

Die bisherigen Ergebnisse der wissenschaftlichen Beobachtungen auf dem Sonnblick.

Von DR. WILHELM TRABERT.

Vor weniger als einem Jahrzehnt noch beinahe völlig unbekannt, ist unser Sonnblick auf einmal in die Reihe der populärsten Berge der österreichischen Alpen gerückt. Hat er doch in einem der letzten Jahre eine Frequenz von über 800 Besuchern aufzuweisen gehabt — für einen Berg, dessen Besteigung doch schon zu den Hochtouren gerechnet werden muss und mit einer immerhin einigermassen beschwerlichen Gletscherwanderung verbunden ist, gewiss eine ansehnliche Zahl.

Sicherlich hat aber auch jeder, dem es vergönnt war, an einem reinen Tage die herrliche Rundschau zu schauen, die sich ihm hier darbietet, oder der durch die Wolken hindurch wenigstens einen kurzen Blick auf die Glocknergruppe werfen konnte, die sich wohl von keiner Seite so schön und so majestätisch präsentirt wie von hier, eine angenehme Erinnerung an den Sonnblick mit nach Hause genommen, und jener, dem dieses günstige Schicksal nicht beschieden war, der in Sturm und Schneegestöber mühsam den Aufstieg unternahm, und wieder fortziehen musste, ohne dass auch nur für einen einzigen Augenblick das einförmige Grau des Nebels sich verzogen hätte, der denkt noch mit Wohlbehagen an das trauliche, so nett und wohnlich eingerichtete Haus da oben zurück, das ihn gastlich aufnahm und gar bald sein Missgeschick vergessen machte.

Und doch, so viel auch die herrliche Rundschau und das freundliche Häuschen da oben dazu beigetragen haben, den Sonnblick populär zu machen, den Weltruf, den er besitzt, verdankt er seiner wissenschaftlichen Bedeutung. Die meteorologische Station auf seinem Gipfel, die höchste jahraus jahrein bewohnte Wetterwarte Europas, hat ihn auf der ganzen Erde, auch jenseits des Oceans bekannt gemacht.

Jeder, den sein Baedeker auch auf die Beobachtungsstation aufmerksam gemacht, hat sich auch diese von dem Beobachter zeigen lassen; er hat die selbstregistrirenden Apparate gesehen, die, ohne auszusetzen, automatisch für jeden Augenblick den Stand des Luftdruckes, der Temperatur, der Feuchtigkeit aufschreiben, er hat den Sonnenschein-Autographen bewundert, der so einfach und eben darum so präcis angibt, zu welcher Zeit die Sonne geschienen, und zu welcher Zeit Wolken oder Nebel sie verhüllt haben; und, wenn er ein schwindelfreier Steiger war, dann hat er auch den Aufstieg zu dem Anemometer nicht gescheut, das die Richtung und die Geschwindigkeit des Windes für alle Stunden des Tages uns angibt. Gewiss nur Wenige sind sich aber über den Zweck all' dieser Aufzeichnungen klar gewesen, und die Mehrzahl dürfte diesen sogar in einer ganz falschen Richtung gesucht haben.

Es hängt dies damit zusammen, dass überhaupt die Vorstellungen, welche sich auch die Gebildeten von der Meteorologie und ihrer Aufgabe machen, meistens so ganz und gar unrichtige sind. Die einen meinen, dass Wetter-

prognose die eigentliche Aufgabe der Meteorologie sei; diese glauben dann wohl, dass die täglich der meteorologischen Anstalt vom Sonnblick zugehenden Witterungstelegramme von besonders schätzbarem Werthe für die Prognosenstellung seien, und dass hierin der Werth der Beobachtungen liege. Andere, die schon tiefer in die Meteorologie eingedrungen sind und klimatologischen Tabellen ein besonderes Interesse entgegenbringen, meinen wieder, dass die Feststellung eines möglichst genauen Luftdruckmittels oder der Mitteltemperaturen der einzelnen Monate auf dem Sonnblick die Hauptaufgabe der Beobachtungen daselbst sei.

Nein, darin liegt die Bedeutung der Beobachtungen auf dem Sonnblick nicht!

Allerdings auch für die Wetterprognose sind jene Telegramme von Nutzen, und es ist auch interessant, die klimatischen Verhältnisse jener Höhen genauer kennen zu lernen, aber all dies spielt erst in zweiter Linie eine Rolle.

Der Meteorologe weiss, dass solange von einer befriedigenden Prognosenstellung nicht die Rede sein kann, solange es ihm nicht gelungen ist, die Ursache aller Veränderungen in unserer Atmosphäre kennen zu lernen; und er wird sich auch andererseits nicht mit einer blossen Beschreibung der Verhältnisse unserer Atmosphäre zufrieden geben, sondern er will auch einen Einblick in diese Verhältnisse gewinnen, er will wissen, warum sich die Vorgänge in der Atmosphäre so oder so abspielen, und feststellen, inwieweit die eine Erscheinung mit der anderen in Zusammenhang steht.

Er will z. B. wissen, warum sich gerade hier ein Gebiet hohen Luftdruckes, dort wieder ein Gebiet niedrigen Luftdruckes, eine sogenannte Depression bildet; oder, warum eigentlich die Temperatur mit der Erhebung über den Erdboden abnimmt; warum die Temperaturschwankung im Laufe des Tages in grösseren Höhen kleiner ist als in der Niederung; woher überhaupt diese Wärme kommt; und so vieles andere. Wie viele Fragen knüpfen sich nicht allein an die elektrischen Vorgänge in unserer Atmosphäre!

Die Aufgabe der Meteorologie ist mit einem Worte die Erforschung der Gesetze unserer Atmosphäre, und gerade hierbei haben sich die Beobachtungen auf dem Sonnblick als ein unschätzbares Material ergeben. Hierin liegt ihr Werth. Inwieweit die Sonnblick-Beobachtungen zur Entscheidung dieses oder jenes Problemes massgebend waren, inwieweit gerade sie grundlegend waren für unsere Auffassung mancher Erscheinungen, ist, ausser in Fachkreisen, nur wenig bekannt geworden. Umsomehr wird es eine Aufgabe des Sonnblick-Vereines sein, die Wetterwarte auf dem Sonnblick auch von dieser Seite aus zu beleuchten, und darum soll in den folgenden Zeilen der Versuch gemacht werden, auch weiteren Kreisen in Kürze zu schildern, worin eigentlich die Bedeutung dieser Station für die Wissenschaft liegt.

* * *

Eine der ersten Arbeiten, welche den Beobachtungen auf dem Sonnblick ihre Entstehung verdankt, war eine Abhandlung Hann's über die Barometer-Maxima und -Minima auf dem Sonnblick¹⁾. Erinnern wir uns an die Auffassung, welche man bis zum Erscheinen dieser Arbeit ziemlich allgemein von diesen Gebilden hatte!

¹⁾ Hann: Studien über die Luftdruck- und Temperaturverhältnisse auf dem Sonnblickgipfel, nebst Bemerkungen über deren Bedeutung für die Theorie der Cyklonen u. d. Anticyklonen. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien, Bd. C, II^a (1891), S. 367.

Wir messen bekanntlich mit Hilfe des Barometers das Gewicht der Luftsäule, welche über einer bestimmten Fläche (also etwa einem Quadratmeter) sich befindet. Es ist nun ebenso bekannt, dass wir in jedem Augenblicke auf der Erdoberfläche Gebiete finden können, in welchen dieses Gewicht der über der Flächeneinheit ruhenden Luft grösser ist (Barometer-Maxima, Anticyklonen), und solche, in welchen der Luftdruck ein kleinerer ist (Barometerminima, Cyklonen oder auch Depressionen genannt). Das Zustandekommen derartiger Gebiete verschiedenen Luftdruckes erklärte man sich nun ungemein einfach.

Steigt die Temperatur, so dehnt sich nämlich, wie wir wissen, die Luft aus, wird leichter, und es ist deshalb ganz und gar selbstverständlich, dass von zwei Luftsäulen von gleicher Höhe die wärmere ein geringeres, die kältere ein grösseres Gewicht besitzen wird. Man nahm deshalb kurzweg an, dass der Luftdruck durch die Temperatur der über dem Beobachtungsort befindlichen Luftsäule bedingt werde, dass also die Barometer-Maxima durch eine tiefe, die Minima durch eine hohe Temperatur der Luft verursacht seien.

Diese Theorie schien so klar, so selbstverständlich, dass man gar nicht daran zweifelte, es müsse auch in den höheren Schichten die Temperatur in den Maximis niedrig, in den Minimis hoch sein; an der Erdoberfläche hatte man es ja thatsächlich beobachtet, dass besonders im Winter die Luftdruckmaxima von tiefer, die Minima von höherer Temperatur begleitet seien.

Umso grösseres Aufsehen machte es, als eine Autorität, wie Hann, in der citirten Arbeit gegen diese Theorie auftrat und auf Grund der auf dem Sonnblick angestellten Beobachtungen den Beweis erbrachte, dass thatsächlich umgekehrt der Luftkörper der Barometer-Maxima warm, jener der Minima hingegen verhältnissmässig kalt sei.

Hann legte sich zunächst bei dieser Arbeit die Frage vor, welche meteorologischen Verhältnisse dann herrschen, wenn in Höhen von 3000 m Barometer-Maxima oder -Minima auftreten. Und da ergab sich nun bei der Untersuchung aller Monats-Maxima und -Minima des Luftdruckes, die seit Oktober 1886 auf dem Sonnblick aufgetreten waren, dass erstlich gleichzeitig mit den Maximis und Minimis oben auch solche in der Niederung auftreten und dass zweitens die Maxima auf dem Sonnblick von relativ hoher, die Minima von relativ tiefer Temperatur begleitet seien.

Hann ging aber noch weiter. Um den Beweis vollständig zu machen, dass in der That der Luftkörper der Maxima warm, jener der Minima kalt sei, unternahm er es, auch in der unmittelbaren Nähe der Cyklonen und Anticyklonen die Temperaturverhältnisse festzustellen. Doch, wie das bewerkstelligen? So viele Stationen in verschiedenen Höhen besitzen wir ja nicht. Da schlägt nun Hann den folgenden Weg ein: »Was wir nicht gleichzeitig beobachten können,« sagt er in seiner Arbeit, »können wir doch nacheinander beobachten,« weil die Cyklonen, wie die Anticyklonen in einer beständigen Ortsveränderung begriffen sind. Wenn wir daher an einigen festen Punkten im Luftmeere in verschiedenen Höhen die Temperaturen in den vorüberziehenden Luftdruck-Maximis und -Minimis aufzeichnen, so erfahren wir mit grösster Bestimmtheit, ob der Luftkörper eines Barometer-Minimums oder der eines -Maximums wärmer ist.«

Es ist interessant, diesen Gang der Temperatur beim Vorübergang des Barometer-Maximums und -Minimums zu betrachten.

	2 Tage vor	1 Tag vor	Tag des Max. oder Min.	1 Tag nach	2 Tage nach
Temperatur in Abweichg. v. Mittel	-1.9	-1.0	Maximum +1.1	+1.6	+0.1° C.
» » » » »	+2.1	+1.1	Minimum -1.0	-1.6	-0.4° C.

Klar erhellt aus dieser Tabelle, dass das Innere einer Anticyklone wärmer, das einer Cyklone kälter ist als die Umgebung. In beiden Fällen sehen wir aber auch die höchste und tiefste Temperatur erst unmittelbar nach dem Luftdruck-Maximum und -Minimum auftreten; ein deutliches Zeichen, dass die hohe und tiefe Temperatur erst eine Folge der Luftdruckverhältnisse ist. Und das ist auch durchaus nicht überraschend; wir haben es bei den Anticyklonen mit absteigenden Luftmassen zu thun, es ist aber bekannt, dass sich die Luft bei absteigender Bewegung erwärmt. Hann meint daher mit Recht, man hätte schon aus diesem physikalischen Gesetze im Vorhinein deductiv einen Einwand gegen die alte Theorie erheben können.

Was man zuerst aus Beobachtungen auf dem Sonnblick gefunden, ist seitdem auch an niedrigeren Gipfelstationen, woselbst die Erscheinung naturgemäss viel weniger hervortritt, vielfach bestätigt worden. Es ist dadurch der Beweis geliefert worden, dass wir es bei den Barometer-Maximis mit grossen Luftanhäufungen in den oberen Schichten der Atmosphäre zu thun haben, dass also, um es anschaulicher auszudrücken, über den Gebieten hohen Druckes die Atmosphärenhöhe eine grössere ist, sodass trotz der geringeren Dichte doch das Gewicht der ganzen Säule ein höheres sein kann.

Gerade umgekehrt haben wir natürlich ein Deficit an Luft in den Minimis. Nicht die Temperatur ist also die Ursache der Druckverschiedenheit, sondern im Gegentheile, die Temperaturverhältnisse erscheinen erst als Folge der durch die Druckvertheilung bedingten auf- und absteigenden Bewegung der Luft.

In den Anticyklonen wird die Luft durch das Absteigen erwärmt, und nur in den untersten Schichten, wo die absteigende Bewegung in eine seitlich ausströmende übergeht, tritt in Folge der Ausstrahlung jene relativ niedrige Temperatur ein, durch welche wir zur Annahme der ursprünglichen, unrichtigen Theorie veranlasst wurden.

Kaum ein anderes Beispiel zeigt so klar die Wichtigkeit und den Werth einer Hochstation wie dieses! Ein ganz neuer Gesichtskreis wurde uns durch die Auffindung dieser Thatsachen eröffnet, und wir können uns nicht mehr darüber wundern, dass wir bei der Erforschung der Gesetze, nach welchen sich die Cyklonen und Anticyklonen verlagern, so geringe Fortschritte gemacht haben. Unsere ganze Fragestellung war ja falsch gewesen. Speciell diese Ergebnisse unserer Sonnblickstation sind somit von geradezu grundlegender Bedeutung.

Doch auch auf anderen Gebieten führte die Verwerthung der Beobachtungen zu manchen interessanten Resultaten.

So gaben die Bearbeitungen der Temperaturregistrierungen vom Sonnblick dem Verfasser dieser Zeilen Gelegenheit¹⁾, der Frage näher zu treten, welches denn die unmittelbare Ursache der Temperaturerhöhung im Laufe

¹⁾ Trabert: Der tägliche Gang der Temperatur und des Sonnenscheins auf dem Sonnblickgipfel. Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien, Bd. LIX, S. 177.

des Tages in jenen Schichten sei. Dass in letzter Linie diese Temperaturerhöhung in der uns von der Sonne zugeführten Wärme ihren Grund hat, ist ja natürlich klar, aber von Interesse ist es, kennen zu lernen, ob die Sonnenstrahlen direkt von der Luft absorbiert werden, oder ob nicht vielleicht diese Wärme vom Erdboden herrühre, welcher sich unter dem Einflusse der Strahlung sehr beträchtlich erwärmt. Die Beantwortung dieser Frage ist nun durchaus nicht schwierig. Wenn wir von einer Station fortlaufende Aufzeichnungen über die Temperatur und den Luftdruck besitzen, dann können wir auch die Wärme angeben, welche irgend einem Quantum Luft im Laufe jeder einzelnen Stunde zugeführt wird.

Mit verhältnissmässig grosser Genauigkeit können wir auch rechnen, wie viel dieses Luftquantum durch direkte Absorption der Sonnenstrahlen erhält und wie viel Wärme ihm wiederum durch Ausstrahlung verloren geht. Dann aber ist es offenbar leicht, aus der Differenz, welche zwischen der Gesamt-Wärmeezufuhr und diesem von der Strahlung herrührenden Antheil besteht, auf jene übrige Wärmemenge zu schliessen, welche vom Boden weg dem betreffenden Luftquantum, wie man sich ausdrückt, durch »Konvektion« zugeführt wird.

Wenn wir nun auf diese Weise für den Sonnblick und für die Fussstation Kolm-Saigurn all' diese Beträge uns ausrechnen, dann kommen wir zu dem überraschenden Resultate, dass selbst auf dem Sonnblick noch der Betrag der »Konvektion« jene Wärme, welche von der direkten Absorption der Sonnenstrahlen herrührt, ganz beträchtlich übersteigt. Es ist damit der Beweis geliefert, dass die Wärme, welche im Laufe eines Tages der Luft zugeführt wird, nicht unmittelbar durch Absorption der Sonnenstrahlen gewonnen wird, sondern dass diese letzteren zuerst den Boden erwärmen, und von hier aus erst die Wärme in höhere Regionen emporgeführt wird.

Hierin liegt ja auch die Erklärung der Temperaturabnahme mit der Höhe, die Temperatur nimmt eben umso mehr ab, je weiter wir uns von der eigentlichen Wärmequelle, dem von den Sonnenstrahlen erwärmten Erdboden entfernen. Diese Erklärung für die Temperaturabnahme mit der Höhe hatte man ja wohl auch schon früher angenommen, aber den ziffermässigen Beweis für ihre Richtigkeit verdanken wir den Beobachtungen auf dem Sonnblick, durch welche gezeigt wurde, dass selbst bis zu solchen Höhen noch der erwärmte Erdboden in erster Linie als Wärmequelle in Betracht kommt.

Wenn wir uns nun an die bekannte Erscheinung der Berg- und Thalwinde erinnern, welche ja darin besteht, dass im Laufe des Tages in Folge der durch die Ausdehnung der Luft hervorgebrachten Druckunterschiede die Luft gegen den Berg hin strömt, sich an ihm hinaufbewegt und hier zur Entstehung der wohlbekannten »Nebelhauben« der Berggipfel Anlass gibt, während in der Nacht, wenn sich die Luft wieder abkühlt und zusammenzieht, umgekehrt der Wind das Thal abwärts weht, dann werden wir den Gedanken nicht abweisen können, dass zu einem guten Theile dieser Bergwind es ist, welcher aus der Niederung die Wärme bis zu Sonnblickhöhen hinaufträgt. Dann aber werden wir auch zugeben müssen, dass in der freien Atmosphäre der tägliche Temperaturgang eine viel geringere Schwankung besitzen wird.

Die Lösung des einen Problems hat somit gleich wieder ein neues in den Vordergrund gerückt. Wie sollen wir, wenn der Temperaturgang auf Berggipfeln durch den aufsteigenden Luftstrom während des Tages gestört

ist, den Temperaturgang der oberen Luftschichten in der freien Atmosphäre ermitteln? Doch merkwürdig, wieder stellte es sich heraus, dass zur Lösung dieses Problems auch nur Beobachtungen auf Berggipfeln geeignet seien, und wieder war es der Sonnblick, auf dessen Beobachtungsmaterial man sich hier in erster Linie stützen musste. Möglich wurde es, auch der Lösung dieses Problems näherzutreten, durch einen ungemein glücklichen Gedanken Hann's, dessen Tragweite man gegenwärtig noch gar nicht absehen kann.

Eines steht ja fest; wenn auch die Temperaturen auf Berggipfeln andere sind als in der freien Atmosphäre, der Luftdruck ist gewiss bis auf minimale Unterschiede in demselben Niveau der gleiche. Da wir nun, wenn wir in verschiedenen Niveaux den Luftdruck messen, durch die Differenz beider Messungen offenbar das Gewicht der zwischenliegenden Luftschichte gemessen haben, da weiter das Gewicht eines Kubikmeters Luft in bekannter Weise von seiner Temperatur abhängt, so können wir ja, schliesst Hann, die Luftdruckunterschiede oben und unten benützen, um aus ihnen die Temperatur dieser Zwischenschichte zu berechnen.

In der That hat Hann in einer neueren Arbeit ¹⁾ auf diese Weise zeigen können, dass der tägliche Temperaturgang z. B. in der zwischen Sonnblick und Montblanc liegenden Luftschichte in der freien Atmosphäre viel kleiner ist, als er sich aus den direkten Thermometer-Ablesungen ergibt. Die Temperaturschwankung beträgt in diesen Höhen in der freien Atmosphäre nur mehr etwa einen Grad Celsius. Ein für die Physik der Atmosphäre sehr wichtiges Resultat!

Viel Interessantes förderte auch die Bearbeitung der Windverhältnisse auf dem Sonnblick durch Pernter ²⁾ und Hann ³⁾ zu Tage. Da verschiedene Berggipfel die Eintrittszeit der grössten Windgeschwindigkeit zu sehr verschiedenen Stunden aufweisen, so kam Pernter auf den Gedanken, es möchte diese Erscheinung wohl darin ihren Grund haben, dass die verschiedenen Windrichtungen zu anderen Zeiten ihr Maximum aufweisen, und dass deshalb eben je nach der vorherrschenden Windrichtung der Gang der Windgeschwindigkeit auf verschiedenen Gipfeln ein anderer sei. Er unterzog sich deshalb der grossen Mühe, jede einzelne Windrichtung gesondert zu untersuchen, und in der That stellte sich heraus, dass jede Richtung des Windes ihr Geschwindigkeits-Maximum zu einer anderen Zeit aufweise.

Der Wind ist ein so unstetes Element, dass nur langjährige Beobachtungsreihen einigermassen verlässliche Resultate liefern, zu einer Beantwortung der Frage nach der Ursache des Ganges der Windgeschwindigkeit hat man deshalb noch nicht vorzuschreiten vermocht. Hann hat in seiner Arbeit gezeigt, dass jedenfalls keine der bisherigen Theorien zur Erklärung der Erscheinungen geeignet ist. Sie widersprechen alle mehr oder weniger den Beobachtungen, die man auf dem Sonnblick und auch auf anderen Berggipfeln gemacht hat.

Von ganz hervorragender Bedeutung sind aber die durch die beiden unermüdlichen Forscher Elster und Geitel veranlassten elektrischen Beob-

¹⁾ Hann: Beiträge zum täglichen Gange der meteorologischen Elemente in den höheren Luftschichten. Wiener Sitzungsberichte, Bd. CIII, II^a (1894), S. 51.

²⁾ Pernter: Die Windverhältnisse auf dem Sonnblick und einigen anderen Gipfeln; Denkschriften der Wiener Akademie, Bd. LVIII (1891), S. 203.

³⁾ Hann: Die tägliche Periode der Windstärke auf dem Sonnblickgipfel und auf Berggipfeln überhaupt. Wiener Sitzungsberichte Bd. CIII, II^a. S. 619.

achtungen auf dem Sonnblick. Hier wurde die prächtige, aber dem Bewohner der Niederung ganz unbekanntes Erscheinung des Elmsfeuers nicht bloss beobachtet, sondern — und zwar zum ersten Male — studiert; hier wurden auch zum ersten Male in solcher Höhe Messungen über die Luftelektricität bei schönem Wetter das ganze Jahr hindurch angestellt und durch sie der Nachweis erbracht, dass der Sitz der störenden elektrischen Massen in der Luftschichte unterhalb 3000 m zu suchen sei.

Wir können uns über diese Untersuchungen ¹⁾ kurz fassen, denn sie sind ja im letzten Jahresberichte von der berufensten Seite in überaus klarer und lichtvoller Darstellung besprochen worden. Mancher unserer Leser war ja vielleicht auch selbst Zeuge eines jener Nachtgewitter, die in dem vorigen Berichte von Elster und Geitel geschildert wurden — geschildert in so schöner und so anschaulicher Weise, dass der, welcher je eines dieser grossartigen Schauspiele oben erlebt hat, sich einer fast wehmüthigen Erinnerung an die vergangene Pracht nicht erwehren kann.

Durchaus neu und von hohem Interesse sind auch die von den beiden genannten Elektrikern auf dem Sonnblick ausgeführten Messungen über die Absorption der ultravioletten Strahlung in unserer Atmosphäre ²⁾. Sie begründeten diese Messungen auf die sonderbare Eigenschaft mancher Substanzen, negativ elektrisch geladen, unter dem Einflusse ultravioletter Strahlen ihre Ladung zu verlieren. Je grösser die Intensität dieser Strahlung, umso schneller geht dieser Elektrizitätsverlust vor sich; man kann daher aus der Geschwindigkeit, mit welcher sich die Ladung verliert, auf die Intensität der ultravioletten Strahlung schliessen.

Durch Messungen auf dem Gipfel und in Kolm-Saigurn gelang es nun Elster und Geitel, festzustellen, dass von der gesammten ultravioletten Strahlung nur 40% bis in die Höhe des Sonnblick gelangen und gar nur 30% bis in jene von Kolm-Saigurn. Wir sehen aus diesen Zahlen, wie beträchtlich diese Strahlen gerade in den unteren, staubreicher Schichten absorbiert werden. Hätte die ganze Luft eine Beschaffenheit wie zwischen Sonnblick und Kolm, so würden nur 15% von der Gesamtstrahlung unten ankommen, 85% würden darin zurückbleiben!

Es sind diese Beobachtungen eine schöne und interessante Ergänzung der Untersuchungen über die Absorption der Sonnenstrahlen durch Langley.

Auch Pernter und der Verfasser dieses Artikels haben schon zum Zwecke specieller Messungen durch längere Zeit auf dem Sonnblick geweiht. Der uns zur Verfügung stehende Raum gestattet es indessen nicht, auf diese zum Theil auch noch nicht abgeschlossenen Arbeiten näher einzugehen. Vielleicht ergibt sich später einmal eine Gelegenheit dazu.

Schon das Besprochene zeigt ja auch zur Genüge, eine wie reiche Ausbeute an neuen, wichtigen, zum Theile grundlegenden Forschungsergebnissen man dem Sonnblick verdankt. Doch noch ein Ergebniss der Beobachtungen auf dem Sonnblick, das allerdings weniger wissenschaftliche Bedeutung als Interesse für den Touristen hat, möchte ich nicht unerwähnt lassen. Es ist die Wahrscheinlichkeit, auf dem Gipfel Aussicht zu haben!

¹⁾ Elster und Geitel: Elektrische Beobachtungen auf dem hohen Sonnblick; Wiener Sitzungsber. XCIX. (1890) II^a. Elmsfeuer auf dem Sonnblickgipfel; ebenda Bd. CL. (1892) II^a.

²⁾ Elster und Geitel: Beobachtungen, betreffend die Absorption des ultravioletten Sonnenlichtes in der Atmosphäre. »Meteorol. Zeitschrift.«, Bd. 28, (1893) S. 41.

Wer längere Zeit oben geweilt, der hat ja Gelegenheit, auch in die Eintheilung der Touren der Besucher vielfach Einblick zu nehmen und die Virtuosität zu bewundern, mit welcher die Mehrzahl der Touristen einer reinen Aussicht geradezu aus dem Wege geht. Es ist zwar eigentlich nichts Neues, aber da uns auf dem Sonnblick ein Sonnenschein-Autograph zur Verfügung steht, so können wir uns ziffernmässig davon überzeugen, dass nur in den frühen Morgenstunden mit einiger Sicherheit auf Aussicht gerechnet werden darf.

Sehen wir uns die Daten über die Sonnenscheindauer etwas näher an! Greifen wir nur die beiden Monate Juli und August heraus, so sehen wir, dass diese beiden Monate zusammen (also in 62 Tagen) von 7 bis 8^a rund 29 Stunden Sonnenschein, also, da man mit grosser Sicherheit aus der Sonnenscheindauer auf die Bewölkung schliessen kann, reinen Himmel haben. Und fast genau denselben Betrag finden wir für die Stunde von 8 bis 9^a. In diesen Stunden können wir also mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.47 auf Aussicht rechnen, das heisst, in 100 Fällen wird 47mal Aussicht sein. Dagegen später? Sehr bald nach 9^a beginnen schon die Nebelhauben sich hie und da zu bilden, und nun nimmt die Dauer des Sonnenscheins und damit die Wahrscheinlichkeit einer Aussicht von Stunde zu Stunde unaufhörlich ab; — so beträchtlich, dass wir gegen Sonnenuntergang nicht einmal mehr die Hälfte der Sonnenscheindauer vom Vormittag haben, das heisst weniger als 23mal unter 100 Fällen Aussicht geniessen werden.

Es ist darum das einzig Richtige, gerade dort, wo einem wie auf unserem Sonnblick Gelegenheit geboten ist, während der Nacht zu verbleiben, diese Gelegenheit auch dankbar zu ergreifen, da man eben in den frühen Morgenstunden gerade doppelt so viel Chancen auf Aussicht hat als Nachmittags. Und wie wird gegen diese einfache Wahrheit gesündigt! Es ist ja fast Regel, dass der Tourist, der ja naturgemäss meist eintrifft, wenn bereits die Nebelhauben den Gipfel umfassen haben, kaum dass der heisse Thee seine Wirkung gethan und die Spuren der Müdigkeit verscheucht hat, und der Führer für heute jede Hoffnung auf Besserwerden aufgegeben, nun nichts Eiligeres zu thun hat, als schleunigst wieder fortzuspringen. Natürlich, er könnte ja auch sonst morgen Nachmittag nicht wieder auf einem anderen Gipfel sein, der ja auch gerade um diese Zeit seine Nebelhaube aufgesetzt hat!

Verbrennt man sich aber den Mund und kann man's sich nicht versagen darauf hinzuweisen, dass es, wenn man keine Aussicht gehabt, eigentlich unverantwortlich ist, auf einem Gipfel, woselbst Gelegenheit zur Uebernachtung geboten ist, nicht bis zum Sonnenaufgang auszuharren, dann passirt einem wohl gar, dass man für einen Agenten des Wirthschafers oben gehalten wird.

Freilich, mit Sicherheit kann man ja auch von dem kommenden Morgen nicht sagen, dass er Aussicht bringen werde, aber ausserordentlich wahrscheinlich ist es stets, und ich erinnere mich an gar manche Fälle, in denen ein Besucher des Sonnblicks schon unverrichteter Dinge dem trostlosen Nebelmeere entfliehen wollte, sich aber zum Bleiben bestimmen liess und sich des anderen Morgens durch einen herrlichen Sonnenaufgang, vielleicht aber gar noch Abends durch ein prächtiges Elmsfeuer belohnt sah, mit welchem er, um mit Elster und Geitel zu reden, »eine Erinnerung für's Leben mitnahm«.

Wir eilen zum Schlusse dieser kurzen und nur unvollständigen Skizze der bedeutsamen Fortschritte der Meteorologie, welche an unsere Wetterwarte auf dem Sonnblick geknüpft sind. Wie klein sind eigentlich gegen diese schönen Resultate die Opfer, welche für diese Schöpfung Rojacher's von Seite der österreichischen meteorologischen Gesellschaft, von Seite des Staates, von Seite des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines und anderen gebracht worden sind?

Nicht vergessen dürfen wir aber auch, dass eine unerlässliche Vorbedingung für diese Erfolge die Güte und Verlässlichkeit der Beobachtungen war. Ein gutes Theil dieser Erfolge ist wohl auf Rechnung jenes Beobachters zu setzen, der durch fast sieben Jahre oben weilte, mit Sorgfalt und Findigkeit seine Stelle versah, und auch dann, wenn er selbst sich genöthigt sah, den Sonnblick auf einige Zeit zu verlassen, einen geeigneten Mann zu seiner Stellvertretung zu gewinnen wusste.

Peter Lechner war ein Beobachter, dem sein Dienst nicht allein ein Broderwerb war, sondern der mit Interesse und mit Liebe an seinen Instrumenten hieng.

Er ist wie jeder andere Wirthschafter, gegen den Beschwerden eingelaufen sind — er war ja auch nicht fehlerlos — vom Sonnblick geschieden, ohne ein besonderes Zeichen der Anerkennung für sein so verdienstvolles Wirken. Er weilt jetzt krank und vielfach angefeindet auf seinem Gütel im Seidlwinkel im Rauristhal; — das Bewusstsein aber kann er haben, redlich sein Theil gethan zu haben zu dem glänzenden Erfolge eines Werkes, auf das, wie nur auf wenige, unser Vaterland mit berechtigtem Stolze blicken kann.

Die Kosten der verschiedenen meteorologischen Gipfelstationen in Europa und Amerika.

Von A. v. OBERMAYER.

Sobald das Bedürfniss meteorologischer Beobachtungen in grösserer Höhe über der Erdoberfläche allgemeiner gewürdigt wurde, entstanden auf verschiedenen Bergspitzen meteorologische Observatorien die mit einem Aufwande oft sehr beträchtlicher Mittel erbaut wurden und erhalten werden.

Es ist im Nachfolgenden eine Zusammenstellung der über die wichtigsten Höhenobservatorien bekannt gewordenen Daten sammt den bezüglichlichen Quellen versucht worden. Aus derselben kann ersehen werden, welche hohe Bedeutung solchen Observatorien in allen civilisirten Staaten beigemessen wird, in welcher Weise die finanziellen Mittel aufgebracht und aufgewendet wurden und welches Personale angestellt wird.

Es sind hiezu unter anderen auch die Angaben von Herrn Lawrence Rotch benutzt worden, welcher auf eigene Kosten ein meteorologisches Observatorium I. Ordnung auf dem Blue Hill ¹⁾, Boston, Massachusetts, 42° 13' N. Br. 71° 7' W von Gr., 195.1 m, erbaut hat, mit 2500 Dollars jährlich unterhält und welcher sämmtliche Höhenobservatorien der Erde bereist hat. Die von ihm veröffentlichten Abhandlungen sind seit 1886 in dem »American

¹⁾ »Meteor. Zeitschrift«, IV, S. 182, S. [91], V, S. [42], VI, [68], VII, [18], VIII, [76], IX, [97], X, [99].