

munden, doch liebt er es, damit zu spielen, die schneeigen Blütenkelche zu zerzupfen. Er nascht daran herum, sowohl an den Apfel- wie an den Birnblüten, und lässt Neunzehntel dessen, was er abzupft, wieder zu Boden fallen. Dass der Vogel auch die ungeöffneten Blüten, die Knospen, nicht verschmäht, davon habe ich mich wiederholt überzeugt. Er schädigt aber auch diese, wie es scheint, mehr aus Langweile, zum Zeitvertreibe, aus Spielerei, als zur Nahrungsaufnahme. Nachdem die Petalen keine zur Befruchtung unbedingt notwendigen Teile der Blüte bilden, vielmehr nur die Insekten als Befruchtungsvermittler anlocken sollen, lässt sich auch nicht sagen, ob diese Unart des Sperlings eine Schädigung der Obsternte bedeuten kann. Immerhin bin ich aber davon abgekommen, im Haussperling einen schätzenswerten Madenvertilger zu sehen, denn ich habe es zu oft, zu nahe und zu sicher beobachtet, dass er sich um die innere Blüte nicht im mindesten kümmert, sondern sich ausschliesslich mit den Zipfeln der Blumenblätter beschäftigt. Und habe ich dem Vogel seinerzeit so und so oft ein warmes Plaidoyer gewidmet, so ist er für mich heute als Schwindler und Schurke entlarvt.“

## **Gletscherbeobachtungen im Ankogel-Hochalpenspitzgebiete im Sommer 1904.\*)**

Von Dr. Hans Angerer.

### **A. Vorbemerkungen.**

Die Gletscherbeobachtungen im Gebiete des Ankogels und der Hochalpenspitze wurden im heurigen Sommer in der Zeit vom 24. August bis 2. September bei verhältnismässig ungünstigem Wetter durchgeführt. Dass die Arbeiten fortgeführt werden konnten, ist ein Verdienst des Zentralausschusses des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines, der mir zu diesem Zwecke eine Geldunterstützung bewilligte, wofür ich mir auch an dieser Stelle den wärmsten Dank zu sagen erlaube.

Von Obervellach im Mölltale (686 m) wanderten wir —

\*) Vergl.: Gletscherbeobachtungen im Ankogel-Hochalpenspitzgebiete im Sommer 1903 in „Carinthia II“, Nr. 3, 1904.

mein Bruder begleitete mich wie im Vorjahre bei diesen Arbeiten — durch den Kapponiggraben der Höhe zu. Da die enge, tiefe Schlucht, die sich der Bach seit der letzten Eiszeit in den alten Talboden gegraben hat, infolge der Verwüstungen des Hochwassers vom 13. und 14. September 1903 noch ungangbar war, stiegen wir am rechten Talgehänge auf einem Waldpfade die steile Stufe hinan zu den Einzelgehöften, die sich in der Höhe der alten Talsohle an der Bergelehne hinziehen. Es war ein Umweg, den wir machten; denn der Bergweg, der bei Stallhofen vom Tale abzweigt und am linken Gehänge des Kapponiggrabens entlang führt, hätte uns in kürzerer Zeit in die Pfaffenberger Alm im Gebiete des Talschlusses des Kapponiggrabens gebracht. Und dorthin mussten wir kommen, wenn wir, an den Pfaffenberger Seen vorüber, an der Südostseite des Ebenecks der Spezialkarte den Kamm überschreiten und ins Gebiet des Talschlusses des Gössgrabens gelangen wollten, um von dort den Hochalmgletscher zu erreichen. Aber wir zogen den Umweg vor, weil er uns einen besseren Einblick in das Terrassensystem dieses Hochtales gestattete. Die Ergebnisse dieser Beobachtungen sind einer späteren Mitteilung vorbehalten, wo die Terrassensysteme dieser Hochtäler in Verbindung mit jenen des Möll- und Drautaales behandelt werden sollen.

Von den oberen Gehöften führte uns ein fast in der Höhengschichtenlinie angelegter Bergweg wieder in die Talsohle, und zwar an jene Stelle, wo sich in etwa 1380 *m* Meereshöhe der Pfaffenberger und Kapponiger Graben vereinigen und auch der sich am linken Gehänge hinziehende Weg in die Talsohle einmündet. An dieser Stelle wie auch weiterhin talaufwärts, wo die Sohle nur sehr langsam ansteigt, konnten wir bald Vermurungen von Talebenen, bald wieder grabenartige Einrisse beobachten, die Wirkungen des vorjährigen Hochwassers, dem Wege und Brücken und fruchtbare Talböden zum Opfer gefallen sind. Die völlige Vermurung eines Talstückes konnten wir knapp unterhalb der arg verwehrlosten Halterhütte mit Kote 1642 sehen — das auf der Spezialkarte Z. 18. Kol. VIII (Mölltal) und der Freytag'schen Karte der Hochalpenspitze und des An-

kogelgebietes (1:50.000) neben der Hütte eingezeichnete Kreuz ist bis auf wenige Reste verschwunden — wo ein vom rechten Gehänge abgegangener Schutt- und Schlammstrom den waldbedeckten Talboden überfloss, so dass eine vermurte Hütte und die noch erhaltenen Bäume, meist Lärchen, die heute im Schutte stehen, einen eigenartigen Anblick bieten. Auch unmittelbar vor dem Karschluss, wo in etwa über 1700 *m* das steil ansteigende Hintergehänge beginnt, ist eine grosse Mure ins Tal gegangen und unweit davon erregte ein alter, schon fast überwachsener mächtiger Schuttkegel, der sich vom linken Gehänge ins Tal hineinbaut, unsere Aufmerksamkeit. Es böte sich da die Gelegenheit, Beobachtungen zu sammeln über die Zeit, innerhalb welcher sich in einem Tauernhochtale unweit unter der Waldgrenze die Ansiedlung der verschiedenen Pflanzen vollzieht.

Nun ging es über Schutt und schliesslich über Felsgehänge, an dem sich ein schmaler Almsteig zwischen Krummholzgebüsch emporwindet, den steilen, etwa 250 *m* hohen Karschluss, den der Bach in raschem Laufe überwindet, hinan zu dem „Moos“, dem Boden einer prächtigen Felsstufe, deren Fortsetzung als Felsleisten am rechten und linken Gehänge des trogförmigen Tales talauswärts deutlich zu verfolgen ist. Es ist das aber nicht die einzige Stufe, die im Pfaffenberger Graben auftritt; die Felsleisten des Moosbodens werden höher oben noch von einer zweiten und einer dritten Leiste begleitet, so dass hier der Typus des „Tals im Tale“ augenfällig ist. Nimmt man hiezu den Talboden am Fusse des genannten Karschlusses als unterste Stufe, in deren Sohle der Bach vor seiner Mündung in die Möll die Kapponiger Schlucht eingeschnitten hat, so sind es vier — vielleicht auch fünf — Stufen, die sich aus dem Kapponig-Pfaffenberger Graben hinaus ins Mölltal und an dessen Gehängen weiter auf- und abwärts verfolgen lassen.

Am rechten Gehänge des Moosbodens steht in der Höhe des Schliffbuckels, der das Moos an seiner linken Seite begleitet und von einzelnen Lärchen und Knichholz bewachsen ist, in etwa 2000 *m* — meine Aneroidmessung hat 1985 *m* ergeben — die oberste, in den Karten nicht eingezeichnete Halterhütte, die wir uns, da sie augenblicklich unbewohnt war, zu unserem

Nachtquartier ausersehen hatten. Am nächsten Morgen verliessen wir trotz des Schneetreibens, das dem regnerischen Vortage gefolgt war, die Hütte und mit ihr auch die Waldgrenze, die in ungefähr derselben Höhe liegt, um auf die nächste Stufe, deren Boden die schon erwähnte höhere Felsleiste an den Talgehängen entspricht, emporzusteigen. In ungefähr derselben Höhe von etwa 2400 *m* verläuft an den Seitengehängen auch die Baumgrenze mit Lärchen und vereinzelt Zirbelkiefern und noch etwas höher wieder eine Felsstufe, die oberste der deutlich zu verfolgenden Gehängeleisten. Durch das Blockmeer des Gebietes der Pfaffenberger Seen (2445 *m* und 2584 *m*) stiegen wir bei immer heftiger werdendem Schneetreiben empor, dem Kamme zu, den wir bei den Pfaffenberger Nocken, und zwar an der Südostseite des Ebenecks der Spezialkarte, überstiegen, um von dort um den Talschluss des Gössgrabens herum auf dessen linkes Gehänge und zur Tripp-Ochsenhütte (1879 *m*) zu gelangen. Müde von der pfadlosen Wanderung durch den Neuschnee, der in der „Göss“ bis zu einer Höhe von 1950 *m* hinabreichte und selbst die Gemen, die uns in Rudeln begegneten, gezwungen hatte, sich tiefer ins Tal zurückzuziehen, und abgesspannt infolge des fortwährenden Wind- und Schneetreibens, beschlossen wir, in der Tripp-Ochsenhütte zu übernachten und erst am nächsten Tage von der Tripp-Alm durch das Kar unter dem Tull-Nock abzusteigen und über die Scharte zwischen dem Kleinen Hochalpenspitz und dem Schmied-Nock in das Hochalpensee-Kar und zum Hochalmgletscher zu wandern. Auch da konnten drei Felsleisten beobachtet werden, die den Gössgraben mit dem trogförmigen Querschnitt an seiner Mündung, insbesondere am linken Gehänge, begleiten. Ihr Verlauf ist aber auch da kein zusammenhängender, die Spuren der alten Täler sind vielmehr nur als vereinzelte bastionenartige Reste vorhanden. Die Waldgrenze liegt in etwa 2000 *m* — nach den Ablesungen des Aneroids ergab sich 1980 *m* — die Baumgrenze im Kar unter dem Tull-Nock in etwa 2200 *m* — die Aneröidmessung ergab 2220 *m* —; der oberste Baum war eine kleine Fichte, die in geschützter Lage unter einem Felsen jenes Seitenkammes stand, der die westliche

Tripp-Alpe von der östlichen mit dem Plattenbrandbach scheidet. Neben den kleinen Fichten stehen kleine Lärchen, während die Zirbelkiefer in der Höhe der Baumgrenze fehlt. Auch auf dieser Wanderung und zwar insbesondere am steilen Gehänge unter dem Schmied-Nock hatten wir wieder Gelegenheit, Rudel von Gemsen zu sehen und deren Treiben zu beobachten.

Von der 2558 *m* hohen Scharte zwischen dem Kleinen Hochalpenspitz (2611 *m*) und dem Schmied-Nock wanderten wir über die Schliffbuckellandschaft des Kares mit den Hochalpengseen zum Zungenende des Hochalpengletschers, wo wir nun endlich unsere Arbeiten in Angriff nehmen konnten. Am 27. und 28. August wurden die Messungen am Hochalpengletscher durchgeführt und am 29. August beendet, so dass an diesem Tage noch der Uebergang über die Preimelscharte ins Grossefeld bewerkstelligt werden konnte. Die Wanderung über die Preimelscharte war im heurigen Sommer infolge der Lage der beiden Randklüfte auf der Grossefeldseite ziemlich schwierig. Wir hatten die Sache günstig, da der gefallene Neuschnee die Spalten zum Teile ausgefüllt hatte. Es war ein kaltes, unfreundliches Wetter, so dass sich Eiskristalle auf den Steinen bildeten, deren strahlenförmige Anordnung wir an den Steinen auf der Preimelscharte und zwar auf der Grossefeldseite bewunderten. Am 29. und 30. August wurden die Messungen am Grossefeldgletscher ausgeführt und hierauf wanderten wir vom Zungenende des Grossefeldkees auf dem alten, seit der Erbauung der Osnabrücker Hütte selten begangenen und daher teilweise verfallenen Villacher Weg zum Wasserfall des Fallbaches und von dort ins Gebiet des Kleinelfeldgletschers. Am 31. August und 1. September wurden die Gletscherstands- und Geschwindigkeitsmessungen am Kleinelfeldkees durchgeführt und dann der Rückweg über die Grossefeldscharte (2673 *m*) zur Hannoverhütte und nach Mallnitz (1185 *m*) angetreten. Wie im Kapponig-Pfaffenberger Graben so konnten wir auch an den Gehängen des Seebachtales Gehängeleisten beobachten und ins Mölltal hinaus verfolgen.

Ausser den Gletscherstands- und Geschwindigkeitsmessun-

gen habe ich heuer auch — zum erstenmale — photographische Aufnahmen der Zungen der drei beobachteten Gletscher und einzelner anderer Teile des Gletschergebietes gemacht und ich gedenke, auch in den kommenden Jahren dasselbe zu tun, um neben den ziffernmässigen Angaben über die Veränderungen auch eine zuverlässige bildliche Darstellung derselben zu gewinnen.

### **B. Gletscherstandsmessungen.**

a) Hochalmkees. Wie im vorigen Jahre so konnte auch heuer wieder ein Rückgang des Gletschers im ganzen Gebiete beobachtet werden. Hinter dem See, der vor dem rechtsseitigen Zungenende liegt und dessen Grösse durch Verschlammung eines Teiles seines Bodens heuer kleiner war als im Vorjahre, löst sich der Eisrand in einzelne Stücke auf, indem die dünne Schichte zerbricht; die flachere Stelle unter dem stark zerklüfteten Absturz ober der im Vorjahre oberhalb Marke III an der rechtsseitigen Zunge erwähnten Aufwölbung scheint flacher geworden zu sein, während die Aufwölbung selbst gegen den Eisrand am See hin eine Zunahme der Neigung erfahren hat. Es hat den Anschein, als bewege sich eine Schwellung am Gletscher vorwärts, die in ihrem Fortschreiten das Gletscherende schon fast erreicht hat. Die Mitte des sich wie die flachere Stelle quer über die Zunge hinziehenden Wulstes befindet sich oberhalb des Endpunktes der Markenrichtung III A. An der rechten Seite der rechtsseitigen Zunge ist weder der Wulst noch die dahinter befindliche flachere Stelle zu bemerken, da sie nur an der linken Seite deutlich hervortreten, sich gegen die rechte Seite hin aber allmählich verlieren, so dass dort der Abfall des Zungenendes vom Fusse des Absturzes, der an dieser Stelle nicht sehr hoch ist, bis zum Ende eine gleichmässige Neigung aufweist.

Der See vor dem Ende des linksseitigen Zungenstückes hat sich durch den Eisrückgang wieder nach rückwärts vergrössert; aber auch durch das fast vollständige Abschmelzen der im vorjährigen Berichte erwähnten, mit feinem Sande bedeckten Eishügel hat er sich in der Richtung nach links und nach vorne erweitert, so dass seine Grösse jetzt ziemlich beträchtlich ist.

Der Felsen im Gletscherabsturze ist ebenfalls wieder weiter ausgeapert, ebenso die Felsen am linken Rande unter dem Preimelspitz. An der rechten Seite der unter dem Absturze beginnenden Mittelmoräne befand sich ein prächtiger Gletschertisch, dessen Bild durch eine photographische Aufnahme festgehalten wurde. Auch der Gletscherabsturz sowie das Schotterfeld vor dem Gletscher mit den alten Ufer- und Stirnmoränen und den im vorjährigen Berichte erwähnten parallel angeordneten Schotterstreifen wurde aufgenommen. Der hinter der alten Stirnmoräne liegende langgestreckte See, der dritte im Gebiete vor der Zunge des Hochalmkees, hat leider auf dem Bilde keinen Platz mehr gefunden.

Die Messungen an den Marken lieferten folgendes Ergebnis:

M a r k e †)	Vom Markenfixpunkte zum Gletscherrande gemessene schiefe Entfernung in Metern und Grösse der Neigung				Veränderungen im Beobachtungsjahre in der schiefen Entfernung in Metern (+ Vorrücken, — Rückgang)
	2. September 1903		27.—29. August 1904		
	Entfernung	Neigung	Entfernung	Neigung	
I	63.7	—2°	65.5*)	—3°	—1.8
II	82.3	+1°	91.5	+1°	—9.2
III A	34.0	—2°	40.0	—2°	—6.0
IV	189.5	—1°	201.0	—1°	—11.5
VA	92.3	—12°	104.5	—12°	—12.2
VB	138.0	—4.5°	145.0	—4°	—7.0
VIII	4.5	—21°	8.0**)	—30°	—3.5
Mittel der Veränderungen im Beobachtungsjahre 1903/04					—7.3

\*) Das Einsinken des Eisrandes in der Lotrechten beträgt 1.2 m.

\*\*\*) Der Gletscher sinkt am Felsenabfall an der linken Seite stark ein. Für das Beobachtungsjahr 1903/04 ergab sich bei Marke VIII ein Betrag von fast 2 1/4 m.

†) Die Marken sind in der Reihenfolge ihrer Lage (I an der rechten, VIII an der linken Seite der Zunge) angeführt.

b) Grosselendkees. Die Zunge zeigt noch immer die gedrungene Gestalt der vorrückenden Gletscher. Die linke Seite jedoch erscheint gewölbter und besitzt einen steileren Abfall am Zungenende als die rechte, was auch mit den an den Marken gefundenen Ergebnissen gut übereinstimmt. Die linke Seite geht nämlich noch vor, während die rechte bereits abschmilzt und zurückgeht. Der im vorjährigen Berichte bei Marke II erwähnte Rückgang betrifft nicht nur die Eismoräne, sondern auch den Gletscher selbst und ist darum kein bloss scheinbarer, wie es im Vorjahre den Anschein hatte; denn der Rückgang war heuer nicht nur an Marke II, sondern auch an Marke III zu beobachten. Es scheint sich oberhalb Marke II eine Felsenbarre vom rechten Ufer unter den Gletscher hineinzuziehen, welche bewirkt, dass sich die Abflussrichtung gegen die Mitte und nach links hin verschiebt.

Aehnlich dem rechtsseitigen Stücke der Zunge des Hochalngletschers zeigt sich auch am Grosselendkees, und zwar an der linken Seite der Zunge unfern ihrem Ende eine schon im Vorjahre beobachtete Aufwölbung, hinter der sich eine flachere Stelle einschiebt. Mulde und Aufwölbung reichen aber auch da nicht bis an die rechte Seite, sondern keilen gegen die Mitte der Zunge hin aus. Vor dem Gletscher liegt eine kleine Stirnmoräne, die infolge des Gletscherrückganges an der rechten Seite mächtiger und deutlicher entwickelt ist als in der Mitte und an der linken Seite. Sie ist auch auf dem photographischen Bilde des Grosselendgletschers gut zu sehen. Von den im Absturzsgebiete zutage tretenden Schuttlagen sind insbesondere drei Stellen an der rechten Seite auffallend, wo an drei hintereinander gelegenen Orten in ziemlich gleicher Entfernung von einander isolierte Sandlagen zum Vorschein kommen, die ihre Unterlage vor dem Abschmelzen schützen und daher sandbedeckte Eiskegel auf der Gletscheroberfläche gebildet haben. Wie Maulwurfshügel sehen sie von der Ferne aus und auch auf dem photographischen Bilde sind sie deutlich zu erkennen.

Auf dem untersten Boden der Zunge hatte ich eine Steinlinie zu legen beabsichtigt, was das ungünstige Wetter aber nicht zuließ; ich musste vielmehr froh sein, die Gletscherstands-



messungen durchgeführt zu haben. Diese lieferten folgendes Ergebnis:

Marke*)	Vom Markenfixpunkte zum Gletscherrande gemessene schiefe Entfernung in Metern und Grösse der Neigung					Veränderungen im Beobachtungsjahre in der schiefen Entfernung in Metern (+ Vorrücken, — Rückgang)
	1902 30. August	1903 3. September		1904 29. und 30. August		
		Entfernung	Neigung	Entfernung	Neigung	
II	14.6	15.8	-7°	18.4	-8°	-2.6
III	50.5	49.3	-1°	49.4	-1°	-0.1
IV	70.6	68.8	+6°	66.0	+7°	+2.8
VII	33.0	30.9	+6°	28.3	+7°	+2.6
V	43.0	41.7	+1°	38.0	+2°	+3.7
VI	51.5	48.6	-6°	46.3	-6°	+2.3
Mittel der Veränderungen im Beobachtungsjahre 1903/04						+1.4

c) Kleinelendkees. Dieser Gletscher bietet in allen Teilen das Bild raschen Abschmelzens und Zerfalles. Die Zunge ist schmutzig, besonders an der rechten Seite, wo früher ein Stück toten Eises lagerte, das nunmehr völlig verschwunden ist. Im linken Teile der Zunge apert eine Mittelmoräne aus, an die sich am Gletscherende eine kleine sandige Eismoräne ansetzt. Bei Marke VIII an der linken Seite liegt vor dem Zungenende Eis, das von einer ziemlich mächtigen Schuttdecke überlagert wird und sich allmählich zur Eismoräne umbildet. Die Schuttlage ist 3 m bis 10 m breit und tritt aus einer Fuge aus, so dass sie die ganze darunter befindliche Eislage bedeckt und zur Eismoräne umwandelt. Diese schuttbedeckte Eislage bei Marke VIII wurde in der Messung des Abstandes nicht berücksichtigt, sondern es wurde darüber hinweg zum freien Gletscherrande ge-

\*) Die Marken sind in der Reihenfolge ihrer Lage (II an der rechten, VI an der linken Seite der Zunge) angeführt.

messen. Die Eismoränen des Vorjahres sind verschwunden und an ihrer Stelle bedecken niedrige, unregelmässig gelagerte Sandhügel den Boden. Der Abfall der Zunge ist aber trotz alledem nicht gleichmässig flach, sondern zeigt, zumal an der rechten Seite, eine sogar ziemlich starke Wölbung und fällt dort steil — 35 Grad wurde als mittlere Neigung bestimmt — zum Ende ab, wo auch Ansätze einer kleinen Stirnmoräne zu sehen sind. Diese setzt sich aus kleinen, bogenförmigen Wällen zusammen, die bis zu einem halben Meter hoch sind und zumeist aus Untermoränenmaterial bestehen. Auch eckiger Schutt ist darunter, der zum Teile aus der dort ausapernden Innenmoräne stammt. Grössere Blöcke fehlen hier wie auch auf der Oberfläche des Gletschers fast ganz, eine Folge des brüchigen Charakters des Gesteins in diesem Gebiete. Auf der linken Seite besitzt die Zunge eine geringere Neigung — bei Marke VIII 27 Grad und bei der höchsten Marke der linken Seite, Marke IX, 18 Grad — und fällt gleichmässig bis zum Rande ab.

Bei Marke V fliesst aus dem Gletscher ein Gletscherbach und zwar in zwei Armen, die sich 8 m unterhalb ihres Austrittes aus dem Gletscher vereinigen. Zwischen beiden Bächen befindet sich ein schmaler, langgestreckter Schotterhügel, ähnlich jenen langgestreckten, elliptischen Hügeln, die sich auch weiter unten im Schotterfelde wieder finden. Das zeigt, dass diese schmalen, langgestreckten Schotterstreifen durch die Wirkung des fließenden Wassers entstanden sind und als Schotterreste, die zwischen parallel nebeneinander laufenden Bächen stehen geblieben sind, gedeutet werden müssen.

Am Gletscherrande bei Marke IX an der linken Seite ist die Zunge mit Obermoränenschutt überdeckt, der unweit dem Ende unter dem oberen Gletscherboden ausapert; es ist meist feinkörniger Schutt, während eckige Blöcke nur ganz vereinzelt vorkommen. Am Gelänge der linken Ufermoräne, das gegen den Gletscherrand eine grössere Neigung aufweist, bemerkt man eine parallel zum Eisrande verlaufende streifenförmige Anordnung des Moränenmaterials, die durch den winterlichen Vorstoss in den einzelnen Jahren gebildeten Seitenmoränen, die hier zusammengeschoben sind und die Ufermoräne zusammensetzen.

Ebenso wie hier die Ufermoräne ist auch die grosse Mittelmoräne vor der Zunge des Hochalpgletschers zusammengesetzt, nur dass dort die Streifen viel deutlicher und zu beiden Seiten des Walles auftreten.

Die Messungen an den Marken lieferten folgendes Ergebnis:

Marke†)	Vom Markenfixpunkte zum Gletscherrande gemessene schiefe Entfernung in Metern und Grösse der Neigung					Veränderungen im Beobachtungsjahre in der schiefen Entfernung in Metern († Vorrücken, — Rückgang)
	1902 1. Septbr.	1903 4. September		1904 31. August		
		Entfernung	Neigung	Entfernung	Neigung	
III	33·5	38·0	—8°	38·5*)	—8°	—0·5
II	55·0	57·0	—9°	66·4	—8°	—9·4
IB**)	121·0	129·6	+3°	—	—	—
IA	111·5	125·8	—1°	130·6	—1/2°	—4·8
V	99·0	106·5	0°	117·5	+1/2°	—11·0
VII	130·5	149·0	{ 80 m: —6° 69 m: —3°	165·0	{ 80 m: —6° 85 m: —1°	—16·0
VIII	140·0	—	—	178·5***)	{ 100 m: +1/2° 78·5 m: —4°	—19·2
IX	42·0	46·8	—	53·0	—12°	—6·2
Mittel der Veränderungen im Beobachtungsjahre 1903/04						9·6—

\*) Marke III ist die höchste Marke auf der rechten Seite an einem Schliffbuckel gegenüber IX. Das Eis ist dort sehr mächtig, weshalb der Rückgang ein scheinbar recht geringer ist. Es staut sich das Eis an dem Felsen, der sich von der rechten Seite ins Gletscherbett vorschiebt, und muss denselben umfließen. Daher treten dort zahlreiche Klüfte auf, welche die Richtung des Streichens des Felsrückens haben. Bei Marke II, die tiefer liegt, ist die Stauung vorüber und die Eisdecke, die sich dort gleichfalls über eine Felsstufe zurückzieht, nur wenig mächtig, weshalb der Rückgang ein bedeutender ist.

\*\*\*) Marke IB ist überflüssig geworden, weil der Gletscher an der Stelle, wo er das tote Eis berührte, und das tote Eis selbst bereits abgeschmolzen sind.

\*\*\*) Vom Markenfixpunkte bis zum Moränenrücken sind 100 m mit einer Neigung von +1/2°, von dort bis zum Gletscher 78·5 m mit einer Neigung

d) Ergebnis der Gletscherstandsmessungen. Die an den Marken der drei grössten Gletscher der Ankogel-Hochalpenspitzgruppe durchgeführten Messungen ergaben, dass der Hochalm- und Kleinelendkees im Beobachtungsjahre 1903/4 an allen Marken zurückgegangen sind, und zwar ersterer um 7.3 m im arithmetischen Mittel aus sieben, letzterer um 9.6 m im Mittel aus acht Markenbeobachtungen gegen 7.5 m und 8.6 m im Beobachtungsjahre 1902/3, während der Grosselendkees, der schon im Vorjahre an Marke II an der rechten Seite zurückging, im Beobachtungsjahre 1903/4 an der rechten Seite weiter zurückging, in der Mitte und an der linken Seite aber wie seit 1900 vorrückte. Als arithmetisches Mittel der Veränderungen an den sechs beobachteten Marken ergab sich für diesen Gletscher ein Vorrücken um 1.4 m wie im Jahre 1902/3.

### C. Geschwindigkeitsmessungen.

Wie im Vorjahre so wurde auch heuer, und zwar am 31. August und 1. September die Geschwindigkeitsmessung an der am 31. August 1902 auf der Zunge des Kleinelendgletschers eingerichteten Steinlinie durchgeführt, der einzigen, die ich im Ankogel-Hochalpenspitzgebiete bisher gelegt habe. Wohl hatte ich die Absicht, auch an der Zunge des Grosselendgletschers eine solche einzurichten; allein das ungünstige Wetter hat die Ausführung des Planes im heurigen Sommer unmöglich gemacht. Die Zunge des Hochalmkees hinwider ist für solche Beobachtungen nicht recht geeignet.

Die Steinlinie am Kleinelendgletscher hat vom Fixpunkte A auf dem Felsbuckel an der rechten bis

---

von  $-4^{\circ}$ . An dieser Marke befanden sich vor dem Gletscher die schuttbedeckten Eislagen, die sich zu Eismoränen umbildeten und nun ganz abgeschmolzen sind. Daher erklärt sich der grosse Rückgang an dieser Stelle seit 1902.

†) Die Marken sind in der Reihenfolge ihrer Lage (III an der rechten, IX an der linken Seite der Zunge) angeführt; die Veränderung des Gletscherandes an den Enden der Steinlinien bei A und B sind aus den Angaben über die Steinlinienbeobachtungen (Geschwindigkeitsmessungen) zu entnehmen.

zum Punkte B an einem Blocke auf der linken Ufermoräne eine Breite von etwa 480 *m* in der Luftlinie und von 491 *m* in der schiefen Entfernung gemessen, während der Gletscher selbst an dieser Stelle 432 *m* breit ist. Diese letztere Ziffer wurde durch die Messung an der Steillinie mit dem Messbande gefunden und begreift daher auch die Wölbung der Zunge in sich, die ziemlich bedeutend ist. Der Fixpunkt A liegt gegenwärtig etwa 25 *m* in der Lotrechten über dem rechten Gletscherrande und musste im Jahre 1902 in dieser Höhe festgelegt werden, damit man gut über den Gletscher nach dem Punkte B hinzielen kann. Einige Meter tiefer ist der Block mit dem Fixpunkte B nicht mehr zu sehen. Die breite, flache Wölbung in der Mitte wird von einer flachen Längsmulde an der linken und einer tieferen an der rechten Seite begleitet. Vom Mittelpunkte eines grossen roten Kreises, der als Richtpunkt für die Steinlinie vom Gletscher aus angebracht wurde und 18.3 *m* in der schiefen und nach der Aneroidbestimmung 8.5 *m* in der lotrechten Entfernung unter dem Fixpunkte A an der Felswand gezeichnet ist, wurde mit dem Kompassklinometer der Vertikalwinkel zu Stein Nr. 1 der Steinlinie aus dem Jahre 1904 mit  $-26$  Grad, zu Stein Nr. 1 der Steinlinie aus dem Jahre 1903 mit  $-27$  Grad und von 1902 mit  $-29$  Grad gemessen. Der Stein Nr. 5 liegt schon fast auf der Höhe der Wölbung, Nr. 6 und 7 ganz, Nr. 8 hat eine Lage auf der linken Seite, die der Lage des Steines Nr. 5 auf der rechten entspricht, und ebenso entsprechen die Steine Nr. 2 und Nr. 10 einander, indem beide in den die Wölbung begleitenden Längsmulden, und zwar unfern dem inneren Rande der seitlichen Obermoränen liegen. Die linke seitliche Obermoräne ist viel breiter, als die rechte, weshalb auch noch Stein Nr. 11 und, ungefähr einen Meter vom äusseren Rande entfernt, auch noch Stein Nr. 12 auf derselben gelegen sind; letzterer entspricht dem Steine Nr. 1 auf der rechten Seite, der allerdings 11 *m* noch vom Rande absteht. Da der Stein Nr. 11 in einer flachen Mulde im Gebiete der linken Obermoräne liegt, musste er heuer aus dem Neuschnee ausgegraben werden. Als Vertikalwinkel vom Fixpunkte B aus, und zwar in der Höhe des roten Punktes im Markendreiecke zum scheinbaren höchsten Punkte

der Zunge in der Richtung der Steinlinie wurde mit dem Kompassklinometer ein Winkel von +1 Grad gemessen; als Vertikalwinkel vom roten Dreiecke an der rechten Seite aus wurden der Winkel zu Stein Nr. 1, wie schon oben erwähnt, im heurigen Sommer mit —26 Grad, zu Stein Nr. 2 mit —18 Grad und zum scheinbaren höchsten Punkte der Zunge in der Richtung der Steinlinie, der sich aber nicht mit dem scheinbaren höchsten Punkte von B aus deckt, mit —1 Grad gemessen.

**Stromlinien, Ogiven und Längsspalten.**  
Die Wege, welche die Steine der Steinlinien zurücklegen, sind die Stromlinien des Gletschereises an der Gletscheroberfläche. Ueber ihre Lage zu jenen schmalen Furchen, die, Rillen und Vertiefungen der Gletscheroberfläche gleichmässig übersetzend, in nach unten konvexen Linien quer über die Zunge verlaufen und von den Brüdern Schlagintweit als Ogiven bezeichnet wurden, und auch zu den Längsspalten konnten mancherlei Beobachtungen angestellt werden.

In den Längsmulden im rechten und linken Teile der Zunge, bewegten sich die Steine nicht senkrecht zu den Ogiven, aber auch nicht in der Richtung des abfließenden Wassers, also in der Gefällsrichtung, sondern schief zu beiden, während die Bewegungsrichtungen der Steine auf der Höhe der Zungenwölbung (Nr. 6 und 7 und annähernd auch 5 und 8) fast senkrecht die Ogiven durchschneiden. Der Winkel zwischen den Ogiven und den Stromlinien ist daher auf der Höhe der Gletscherwölbung ein rechter und wird gegen die Seiten hin immer kleiner, bis er an den Rändern ein sehr spitzer wird.\*) Dieser spitze Winkel liegt auf der rechten Seite der Zunge links, auf der linken rechts der Stromlinie unter der Ogive. Die Steinlinie verläuft in der Mitte der Wölbung parallel mit diesen Furchen, während sie dieselben an der rechten und linken Seite schief abwärts durchschneidet, und zwar in einem umso größe-

---

\*) Dabei ist der Winkel gemeint, der an der Innenseite der Stromlinie und an der Unterseite der Ogive gelegen ist, also gegen den Gletscherrand hin durch die Stromlinie, gletscheraufwärts durch die Ogive begrenzt wird.

ren Winkel, je näher dem Rande der Durchschnitt stattfindet. Auf der Höhe der Wölbung berührt die Steinlinie das bogenförmige Ende der nach abwärts konvexen Ogiven, während sie rechts und links davon die rücklaufenden Teile der in der Mitte der Gletscherwölbung weiter hinabreichenden, also tiefer gelegenen Ogiven durchschneidet. Da die Längsspalten fast auf der ganzen Zunge, die Stromlinien hingegen nur auf der Höhe der Zungenwölbung mit den Ogiven annähernd rechte Winkel bilden, ist es erklärlich, dass sich die Steine im rechten und linken Teile der Zunge auf ihrem Wege nach abwärts fortwährend den Längsspalten nähern, und zwar auf der rechten Seite den ihnen in der Bewegungsrichtung zur Linken, auf der linken Seite den ihnen zur Rechten zunächst gelegenen, und dass nur die auf der Wölbung der Gletscherzunge liegenden Steine, deren Bewegungsrichtung annähernd senkrecht zu den Ogiven und infolge der Lage der Längsklüfte zu den Ogiven auch annähernd parallel zu den Klüften liegt, vor dem Verschwinden in benachbarten Längsklüften sicher sind. Beispiele hiefür sind die Steine Nr. 3 der Steinlinie aus dem Jahre 1902 und aus dem Jahre 1903, die in Klüften verschwunden sind, und auch die Steine Nr. 2, 4 und 5, die sich einer Längspalte zur ihrer Linken nähern, und Stein Nr. 4 der Steinlinie des Jahres 1902, der einer solchen so nahe ist, dass er im Jahre 1905 schon in dieselbe hineingefallen und daher unauffindbar oder wenigstens derselben sehr nahe sein wird. Da die Längsklüfte der Zunge des Klein-elendgletschers annähernd senkrecht zu den Ogiven stehen, so ergibt sich, dass die insbesondere am rechten Rande des Gletschers unter dem Felsen mit Fixpunkt A auftretenden Klüfte Längsklüfte sind, obwohl sie quer gegen den Rand laufen und fast senkrecht auf das Felsenufer stehen.

Messungsergebnisse. Aus der Lage der Steine der Steinlinie aus dem Jahre 1902 und 1903, die auf ihrem Platze belassen wurden, und der Steine der in der Richtung A—B in derselben Weise heuer neu gelegten dritten Steinlinie ergaben sich folgende Werte für die im Beobachtungsjahre 1903/4 zurückgelegten Wege:

Nummer- stein	Wege der Steine der Steinlinie aus dem Jahre 1902 im Beobach- tungsjahre 1903/04 in Metern	Wege der Steine der Steinlinie aus dem Jahre 1903 im Beobach- tungsjahre 1903/04 in Metern	Wege der Steine der Steinlinie aus dem Jahre 1902 im Beobach- tungsjahre 1902/03 in Metern	Unter- schied der Wegeder Steine der Steinlinie aus dem Jahre 1902 im Jahre 1902/03 und 1903/04 in Metern	Unterschied der Wege der Steine der Steinlinie aus dem Jahre 1902 im Jahre 1902/03 und der Steinlinie aus dem Jahre 1903 im Jahre 1903/04 in Metern
1	3·3	3·3	3·3	0	0
2	6·0	6·4	6·0	0	+0·4
3	—	—	16·2	—	—
4	18·0	21·2	19·6	-1·6	+1·6
5	23·1	20·7	21·75	+1·35	-1·05
6	20·2	22·1	21·4	-1·2	+0·7
7	21·4	22·2	21·0	+0·4	+1·2
8	19·8	21·2	19·85	-0·05	+1·35
9	17·3	20·7	18·9	-1·6	+1·8
10	13·4	16·0	14·7	-1·3	+1·3
11	5·8	6·8	6·4	-0·6	+0·4
12	2·9	3·3	2·55	+0·35	+0·75
Grösster Weg, bezw. Unter- schied . . . .	Nr. 5: 23·1	Nr. 7: 22·2	Nr. 5: 21·75	Nr. 4 u. 9: -1·6	Nr. 9: +1·8
Mittel . . .	13·7	14·9	14·3	-0·4	+0·8

Aus diesen Angaben ist zu ersehen, dass der mittlere Jahresweg für die Steine der Steinlinie aus dem Jahre 1902 im Beobachtungsjahre 1902/3 14·3 m, für die aus dem Jahre 1903 im Beobachtungsjahre 1903/4 aber 14·9 m beträgt, also eine Zunahme der Geschwindigkeit eingetreten ist, die auf eine Vermehrung des Druckes aus dem Firnfeld schliessen lassen dürfte. Andererseits ist aber auch zu beobachten, dass die



Geschwindigkeit der Bewegung gletscherabwärts zunimmt, da der mittlere Weg der Steine der Steinlinie aus dem Jahre 1902 im Beobachtungsjahre 1903/4 nur 13·7 *m* betragen hat, während er im Beobachtungsjahre 1902/3 mit 14·3 *m* gefunden wurde. Die Zunahme der Geschwindigkeit beträgt im Jahresmittel 0·8 *m*, die Abnahme der Geschwindigkeit gletscherabwärts 0·4 *m* bei einem Durchschnittswege von unge-

Da die Steine der im Jahre 1902 in der durch die Fixpunkte A—B bestimmten Richtung gelegten Steinlinie, welche die entsprechenden Nummern und die Jahreszahlbezeichnung 1902 tragen, unverändert am Gletscher liegen gelassen wurden und ebenso die im Jahre 1903 gelegten, welche gleichfalls die entsprechenden Nummern und die Jahreszahlbezeichnung 1903 tragen, und da heuer in der Linie A—B wieder eine neue dritte Steinreihe gelegt wurde, deren Steine ebenfalls die Nummern, aber keine Jahreszahl tragen — es war wegen des Schneewetters unmöglich — so bestehen gegenwärtig drei Steinlinien, deren Steine ihre Wege auf dem Gletscher zurücklegen.

Ausser den Wegen, die von den Steinen der beiden Steinlinien im Jahre 1903/4 zurückgelegt wurden, ist auch die gegenseitige Lage der einzelnen Steine der Steinlinien zueinander Gegenstand der Beobachtung gewesen. Diese Messungen lieferten folgendes Ergebnis:

Nummer- steine	Gegenwärtiger Abstand (schiefe Entfernung) der Steine der Steinlinie aus dem Jahre			Abstand der Nummersteine der Steinlinie aus dem Jahre 1902 im Sommer 1903 in Metern	Ursprünglicher Abstand der Steine der im Jahre 1903 ge- legten Steinlinie in Metern
	1902	1903	1904		
	M e t e r				
Von B bis 12*)	11·0	10·85	11·0	10·7	11·0
„ 12 „ 11	40·7	40·0	40·0	39·7	40·0
„ 11 „ 10	40·3	39·0	40·0	39·3	40·0
„ 10 „ 9	39·0	40·0	40·0	39·7	40·0
„ 9 „ 8	41·6	40·5	40·0	40·6	40·0
„ 8 „ 7	41·1	41·5	40·0	41·2	40·0
„ 7 „ 6	45·0	40·7	40·0	41·7	40·0
„ 6 „ 5	40·8	41·9	40·0	41·4	40·0
„ 5 „ 4	<b>46·2</b>	<b>43·2</b>	40·0	<b>42·3</b>	40·0
„ 4 „ 3	} 81·5	78·7	40·0	41·5	40·0
„ 3 „ 2			40·0	38·3	40·0
„ 2 „ 1	20·3	21·6	20·0	20·0	20·0
„ 1 „ R**)	9·3	8·5	11·1	11·2	13·0
„ R „ K†)	30·2	30·0	31·0	—	26·7
„ K „ A††)	18·3	18·3	18·3	—	18·3
Von B bis A	505·3	494·75	491·4	—	489·0
Gletscherbreite in der Stein- linie . . . . .	446	436	<b>432</b>	437	434
Von 1 bis 12 .	436·5	427·1	420	425·7	420

\*) Der Stein Nr. 12 in der Richtung A—B liegt etwa 1 m vom linken Gletscherrande bei B entfernt; im Laufe des Jahres nähert er sich einige Dezimeter dem Rande.

\*\*) R bedeutet den rechten Gletscherrand.

†) K bezeichnet den roten Kreis, der 18·3 m in der schiefen Entfernung vom Fixpunkt A unter demselben am Felsen gezeichnet ist.

††) A ist der Fixpunkt auf dem Schlibbuckel am rechten Gletscherufer.

Die Betrachtung der Zahlen, welche die Breite des Gletschers von Nummerstein 1 bis Nummerstein 12 und die Entfernungen der einzelnen Steine in den drei Steinlinien angeben, lässt erkennen, dass die Stromlinien nicht einander parallel verlaufen, sondern sich in der Bewegungsrichtung nach abwärts etwas von einander entfernen. Der Grund für dieses Auseinanderlaufen der Stromlinien liegt darin, dass sich das Gletscherbett nach unten ein wenig verbreitert, wodurch auch das Auftreten von Längsspalten bedingt wird, deren zumeist regelmässige Anordnung wohl auf eine ziemlich regelmässige Gestaltung des Gletscherbettes schliessen lässt. Das Auseinanderweichen der Stromlinien erreicht übereinstimmend das grösste Mass zwischen den Steinen Nr. 4 und 5 der Steinlinien, sowohl aus dem Jahre 1902 als auch aus dem Jahre 1903, und konnte auch schon im Sommer 1903 dort beobachtet werden. Das ist die Stelle, wo von der Höhe der Wölbung der Zunge der Abfall gegen die rechtsseitige Längsmulde mit ziemlich bedeutendem Gefälle einsetzt. Die Breite der Gletscherzunge in der Steinlinie wurde im heurigen Sommer mit 432 *m* — in der schiefen Entfernung — gemessen, was gleichfalls aus der Tabelle ersichtlich ist, während sie im vergangenen Sommer mit 434 *m* bestimmt wurde. Der kleine Unterschied findet, abgesehen von kleinen Messungsfehlern, im Einsinken der Zunge und im Rückgange des Gletscherrandes an der rechten Seite seine Erklärung.

---

## Über Früchte kärntnerischer Doldenpflanzen.

Von Julius Golker.

Es wird kaum eine Familie im Pflanzenreiche geben, bei der die Früchte der einzelnen Arten so unterschiedlich gebaut sind, wie bei den Doldenpflanzen. Sehr nahe Verwandte, wie z. B. *Anthriscus vulgaris* und *Anthriscus Cerefolium*, zeigen im Durchschnitte ausserordentliche Abweichungen. Bei *Anthriscus vulgaris* bildet der Querschnitt ein Siebneck, auf dessen Ecken immer eine Riefe deutlich aufgesetzt ist. Stellen wir das Querschnittsbild von *Anthriscus Cerefolium* daneben, so wird