1839 Aaregletscher (einer).	1839—1842 Monte-Rosa-, Montblanc-, Aaregletscher (einer), Bagne-Thal-Gletscher.
1840—1845 Vernagt-Gletscher.	
1842 Oberer Grindelwald-Gletscher.	1840 Brenva-Gletscher.
1842—1846 Brenva-Gletscher.	
1843—1848 Monte-Rosa- u. Montblanc-Gletscher.	1844 Findeler-Gletscher.
1848 Hüffirn.	
1849 Schwarzberg-Gletscher.	
1849—1851 Gorner-Gletscher.	
1850—1853 Unterer Grindelwald-Gletscher.	
1851—1854 Bosson-Gletscher, Glacier d'Argentères.	1851 Findeler-Gletscher.
1851—1857 Gorner-Gletscher (mit Maximum 1852).	

	Rückzug.
1852	Monte-Rosa- u. Montblanc-Gletscher.
1854	Oberer Grindelwald-, Bosson-, grosser Aletsch-Gletscher, Glacier du Tour et de Bois.
1857	Kloben-Gletscher.
1860	Unterer Grindelwald-Gletscher.
1864	Grossen-Gletscher.
1865	Gorner-Gletscher im Stillstand.
1866	Bosson- und die meisten Montblanc-Gletscher.
1866 u. 1867	Unterer Grindelwald-Gletscher (sehr stark).

Gletscher- Maxima.	Sonnenflecken- Maxima.	Gletscher- Minima.	Sonnenflecken- Minima.
1595 1600	1596 (?)		
1609	1606 (?)		
1636	1639, 5		
1677	1675, 0		
1710	1705, 5		
1732	1727, 5		
1736	1738, 7	1767	1766, 5
1771	1769, 9		
1786	1789, 0	1811	1810, 5
1818	1816, 8	1822	1823, 2
1828	1829, 5	1834	1833, 8
1839	1837, 2	1842	1844
1850	1848, 6	1853	1856, 2
		1866	1867, 2