

Beobachtungen

an den

Gletschern des Rofenthales.

Von

Dr. A. Blümcke und **Dr. H. Hess.**

Wien, 1900.

Verlag des D. u. Oe. Alpenvereins

Separatabdruck aus den „Mittheilungen des D. u. Oe. A.-V.“
Jahrgang 1900, Nr. 4.

Aus den im Jahre 1898 durchgeführten Messungen an dem Vernagtferner konnten wir feststellen, dass dieser Gletscher im Vorschreiten begriffen ist, und dass an Stellen, an denen 1890 das Eis nur mit 17 m. Geschwindigkeit vorrückte, nunmehr die Verschiebung 177 m. pro Jahr ausmacht.

Diese aussergewöhnlichen Verhältnisse legten es nahe, 1899 bereits wieder eine Nachmessung an diesem Gletscher auszuführen. Dieselbe fand in der ersten Hälfte des August statt. Es wurden, soweit auf der stark zerklüfteten Zunge des Vernagtferners die Marken noch aufzufinden waren, die älteren Steinlinien eingemessen; in der Richtung der Steinlinie von 1889 wurde mit rothen Steinen eine neue gelegt.

Die Auswerthung des gewonnenen Beobachtungsmateriales ergab, dass die 1897 neugelegte Steinlinie bei Punkt 2 seit 1898 um 216 m. vorgerückt ist. Es ist dies leider die einzige Marke, welche von dieser Linie noch aufgefunden und vollständig eingemessen werden konnte. Punkt 3 ist aus einer Visur und seiner Bewegungslinie annähernd richtig bestimmt; für denselben findet sich 1898—1899 eine Verschiebung von ca. 250 m. gegen 176 m. von 1897—1898. Daraus ist auf ca. 280 m. Verschiebung für die Mitte des Gletschers zu schliessen. (Beim Aufsuchen weiterer Punkte hatten wir den sehr bedauerlichen Unglücksfall unseres Trägers Matthias Niedermeier zu erleben, über welchen wir schon Bericht erstattet haben.) Die beiden älteren Steinlinien von 1889 und 1893 wurden ziemlich weit unten grossentheils wieder gefunden. Es ergibt sich für die 1889er Linie eine mittlere Verschiebung von 413 m. in dem Zeitraume 1897—1899 und für die 1893er Linie für dieselbe Zeit eine solche von 421 m. Im Jahre 1898 wurden diese beiden Linien nicht gefunden; damals lagen sie wohl in dem grossen Spaltensystem, das 1899 von der 1897er Steinlinie durchzogen wurde. An den Stellen, wo jetzt die zwei ältesten Steinlinien liegen, war 1897 der Gletscher ganz ausgeapert. Gegen 1895 ergibt sich hier eine Dickenzunahme von 60 m. in der Mitte des Gletschers; im Profil der 1899er (neuen)

Steinlinie ist gegen 1897 eine Dickenzunahme von 13 m., gegen 1895 eine solche von 26 m. erfolgt.

Aus den mitgetheilten Zahlen ist ersichtlich, dass die Zunge des Vernagtferners in einem sehr raschen Wachstume begriffen ist. Die Zunge des Guslarferners hat seit 1897 nahezu denselben Stand behalten; es scheint übrigens, dass auch dieser Gletscher wieder etwas vorschiebt; doch wird sich erst aus der Construction der Karte mit Sicherheit feststellen lassen, welche Veränderungen diese Eismassen erlitten haben. (Da die Photographien, welche zur Construction einer Karte des gegenwärtigen Zustandes vom Vernagt- und Guslarferner nothwendig sind, bereits aufgenommen waren, so fehlte für uns die zwingende Veranlassung, nach dem Unglücksfalle das Gebiet der beiden Gletscher noch weiter zu betreten. Es ist daher die Nachmessung der Steinlinien auf dem Guslarferner unterlassen worden.) Die zwei hier wiedergegebenen Bilder der Zunge des Vernagtletschers sind 1897 und 1899 von dem gleichen Punkte (F 2744·8 m. auf der rechten Seitenmoräne des Guslarferners, vergl. Finsterwalder's Karte des Vernagtferners) aufgenommen. Sie veranschaulichen besser als Worte die gewaltigen Veränderungen, die dieser Eisstrom in kurzer Zeit erfahren hat.

Am Hintereisferner haben wir sämtliche Steinlinien und die beiden untersten Firndreikante nachgemessen. Die Geschwindigkeiten ergeben sich durchschnittlich um ein Siebentel grösser als die für 1897—1898. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass seit der Messung von 1898 13 Monate verflossen sind und deshalb eine Correctur um ein Zwölftel vorzunehmen wäre. Wir haben also für die ganze Gletscheroberfläche einen Zuwachs an Geschwindigkeit zu verzeichnen, der sich in besonderem Maasse bei dem Dreikant 2 constatieren lässt. Es lässt sich demnach sagen, dass in kurzer Zeit die Gletscherzunge auch wieder einen Massenzuwachs aufweisen muss. Ob derselbe ausreichen wird, um ein Vorschreiten des Gletscherendes zu bewirken, ist allerdings fraglich, da trotz der Geschwindigkeitszunahme die Einsenkung der Gletscheroberfläche fast durchwegs die gleichen Beträge aufweist wie für die Jahre vorher. Das Gletscherende ist noch immer im Rückgange.

Unsere Hauptthätigkeit war jedoch die neuerliche Durchführung von Bohrungen, mit Hilfe deren wir die Tiefe des Gletschers an mehreren Stellen auslothen wollten. Das von früherher noch vorhandene Gestänge wurde soweit ergänzt, dass wir bis zu einer Tiefe von 90 m. in das Eis eindringen konnten. Die Pumpe, welche wir 1895 angewendet hatten, wurde gemeinschaftlich mit einer neuen benützt, so dass ein hinreichend starker Wasserstrahl

gegen die Schneiden des auf 8 cm. Durchmesser umgearbeiteten Bohrers geleitet werden konnte.

Es gelang uns, innerhalb 14 Tagen zwei Bohrlöcher von 66·5 m., beziehungsweise 84·5 m. Tiefe herzustellen. In beiden Fällen hinderten Steine ein tieferes Eindringen; wir glauben sicher zu sein, dass wir bei beiden Bohrlöchern den Thalboden erreicht haben, so dass also die angegebenen Tiefen der Dicke der Eismasse des Gletschers an den betreffenden Stellen entsprechen.

Aus den Beobachtungen über Geschwindigkeit und Ablation, sowie aus den Bewegungslinien, welche die Nummernsteine unserer 1894 gelegten acht Steinlinien beschrieben, konnten mit Hilfe der von Herrn Prof. Dr. Finsterwalder aufgestellten Strömungstheorie des Gletschereises die Querschnitte des Hintereisferners bestimmt werden.

Aus dem Querschnitte, welcher unserer untersten Steinlinie 1894 zukam, und in dessen Ebene ungefähr die Bohrlöcher vor 1894 liegen, finden sich die Tiefen des Gletschers an den den Bohrlöchern zugehörigen Stellen zu 66·0 m., beziehungsweise 85·7 m.; es ist also eine hinreichende Uebereinstimmung zwischen der aus den vorhergehenden Beobachtungen ermittelten Tiefe mit der durch die Bohrungen direct erhaltenen erzielt. Eingehender haben wir das Resultat dieser Bohrungen am Ende des eben erschienenen zweiten wissenschaftlichen Ergänzungsheftes zur „Zeitschrift“ des D. u. Oe. Alpenvereins behandelt. Hier sei nur hervor gehoben, dass das Ergebniss dieser Bohrungen für die Richtigkeit der Finsterwalder'schen Strömungstheorie spricht.

Es wäre sehr wünschenswerth, wenn trotz dieses günstigen Resultates späterhin Bohrungen an höher gelegenen Stellen des Hintereisferners (für welche wir Tiefen bis zu 300 m. erhalten haben) ausgeführt würden. Allerdings würde eine derartige Arbeit grosse Mittel beanspruchen, denn es stellte sich heraus, dass Alles in Allem 1 m. Bohrloch auf etwa M. 10.— zu stehen kommt. Ist auch das Material verhältnissmässig leicht zu bearbeiten, so vertheuern doch die grossen Transportkosten und die hohen Arbeitslöhne ein solches Unternehmen bedeutend, besonders da selbst bei günstiger Witterung in der Höhenlage, in der wir bohrten, nur eine achtstündige Arbeitszeit angesetzt werden kann, weil während der übrigen Stunden des Tages Mangel an Wasser herrscht. Wir konnten allerdings einmal an einem Tage um 25 m. in das Eis eindringen und glauben auch, dass bei Anwendung eines noch solider construierten Bohrapparates, als der unserige war, diese Tiefe als Durchschnittsleistung für täglich 8 St. angesetzt werden darf. Da an unserem

Kurbelgetriebe sich einige Defecte einstellten, so blieben wir leider bald um 6—7 m. hinter dieser Leistung zurück und mussten, zum Theil unter Aufwand grosser körperlicher Anstrengung, für Entlastung des Bohrers sorgen, wenn der Betrieb sonst möglichst wenig gestört werden sollte.

Die beiden Bohrlöcher blieben, nachdem das Bohren eingestellt worden war, mit Wasser gefüllt. Die Wasserzufuhr von oben wurde abgelenkt; nachher haben wir die Löcher wieder zu Temperaturmessungen benützt. Die Ergebnisse derselben enthält die folgende Tabelle:

| Tiefe | beob. Temp. |
|-------|-------------|
| 18 m. | —0·012° C. |
| 30 " | —0·023° " |
| 42 " | —0·038° " |
| 54 " | —0·046° " |
| 66 " | —0·055° " |
| 82 " | —0·062° " |

Beide Bohrlöcher wurden nach Beendigung der Temperaturmessungen mit Holzstangen ausgefüllt, so dass sie für künftige Ablationsmessungen verwendet werden können.

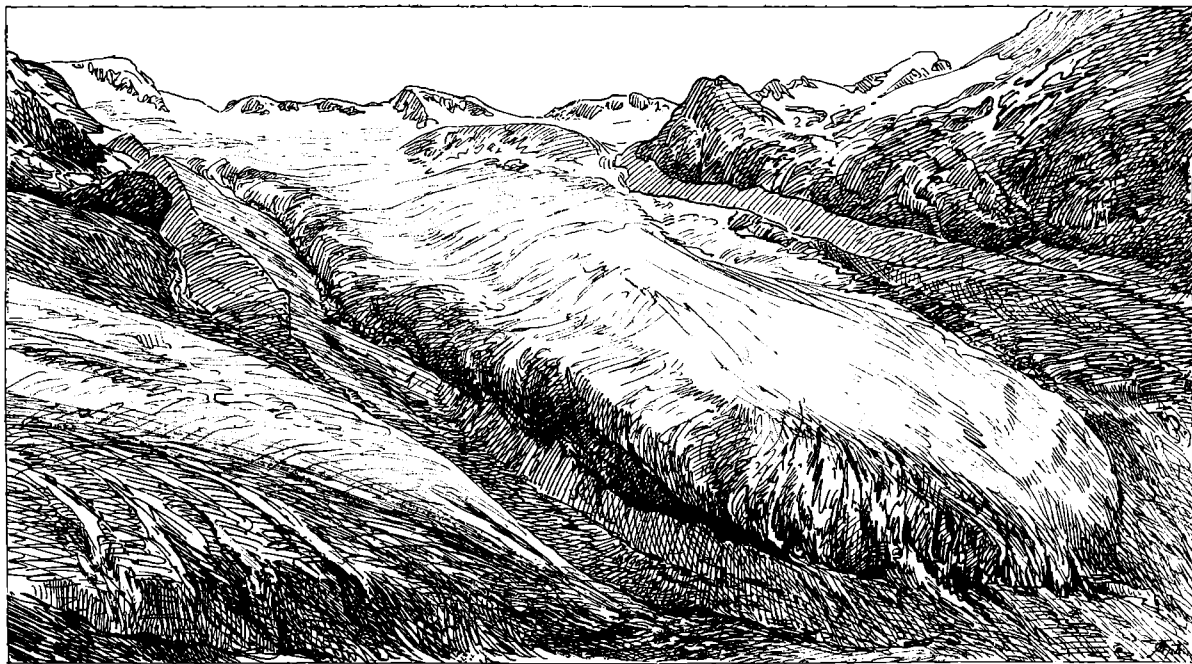
Am Hochjochferner wurde die alte Steinlinie von 1893 nachgemessen und eine neue in der ursprünglichen Richtung derselben gelegt. Die Rechnungen ergeben, dass der Gletscher im Profil der Steinlinie von 1893 um mehr als 10 m. eingesunken ist. Die jährlichen Geschwindigkeiten ergeben sich für 1893 bis 1898 zu 11·0 m. gegen 11·1 m. für 1890—1893 bei der alten Linie von 1890; für die Linie von 1893 findet sich eine mittlere jährliche Verschiebung von 12·5 m. auf den Zeitraum 1893—1898; dagegen eine solche von 12·0 m. auf den Zeitraum 1893—1899. Die Messungen lassen also gleich dem Aussehen des Gletschers erkennen, dass sich derselbe noch in starkem Rückgange befindet; ebenso ist die Zunge des Kesselwandferners noch im Abnehmen begriffen, während Kreuzferner und Vernaglwandferner vorrücken.

Ausserdem hat der Eine von uns (Hess) in der Stubaier Gruppe einige Gletscher besucht und fand Folgendes: der Freigerferner ist seit 1898 um mehr als 10 m. vorgerückt; die mit der Aufschrift „31 m. Gl. E.“ versehene Marke war 1898 17 m., 1899 6·4 m. vom Eise entfernt. Der Sulzenauferner ist gegenüber der Marke von 1895 unverändert; gegen die 1898er Marke zeigt das schuttfreie Ende einen Rückgang von ca. 20 m.





Die Zunge des Vernagtferners im Jahre 1897.



Die Zunge des Vernagtfeners im Jahre 1899.