

## Der Stausee des Vernagtferners im Jahre 1848.

Von Hans Hess in Nürnberg.

(Hierzu Tafel I.)

In der Abhandlung „Der Vernagtferner, seine Geschichte und seine Vermessung in den Jahren 1888 und 1889“<sup>1)</sup> sagt S. Finsterwalder auf Seite 86: „Während die Spuren, die der vorschreitende Gletscher hinterlassen hat, heute noch ganz frisch vor uns liegen, sind die weit vergänglicheren Spuren des aufgestauten Sees gänzlich verwischt. Wir sind daher über die Dimensionen desselben weit schlechter unterrichtet, als über die des Gletschers. Die Unkenntlichkeit der Spuren war neben dem Zeitmangel auch ein Hauptgrund, warum wir seinerzeit von einer Vermessung des alten Seegrundes absahen.“ Später hat sich doch wiederholt das Bedürfnis gezeigt, die Unterlassung von damals nachzuholen. Aber erst 1915 und 1917 fand sich Zeit, im Anschluß an die Nachmessungen am Vernagt- und am Hintereisferner die Aufnahme des Seebeckens zu vollziehen. Es handelte sich für mich darum, das Gelände der Talwandungen am Abhang der Guslarspitze und am gegenüberliegenden Kreuzhang zu kartographieren und daran anschließend auch eine Karte des Talgrundes zwischen dem Moränengebiet des Hintereisferners und dem des Vernagtferners zu gewinnen. 1915 schien das nötige Material dank der flotten Mithilfe meines Sohnes Gustav geborgen gewesen zu sein. Aber bei der photogrammetrischen Auswertung zeigte es sich, daß in der Nähe der Vernagtmoräne doch ein Flächenstück von mehreren Hektar Größe nicht erfaßt worden war. Hier mußte erst eine tachymetrische Einmessung im Sommer 1917 die nötigen Ergänzungen bringen. Nun ist die Karte des Gebietes des ehemaligen Stausees gezeichnet und auf der beigegebenen Tafel I wiedergegeben.

<sup>1)</sup> Wissenschaftl. Ergänzungshefte zur Ztschr. d. D. u. Ö. A.-V. Heft I. 1897.

Für die Vermessung waren die Signale Hochjochospiz, I, oberer Berg Steinmann I und II von der Hintereisfernervermessung, dann *A*, *B* und *K* der Vernagtfernervermessung zu benützen, soweit es die Einmessung von Stationspunkten nahe am Bachlauf anlangt. Die höher gelegenen photogrammetrischen Standpunkte auf beiden Talseiten konnten durch zahlreiche Visuren ausreichend sicher bestimmt werden. Da die Netze der Hintereis- und der Vernagtaufnahme dank der ausdauernden Arbeiten Adolf Blümckes gut zusammenhängen, ist es nicht weiter verwunderlich, daß der Anschluß des neu gezeichneten Geländeabschnittes an das auf der Finsterwalderschen Karte dargestellte Moränengebiet des Vernagtferners sich allenthalben glatt vollzogen hat.

Im Jahre 1915 glaubte ich an Spuren des alten Seebeckens einige Terrassenreste gefunden zu haben, die, von feinem Sand in gleichem Horizont gebildet, auf eine Strecke von etwa 200 m verlaufen. Ihre Höhe ergab sich zu 2219 m bis 2220 m. Die Höhenlinie 2220 m müßte demnach ungefähr der Höhe des Seespiegels entsprechen, der bei dem letzten Auftreten des Stausees, also im Juni 1848, vorhanden war. Mit Hilfe der Aufzeichnungen, welche die Brüder Schlagintweit<sup>1)</sup> hinterlassen haben, wurde diese Annahme kontrolliert und, wie gleich hier bemerkt werden soll, als richtig befunden. Entscheidend sind die Nachrichten über den Stand des Hintereisgletschers. Vom Ende dieses Gletschers geben die Schlagintweit ein farbiges Vollbild, das mit den Angaben des Textes (S. 127) den Schluß ziehen läßt, der Gletscher habe 1848 den größten, in seinen Ausmaßen noch jetzt deutlich erkennbaren Stand gehabt. Danach liegt das äußerste Ende der damaligen Gletscherzunge bei 2224 m. Schlagintweits Höhenangabe für diesen Punkt ist 2202 m; sie ist, wie die übrigen Resultate der Schlagintweitschen barometrischen Höhenmessungen in diesem Gebiet, nicht zuverlässig. Aber für das obere Ende des Seespiegels von 1847 geben die Brüder Schlagintweit die Höhe 2197,5 m, also eine um 4,5 m geringere Höhe als für das Gletscherende, das vom See nicht erreicht wurde. Im Juni 1848 lag der Seespiegel um 14 Fuß (= 4,5 m) höher, „indem der See sich damals in gerader Richtung bis zum Hintereisgletscher erstreckt“ (Schlagintweit S. 301). Sonach wäre die Seespiegelhöhe am 13. Juni 1848, dem Tag des letzten großen Ausbruches, mit 2224 m anzusetzen, und die von mir als alte

---

<sup>1)</sup> Herm. u. Ad. Schlagintweit: Untersuchungen über die physik. Geogr. der Alpen. Leipzig 1850.

Seeterrasse angesehenen Sandbänke würden um etwa 4 m unter diesem Wasserspiegel gelegen sein. Das ist bei dem raschen Wechsel, dem der Stand dieses Seegebildes unterworfen war, durchaus möglich.

Zur Abgrenzung des Stausees am Eis des Vernagtgletschers ist die Angabe, der See sei 1847 in Richtung gegen den Hintereiserner 1210 m lang gewesen (Schl. S. 300), wie auch schon S. Finsterwalder betont, die sicherste. Was in dem Schlagintweitschen Werk an Zeichnungen über den Stand des Vernagtferners berichtet, läßt die Annahme zu, daß der Gletscher 1847 allenthalben den Maximalstand erreichte, wie er durch die noch erkennbaren Moränenränder gekennzeichnet ist. 1848 hatte sich daran nichts Wesentliches geändert. Der nördliche Teil des „Dammferners“, d. h. des im Rofental lagernden Gletscherzungeanteiles, hatte nach Schlagintweit (S. 187) sein Ende bei 6464,8 Par. Fuß = 2100,0 m. Nach dem Aussehen des Moränengebietes an dieser Stelle dürfte das Ende im Jahre 1848 den äußersten Rand des jetzt sichtbaren Moränengebietes erreicht haben; denn nirgends innerhalb derselben finden sich Spuren von kleinen Stirnmoränen, welche etwa dem Vorstoß von 1847/48 zugeordnet werden könnten. Nach Finsterwalders Karte kommt dieser Stelle die Höhe 2090 m zu. Am südlichen Ende des Dammferners ist das Moränengebiet zum Teil von der Vegetation neu besiedelt worden, so daß hier mit weniger Sicherheit die Zuordnung der äußersten Moränengrenze zum Gletschermaximum von 1848 festgesetzt werden könnte, wenn nicht der auf der rechten Talseite liegende Teil des Moränengebietes nahe am Bach durch einen schön ausgebildeten Endmoränenwall begrenzt wäre, innerhalb dessen kein ähnliches Gebilde aufzufinden ist. Es darf also angenommen werden, daß der Vernagtgletscher hier im Jahre 1848 die Begrenzung hatte, welche in Finsterwalders Karte für die größte Ausdehnung des Eises eingetragen ist. Danach ist die Höhe des Bachbettes an der Eintrittsstelle der Rofener Ache in das Moränenfeld des Vernagtferners 2160 m. Die Brüder Schlagintweit geben aber als Höhe des Seebodens auf S. 188 die Zahl 2112,2 m, auf S. 285 die Zahl 2111,6 m, also rund 2112 m an. Diese Angabe ist unbrauchbar, denn mit ihr würde ein Umbiegen des Vernagteises in das obere Rofental, das sicher stattgefunden hat (vgl. die Zeichnung bei Schlagintweit S. 142), unverträglich sein. Sie wird das um so mehr, wenn man die Bemerkung S. 142 beachtet, „der Schlamm, der den Boden (des Sees) damals (1847) 3 bis 4 Meter hoch bedeckte, machte, daß der Bach auf einer ebenen Unterlage fast lautlos dem Vernagt zufloß; nur eine schmale Öffnung erlaubte ihm den Ein-

tritt“<sup>1)</sup>. Denn gerade von dieser Eintrittsstelle bis zur Einmündung des Vernagtbaches ist das Gefälle der Rofener Ache verhältnismäßig groß. Auf dieser Strecke müßte aber die Eintrittsstelle des Baches in das Vernagteis gelegen haben, wenn Schlagintweits Höhenangabe mit einem Fehler von — 20 m bis 30 m zugelassen werden wollte. (Wie unzuverlässig Schlagintweits Höhenangaben sind, beweist u. a. die Notiz 6550 Par. F. für die Seespiegelhöhe 1847 bei der Fig. 55 S. 142, während in den Tabellen S. 188 die Seespiegelhöhe mit 6764,8 Par. F. angegeben wird.) Es ist also die oben angegebene Abgrenzung des Sees durch die Vernagtzung, welche bis zum äußersten Moränenwall ins Rofental aufwärts umbog, die beste.

Für die Berechnung des Seeinhaltes kommen noch in Betracht die Bemerkungen über Ausfüllung des Seebeckens und des Bachbettes mit Geröll und dicken Schlammsschichten und die Angabe auf S. 91: „Der Unterschied zwischen dem höchsten Punkt am Übergang des Vernagt und der tiefsten Stelle des Seebodens betrug nach dem Ausbruch von 1847 167 m, wovon mehr als die Hälfte der senkrechten Wand am See angehört.“ Es darf sonach die in der vorliegenden Karte gezeichnete Bachschlucht zum großen Teil als mit Geröll und Schlamm angefüllt betrachtet werden und kann demgemäß bei der Bestimmung der Wassermenge des Sees außer acht gelassen werden. Die Steilwand, mit welcher das Eis unter Wasser verläuft, zeigt jedenfalls, daß die Annahme, der See habe unter dem Eis noch eine unbekannte Ausdehnung angenommen, nicht gerechtfertigt ist. Die Auswertung des Seeinhaltes auf Grund der Karte ergibt nun eine Wassermenge von 3,03 Mill. m<sup>3</sup>, also ganz beträchtlich weniger, als die Schätzungen der beiden Schlagintweit, welche für den See von 1847, dessen Spiegel gegen den 1848er um 14 Fuß tiefer lag, 7,89 Mill. m<sup>3</sup> (230 Mill. Kubikfuß) lieferten<sup>2)</sup>.

„Am 12. Juni 1848, nachts 11 Uhr, wurde ein lautes Murmeln des Gletscherbaches in Rofen bemerkt; das Niveau schien zu steigen, aber erst am folgenden Tag, am 13. Juni morgens zwischen 6 und 7 Uhr, wuchs die Wassermenge plötzlich ungemein schnell und erhielt sich nur eine halbe Stunde auf dem Maximum der Höhe... Der Strom

<sup>1)</sup> Ähnlich lautet auch ein Satz in der Beschreibung des Seebeckens von 1847, die in einem Reisebericht H. Schlagintweits in der Beilage zur Allgem. Zeitung, 13. I. 48, enthalten ist.

<sup>2)</sup> Ein See, der bis 2270 m gestiegen wäre, mit senkrechter Wand am Vernagteis abgeschlossen und bis zum Hintereisgletscher der 1848er Ausdehnung gereicht hätte, würde einen Kubikinhalt von etwa 16,5 Mill. m<sup>3</sup> gehabt haben.

führte bedeutende Mengen von Schlamm, Sand, Fels- und Eis-trümmern mit sich fort. Sein Lauf war von einem ununterbrochenen Donner begleitet; die Wogen wurden an die Felsen geschleudert und machten Bogen von 10 bis 15 Fuß Höhe. Die Tiefe war nach der Talbildung sehr verschieden; an einer sehr passenden Stelle in Vent fanden wir noch die deutlichsten Spuren des Wassers 24 Fuß über dem gewöhnlichen Niveau bei einer Breite von 60 Fuß.“ So berichten die Brüder Schlagintweit über den heftigen Ausbruch des Sees, zu dessen genauer Beobachtung die Talbewohner veranlaßt wurden. In Vent soll Eintritt und Dauer des Maximums von 6<sup>h</sup>—6<sup>h</sup> 30' a. m. beobachtet worden sein; schon um 7<sup>h</sup> a. m. war der Bach wieder auf sein gewöhnliches Niveau gesunken (Schl. S. 304). Nimmt man mangels genauerer Kenntnis gleichmäßiges An- und Abschwellen der Flut bei der Venter Meßstelle an, so hätte man annähernd dasselbe, als wenn die Wasserhöhe momentan vom Normalniveau auf den Maximalstand gestiegen und nach 1 Stunde von diesem wieder momentan auf das Normalniveau gefallen wäre. Durch den Profilquerschnitt von  $24 \times 60$  Quadratfuß =  $152 \text{ m}^2$  wäre dann 3600 Sekunden lang die Wassermasse mit der mittleren Querschnittsgeschwindigkeit  $v$  geflossen. Da schon am Abend des 12. Juni der Wasserspiegel zu steigen begann, so ist während der Dauer des Ausbruches, also in 3600 Sekunden weniger als der Seeinhalt abgeflossen. Es würde sich also die Durchschnittsgeschwindigkeit  $v$  kleiner als

$$3,03 \text{ Mill. m}^3 : (152 \cdot 3600) \text{ m}^2 = 5,5 \text{ m/sek.}$$

ergeben. Nach Schlagintweits Messungen betrug die Geschwindigkeit der Rofener Ache an der Rofener Brücke 6,2 m/sek. bei Normalwasserstand. Das ist wohl die Geschwindigkeit im Stromstrich gewesen, also das Maximum an der Oberfläche der Wassermasse, die bei der Rofener Brücke in einer tiefen, schmalen Felsenrinne fließt. An der oben genannten „geeigneten Stelle“ in Vent ist das Bachbett wesentlich breiter; die mittlere Geschwindigkeit ist hier also sicher viel geringer. Damit stimmen die Messungsergebnisse überein, welche S. Finsterwalder 1890 am Venter Pegel etwas oberhalb der Vereinigung von Spiegelache und Rofener Ache bei 110 cm Pegelstand (Hochstand des Wassers) erhielt. Er fand 4,7 m/sek. Somit ist die Steigerung der Geschwindigkeit während der Flut des Seeausbruches keine außerordentlich große gewesen — wenn die Schlagintweitschen Angaben über die Größe des Strömungsquerschnittes und die Zeitdauer der Flutwelle zugrunde gelegt werden. Wahrscheinlich sind aber diese beiden Angaben zu groß geraten.

Von den Wassermengen, welche die Stauseen bei früheren Hochständen des Vernagtferners enthielten, läßt sich noch weniger Bestimmtes aussagen, als für 1848 auf Grund der Schlagintweitschen Mitteilungen möglich ist. Am meisten Vertrauen würde noch die Angabe verdienen, daß der See 1772 (16. VIII.) 700 Klafter = 1327 m Länge hatte. Dann würde der Hintereiserner, an dem der See etwas emporgestiegen sein soll, sein Ende viel weiter zurück gehabt haben als 1848; die Seespiegelhöhe wäre bei etwa 2250 m gewesen, und der Inhalt des Sees hätte, wenn seine nördliche Abgrenzung durch einen Vernagtletscher gleicher Größe wie 1848 geschehen wäre, rund 8,8 Mill. m<sup>3</sup> gehabt. Da aber auch diese Abgrenzung nicht genau angebar ist, kommt dem Resultat keine besondere Verwertbarkeit zu.