

Besondere Verfallserscheinungen an einigen Ötztaler Gletschern 1932—1945

Von † Robert R. v. Srbik (Innsbruck)

Mit 8 Bildern (Tafel VI, VII)

Die folgende Übersicht ergänzt meine alljährlichen Berichte und meine fallweise, zuletzt 1940 in der Zeitschrift für Gletscherkunde erschienenen Zusammenfassungen über den jeweiligen Zustand der Ötztaler Gletscher im Umkreis von Gurgl und Vent. Die angeführten Verfallserscheinungen in den Zungengebieten beschränken sich zwar auf den Ortsbereich, haben aber in ihren Grundzügen allgemein gültige Tragweite. Im Vordergrund stehen hiebei der Schalf- und der Marzellerferner.

Die Zungen dieser beiden Gletscher hingen bis etwa 1920 noch zusammen, dann erst trat eine allmähliche Trennung ein. 1924 belief sie sich schon auf 100 m. Den Zwischenraum nahm eine noch teilweise mit Toteis, sonst mit Schutt bedeckte, von zahlreichen seichten Wasserlinien durchzogene Stauenebene ein. Bis 1932 sammelten sich auf dem Sander die Schmelzwässer des Schalfferners in einem See mit alljährlich wechselnder Spiegelhöhe, die damals den höchsten Stand erreichte. 1933 hingegen war das, wie sich nun zeigte, 10 m tiefe Becken überraschenderweise vollkommen wasserleer und statt dessen durchzog eine tiefe, keilförmige Einbruchsfurche den Sander in seiner ganzen Länge. An den senkrechten Wandungen des Einrisses kam mächtiges, nur oberflächlich mit einer dünnen Schuttschicht bedecktes Toteis zum Vorschein. Die unterirdische Wasserarbeit hatte sich 1933 endlich in einem Tunnel den Ausweg durch das Flankeneis des anschließenden Marzellerferners eröffnet, den See rasch zum Abfluß gebracht und damit den Sander einbruch im Vorfelde des Schalfferners hervorgerufen. In den folgenden Jahren vertiefte sich zunächst das ehemalige Seebecken auf 20 m, dann brach der Sander seitlich immer mehr ein, so daß 1943 nur mehr kümmerliche Terrassenreste von ihm randlich vorhanden waren. Gleichzeitig verlän-

gerte sich die Einbruchsfurche aber auch in dem bisher unter Schutt verborgenen Eis des Vorfeldes von Jahr zu Jahr mehr gegen die Zunge des Schalf ferners. Die Schmelzwässer unterwühlten dabei das Toteis am Nordhange des Mutmalkammes, brachten es unten zum Niederbruch und legten es oben durch die eingetretene Versteilung zunehmend vom Schutt frei. Dazu traten auf der Gegenseite, am besonnten Südhange des Vorderen Diemkogels, ausgedehnte Gehängerutsche und Murgänge, die wiederholt die Marken im Vorfeld und das ausdünnende Eis des Zungenendes verschütteten. Am stärksten wirkten sich diese Vorgänge bisher im Jahre 1940 aus, wodurch sich damals ein Rückzug der Gletscherzunge um fast 95 m ergab. Bloß innerhalb der vier Jahre 1940—1943 betrug dieser Schwund nicht weniger als rund 150 m. Der Schalfferner steht damit für diese Zeit unter allen 12 von mir jeweilig gemessenen Gletschern der Bereiche Gurgl und Vent weitaus an erster Stelle. Am nächsten kommt ihm während dieser Jahre erst der Diemferner mit nur 74 m, dann der Rotmoosferner mit 70 m.

Es war leicht vorauszusehen, daß diese andauernden Verfallserscheinungen unter den derzeitigen Klimaverhältnissen sich nicht nur auf ein stetes Zurückdrängen der Gletscherzunge beschränken konnten, sondern sich schließlich auch im Verhalten der Gletscherzunge selbst äußern müßten. Dieser Fall trat im abgelaufenen Sommer 1943 auch in der Tat ein. Dem 10 Jahre vorher beginnenden Sandereinbruch folgte damals der Zungeneinbruch des Schalf ferners. Wie in meinen seinerzeitigen Berichten mit allen Einzelheiten dargestellt, senkte sich bisher die von mehreren Oberflächenrinnalen bis auf den Untergrund der Länge nach zerspaltene, eingesunkene Zunge sanft in gleichmäßiger Böschung zum äußerst dünnen Eisrand. An ihn schloß das block- und schuttbedeckte Vorfeld an. 1943 jedoch querte eine breitklaffende Bruchlinie in einer Entfernung von mindestens 250 m Luftlinie oberhalb des Eisrandes die ganze Zungenbreite. Unterhalb dieser Einbruchslinie des Eises folgte zunächst eine flache Zone von Querspalten, die abermals mit einem breiten, über die ganze Zunge verlaufenden Querbruch endete. Von hier senkte sich das Eis steil zu einem großen elliptischen, randnahen Eiskessel. In ihn stürzten die Schmelzwässer hinab, um von da unter dem Toteis des Mutmalkammes erst nach mehr als 100 m langem Lauf im Gletschertor wieder zu erscheinen. Daß sich der Schalfbach auf ansehnliche Strecke durch Toteis hindurchwinden muß, ist zweifellos die Ursache für dessen außerordentlich niedrige Temperatur beim Austritt aus dem Gletschertor. W. Heybrock (Annalen d. Hydrograph. u. Marit. Meteorol., 1943, S. 309) maß sie im Jahre 1942 mit nur 0,4° C. Er kannte die große Ausdehnung dieser Toteismasse noch nicht, hielt daher die Frage über einen ursächlichen Zusammenhang für schwer entscheidbar, jedoch im Hinblick auf Erfahrungen

bei Kaukasusgletschern für immerhin möglich. 1943 war vom rechten unmittelbaren Vorfeld der Zunge nur noch ein schmaler Keil übrig geblieben, der mit etwa 5 m hohen Steilwänden zum Eiskessel abstürzte. Wie 10 Jahre vorher beim Sandereinbruch zeigte auch jetzt der Keil unter einer nur 30 bis 40 cm mächtigen Schuttauflage dunkles, kompaktes Toteis. Nach diesen und meinen früheren Beobachtungen ist der Zungeneinbruch des Schalfferners auf folgenden Vorgang zurückzuführen: Unter der ausdünnenden Eiszunge des Vorjahres sowie unter dem schuttbedeckten unmittelbaren Vorfeld befand sich — genau wie seinerzeit unter dem Sander — in der verschütteten Schluchttiefe noch mehrere Meter mächtiges Toteis. Die starken Schmelzwässer der letzten Jahre kolkten darin tiefe Rinnen aus und brachten die bisher verborgene, nur mehr aus einzelnen senkrechten Rippen bestehende Eisunterlage endlich zum Einsturz. Daher brach die bereits seit Jahren eingesunkene Zunge schließlich unter Bildung breitklaffender Querspalten vollends in die Tiefe und riß auch das anschließende Vorfeld mit sich. Das Gesamtbild des Schalfferners ist 1943 noch weit weniger durch das Ausmaß seines verhältnismäßig geringen Rückzugsbetrages der Zunge (1943 etwa 11.0 m gegen 29.8 m des Vorjahres) gekennzeichnet als vielmehr durch die ausgedehnte, gletscherwärts rückschreitende Fortsetzung des ehemaligen Sandereinbruches sogar in das Zungengebiet hinein. Schon damals ließ sich voraussagen: Von diesem Niederbruch wird sich der Schalfferner selbst bei einem etwaigen Vorstoß in der Zukunft nie mehr ganz erholen. Die Form dieser Verfallserscheinung ist durch die örtlichen Verhältnisse bestimmt, der Vorgang selbst aber erhält allgemein gültige Bedeutung.

Das Absinken der Zunge des Schalfferners entlang der 1943 entstandenen breiten, durchlaufenden Querspalte setzte sich während des Jahres 1944 fort und führte im Juli 1945 zu dem erwarteten vollständigen Niederbruch des Zungenendes und zu dessen Zerfall in lose Eisschollen. Der damals ungewein wasserreiche Schalfbach schwemmte sie bis auf seitliche Reste, zeitweise in Form eines Eisstromes, seither talabwärts und schmolz sie größtenteils ab. Der Gletscher endet 1945 mit einer bis 15 m hohen Eiswand (Bild 1). Sie überspannt die ganze, zwischen Felswänden eingeengte Talbreite und wird von dem bis 10 m hohen Tor durchbrochen, dem der Hauptbach entströmt. Abblätterung von Eisplatten hinter dem Tor bereiten künftige Nachbrüche vor. Durch den Schwund des gesamten bisherigen Zungenendes ergab sich 1945 ein Rückzug von 106,3 m. Dieser außerordentlich große Betrag vermochte den sonst in diesem Jahr gegen 1944 fast ausnahmslos geringeren Rückzug der Gletscher um Gurgl und Vent in der Gesamtstatistik derart wettzumachen, daß sich trotzdem noch immer ein Überschuß des Rückzuges von 27 m herausstellte. Der Eisabbruch in 106,3 m Länge am Schalf-

ferner wird in den letzten Jahrzehnten nur von dem am Marzellferner im Jahre 1931 um rund 30 m übertroffen, der damals 137,2 m erreichte.

Beim benachbarten Marzellferner machen sich seit Jahren die starken Anzeichen des Verfalles in verschiedenen Richtungen geltend; zunächst in seiner Längenausdehnung. Das ruckweise Abbrechen seiner in die enge Felschlucht der Spiegelache eingeklemmten Zunge wurde von mir zuletzt in der Z. f. Glkde., XXVIII, 1942, S. 153—155 eingehend dargestellt. Der Rückzug erreichte in 49 Beobachtungsjahren (1892—1940) den in den Ostalpen einzig dastehenden Betrag von fast 830 m, bis einschließlich 1945 sogar von 915 m. Der durchschnittliche Jahresrückzug belief sich während dieser 54 Jahre auf die hohe Zahl von rund 17 m, wobei, wie erwähnt, der Höchstbetrag von 137,2 m im Jahre 1931 erreicht wurde. Hingegen rückte das Zungenende während dieser Zeitspanne nur um etwa 55 m in die Höhe, 1943 lag es auf 2275 m. Die Eismächtigkeit beim Gletschertor schwankte während der letzten 5 Jahre zwischen 15 und 30 m, die Torhöhe zwischen 5 und 10 m.

Diese Zahlen legen einen Vergleich des Rückzuges der beiden bisher genannten Gletscher von dem Zeitpunkt an nahe, als der Schalfferner sich vom Marzellferner loszulösen begann. Die Verhältnisse während dieser 33 Jahre zeigt nebenstehende Übersicht. Sie beweist ziffernmäßig die Tatsache, daß der Schalfferner in diesem Zeitraum um mindestens den gleichen Betrag von rund 650 m zurückging wie der Marzellferner, der bisher wegen seiner besonderen Ortsverhältnisse unter allen Ostalpengletschern die Spitze zu halten schien.

Während der Marzellferner in den letzten 33 Jahren nur dreimal (1929, 1931, 1944) den Rückzugsbetrag von 30 m überstieg oder mindestens erreichte, trat dies beim Schalfferner fünfmal ein (1932, 1933, 1940, 1942 und 1945). Binnen dieses Zeitraumes war sein jeweiliger Schwund in 12 Jahren größer als beim Marzellferner, in 17 Jahren (die 12 Jahre von 1913—1924 zusammengefaßt) kleiner; 4 Jahre (1926—1928, 1931) sind nicht vergleichbar. In den ersten 18 Jahren (1913—1930) sind die Rückzüge beim Schalfferner rund um die Hälfte geringer als beim Marzellferner (161,2 gegen 304,6 m,) aber im folgenden 1. Jahrfünft (1931—1935) nur mehr etwa 40 m. Im 2. Jahrfünft dagegen sind sie bereits um fast 70 m größer, im 3. (1941—1945) schon um fast 100 m. Daraus folgt für die letzten 15 Vergleichsjahre ein Mehrbetrag von rund 125 m (475—350 m); er entfällt auf das letzte Jahrzehnt. Der Jahresdurchschnitt steigt hierbei beim Schalfferner auf fast 40 m, während er beim Marzellferner kaum 25 m beträgt. Für die ganzen 33 Vergleichsjahre sind — und das ist der Kernpunkt — beide Gletscher etwa um den gleichen Betrag von je 650 m zurückgegangen oder jährlich um rund 19 m. Das spricht sich landschaftlich beim Schalfferner wegen der

Rückzugsvergleich zwischen Marzell- und Schalfferner
während der letzten 33 Jahre (1913—1945)

Jahr 19 . .	Marzellferner		Schalfferner		
	Rückzug in m	Summe	Rückzug in m	Summe	Anmerkungen
13—24	201,8		100		1912 noch Zusammenhang. Seit 1913 allmähliches Los- lösen. Nächste Beobachtung erst 1924, Abstand damals 100 m, erste Marken
25	17,0		21,4	61,2	Marken verschüttet
26	Vorstoß 19,0		6,5		
27	2,5				
28	3,5				
29	96,0		21,1		
30	2,8		102,8		
31	137,2	189,7		151,8	Soheinbarer Vorstoß durch Schuttabgleiten vom Eis
32	12,1		38,0		
33	19,9		52,7		
34	11,2		17,6		
35	9,3		23,5		
36	2,6		3,4		
37	11,6	73,1	8,3	139,9	Einbruch des Sanders
38	4,7		15,4		
39	29,1		17,8		
40	25,1		95,0		
41	11,6		13,3		
42	8,4		20,8		
43	23,0	84,9	11,0	182,5	Beginn des Zungen- abbruches
44	36,4		22,1		
45	5,5		106,3		
31—45	347,8		474,2		
Unterschied			+ 126,5		
Durchschnitt	23,9		39,5		
13—44	652,3		635,4		Ohne Rückzüge 1927 und 1928, mit ihnen vermutlich mindestens gleich dem des Marzellferners
Unterschied	+ 16,9				
Durchschnitt	19,7		19,2		

Zwischenschaltung des weithin sich abhebenden Sanders noch viel eindringlicher aus als bei dem in die schwer zugängliche und nur stellenweise von fernher sichtbare Felsschlucht eingeklemmten Marzellferner. Auch das Höherrücken des Zungenendes kommt beim Schalfferner sowohl durch den Anblick als auch nach Aneroidmessungen und nach der Karte viel deutlicher zum Ausdruck. Beim Marzellferner konnte es, wie vorhin angegeben, für 49 Jahre (1892—1940) auf 55 m (2275—2220 m) festgestellt werden. 1945 liegt sein Tor noch etwas höher. Das Zungenende des Schalffernens rückte dagegen in 33 Jahren (1913—1945) etwa um das Dreifache, um 170 m (2570—2400 m), empor. Der Schalfferner hat somit den Marzellferner während dieses Zeitraumes nach dem Ausmaß seines Rückzuges eingeholt, nach dem Höherrücken seines Zungenendes bei weitem übertroffen. Er ist dadurch und wegen seiner sonstigen Zerfallserscheinungen in den Mittelpunkt gletscherkundlichen Interesses im Ötztaler Bereiche gelangt.

Ein weiteres Anzeichen des anhaltenden Verfalls bilden die Eiseinbrüche auf den Gletscherzungen. Auch hier kann die des Marzellfernens als bestes Beispiel dienen. In seiner linken Flanke trennte noch vor 10 Jahren eine nur stellenweise überschreitbare Randkluft das Eis der Zunge vom Hangfuß unterhalb der Sammoarhütte. Ihm entlang flossen damals die Schmelzwässer des Niederjochfernens in einem vom Eis größtenteils überdeckten Tunnel. Durch die unterirdische Wasserarbeit, die Rückstrahlung vom Felshang und die Schuttbelastung erweiterte sich allmählich die Randkluft immer mehr, so daß der Bach 1943 schon in einem offenen, breiten Gerinne floß und erst nahe vom Zungenende des Marzellfernens unter das Eis eintrat. In der rechten Flanke durchbrachen noch 1941 die über die steile Zunge des Mutmalfernens herabstürzenden Schnee-, Eis- und Steinlawinen die 1850er Moräne des Marzellfernens, drückten das benachbarte Flankeneis hinab und erzeugten dort kleinere Eiseinbrüche. Seit 1942 ist aber der Mutmalgletscher selbständig geworden und endet bereits hoch über der Moräne als schmaler, absterbender Hängegletscher. Seine Lawinen erreichen die Moräne daher nicht mehr, mangels seitlicher Zufuhr weicht das eingesunkene Flankeneis des Marzellfernens immer mehr zurück. Weiter abwärts macht sich dann die Wühlarbeit des Schalfbaches geltend. Die eingesunkene Eisflanke des Marzellfernens verflacht, ist bereits von zahlreichen Sprüngen durchsetzt und der Schalfbach tritt statt wie bisher in eine niedrige Grundspalte seit 1943 in ein von ringförmigen Brüchen umgebenes, großes Gletschertor ein. Er durchheilt nun in unterirdischem Lauf das Zungeneis des Marzellfernens und kommt erst in dessen Gletschertor wieder ans Tageslicht. Die Richtung des Eistunnels ist auf der Gletscheroberfläche durch eine tief eingesunkene Zone gekennzeichnet. Schmelzwassertümpel, Breimoräne sowie ein ruheloses



Bild 1.



Bild 2.



Bild 3.



Bild 4.

Bild 1. Eiswand und Tor des Schalfferners 1945 nach dem Abbruch der Zunge um 106 m Länge seit dem Vorjahr. Bild 2—4. Tor des Marzellferners 1941, 1943 und 1945. Jahresrückzug $8,4 + 23,0 + 36,4 + 5,5 = 73,3$ m. Zunehmendes Sichtbarwerden der Bergumrahmung und des Zungengebietes durch Einsinken der Gletscheroberfläche. Aufnahme jeweilig vom gleichen Standpunkt aus.



Bild 5.



Bild 6.



Bild 7.



Bild 8.

Bild 5. Tor des Gurgler Ferners 1945. Rückzug seit 1943 um $36,4 + 5,5 = 41,9$ m. Bild 6. Ausblick aus der Eishöhle des Marzellferners 1945. Übereinandergeschobene Eisschichten an der Höhlendecke. Bild 7. Rechte 50er Moräne des Diemferners 1943. Zunehmendes Erscheinen von Toteis und Wasseradern an der Innenböschung. Bild 8. Dieselbe Moräne 1945 nach dem Durchbruch des Firmisanbaches und dem Nachbruch des Firstes.

Gewirr von verstürzten Blöcken und Eisschollen begleiten sie. Die eingesunkene Zunge wird außer von dieser sie schräg querenden Senkungszone in ihrem Westteile überdies auch der Länge nach von drei seichten Einbruchslinien durchzogen. Sie begleiten und trennen die Aufeinanderfolge der linken Seitenmoränen. Unter dem abgleitenden Schutt dieser breiten, flachen Rücken kommt an steileren Hängen und in Einbruchslöchern jeweilig Toteis zum Vorschein; auf der jüngsten Seitenmoräne ist in Zungennähe dicker Brei häufig. Diese Einbruchslinien sind die Wege der oberflächlichen Schmelzwässer. Knapp hinter dem Gletschertor des Marzellferners ist das Eis fast alljährlich von Einbruchslöchern durchsetzt, die den künftigen Verfall vorbereiten.

Die ausgedehnte Unterhöhlung der Zunge durch die aus verschiedener Richtung der Marzellschlucht zustrebenden drei verborgenen Wasserlinien, durch den Schalfbach, die unter- und oberirdischen Schmelzwässer des Marzellferners und den Niederjochbach, hat bei dem spärlichen Eisnachschieben als drittes, hier ganz besonders deutliches Wahrzeichen seines Verfalles das in den letzten Jahrzehnten zunehmend starke Einsinken der Zunge des Marzellferners zur Folge. Dieser Vorgang wird allerdings nicht schon beim Überschreiten der Gletscherzunge, sondern erst beim Rückblick aus der Schluchttiefe vor dem Gletschertor landschaftlich eindrucksvoll und überzeugend. Denn nur von hier aus zeigt der Vergleich der alljährlich vom gleichen Standpunkt aufgenommenen Lichtbilder das wachsende Sichtbarwerden der das Gletschergebiet umrahmenden Berge. Bis 1934 war noch keiner von ihnen sichtbar. 1935 tauchte zuerst nur die Spitze der Marzellwand über dem Eisabbruch auf (s. Srbik, Z. f. Glkde., XXV, 1937, Taf. XIX). Sie wuchs bis 1939 zu immer größerer Höhe empor (ebenda, XXVII, Taf. XV u. S. 331). 1940 erschien bereits ihr Fuß und überdies sogar zum erstenmal die eisbewehrte Nordflanke des Similaun und der vorspringende Felsast der Mutmalspitze. In den folgenden Jahren 1941 bis 1945 kam durch das anhaltende Einsinken der Eisoberfläche und das Zurückweichen der Gletscherzunge um mehr als 70 m schließlich selbst ein Teil des Zungengebietes zum Vorschein (Bild 2—4). Hiemit ist nebst der wissenschaftlichen Erklärung auch bildlich der sprechende Nachweis dieses allgemein gültigen, aber durch die örtlichen Verhältnisse beim Marzellferner besonders deutlichen Verfallsvorganges erbracht.

Sehr bezeichnend für die Rückzugszeit ist ferner die Gestaltung der Gletschertore und der an sie anschließenden Eishöhlen. Auch sie sind im allgemeinen während der drei Jahre 1943 bis 1945 unter der Schuttlast zusehends verfallen. Im Gurgler Kamm ist das 1944 noch etwa 30 m breite und bis 3,5 m hohe Tor des Gaisbergferners zu einem Trümmerhaufen aus

Eisschollen und Schutt zusammengesunken, die Eishöhle dahinter nur mehr 5 m tief und 2 m hoch. Am Rotmoosferner sind beide Formen links ganz niedergebroschen, rechts ist das Tor zwar noch 6 m hoch, aber die Eishöhle klein und wegen des Wasserlaufes nicht gangbar. Besser sind Tor und Eishöhle am Langtaler Ferner erhalten. Hier schließt an das nur mehr 3 bis 4 m (1944 noch etwa 15 m) hohe Tor eine heuer (1945) bis 30 m tiefe gangbare Eishöhle an. Beim Gurgler Ferner (Bild 5) erweiterte sich die Öffnung des linken Tores durch Abbruch des Eiskeiles, der früher steil über das Bett der sehr starken Ache herabhing. Sie verhindert ebenso den Zutritt zur Höhle wie rechts die Schlucht des Langtaler Baches zu dem Kessel, in dem sich zuletzt 1915 der einst berühmte Gurgler Eisseer vor seinem Tunneldurchbruch des rechten Lappens aufstaut. Im Bereich Vent wiesen die Gruppen Ramol (Spiegel- und Diemferner) und Wildspitze (Taufkar-, Rofenkar- und Mitterkarferner) stets nur schwächliche Tor- und Höhlenbildungen auf. Sie sind dermalen noch unbedeutender geworden. In der Gruppe Sammoar erscheinen bei den drei Gletschern drei verschiedene Typen des Zungenendes. Beim Niederjochferner ist das linke Tor der Mitte zwar wie 1944 noch 1,5 bis 2 m hoch, aber große Ringspalten deuten seinen baldigen Einbruch an. Ihm wird auch die seichte Höhlung demnächst zum Opfer fallen. Das rechte Tor ist unter der Last der Mittelmoräne von 4 m des Vorjahres auf nur 1,0 bis 1,5 m Höhe zusammengesunken und bildet nur mehr einen schmalen, aber langen Spalt. Einige Meter hinter dem Tor erweiterte sich das frühere Loch im schuttbedeckten Eis der Decke seit 1944 zu einer breiten, langgestreckten, offenen Kluft in der jetzt geteilten Mittelmoräne. Am Schalfferner brachte der Zungenabbruch in der bis 15 m hohen Eiswand ein in der Mitte 10 m hohes und ebenso breites, neues Tor zum Vorschein, dem der sehr starke Schalfbach unter Mitführung der Eistrümmer entströmt; die Höhle ist daher unzugänglich. Der frühere Eistunnel ist verstürzt, das alte, weiter talauswärts gelegene Tor sank von bisher 10 m Höhe auf etwa die Hälfte zusammen und liegt jetzt fast trocken. Der weitere Lauf des Schalfbaches leitet zum Marzellferner hin. Das Tor in dessen rechter Flanke erhöhte sich durch die namhafte Tiefenerosion des hier in dem Eistunnel eintretenden Schalfbaches auf mindestens 10 m und gewann dadurch mehr als halbkreisförmigen Umriß. In seiner linken Flanke unterhöhlte die Niedertaler Ache den Eisrand weiter und brachte die verbliebenen Eisbrücken sowie die überhängenden Eisschwarzen zum Einsturz. Sie tritt jetzt (1945) in einem mindestens 1 m hohen, sehr breiten Spalt unter die schuttbedeckte Zunge des Marzellferners ein. Deren Eis löste sich durch Rückstrahlung und Einsinken stellenweise noch mehr als bisher vom Felshang unterhalb der Sammoarhütte los und brach überdies hinter der Mitte des Zungenendes zu einem geräumigen Trichter ein. Das

Gletschertor (Bild 4) ist von etwa 30 m des Vorjahres auf nur 6 m Höhe eingesunken, die Eismächtigkeit darüber hat sich von 10 m auf 2,0 bis 0,5 m vermindert. Der heuer geringe lineare Zungenabbruch von nur 5,5 m gegen 36,4 m im Jahre 1944 wurde durch den Zungeneinbruch hinter dem Tor ersetzt. Er wird sich erst in den nächsten Jahren am Eisende auswirken. Am bemerkenswertesten ist jedoch die seit fast 100 Jahren zum erstenmal wieder betretbare Eishöhle des Marzellferners (Bild 6). Zuletzt erfolgte dies 1847 und 1848 durch die Brüder Schlagintweit (siehe Srbik, „Aus der Frühzeit der Gletscherforschung südlich Vent, Ötztaler Alpen, Z. f. Glkde., XXVII, 1941, S. 332—336). Das Tor lag damals allerdings viel weiter talauswärts, nur etwa 500 m südlich der Schäferhütte. Die beiden Forscher Schlagintweit drangen 210 m in das Innere der Eishöhle vor und vermochten grundlegende Beobachtungen über die Eisstruktur beizubringen. 1945 gelang es mir überraschenderweise seit 21 Jahren zum erstenmal dank des früher erwähnten Eiseinbruches hinter dem Tor und der seitlichen Lücken bei Tageslicht trotz des hindernden Gewirres der riesigen Eisschollen am Boden und trotz der drohenden Absturzgefahr zahlreicher von der Decke herabhängender Eischuppen neben den Fluten der ungemein starken Venter Ache bis 100 m Tiefe in die bis 10 m hohe Eishöhle vorzustoßen und die löffelartig in- und übereinander geschobenen Pakete der Blaublätter wahrzunehmen. Sonstige Eindrücke enthält mein diesjähriger Gletscherbericht.

Überaus kennzeichnend für die jetzige Verfallszeit der Gletscher ist ferner das verstärkte Sichtbarwerden von Toteis am Felsgehänge seitlich der Gletscherzunge und des von deren Eis bereits verlassenen Bettes sowie unter Moränen, selbst unter solchen, die man bereits längst für vollkommen einheitlich aufgebaute Schuttansammlungen zu halten geneigt war. Die Ursache dieser Erscheinung liegt in dem Absinken der Eisunterlage am Fuße der Felsgehänge und der Moränen, ferner im Zusammensacken und Wegschwemmen der Aufschüttungen am Rande des erst vor kurzem eisfrei gewordenen Vorfeldes. Hiedurch wurde der bisher das Toteis bedeckende Schutt seiner Fußstütze beraubt, kollerte von den Schrägflächen ab und unter ihm kam das alte, schwarze, glasartige Eis zum Vorschein. Es war längst zur Ruhe gekommen und von dem bewegten Eis entweder durch tiefe Längsspalten getrennt oder stand mit ihm überhaupt in gar keiner Verbindung mehr. Das beste Beispiel hierfür bietet seit Jahren der Schalfferner. Durch den unerwarteten Einbruch seines Sanders über dem unterhöhlten, flach gelagerten Eis seiner Basis (1933), dann den raschen Rückzug und schließlich den vollkommenen Abbruch der Zunge des Schalfferners (1945) an der seit zwei Jahren klaffenden, tiefen, durchlaufenden Querspalte kam unter dem Schuttabrutsch am steilen Nordhang des Mutmalkammes von Jahr zu Jahr immer mehr Toteis zum Vorschein.

Es schießt jetzt in die durch junge Erosion neu belebte Furche des Schalbaches mit jähem, bis über 10 m hohen Wänden hinab. Über ihnen ist das an den Felsleib angefrorene Toteis noch auf mehr als 100 m Gesamthöhe hangaufwärts zu verfolgen. Es enthüllt derart dort den Eisstand des Schalf ferners um die Mitte des vorigen Jahrhunderts. Dessen Höhe am besonnenen, durch alljährliche Rutsche und Schmelzwasserfurchen zerrissenen Gegenhange des Diemkogelkammes ist nur mehr an den unterhalb der Schlifffgrenze gebleichten Felsen kennbar.

Das Schuttabgleiten von Mittelmoränen und das Erscheinen von bisher verborgenem Eis an deren Stirn und Flanken spricht sich am meisten beim Gaisberg-, Rotmoos- und Langtaler Ferner des Gurgler Kammes aus, aber auch am Niederjochferner der Gruppe Sammoar und selbst am wenig beweglichen Mitterkarferner der Gruppe Wildspitze. An der Stirn äußert es sich im Verfall der Gletschertore unter der drückenden Schuttlast, dahinter in Einbrüchen, die stellenweise sogar zur Zweiteilung des Moränenstranges führen; an den Flanken im Zutagetreten von hohen, steinschlaggefährlichen, dunklen Eiswänden mit ansehnlichen Höhlen und Spalten, deren Ausmaß oft jahrweise wechselt. Immer aber sind diese Vorgänge untrügliche Anzeichen des Verfalles, der von dem Einsinken der benachbarten Gletscheroberfläche ausgeht und von den Moränen wieder auf sie zurückwirkt.

Das Sichtbarwerden von Eis beschränkt sich jedoch nicht auf die noch in steter Fortentwicklung befindlichen Mittel- und jungen Seitenmoränen des unmittelbaren Bereiches der Gletscherzungen, sondern erstreckt sich, wie der Diemferner in der Gruppe Ramol beweist, selbst bereits auf dessen rechte Seitenmoräne aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts (Bild 7 und 8). Sie wurde mit Recht schon wiederholt geradezu das Musterbeispiel dieser hohen, anscheinend bereits festgefügtten Grenzwälle des damals besonders mächtigen Eisstandes in den Ostalpen genannt.

Aus der Erforschungsgeschichte des Diem ferners sei hiezu folgendes angeführt. Nach E. Richter (Die Gletscher der Ostalpen, 1888, S. 159) endete seine Zunge damals nach plötzlichem Steilabschwung seines hochgelegenen, fast ebenen Firnfeldes mit einem schmalen Lappen in enger Schlucht auf 2400 m Höhe. S. Finsterwalder legte 1893 die erste Marke an vor dem Zungenende nahe dem Kamm der rechten 50er Moräne in 2580 m Höhe (M. Fritsch, Verzeichnis der bis zum Sommer 1896 in den Ostalpen gesetzten Gletschermarken, 1898, S. 46). Die nächste Bemerkung über die rechte Flanke des Diem ferners findet sich in dem Messungsbericht von Scholz (Gletscherarchiv des Alpenvereins, S. 246) aus dem Jahre 1895: „Am rechten Ufer wird er bis hoch hinauf von der hohen Moräne begleitet. Neben dieser Moräne ist ihrer ganzen Länge nach ein schmaler Streifen

des Gletschers mit Schutt bedeckt, wovon er sonst gänzlich frei ist." Wie aus meinen späteren Angaben hervorgehen wird, handelt es sich hierbei offenbar sowohl um den beginnenden Aufbau einer neuen, jungen Seitenmoräne, als auch um Schuttabgleiten von der steilen Innenflanke der unmittelbar anschließenden 50er-Moräne. Die während der nächsten 30 Jahre bis 1925 folgenden Berichte erwähnen hievon nichts mehr. Erst meine Beobachtungen im Jahre 1926 weisen zunächst auf die Stärke des Firmisanbaches hin. Er fließt entlang der Außenseite der 50er-Moräne und vereinigt sich an deren Ende mit dem ebenso mächtigen Bach, der dem rechten Tore des Diemferners entströmt und die Innenseite der 50er-Moräne begleitet. Meine weiteren Berichte stellen das Hohlliegen der brüchigen rechten Eisflanke fest und 1932 zum erstenmal einen schwachen Zufluß entlang des Eisrandes, sowie die große Schutzzufuhr vom Hange der 50er-Moräne, 1933 die Ausbildung eines randlichen Schuttwalles und das erste Erscheinen von Toteis durch Schuttabrutsch. 1934 sind bereits glatte Eisflächen auf der Innenseite der 50er-Moräne sichtbar. Sie nehmen während der Jahre 1935 und 1936 zu und setzen sich gletscheraufwärts fort. 1937 ist die rechte Eisflanke infolge Unterwaschung durch den Randbach bereits überhängend, zerschissen und zurückgewichen, der abgleitende Schutt hat jedoch das Toteis der 50er-Moräne wieder verdeckt. 1938 erscheint es von neuem, 1939 verschwindet es abermals. 1940 fließt bereits ein starker Randbach entlang der Grenze gegen die 50er-Moräne, 1941 zeigt die rechte Flanke große Eiseinbrüche. 1942 tritt ein neuer Wasserlauf aus dem Fuß der Moräne heraus, 1943 quellen bereits zahlreiche Schmelzwasserbäche aus ihm hervor, das Toteis hat bedeutend zugenommen und die rechte Zungenflanke ist weiter stark zurückgeschmolzen. Endlich unterhöhlt 1944 der Firmisanbach den Eiskern der 50er-Moräne gänzlich, so daß im First eine breite Bresche einbricht. Der Firmisanbach vereinigt sich bereits beim Zungenende, das in den beiden letzten Jahren um 62 m zurückgewichen war, mit dem Abfluß des Diemferners zu einem sehr starken, unüberschreitbaren Bach. In der Lücke des Walles tritt unter der oberflächlichen Schuttauflage der 50er-Moräne mächtiges, von breiten Spalten durchzogenes Toteis zutage. 1945 erweiterte sich die selbst noch von der Breslauer Hütte aus (etwa 6 km Luftlinie) sehr gut wahrnehmbare, den Wall in seiner ganzen Höhe trennende, offene Bresche auf etwa 30 m Breite. Ihre Schuttränder sind stellenweise schon wieder verstürzt. Sie wird vom Schmelzwasser des Toteises in kleinen Kaskaden durchströmt. Der Firmisanbach hat 1945 seit dem Vorjahr seinen Lauf durch die Moräne abermals verändert, unterfährt jetzt untertags in schräger Richtung die blanken, steilen Eiswände des Moränenwalles und tritt hierauf unter ihnen aus breiter Grundspalte des Eises in bedeutender Stärke hervor. Er vereinigt sich nunmehr bereits vor dem

Zungenende mit dem weit schwächeren Schmelzwasserbach aus den Eistrümmern des ehemaligen Tores zu einem mehr denn je starken Gerinne, das im Vorfelde den Steg abgerissen hat.

Die nach meinen Beobachtungen jährweise dargestellte Entwicklung lenkt den Blick auf den benachbarten Firmisanferner und seinen Gletscherbach. Dort ist auch die Ursache dieser Vorgänge zu finden. Der Ferner stand zwar nie in ständiger Beobachtung, die Angaben über ihn reichen jedoch immerhin zur Erklärung aus. E. Richter hob 1888, ähnlich wie beim bedeutend größeren Diemferner (487 ha), die Hochlage seines Firmfeldes hervor, errechnete seinen Flächeninhalt mit nur 161 ha und stellte sein damaliges Zungenende bei 2800 m fest. Nach den Karten lag es vor 20 Jahren bereits um 100 m höher (2900 m), seither ist es auf mindestens 3000 m zurückgeschmolzen. Die apere Lücke zwischen dem Eisrand und der das Vorfeld gegen den Diemferner begrenzenden 50er-Moräne verbreiterte sich dadurch immer mehr. Die starken Schmelzwässer des derart nach Länge und Höhe sehr bedeutend zurückgewichenen Firmisanferners durchströmen den Steilhang des nunmehrigen Vorfeldes in mehreren tiefeingerissenen Furchen, prallen in beinahe senkrechter Richtung mit großem Gefälle an den Fuß der Moräne und vereinigen sich hier zum Firmisanbach. Er floß noch 1939 anscheinend nur entlang der Außenseite des Walles in einer Senke bis zur Vereinigung mit dem Diembach, rechts begleitet von einem bereits begrüneten Moränenwall aus dem Anfange des 18. Jahrhunderts (siehe Srbik, Die Gletscher des Venter Tales, Festschr. Zw. Mk. Brandenburg des D. A.-V., 1939, S. 51).

Nach meinen Beobachtungen sind diese allmählich gesteigerten Vorgänge vollkommen verständlich: Die andauernde Unterhöhlung des Außenrandes der 50er-Moräne des Diemferners durch den Firmisanbach, sein allmähliches Eindringen in deren Eisunterlage, das immer stärkere Zutagetreten von Toteis an der Innenseite der Moräne, schließlich, im Zusammenhange mit dem andauernden Einsinken der rechten Eisflanke des Diemferners, der vollkommene Durchbruch des Firmisanbaches mit dem Hauptteil seiner Wassermasse durch das Eis des Grenzwalles und der Nachbruch des aufgelagerten Schuttes in tiefer Bresche. Trotz Kenntnis der Höhe des 50er Eisstandes und der Bildungsweise von Moränen war der Anblick ihres nun zutage getretenen inneren Aufbaues aus mächtigem Toteis, das nur oberflächlich mit Schutt bedeckt war und sich 100 Jahre unter diesem Schutzmantel erhalten konnte, doch immerhin einigermaßen überraschend. Dieser Eindruck findet sein Gegenstück in dem Erscheinen von Toteis unter der 1933 eingebrochenen, bisher anscheinend nur aus Schutt einheitlich aufgebauten Sanderfläche im Vorfelde des Schalferners und im wachsenden Zutagetreten angefrorener Toteiswände am Nordhange des Mutmalkammes, also von Eis,

das gleichfalls so hohes Alter hat. Mit ähnlichen Erfahrungen ist daher unter günstigen Verhältnissen in Hinkunft auch an anderen, seither bereits für einheitlich festgefügt geltenden 50er-Moränen zu rechnen. Die des Diemferners hat das erstmalig eindeutig gezeigt.

Mit diesem Überblick beende ich meine 21jährige Tätigkeit als Gletschermesser in den Öztaler Alpen.

Abgeschlossen Ende 1945.

Der Verfasser, Oberst a. D. Dr. Robert Ritter v. Srbik ist am 26. Okt. 1948 in Innsbruck gestorben.