

Täglicher Gang des Luftdruckes, der Temperatur und der Windgeschwindigkeit in Abweichungen vom Tagesmittel 1902—1915.

	Luftdruck Jahr		Temperatur Jahr		Luftdruck Sommer		Windgeschwindigkeit mps. Jahr			
	Bjelašnica	Sarajevo	Bjelašnica	Sarajevo	Bjelašnica	Sarajevo	Bjelašnica ¹⁾	Sarajevo ²⁾	Bjelašnica ¹⁾	Sarajevo ²⁾
Vorm. 1a	−03	17	−57	−223	−10	18	19	05	57	01
” 2	−12	12	−62	−251	−20	11	19	05	59	03
” 3	−25	03	−73	−284	−36	07	05	02	63	03
” 4	−34	00	−78	−311	−44	04	04	00	49	03
” 5	−38	02	−82	−332	−45	17	09	03	22	01
” 6	−37	11	−76	−326	−41	29	25	10	21	16
” 7	−26	24	−59	−264	−26	41	33	25	00	63
” 8	−14	33	−40	−162	−17	43	17	41	14	77
” 9	−05	39	−05	−035	−05	38	00	44	42	60
” 10	13	38	22	120	08	29	11	28	61	31
” 11	21	24	57	201	21	13	08	06	64	04
Mittag	20	01	77	287	26	07	13	17	68	33
Nmtt. 1p	15	−32	95	368	26	−21	22	34	69	53
” 2	12	−45	102	391	22	−39	19	45	60	72
” 3	07	−55	97	393	17	−56	32	46	64	81
” 4	05	−58	86	355	13	−63	03	49	29	82
” 5	04	−55	65	286	05	−67	06	27	20	71
” 6	04	−44	42	196	02	−58	21	03	05	33
” 7	09	−24	13	093	04	−41	23	12	15	07
” 8	14	−06	03	019	11	−14	22	14	20	20
” 9	19	12	17	056	20	15	16	11	11	21
” 10	19	20	27	097	21	27	24	10	69	25
” 11	16	24	36	143	17	35	23	05	74	17
Mitternacht	00	22	46	183	10	34	34	02	77	09

¹⁾ 1902—1915.

²⁾ Mittel 12 Jahre, 1904—1915.

Dem vorliegenden Hefte sind 3 Vollbilder beigegeben.

Das Titelbild stellt eine photographische Aufnahme des meteorologischen Observatoriums im Winterkleide dar. Das Gebäude ist durch Raureifbildungen ganz überkrustet.

Der Verkehr ist nur durch das Küchenfenster im ersten Stocke möglich.

Eines der beiden Vollbilder am Buchschlusse ist eine Sommeraufnahme des Observatoriums. Das andere sind 6 Detailbilder von Raureifwirkungen am Gebäude selbst und an anderen Objekten in dessen nächster Nähe.

Die Aufnahmen stammen vom Herrn Direktor Otto Harisch. Wir danken dem Herrn Direktor wärmstens für die gütige Beistellung der von ihm gemachten und für die Vervielfältigung freundlichst zur Verfügung gestellten photographischen Aufnahmen, wie nicht minder für die schon oben erwähnten meteorologischen Tabellen.

Die Hochstationen des Feldwetterdienstes an der SW-Front.

Von Dr. Hans Pernter.

(Vortrag, gehalten am 21. März 1919 in der Jahresversammlung des Sonnblick-Vereines.)

Mit Freuden ergreife ich die Gelegenheit, eine Schilderung jener weltfernen, gefährvollen Wetterposten zu geben, die der Feldwetterdienst in den Hochregionen der Alpen auf dem südwestlichen Kriegsschauplatze als meteorologischen Auslug

für die wechselnden Wettererscheinungen der Gebirgsfront eingerichtet hatte. Die Anregung zu diesem Vortragsstoffe von seiten des Herrn Präsidenten Techn. Rates Otto Krifka kam auch einem Wunsche von mir entgegen, dadurch wenigstens einen kleinen Ausschnitt aus der Fülle praktischer Arbeit, welche die Meteorologie im Rahmen des Feldwetterdienstes während des Krieges geleistet hat, den Freunden unserer Wissenschaft vor Augen führen zu können.

Wie der Feldwetterdienst überhaupt erst im Laufe des Krieges aus der Erkenntnis geschaffen wurde, daß die Verwertung meteorologischer Arbeit für viele militärische Interessen grosse praktische Bedeutung habe*), und seine ganze Ausgestaltung sich nach den Bedürfnissen von Truppe und Führung richten mußte, so ging auch der erste Anstoß zur Errichtung der Wetterposten im Hochgebirge von militärischen Stellen aus, welche die Wichtigkeit meteorologischer Beobachtungen im Gebirgskriege einsahen, und waren ebenso bei dem weiteren Ausbau des Wetterpostennetzes durch den Feldwetterdienst meist militärische Gesichtspunkte in erster Linie maßgebend, wenn man auch stets auf möglichste Erfüllung der wissenschaftlichen Anforderungen bedacht war. Ich will allerdings nicht verhehlen, daß Letzteres infolge verschiedener Schwierigkeiten nicht immer in befriedigendem Masse erreicht werden konnte, was sich noch bei späteren Einzelheiten zeigen wird. Immerhin haben die Hochstationen, wie ich diese Wetterposten im Hochgebirge auch kurz nennen will, nicht nur den militärischen Interessen wertvolle Dienste geleistet, sondern auch der meteorologischen Forschung umfangreiches wissenschaftliches Material geliefert.

Von ihrer historischen Entwicklung ausgehend muß ich zunächst anführen, daß die erste systematische Errichtung solcher Wetterposten, die damals und auch noch längere Zeit später den Namen Frontwetterstationen führten, an der Kärntner Gebirgsfront durch das dortige Armeegruppenkommando im November 1915 aus eigener Initiative erfolgte, da zu dieser Zeit noch keine Einrichtung des Feldwetterdienstes an jenen Frontabschnitten bestand. Denn der erst wenige Monate alte Feldwetterdienst konnte damals nach der zunächst gebotenen Organisierung seines Stationsnetzes auf dem Hauptkriegsschauplatze in Galizien erst die Vorbereitungen zur Ausrüstung neuer Stationen für den südwestlichen Kriegsschauplatz treffen, von denen dann 2 Monate später, im Jänner 1916, die Feldwetterstation 6 allerdings als erste, dem Interesse entsprechend, an der Kärntner Front in Villach aufgestellt wurde. Die erste Schaffung von Hochstationen war also eine rein militärische und schon ihr Zeitpunkt läßt die Beweggründe dafür erkennen. Hatte doch im November der Hochgebirgswinter mit seinen Härten und Gefahren bereits eingesetzt und damit die Aufmerksamkeit der Führung in ihrer Sorge um Mann und Material ganz besonders auf die Bedeutung der meteorologischen Verhältnisse gelenkt, über deren Gang sie nur eigens und ständig durchgeführte, sachgemäße Beobachtungen unterrichten konnten.

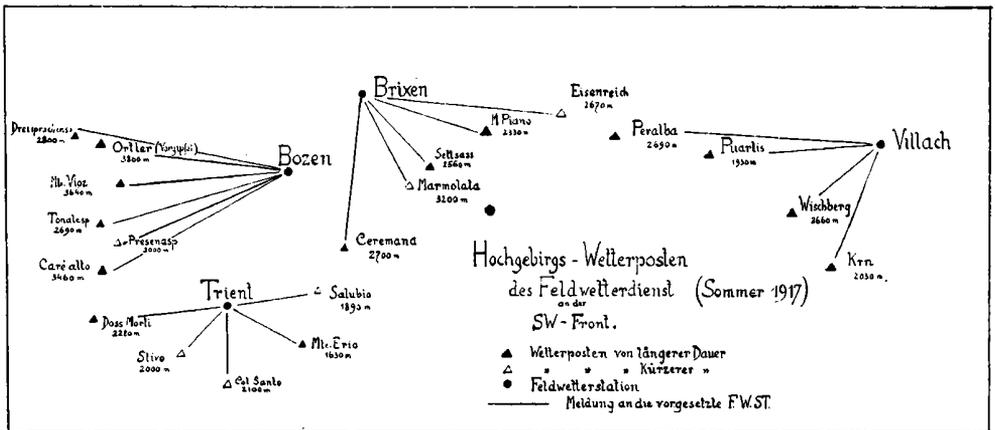
Die Hochstationen der Kärntnerfront, die von der Fewesta 6 (Fewesta = Abkürzung für Feldwetterstation) übernommen und in ausgezeichneter Weise auf 10 wohlausgerüstete, verlässliche meteorologische Beobachtungsstellen ausgebaut wurden, dienten dann auch den andern, später aufgestellten Feldwetterformationen an der Südtiroler Front als Vorbild für die Einrichtung des Beobachtungsdienstes im Hochgebirge und so entstand im Laufe des Jahres 1916 bis zum Frühjahr 1917 eine Reihe weiterer derartiger Wetterposten. Im Sommer 1917 erreichten sie ihren höchsten Stand mit 20 Stationen über 2000 m Höhe für den ganzen Frontbereich

*) Siehe darüber: O. Krifka „Krieg und Wetter“ in *Stroffleurs Militärische Zeitschrift*, Wien, Septemberheft 1913.

vom Stilfserjoch bis zum Karst. Das Netz der Hochstationen war also ein verhältnismäßig sehr dichtes. Das ergab sich aus der Notwendigkeit, eine geschlossene Kette von Beobachtungsstellen zu besitzen, deren eine den Raum bis zur nächsten übersehen konnte, so daß auch im Falle des Versagens der einen oder anderen eine lückenlose Uebersicht des Frontwetters möglich wurde. Die Herbstoffensive gegen Italien führte dann durch die Frontverschiebung in die Ebene zur Auflfassung jener der Kärntner- und Dolomitenfront und es blieben nur die in West- und im engeren Südtirol weiter bestehen.

An der Hand beigegebener Skizze (Abb. 1), die den Stand vom Sommer 1917 wiedergibt, will ich nun kurz die Lage der einzelnen Hochstationen schildern.

Abb. 1.



Vom rechten Flügel beginnend, erscheint als erste und zugleich nördlichste die auf Dreisprachenspitze (2840 m), über dem Stilfserjoch in der Dreiländerecke gelegen. Sie zählt nach dieser Lage nicht zu den eigentlichen Gipfelstationen, sondern stellt mehr eine Paßstation dar. Die Aufstellung der Instrumente befand sich in der Nähe des Hotels Dreisprachen in einer improvisierten Hütte knapp an der Schweizer Grenze, die Windfahne direkt auf der Grenze. Wegen ihrer günstigen Verhältnisse für Schneemessungen war in der Nähe auch ein Ombrometer und Schneepegel aufgestellt. Diese Station wurde als eine der ersten in Südtirol im Frühjahr 1916 durch die Feldwetterstation 9 (Trient) eingerichtet.

Darauf folgt die um 1000 m höher gelegene, überhaupt höchste unserer Hochstationen auf dem Ortler (3900 m). Nur 60 m unter dem Gipfel dieses Alpenriesen waren die Instrumente (Thermometer, Hygrometer, Extremthermometer) in einer noch durch improvisierte Bretterverschalung geschützten Blechbeschirmung auf dem oberen Ortlerplateau zwischen dem südlichen Vor- und dem Hauptgipfel aufgestellt, die Windfahne direkt am Vorgipfel. Ein Bild (Abb. 2) zeigt das pilzförmige Bretterhäuschen, aus dem unten die Beschirmung hervorsieht, und gleich daneben den Eingang in die Eiskaverne, die der Besatzung und mit ihr dem Beobachter als Unterstand diente*). Dieser Wetterposten auf weithin dominierendem Gipfel in fast 4000 m Höhe wurde Ende Februar 1917 von der Feldwetterzentrale in Bozen, der ich durch 2 Jahre vorstand, errichtet und hat dann mit wenigen kurzen Störungen bis zum Herbst 1918 fortgesetzt seine wertvollen Beobachtungen weiter-

*) Die Aufnahme stammt von Dr. Ernst Nowak, damals bei der Feldwetterzentrale Bozen eingeteilt, der auch die Aufstellung der Station durchgeführt hatte.

geführt. Er war damit zu dieser Zeit wohl die höchste, ständig beobachtende Station von Europa und bietet mit seiner längeren Reihe meteorologischer Daten, wenn ihre Verlässlichkeit infolge des Beobachterwechsels auch nicht immer gleichwertig und gleich streng ist, ein interessantes Arbeitsmaterial.

Von den wackern Beobachtern des Ortler muß ich hier, was ich sonst bei der großen Zahl nicht tun kann, doch einen mit Namen nennen, weil er uns speziell nahesteht, es ist unser jetziger Wetterwart am Sonnblick, Matthias Mayacher, der trotz seines Alters den ungemein schweren und durch die Lage in der vordersten Kampflinie noch besonders gefährvollen Beobachtungsdienst im ewigen Eis des Ortlergipfels viele Wochen musterhaft versehen hat. Der Wunsch, dem stillen Heldentum dieses pflichtgetreuen Mannes ein Wort der Anerkennung zu widmen, möge die kleine Abschweifung entschuldigen.

Abb. 2.



Wetterposten am Ortler, 3860 m. Thermometerbeschrümung an einer Vorkuppe.

Nun zur nächsten Gipfelstation auf Mte. Vioz (3600 m) im südlichen Teile der Ortlergruppe, auf dem flachen Viozgipfel selbst gelegen, die aber infolge ungünstiger militärischer Verhältnisse nur einige Monate, in der Zeit vom Frühjahr 1917 bis Winter 1918, geführt werden konnte.

Von langer Dauer (Sommer 1916—1918), aber sehr wechselnder Güte der Beobachtungen war die folgende auf Tonalespitze (2700 m). Sie kann nicht als volle Gipfelstation bezeichnet werden, da sie auf einer Erhebung des Kammes gelegen war, der vom Tonalepaß gegen die Punta d'Albiolo ansteigt. In den Abweichungen der Temperatur- und besonders Windbeobachtungen zeigte sich der störende Einfluß der Paßnähe sowie der ungünstigen Aufstellung der Instrumente am SE-Kamme unterhalb der Spitze, die wegen der feindlichen Feuerzone nicht anders gewählt werden konnte. Militärisch war aber dieser Wetterposten vielfach von Wichtigkeit, da er in einem sehr belebten Kampfabsnitte lag, von dessen Witterungsverhältnissen man durch ständige Beobachtungen Kenntnis haben mußte.

Die nächste auf der Presenaspitze (3060 m), einem Hauptgipfel der Presanella-gruppe, die von freiwilligen Beobachtern der Artilleriebesatzung (meist von dem Artilleriebeobachtungsoffizier) vom Sommer 1917 an geführt wurde, weist wegen mehrfacher Unterbrechungen nur eine kürzere Beobachtungsreihe auf.

Daran schließt sich nun wieder eine sowohl der Lage als Führung nach ausgezeichnete Gipfelstation auf dem Caré alto (3460 *m*), der höchsten Erhebung des südlichen Teiles der Adamellogruppe (Abb. 3), einem Eisgipfel, umgeben von dem gewaltigen Gletschergebiete der Vedretta di Niseli und Lares. Durch seine freie

Abb. 3.

Wetterposten auf dem Gipfel des Caré alto (Adamello) 1940 *m*.

Lage und dominierende Höhe — er wird nur vom Mte. Adamello auf 10 *km* Luftlinie wenig überragt, beherrscht aber besonders nach Süden den ganzen Abfall der Alpenkette zur italienischen Ebene und bietet einen überwältigenden Ausblick auf alle Alpenhäupter sowie bis ans Meer — aber auch durch die verhältnismäßig guten Unterkunfts- und Verbindungsverhältnisse bot er selten günstige Bedingungen zur Errichtung einer Gipfelstation, für deren Güte an Ausrüstung und Beobachtern dementsprechend auch möglichst gesorgt wurde. Die Aufstellung dieses Wetterpostens erfolgte Ende Mai 1917, von welcher Zeit an die Beobachtungen bis zum Sommer 1918 ununterbrochen fortgeführt wurden. Von der Aufstellung der Instrumente ist zu sagen, daß die Windfahne sich direkt am Gipfel befand, wo sie auch zweimal zerschossen wurde, die Temperaturmessungen mit Abmannspsychrometer ebenfalls auf dem Gipfel selbst vorgenommen wurden und außerdem noch eine Beschirmung mit Thermometer und Hygrometer an der 50 *m* unterhalb gelegenen Hütte angebracht war. Auf Grund der Verlässlichkeit der Beobachter sowie des Zutreffens der meteorologischen Anforderungen liegt hier eine der besten Beobachtungsreihen vor.

Der Caré alto schließt die Kette der Westtiroler Hochgipfelstationen und es folgen nun einige niedrigere Höhenstationen in den Ausläufern der Alpen gegen die Ebene, die aber als südlichste Randstationen auch von Interesse sind. Sie gehörten alle zur Feldwetterstation 9 (Trient). Zwei von ihnen auf Mte. Stivo (2060 *m*), nördlich des Gardasee, und Col Santo (2100 *m*), einer Erhebung des Pasubiostockes, hatten leider nur kurze Dauer, so daß sie für eine besondere meteorologische Auswertung nicht in Betracht kommen. Einen längeren Bestand hatte der Wetterposten auf Mte. Erio (1630 *m*), der als eine der letzten größeren Erhebungen der

Siebengemeinden oberhalb des Assatales schon ganz zum Randgebiete der lessinischen Alpen gegen die Ebene gehört und damit über die Witterungsverhältnisse dieses nicht nur meteorologischen, sondern damals auch militärischen Wetterwinkels wertvolle Aufschlüsse liefern konnte. Einige andere, nur zeitweilig bestandene und wenig verlässliche Wetterposten in dem anschließenden Bereich der Val-Suganer Alpen will ich übergehen, um mich den Hochstationen eines neuen Abschnittes, der Dolomitenfront, zuzuwenden.

Hier tritt uns als südlichste die auf der Cima di Ceremana (2700 *m*) entgegen, einer Haupterhebung des langgestreckten Kammes der Fassaner Alpen in der Nähe des vielumstrittenen Colbricon. Bei der isolierten Lage des fast gleichmäßig hohen Kammes kann sie zu den ausgesprochenen Gipfelstationen gezählt werden. Ueber die Aufstellung kann nur soviel angegeben werden, daß sich die Beschirmung mit Thermometer nordseitig etwas unterhalb des Gipfels an einem Pflock befand Ihre längeren Beobachtungen (Nov. 1916 bis Okt. 1917) bieten für diesen Teil der Dolomiten charakteristische Angaben. Sie wurde wie alle in diesem Frontabschnitte von der Feldwetterstation 10 (Brixen) errichtet.

Auch die anschließende Gipfelstation auf der Marmolata (3200 *m*) war an diesem interessanten Punkte der Dolomitenwelt sehr gut gewählt, leider bot ihre Erhaltung wegen ungünstiger militärischer Verhältnisse große Schwierigkeiten und waren ihre Beobachtungen, abgesehen von häufigen Störungen, von verhältnismäßig kürzerer Dauer (Dez. 1916, März bis Oktober 1917). Die Aufstellung der Instrumente befand sich in der Nähe und etwas unterhalb des Hauptgipfels, 30 *m* nördlich der Kote 3247 am Rande des Steilabsturzes der Südwand, die Thermometer in Blechbeschirmung an einem Pflocke, die Windfahne in geringer Entfernung davon.

Die folgende auf Settsaß (2560 *m*) weist wieder eine längere Beobachtungsreihe auf, allerdings nicht für dieselbe Stelle, aber dem weiteren Raume nach, da sie zuerst längere Zeit auf Mte. Sief (2430 *m*) nur etwa $2\frac{1}{2}$ *km* weiter südlich lag und dann auf den meteorologisch günstigeren Settsaß verlegt wurde. Beide Punkte stellen Erhebungen des Dolomitenkammes westlich des Falzaregopasses dar und zählen nicht zu den eigentlichen Gipfelstationen, da sie rings überhöht sind. Abgesehen von der weniger günstigen Lage waren auch ihre Beobachtungen (Sief August 1916 bis Mitte April 1917, Settsaß Ende April bis Okt. 1917) oft lückenhaft und von wechselnder Güte.

Dasselbe gilt von der nächsten und letzten Dolomitenstation auf dem Mte. Piano (2330 *m*), einem isolierten Bergstocke oberhalb Schluderbach zwischen Cristallo und Drei Zinnen. Sie zählt zu den ältesten und langlebigsten Wetterposten (vom Sommer 1916 bis Herbst 1917), wurde aber zeitweise nur von wenig geschulten Beobachtern der Besatzungstruppen geführt und lieferte daher vielfach spärliche und unsichere meteorologische Angaben.

Es folgen nun die Hochstationen der Karnischen Alpen, deren erste am linken Flügel von der Feldwetterstation 10 nachträglich als Bindeglied mit den Kärntner Stationen errichtet wurde und noch zu ihrem Bereiche gehörte. Es ist die auf dem Eisenreich (2660 *m*), dem ersten Hochgipfel des Karnischen Kammes zur Rechten des Sextener Tales. Sie bietet wegen der freien Lage die Verhältnisse einer ausgesprochenen Gipfelstation, lieferte auch vorwiegend gute Beobachtungen, nur hatte sie verhältnismäßig kurzen Bestand, da sie erst spät, im März 1917, zur Aufstellung kam und Oktober 1917 endete.

Die anschließenden Höhenstationen der Kärntnerfront bis zu den Ausläufern der Julischen Alpen gegen den Isonzo-Karst waren die ersten der SW-Front und

fast alle ohne Unterbrechung von langer Dauer (Frühjahr 1916 bis Herbst 1917). Sie wurden von der Feldwetterstation 6 (Villach) aufgestellt und ausgezeichnet ausgebaut, was ich ja schon früher erwähnte.

Von links nach rechts fortfahrend tritt uns als erste Station die auf Mte. Peralba (2690 *m*), einem Hauptgipfel in der Mitte des Karnischen Kammes, entgegen. Die Aufstellung des Thermometers befand sich etwa 30 *m* unterhalb des Gipfels am Nordhang an einer Holzbaracke, die Windfahne stand knapp neben dem Gipfel. Schneemessungen wurden hier 500 *m* tiefer am Passo d'Oregone vorgenommen.

Dann folgt der Wetterposten auf Puartis (1930 *m*), einem Hochplateau in der östlichen Fortsetzung der Hohen Trieb-Findenigkofelgruppe, schon zu den Ausläufern des Karnischen Kammes im Süden des oberen Gailtales gehörend. Wenn auch fast allseitig frei gelegen, kann sie nicht zu den eigentlichen Gipfelstationen gezählt werden, bildete aber durch ihren weiten Blick in die südlichen Täler eine wichtige Beobachtungsstelle. Die Aufstellung des Thermometers befand sich 10 *m* nördlich Kote 1933 an einer Baracke, die Windfahne auf Kote 1903. Diese Station erscheint in späteren Berichten unter dem Namen Straniger, einer nahen, aber tiefer gelegenen Alpe.

Die nächste Hochstation auf dem Wischberg (2660 *m*), einem dominierenden Haupte der Julischen Alpen oberhalb des Seebachtales, besaß wohl die beste Gipfelloge der Kärntnerfront, verbunden mit ungemein weitem Ausblick. Die Beschirmung mit Thermometer und Hygrometer befand sich 10 *m* (östlich) unter dem Gipfel neben einer Baracke, die Windfahne am Gipfel selbst.

Südöstlich auf der andern Seite des Seebachtales folgt der Wetterposten auf dem Schlichtel (1940 *m*), einer Rückfallkuppe des Rombon. Die Aufstellung der Beschirmung ist aus der Aufnahme (Abb. 4) zu ersehen, welche als typische Darstellung eines Wetterpostens gelten kann. Er fand ein gewaltsames Ende durch die feindliche Artillerie (am 4. Juli 1917), wovon das beigegebene Bild (Abb. 5) die ersten Granateinschläge zeigt *).

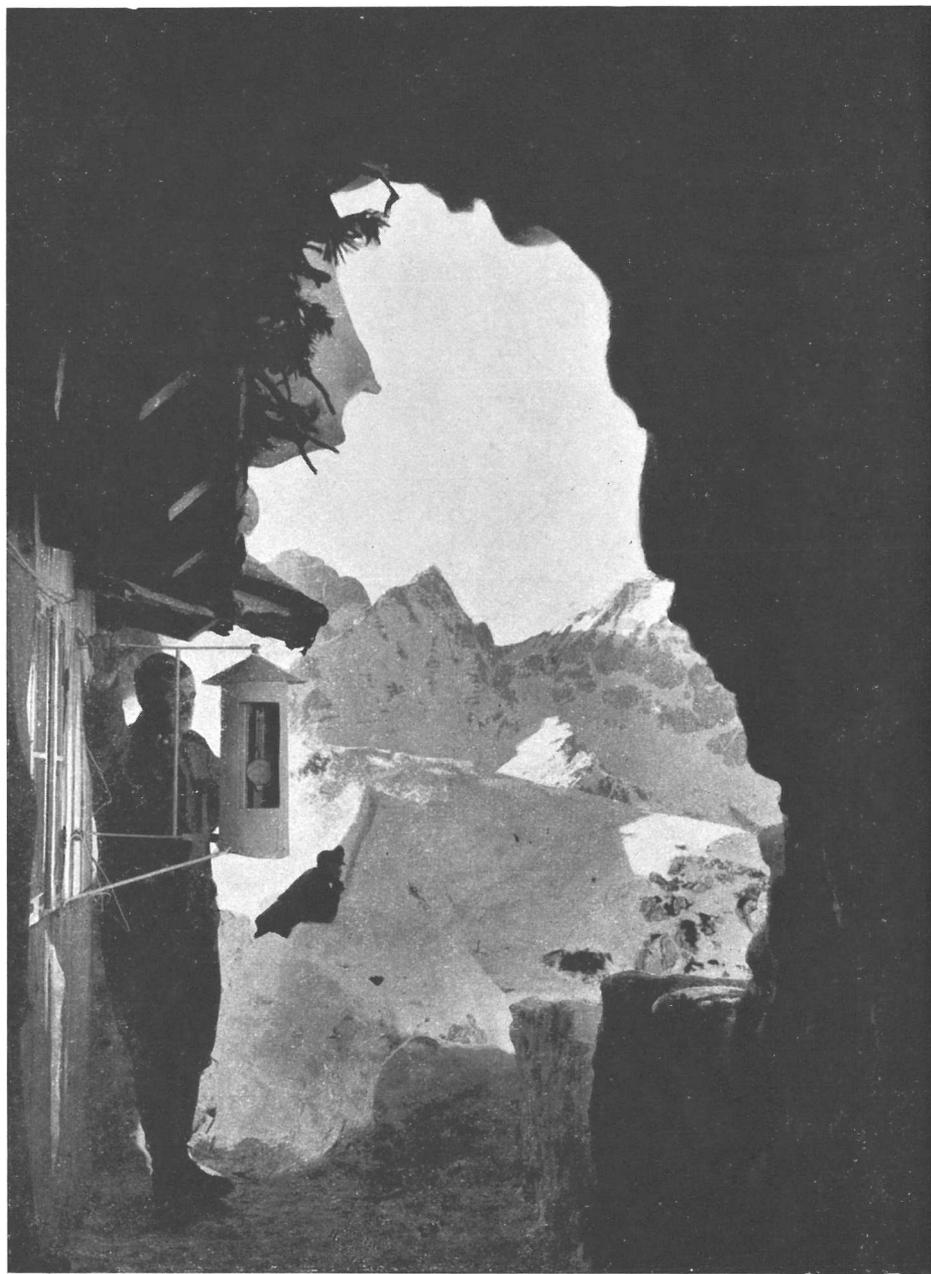
Nun wollen wir unsere lange Wanderung durch die Hochstationen der südlichen Alpenketten mit der letzten am Krn (2030 *m*) schließen, die durch ihre Höhe und Zugehörigkeit zur Kärntnerfront noch in den Rahmen dieser Schilderung fällt, wenn sie auch ihrer Lage nach schon zu den Karststationen der Isonzofront hinüberleitet. Der Krn bildet eine hervortretende Erhebung des südlichsten Teiles der Julischen Alpen nordöstlich Karfreit. Die Aufstellung der Instrumente befand sich am Südgrate, 200 *m* unterhalb des Gipfels (2240 *m*) an der Ostseite einer Baracke. Die Beobachtungen waren durch die exponierte Lage in der Feuerzone sehr erschwert.

Mit dem Uebergang der Alpen in den Karst und seinem Abfall gegen die Adria hören nun auch die Hochstationen auf und werden von tiefer gelegenen Wetterposten, die hier hauptsächlich dem Gaskampf dienten, abgelöst.

Ueber die Ausrüstung der Hochstationen wurde bei der Schilderung der einzelnen schon manches erwähnt, ich will daher nur noch eine kurze Zusammenfassung darüber geben. Die Mehrzahl war nur mit einem Stationsthermometer in einer kleinen oder mittleren Beschirmung, welche entweder an der Wand einer Baracke oder freistehend an einem Pflocke angebracht war, und mit einer frei an einem Stocke aufgesteckten Windfahne nach System Wild, die teils in Originalgröße, teils in einem kleineren, verstärkten Modell aus Aluminiumblech verwendet wurde, versehen. Eine möglichst einfache Ausrüstung war schon durch die Lage

*) Beide Aufnahmen stammen von der Feldwetterstation 6.

Abb. 4



phot. Feldwetterstation 6.

Klische: Graph. Lehr- u. Versuchsanstalt.

Druck: Mil. Geogr. Institut.

Wetterposten am Schlichtl (Julische Alpen) 1940 *m*
mit Beobachter und Beschirmung am Eingang eines Schneetunnels.

in der Kampfzone und schwer zugänglichen Hochgebirgsregion sowie die geringe Vorbildung der meisten Beobachter geboten, da einerseits der große Abgang an Instrumenten durch Bruch und feindliche Einwirkung nur die sparsame Verwendung von leicht beschaffbaren und nicht zu kostspieligen Instrumenten zuließ, anderseits dem Durchschnitt der Beobachter die Ablesung und Behandlung von Präzisionsinstrumenten nicht zugemutet werden konnte. Ausnahmen davon wurden nur insoferne gemacht, als einige meteorologisch besonders interessante Punkte mit guten Beobachtern auch noch mit Aßmann-Psychrometer, Hygrometer und Max.-Min.-Thermometer ausgestattet wurden, wie dies bei Ortler und Caré alto der

Abb. 5.



Zerstörung des Wetterpostens Schlichtl (1940 m) durch Artilleriefuer am 6. Juli 1917.

Fall war. Die Ortlerstation verfügte allerdings nur einige Zeit über einen Aßmann, ebenso die auf Vioz, dagegen Caré alto ständig. Außerdem waren jene Hochstationen, in deren Nähe geschütztere ebene Flächen gute Bedingungen für Schneemessungen boten, mit Schneepegeln ausgerüstet. An einigen Punkten stand zur Messung der Windstärke auch ein kleines Handanemometer von Fueß in Verwendung. Das bescheidene Instrumentarium bestand also der Hauptsache nach nur in Thermometer und Windfahne, so daß die Wetterposten nach der Einteilung unseres staatlichen Stationsnetzes unter die Stationen 3. Ordnung zu zählen wären.

So einfach die Auswahl der Instrumente, so schwierig war die Besetzung und dauernde Führung der Hochstationen mit guten Beobachtern, was stets eine Quelle von Sorgen und üblen Erfahrungen bildete. Als Beobachter überhaupt waren zwei Gruppen zu unterscheiden, jene des Feldwetterdienstes, welche aus eigener Mannschaft (der Luftfahrtruppe) ausgewählt und bei den Feldwetterformationen entsprechend lange ausgebildet wurden, und jene aus den Besatzungstruppen der Kampfabschnitte, wo der Wetterposten zur Aufstellung kam. Letztere teilten sich wieder in solche, die für den Beobachtungsdienst der Feldwetterformation vorübergehend zugewiesen wurden und meist nur im abgekürzten Verfahren ausgebildet werden konnten und in freiwillige Beobachter, mehrfach Offiziere sowie intelligente Unteroffiziere, die sich aus Interesse an der Sache zur Uebernahme einer Station bereit erklärten. Das Beobachtermaterial war also von vornherein sehr ungleichmäßig, wozu dann noch die persönlichen Eigenheiten und Fehler kamen. War eine Station aber auch mit einem guten Beobachter besetzt, so wurde ihre Verlässlichkeit und lückenlose Fortführung, oft sogar ihre Erhaltung, durch Abgänge wegen Krankheit, Verwundung oder Abkommandierung immer wieder gefährdet. Denn der weit entfernten Feldwetterformation war es in vielen Fällen nicht möglich, umgehend vollwertigen Ersatz beizustellen, noch weniger eine längere Unterweisung und Ueberwachung an Ort und Stelle in kurzen Pausen durchzuführen, sondern sie war auf die Verlässlichkeit und den guten Willen des beigeestellten Beobachters sowie das Interesse des Kommandanten angewiesen. Aus diesen Schwierigkeiten erklären sich die mehrfachen Lücken und die ungleiche Beschaffenheit des umfangreichen Beobachtungsmaterials.

Wo Licht ist, ist eben auch Schatten, der aber die dauernden Verdienste und die aufopferungsvolle Arbeit der Beobachter nicht verdunkeln soll. Alle die Braven, welche ungeachtet der Härten und Gefahren des Hochgebirgsklimas und des feindlichen Feuers pflichtgetreu jede Beobachtung ausführten, obwohl sie außerdem meist noch den schweren Truppendienst versehen mußten, haben nicht nur dem Feldwetterdienst, sondern auch der Wissenschaft wertvolle Dienste geleistet. Besonders jene auf den höchsten Gipfelstationen wie Ortler, Caré alto u. s. f. verdienen die höchste Anerkennung. Man muß sich nur vor Augen halten, was für ein mühevolleres Leben diese Leute führten; in einer Eiskaverne oder zugigen Baracke zusammengedrängt, durch Kampfthätigkeit, Stellungsbau und Wetterunbill nie zur Ruhe kommend, vorwiegend nur mit Konserven und unregelmäßig gepflegt, sind sie in treuem Pflichtbewußtsein oft und oft bei Winden von Orkanstärke, Schneesturm und 30° unter Null, aber auch während lebhafter Beschießung mehrmals im Tage zu den vorgeschriebenen Terminen aus ihren Unterständen hervorgekrochen, um die Ablesungen vorzunehmen. Auch sie zählen zu den vielen Tausenden namenloser Helden des Krieges.

Um die Leistungen der Beobachter auch in ihrer praktischen Bedeutung würdigen zu können, soll noch die Art und Verwertung der Beobachtungen kurz dargelegt werden.

Durchschnittlich wurden die Ablesungen viermal im Tage vorgenommen. Für die Beobachtungszeiten waren die militärischen Erfordernisse in erster Linie bestimmend, so daß sie mit den meteorologischen Terminen nicht in allen Fällen in Einklang gebracht werden konnten. Um den militärischen Stellen die Wettersituationsberichte stets zeitgerecht geben zu können, mußten mehrere Beobachtungsstunden nach der Tageslänge verschoben werden. So mußte die erste Beobachtung im Sommer schon um 4^h morgens gemacht werden, da speziell die Flieger noch vor dem sehr früh beginnenden Start Aufschluß verlangten. Mit abnehmendem

Tage verschob sich diese dann auf 5^h im Frühjahr und Herbst, bis 6^h morgens im Winter. Die Mittagsbeobachtung erfuhr nur eine geringe Verschiebung zwischen 1^h und 2^h mittags. Unverändert blieben die — allerdings nicht für alle Hochstationen, auch nicht immer und von allen Feldwetterstationen gleichmäßig eingeführten — Ablesungen um 10^h vormittags und 5^h nachmittags, welche sich besonders für die Wettervorhersage bewährten. Dagegen wurde die Abendbeobachtung vielfach im Winter schon um 7^h, im Sommer erst um 9^h abends vorgenommen. Für einige wichtige und mit eigenen, guten Beobachtern des Feldwetterdienstes besetzte Hochstationen war aber zur Erhaltung der Vergleichbarkeit außerdem auch eine Beobachtung zu den internationalen Terminen (7^h, 2^h, 9^h) vorgeschrieben, soweit sich die militärischen mit letzteren nicht deckten. Die Verschiebung der normalen Termine durch die Sommerzeit, deren Einführung für die Vergleichbarkeit vieler Beobachtungen und ihre spätere kritische Bearbeitung einen schweren Nachteil bedeutete, betraf natürlich alle Stationen und bedingte noch eine Vermehrung der Ablesungen für jene, die auch die internationalen Termine einzuhalten hatten. Solche Hochstationen erster Güte hatten demnach z. B. im Sommer 8 Ablesungen durchzuführen, und zwar nach Sommerzeit um 4^h früh, 8^h, 10^h, 1^h, 3^h, 5^h, 7^h und 10^h abends, also fast alle 2 Stunden.

Die Ergebnisse mußten dann nicht nur in eigene Beobachtungsbücheln eingetragen, sondern von den jeweils angeordneten Terminen (meist 4 bis 5) auch sofort telephonisch an die Feldwetterstation weitergegeben werden, was eine oft nur schwer durchzusetzende Mehrbelastung der Leitungen bedingte.

Es drängt sich daher die Frage auf, ob denn so viele oder alle von diesen Beobachtungen, die aus der Ferne wohl als überflüssige Belastung von Beobachter und Telephon erscheinen, wirklich notwendig waren. Darauf wird gleich die Schilderung ihrer praktischen Auswertung im Feldwetterdienst Antwort geben.

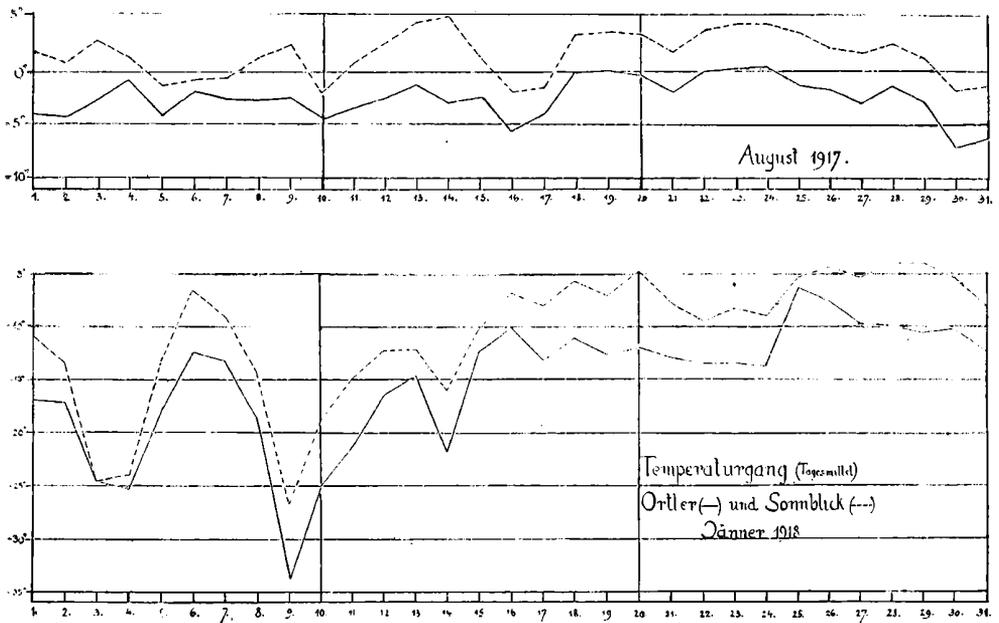
Die Feldwetterformation bedurfte dieser Beobachtungen zur Erfüllung zweier ihrer Hauptaufgaben, nämlich einerseits über die in den einzelnen Frontabschnitten gerade herrschenden Witterungsverhältnisse und ihre Aenderungen Aufschluß zu geben, anderseits eine möglichst zuverlässige Wetterprognose zu stellen. Die meist weit von der vordersten Front entfernte Lage der Feldwetterstation, die als Auskunftsstelle zentral bei einem höheren Kommando eingeteilt war, bedingte gerade im Gebirge, wo infolge der verschiedenen Exposition der Witterungscharakter zeitlich wie räumlich oft große Unterschiede aufweist und rasche, manchmal auch nur lokale Wetterumschläge häufig sind, die Notwendigkeit, möglichst oft und in kurzen Abständen durch die Meldungen der Hochstationen über die Wetterlage an der Front und ihrem weiteren Umkreise, soweit der Fernblick des Beobachters eben reichte, unterrichtet zu werden.

Diese Meldungen dienten als Grundlage für die Zusammenstellung der Wetterübersichten, welche zur Orientierung der Kommanden, Flieger und anderer Truppen früh, mittags und abends ausgegeben wurden. Um aber auch in der Zwischenzeit am Laufenden zu sein, falls wie so häufig rasch Auskünfte verlangt wurden, sowie um plötzlich auftretende Aenderungen rechtzeitig auch außerhalb der Hauptberichtszeiten bekanntgeben zu können, was besonders als Warnung für die Flieger in Betracht kam, ließ sich die Feldwetterstation noch um die Mitte des Vormittags und Nachmittags von ausgewählten Hochstationen berichten, welche durch ihre Höhe und Lage besonders wichtige Wetterdaten bieten konnten. Diese beiden Beobachtungen, gewöhnlich um 10^h vormittags und 5^h nachmittags, ergaben sich außerdem als ein Bedürfnis für die Mittags- und Nachmittagsprognose (um 12^h bzw. 6^h), da sie oft in letzter Stunde bedeutungsvolle Aenderungen in den Wind-Bewölkungs- und Temperaturverhältnissen zeigten.

Für die Abendprognose (Ausgabe um 11^h nachts) stand dann noch die letzte Terminbeobachtung zur Verfügung, nur für Nachtflüge wurde öfters eine spätere Beobachtung notwendig. Es war also der von der Feldwetterstation zu leistende permanente Wetternachrichtendienst, welcher die zahlreichen Beobachtungen der Hochstationen erforderte. Sie waren in vollem Sinne die vorgeschobenen Wetterposten, welche den meteorologischen Führer bei der Feldwetterformation über wichtige Vorgänge in der Atmosphäre — man könnte fast sagen beim Feinde, dem Wetter — unterrichteten. Viele erfolgreiche Prognosentreffer und Wetterauskünfte waren, wie ich aus eigener Erfahrung bestätigen kann, hauptsächlich ihren Beobachtungen zu verdanken, womit sie den militärischen Aufgaben des Feldwetterdienstes ausgezeichnete Dienste geleistet haben.

Viele ihrer Beobachtungsergebnisse haben aber auch dauernde wissenschaftliche Bedeutung und wird die größtenteils erst durchzuführende Bearbeitung dieser Fülle

Abb. 6.

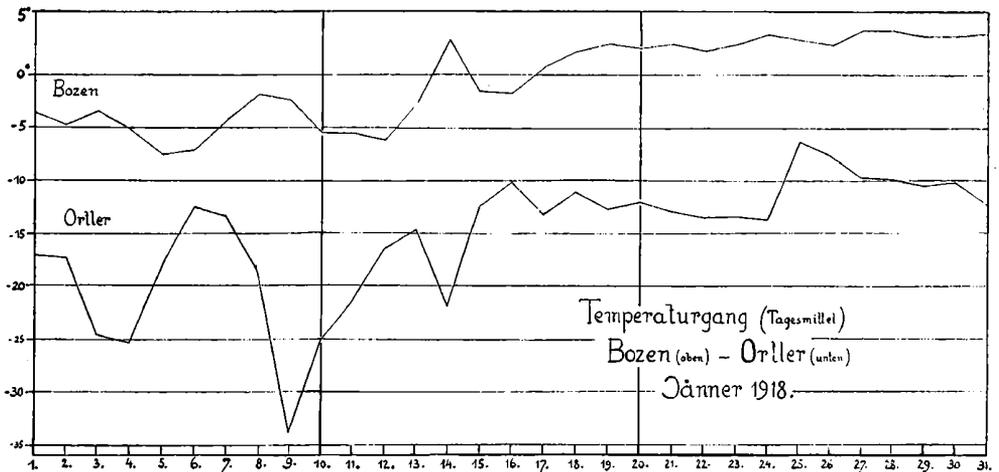
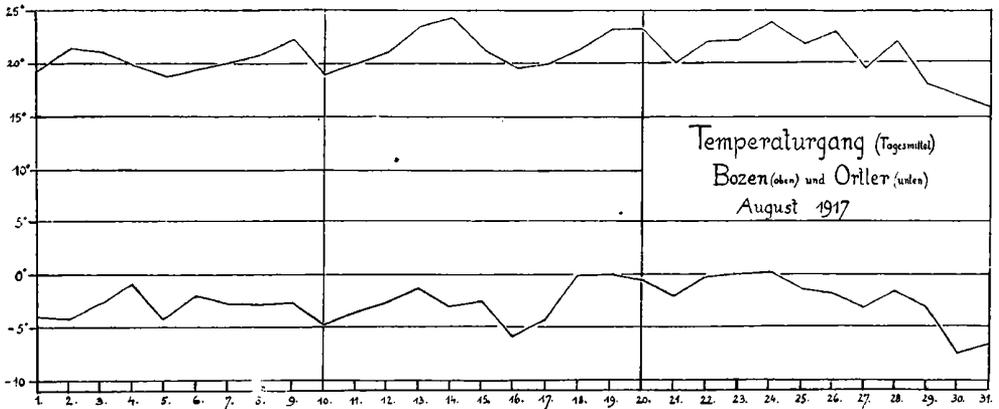


von Material noch manche interessante Beiträge zur Meteorologie des Hochgebirges liefern. Es ist nur schade, daß durch manche Lücken und ungleiche Güte, die von ungünstiger Aufstellung der Instrumente und Nachlässigkeit mancher Beobachter bedingt ist, ein größerer Teil der Beobachtungen wenig brauchbar erscheint und dadurch die Aufstellung längerer Reihen vielfach nicht möglich ist. Doch wird sich durch Vergleich mit guten Stationen noch manches davon verwerten lassen. Dafür bietet wieder die große Zahl von Stationen auf verhältnismäßig kleinem Raume ein Gegengewicht, da doch stets die eine oder andere davon längere Beobachtungen bis zu einem Jahr und darüber aufweist. So läßt sich auch für die zwei höchsten Gipfelstationen, Ortler und Caré alto, gerade ein Jahr vollständig zusammenstellen. Dasselbe wird auch für eine Dolomitenstation, Ceremana, sowie für mehrere der Karnischen und Julischen Alpen möglich sein.

Nachdem ich noch keine abschließenden wissenschaftlichen Ergebnisse bringen kann, möchte ich nur auf einige bemerkenswerte Punkte aus meiner Interessensphäre, der Südtiroler Hochstationen, hinweisen. Schon die Temperaturverhältnisse eines Hochgipfels von nahezu 4000 m, wie der Ortler, bieten ein Interesse für sich, so

der jährliche und tägliche Gang, die Extreme (es wurde $-35^{\circ}8'$ im Jänner und $6^{\circ}2'$ im August 1918 beobachtet) sowie die starken Schwankungen im Zusammenhange mit der allgemeinen Wetterlage, die Kälteeinbrüche u. a. m. Durch Vergleich und Anschluß an die Sonnblickbeobachtungen (Abb. 6) läßt sich manches über das Klima des Ortler feststellen. Die Gegenüberstellung von Ortler, Caré alto und Ceremana als Repräsentanten mächtiger Gebirgsgruppen der südlichen Alpen wird die klimatischen Eigenheiten und Verschiedenheiten derselben zeigen.

Abb. 7.



Einen Beitrag zur Frage über die Temperaturverhältnisse auf Gipfeln und in der freien Atmosphäre werden einige Vergleiche mit den Drachenaufstiegen am Ritten liefern können; für Ortler ergab sich nach meiner Erfahrung meist die Erscheinung, daß er beträchtlich kälter als die freie Atmosphäre war. Ueber die Größe und Aenderungen des vertikalen Temperaturgradienten unter Einwirkung auf- und absteigender Luftbewegung lassen sich durch Heranziehung von Stationen tieferer Stufen und des Tales wie Bozen (Abb. 7) *) manche Aufschlüsse ermitteln

*) Der Vergleich der beiden Winterkurven zeigt hier am 3., 9. und 14. sehr schön die Wirkung des „Nordföhn“ in Bozen, womit der relativ warme, starke Nordwind bezeichnet werden kann, der in Bozen bei dem Herabstürzen kalter Luft aus einem Hochkeil nördlich der Alpen auftritt. Der Ortler zeigt noch den mächtigen Kälteeinbruch dieser über den Zentralkamm fließenden Luftmassen, die Erwärmung in Bozen ist ein Föhnneffekt des Absteigens.

So ließen sich wohl noch andere Punkte anführen, doch allzu hoch darf man die Erwartungen bei dem feldmäßigen Material auch nicht spannen und von mancher Untersuchung wird man abstehen müssen, weil die Beobachtungen nicht ausreichen und, was ein begreiflicher, aber schwer fühlbarer Mangel ist, Autographenaufzeichnungen fehlen. Immerhin bieten die Beobachtungen der Hochstationen noch genügend wertvolles Arbeitsmaterial und sollen ihre tatsächlichen Verdienste für die wissenschaftliche Forschung voll anerkannt werden.

Meine Ausführungen wollten nur versuchen, in großen Zügen ein Bild von der Einrichtung und den Leistungen der mühe- und gefahrvollen Wetterposten im Hochgebirge zu geben und damit einen Teil der schwierigen Aufgaben zu beleuchten, welche dem Feldwetterdienst aus seiner Bestimmung erwachsen, meteorologisches Wissen und Arbeiten den militärischen Interessen dienstbar zu machen. Wohl liegt der Krieg jetzt wie ein böser Traum hinter uns und suchen wir mit Recht vieles von ihm zu vergessen. Doch was an ehrlicher Arbeit und Aufopferung Großes geleistet wurde, wollen wir nicht vergessen und da gebührt der Einrichtung der Wetterposten an der Hochgebirgsfront durch den Feldwetterdienst und ihren braven Beobachtern ein ehrenvolles Andenken, zu dem etwas beigetragen zu haben, mir eine freudige Befriedigung wäre.

Bericht über das Sonnblick-Observatorium in den Jahren 1917 und 1918.

Das Observatorium hatte in den letzten zwei Jahren besonders mit den Schwierigkeiten zu kämpfen, die durch die Zeitumstände bedingt waren; sein Betrieb hätte eingestellt werden müssen, wenn nicht im Hinblick auf die Wichtigkeit des Sonnblicks für die Kenntnis der Vorgänge in der freien Atmosphäre und für die Wettervorhersage für die Führung des Krieges die Kommandierung militärischer Beobachter seitens der Leitung des Feldwetterdienstes verfügt worden wäre.

Zunächst führte noch Alexander Lechner allein mit seiner Frau, die die Stelle eines zweiten Beobachters versah, die Station. Im Dezember 1916 erkrankte er gefährlich, nach Aussage des Arztes wahrscheinlich infolge einer Gasvergiftung. Da ein Ausströmen unvollständig verbrannter Oelgase aus dem Heizherde nicht ausgeschlossen war, mußte von der sonst bequemen Oelheizung abgegangen und wieder Holz allein verwendet werden. Lechner konnte erst gegen Ende Jänner 1917 seinen Dienst oben wieder versehen. Der plötzlich gesteigerte Holzbedarf war nur durch das Entgegenkommen der Gewerkschaft Rathausberg in Böckstein zu decken, die als Nachfolgerin des früheren Besitzers, Buneau-Varila, von dem beim Knappenhaus in 2340 m Höhe lagernden Holz eine größere Menge überließ. Die Gewerkschaft unter ihrem Direktor Imhof erklärte sich auch bereit, die von der Gesellschaft früher genossenen Begünstigungen weiter zu gewähren; d. i.: 1. die Erlaubnis, die Telephonleitung von Kolm auf den Sonnblick ebenso über den jetzt der Gewerkschaft gehörigen Grund zu führen wie bisher, und 2. die Ueberlassung eines Raumes im Hintergebäude von Altkolm als Unterkunft für den zweiten Beobachter (vgl. Jahresbericht 1915, S. 28).

Auf ein Anbot der Gewerkschaft, von der in Kolm lagernden Kohle abzunehmen, wurden Heizversuche damit am Sonnblick vorgenommen; der Brennstoff entsprach auch unter dem geringeren Luftdruck und so wurde als Zugabe zum