

blieb, so wurde er doch durch die heftigen Windstöße derartig herumgedreht, daß aus den Aufzeichnungen nichts entnommen werden konnte.

Die Barometerablesungen gelangen anstandslos und ergaben im Mittel 4350 mm. Bei den heftigen Windstößen schwankt die Quecksilbersäule des Barometers derartig, daß die Ablesungen unsicher werden.

Die elektrische Zerstreuung wurde mittels eines Dispersimeters von Elster und Geitel gemessen, dessen Konstanten durch Vergleich mit einem solchen Instrumente des Observatoriums zu Castelfranco, ermittelt wurden. Da aber die Aluminiumblättchen ausgewechselt werden mußten, konnten nur relative Beobachtungen erhalten werden. Die elektrische Potentialdifferenz zwischen einem Punkte in der Luft und der Erde wurde mit einem Elektrometer von Braun, unter Anwendung einer Reihe von Vorsichtsmaßregeln, von 6 zu 6 Minuten photographisch registriert.

Nach einer Anweisung des Professors E. Millosevich, des Direktors des Observatoriums des Collegio Romano, wurde versucht, die Änderungen zu ermitteln, welche zufolge der atmosphärischen Strahlenbrechung bei Visuren eintreten, welche wenig gegen den Horizont geneigt sind. Es wurde zu diesem Zwecke der Gipfel des Cervino (Matterhorn 4482 m) anvisiert, es konnten aber nur Änderungen nachgewiesen werden, welche in die Grenzen der Beobachtungsfehler fallen dürften. Die Atmosphäre befindet sich hienach nahezu in den gleichen Verhältnissen, wenn der Cervino deutlich sichtbar ist.

Nach dieser vorläufigen Expedition auf den Monte Rosa findet es Alessandri erwünscht, das Observatorium mit guten Registrierapparaten der Temperatur und des Barometerstandes auszurüsten, die anderen automatischen Registrierungen und Beobachtungen auf die Zeit zu beschränken, während welcher das Observatorium bewohnt ist; selbstverständlich wären, soweit es tunlich ist, die Angaben der Registrierapparate durch direkte Beobachtungen zu kontrollieren. Jeder Apparat müßte seinen eigenen Motor haben und mit diesem ein Ganzes bilden, damit etwaige Störungen nicht an andere Apparate übertragen werden. Endlich schlägt Alessandri gleichzeitige Registrierungen und Beobachtungen, inbegriffen pyrheliometrische und aktinometrische, auf dem Col d' Olen und in Riva-Valdobbio, dann Temperatur- und Luftdruckregistrierungen in Gressonay und Macugnaga und in Zermatt vor. Bei der Schwierigkeit, das Observatorium zu erreichen, müßten selbst, wenn die Capanna Gnifetti geöffnet und der Col d' Olen bewohnt ist, die Beobachtungen auf die bezeichnete Zeit von 2 Monaten beschränkt bleiben.

---

## Auf Höhenobservatorien Bezügliches.

**Das Kodaikánal-Observatorium in Südindien**, 10° 14' N Br., 77° 36' E v. Gr., 2343 m<sup>1)</sup>). Dieses Bergobservatorium liegt auf den Palanibergen in Südindien etwa 240 m über dem Orte gleichen Namens, einer an einem See gelegenen populären Sommerfrische. Es dient astronomischen (sonnenphysikalischen) und meteorologischen Zwecken. Seine speziellen Aufgaben sind Beobachtungen über Sonnenflecken und

---

<sup>1)</sup> Meteorol. Zeitschrift. Resultate der Beobachtungen 1900, Meteorol. Zeitschrift 1902, S. 37; 1902, Meteorol. Zeitschrift 1903, S. 68; 1902, Meteorol. Zeitschrift 1904, S. 90; 1899—1904, Meteorol. Zeitschrift 1904, S. 575; 1904, Meteorol. Zeitschrift 1905, S. 468. — Report on the Kodaikánal and Madras Observatories.

Sonnenfackeln und Photographieren derselben, Sonnenphotographien im monochromatischen Lichte, aktinometrische Beobachtungen, Erdbebenberichte und Wolkenphotographien.

Gelegentlich der Reorganisation der indischen Observatorien wurde das Madras Observatory von den Lokalbehörden, denen es 107 Jahre unterstand, an die Regierung übergeben und C. Michie Smith zum Direktor, K. V. Sivaramu Aiyar zum ersten Assistenten, V. S. Somasoondrum und S. Sistarama Aiyar zu zweiten Assistenten, M. B. Subba Rao und G. Nagarajah Aiyar zu dritten Assistenten und G. Nagarajah Aiyar und C. Theodore zu vierten Assistenten ernannt. Der für das Observatorium aufgenommene wohlgeschulte Mechaniker hielt nur 2 Tage am Observatorium aus, ein zweiter kehrte schon während des Aufstieges um und auch das übrige dienende Personal war schwierig zu erhalten, wengleich die Eingebornen das anfängliche Übelbefinden auf dem Observatorium sehr bald überwinden.

Die Errichtung der Gebäude schritt nur langsam vorwärts und bei der Montage der beiden Kuppeln mußte für jene Arbeiten, welche die eingeborenen Zimmerarbeiter und Schmiede nicht ausführen konnten, der Direktor selbst Hand anlegen. Für den Photoheliographen wurde eine windgeschützte Lage ausgewählt, welche dennoch gestattet, während des ganzen Jahres, die Sonne vom Aufgang bis zum Niedergang zu beobachten.

Für die Wolkenbeobachtungen wurden Phototheodolite aufgestellt und für ein magnetisches Observatorium begannen 1901 die nötigen Aushebungen. Das etwa 40 Hektare umfassende zum Observatorium gehörige Territorium, zum Teil nackter Fels, zum Teil grasbedeckte Hänge, wurde mit Bäumen zu bepflanzen begonnen, um die störende Wirkung des Sonnenscheines zu vermindern.

Nach den Beobachtungen 1900, 1901 und 1902 Meteorol. Zeitschr. 1904, S. 515, ergaben sich die folgenden Werte der meteorologischen Beobachtungselemente. Das Jahresmittel des Barometerstandes ist 579.7 mm, im Februar steigt das Monatsmittel zu 581.1 mm an und im Juli sinkt dasselbe auf 578.2 mm (Februar 515.23 — August 525.55 Sonnblick).

Die mittlere Jahrestemperatur ist 13.6° C., das höchste Monatsmittel fällt auf den Monat Mai, 15.6° C., die niedrigsten Monatsmittel 12.2° C. auf die Monate November, Dezember und Januar. Die mittlere tägliche Schwankung der Temperatur beträgt 7.5° C. (Sonnblick 3.7° C., Wien 7.23° C.). Das absolute Maximum der Temperatur im Jahre, 24.4° C., fällt auf den Monat Mai, im November sinkt das absolute Temperaturmaximum auf 9.4°. In den Monaten Mai und Juni hält sich das absolute Minimum über 10° C., im Januar und November dagegen sinkt es auf 3.9° C. herab. Die extremste Schwankung in der Temperatur beträgt 20.5° C. [mittlere Schwankung der Jahresextreme für Sonnblick 39.8° C., für Wien 47.8° C., extremste Schwankungen für Sonnblick 47° C. (13 Jahre), Wien 58° C. (50 Jahre)].

Auf dem Rasenboden, im Freien, sinkt die Temperatur in den Monaten November bis Februar mitunter auf —.5° C. und Reif ist nichts Seltenes. Der Hauptsache nach ist die Gleichmäßigkeit der Temperatur während des ganzen Jahres charakteristisch für das Klima von Kodaikáanal.

Das Mittel der relativen Feuchtigkeit beträgt 75%, im Monate März ist das Mittel 53%, in den feuchten Monaten Oktober und November 86—87%. In den Monaten Dezember, Januar, Februar und März kommen in den Morgenstunden die ungewöhnlichen Werte von 4%, 5% bis 7% relativer Feuchtigkeit vor. Der Wechsel solcher ungewöhnlicher Trockenheit mit höheren Graden von Feuchtigkeit ist für alles Holzwerk von verderblichem Einflusse. Photographische Kameras und Kassetten müssen, selbst wenn sie mehrere Jahre in den Tropen verwendet wurden, sorgfältig beaufsichtigt und untersucht werden, da sehr leicht Risse und Sprünge im Holze eintreten.

Die Niederschlagshöhe beträgt im Jahresmittel 1555 mm; im Monate Oktober erreicht dieselbe im Mittel 283 mm bei 20 Tagen mit Niederschlag. Oktober bis Mitte Dezember ist die regenreichste, noch dazu mit Nebel verbundene Zeit. Januar, Februar und März haben nur wenige (4—5) Regentage.

Die mittlere Dauer des Sonnenscheines beträgt 1920 Stunden (Wien 1836.8, Sonnblick 1542.7, Triest 2250.5, XIII. Jahresbericht S. 21). Januar, Februar, März und April haben über 200 Stunden, November nur 88 Stunden Sonnenschein. Im

Jahre sind 17 Tage gänzlich ohne, 33 mit weniger als einer Stunde Sonnenschein. Die Stunden 9—11<sup>a</sup> haben die größte Wahrscheinlichkeit des Sonnenscheines.

Die mittlere Windstärke beträgt 23.1 *km p. h.* (6.4 *m p. sec.*). Es kommen aber auch Windstärken von 80 *km p. h.* (50 engl. *M.*, 22 *m p. s.*) vor und Winde von 50 *km p. h.* (13 *m p. s.*) sind nichts Seltenes. Die Richtung der Winde ist meist nördlich im Mittel NNE.

Am Kodaikánal-Observatorium wird auch die Durchsichtigkeit der Luft, nach der Sichtbarkeit der 140 *km* entfernten Nilgerris, nach einer vierteiligen Skala (sehr klar, sichtbar, eben sichtbar, bloß die Gipfel sichtbar) geschätzt. (X. Jahresbericht, S. 31.) So wurden dieselben im Dezember 1899 13mal, im Januar 1900 11mal sehr deutlich und 11mal gut gesehen. Während der Nächte ist der Himmel selten durchaus bewölkt und die Nilgerris sind in mond hellen Nächten sehr gut sichtbar.

Als Fußstation zum Kodaikánal-Observatorium wurde Peryakulum 10° 9' N Br., 77° 33' E v. Gr., 286 *m*, gewählt. Von dem Kodaikanal-Observatorium liegen außer den Reports noch Bulletins vor. In jenem Nr. II. sind die vom 1. September 1903 bis zum 31. Dezember 1904 beobachteten Sonnenprotuberanzen verzeichnet. Das Bulletin Nr. III handelt von der Frauenhoferschen Linie D 3 als eine dunkle Linie im Sonnenspektrum. Wenn ein Sonnenfleck nahe dem Sonnenrande steht, läßt sich die genaue Koinzidierung zwischen der in der Chromosphäre hellen Linie D 3 und vermuteten dunklen Linie feststellen.

**Über die Gewitterverhältnisse des Brocken von Th. Arendt.** Meteorol. Zeitschrift 1905, S. 223. Anknüpfend an die Behandlung der Gewitterverhältnisse auf dem Brocken durch G. Hellmann. (Klima des Brockens, Kettlers Zeitschrift für wissenschaftliche Geographie. Bd. III, S. 19) werden Tabellen der jährlichen Verteilung der Gewitter und Gewittertage, dann der täglichen Verteilung der Gewitter (1836—1849), (1854 bis 1858) und der Verteilung der Zugrichtungen (1836—1849) angegeben. Nach Hellmann ist die Zahl der Gewittertage auf dem Brocken 13, die Zahl der Gewitter 25, weil oft zwei bis drei Gewitter, zu verschiedenen Tageszeiten und von verschiedenen Himmelsrichtungen heranziehend, beobachtet wurden. Auf den Frühling entfallen im Durchschnitt 3.8, auf den Sommer 8.6, auf den Herbst 0.8 Gewittertage und in den Monaten November, Dezember, Januar wurden während des 20jährigen in Betracht gezogenen Zeitraumes nur 3 Gewitter bemerkt. In Werningerode darf man im Jahre auf 12, in Klauenthal auf 16, in Osterode auf 27 Gewitter rechnen, ein Beweis des lokalen Charakters dieses elektrischen Meteors. Die Gewitter ziehen selten über den Brockengipfel. Bewohner des Brockenhauses genießen zumeist das erhabene Schauspiel, von der Seite das Entstehen und den Verlauf des Gewitters zu beobachten.

#### **Aktinometrische Beobachtungen auf dem Montblanc von A. Hansky<sup>1)</sup>.**

Die Beobachtungen vom 23.—28. Juli 1900 ergaben direkt beobachtete kalorische Intensität der Sonnenstrahlung von 1.81, 1.72, 1.78. Nach der Methode von Crova wurden aus den Beobachtungen Werte der Sonnenkonstante zwischen 2.20 und 2.73 erschlossen. Am 4. und 5. September 1900 wurde als direkte Intensität beobachtet 2.02 Kal. und 1.99 Kal. Für die Sonnenkonstante ergab sich im Mittel den Wert von 2.90 Kal., 3.29 wird aber als wahrscheinlicher bezeichnet. In der Meteorol. Zeitschrift 1902 S. 177, ist hieran die Bemerkung geknüpft, daß die Sonnenkonstante wahrscheinlich unter 2.6 liegt.

In zwei weiteren Aufstiegen auf den Gipfel des Montblanc (Observatorium Janssen) mit den Aufenthalten vom 24. August — 4. September und vom 20.—29. September 1904 wurden mit dem Crovaschen Aktinometer neue Messungen der Sonnenkonstante ausgeführt. Als wahrscheinlichsten Wert ergaben sich 3.23 Kal., was in guter Übereinstimmung mit früheren Messungen ist, aber denselben Einwendungen unterliegen dürfte, welche früher angeführt wurden. Langley findet 2.54 Gramm-Kalorien in der Minute per *cm*<sup>2</sup>.

**Über die Photographie der Sonnen-Korona am Gipfel des Montblanc von A. Hansky.** (C. R., CXL., pag. 798, 1905.) Gestützt auf die Wahrnehmung daß die roten Strahlen der Sonnen-Korona sehr intensiv sind und die Erdatmosphäre

<sup>1)</sup> Comptes rendus, T. CXL., pag. 423. 1905. Meteorol. Zeitschrift 1905, S. 176, 332, Naturw. Rundschau 1905, S. 351. Siehe auch VII. Jahresbericht S. 47.

ohne merkliche Absorption durchdringen, feine Unterschiede in der Lichtstärke durch die Photographie nachgewiesen werden können, wurde versucht, die Sonnen-Korona in der roten Farbe ihres Spektrums zu photographieren. Lumièresche Häutchen wurden mit Anilinfarben gefärbt und als Farbenfilter benützt. Es wurden solche Häutchen in den Farben Rubinrot, Orange, Malachitgrün und Enzianviolett zwischen Spiegelglasscheiben eingelegt und auf die Außenseite des einen Glases eine runde geschwärzte Messingscheibe geklebt, deren Durchmesser aber größer war als das Sonnenbild im Brennpunkte des Fernrohres. Zu den Aufnahmen wurden panchromatische Platten von Lumière oder Ilfordplatten verwendet, welche überdies noch achromatisiert worden waren.

Mit dem 12zölligen Fernrohr des Gipfelobservatoriums auf dem Montblanc wurden 12 Photographien am 3. September 1904, bei vollkommen reinem Himmel aufgenommen. Die Expositionszeit betrug zwischen 30 und 120 Sekunden. Die entwickelten Platten zeigten einen gleichmäßigen Halo um die Sonne. Von dem ersten Negativ wurde ein Positiv abgenommen, dasselbe mit Uran verstärkt und hievon ein zweites Negativ gewonnen, welches in der Regel die gesuchten Details ergibt. Mitunter wurden auf dem gleichen Wege dritte und vierte Negativs angefertigt. Die Unterschiede zwischen dem ersten und dem zweiten Negativ sind sehr auffällig und die Form des Halos auf dem letzteren macht es sehr wahrscheinlich, daß der so photographierte Halo wirklich die Sonnen-Korona ist, eine Behauptung, der auch Janssen zustimmt.

Deslandres<sup>1)</sup> wendet gegen das Verfahren Hanskys ein, daß die photographische Platte in keiner Weise gegen das von den Apparateilen reflektierte und zerstreute Licht geschützt war, daß durch die erhitzte Messingscheibe das Koronabild gestört werden kann und daß endlich die Methode das definitive Koronabild durch eine Reihe von Positiven und Negativen aus dem ursprünglichen Negativ zu verstärken, noch einer Vorprüfung zu unterziehen wäre und schlägt selbst eine andere Methode zu dem bezeichneten Zwecke vor.

### Ein Sonnenobservatorium auf dem Mount Wilson in Kalifornien.

(George E. Hale. A study of the conditions for solar research at Mount Wilson, California. The Solar observatory of the Carnegie Institution of Washington. The Astrophysical Journal, Vol. XXI.)

Im Jahre 1902 hat Dr. S. P. Langley der Carnegie-Institution die Errichtung eines Observatoriums in großer Höhe zu dem Zwecke empfohlen, um dort die Sonnenstrahlung zu messen, da mit Grund anzunehmen ist, daß dieselbe Veränderungen unterliege, welche mit den durch die Sonnenfleckenperiode gekennzeichneten Erscheinungen an der Sonnenatmosphäre im Zusammenhange stehen.

Der Wahl des Beobachtungspunktes gingen sorgfältige teleskopische Untersuchungen vorher. Auf dem steil aus den umliegenden Tälern ansteigenden, die Nachbarhöhe überragenden Mount Wilson dem südlichen Endpunkte der Sierra Madre bei Pasadena, 30 Meilen vom Meere entfernt (angenähert  $34^{\circ} 13' 26''$  NB,  $118^{\circ} 3' 40''$  E L., 2000 m), ergaben jene Untersuchungen, welche noch durch Photographien der Sonne ergänzt waren, derart günstige Resultate, daß diese Örtlichkeit für den Standpunkt des Observatoriums erwählt wurde.

### Höhenklima und Bergwanderungen in ihrer Wirkung auf den Menschen.

Dieses im vorstehenden mehrfach zitierte Werk (S. 9), welches nicht nur dem Forscher ein vollkommenes Material vorführt, sondern auch dem Laien ein klares Bild von den Veränderungen gibt, denen der menschliche Körper durch den Einfluß des Hochgebirges unterworfen ist, läßt sich am besten durch Anführung der Inhaltsübersicht charakterisieren: Historischer Überblick. Das Höhenklima. Leitende Gesichtspunkte der Untersuchungen. Die Wirkung des Höhenklimas auf das Blut und die blutbildenden Organe. Einfluß von Höhenklima und Muskelarbeit auf die Verdauung der Nahrung. Die Verbrennungsprozesse im Körper. Der Einfluß des Hochgebirges und des Bergsteigens auf den Eiweißumsatz. Die Blutgase unter der Einwirkung der Höhenluft. Das Verhalten der Atmungsmechanik im Hochgebirge. Herzstätigkeit und

<sup>1)</sup> Naturw. Rundschau 1905, S. 27. D. R. 1905 T. CXL., pag. 965—970.

Blutkreislauf. Sport. Perspiration und Schweißabsonderung. Die Körperwärme. Bekleidung und hygienische Ausrüstung des Bergsteigers. Die Einwirkung des Hochgebirges auf das Nervensystem. Über die Wirkung des Sauerstoffmangels im Hochgebirge. Die Bergkrankheit. Heilwirkungen und Gefahren des Höhenklimas. Ernährung des Bergsteigers.

## Der Kälteeinbruch vom 31. Dezember 1904 zum 1. Jänner 1905 auf dem Sonnblick.

Meteorologische Zeitschrift 1905, S. 80.

Der 1. Januar 1905 brachte auf dem Sonnblick die größten Kältegrade, welche bisher auf demselben zur Beobachtung gelangt sind. Die Temperatur sank auf  $-37.4^{\circ}\text{C}$ ., während die tiefste bisher beobachtete Temperatur im Monat März 1890  $-34.6^{\circ}\text{C}$ . betrug (XI. Jahresber. S. 19).

Am 30. Dezember ist über Nordwest-, Mittel- und Südeuropa der Luftdruck rapid gefallen. Ein barometrisches Minimum (735 mm) lagert über der Nordsee und ein etwas weniger tiefes (745 mm) über Polen. Unter dem Einflusse derselben herrschen im N Österreichs starke Winde aus NW und Niederschläge. Auf dem Sonnblick ist bei mäßigem NW die Temperatur um  $7^{\circ} - 9.8^{\circ}\text{C}$ ., d. i. über der der Normaltemperatur ( $-14^{\circ}\text{C}$ .), Niederschlag 25.6 mm.

Am 31. Dezember haben sich die beiden Minima zu einem einzigen vereinigt, dessen Zentrum über Polen liegt (741 mm). Unter diesem Einflusse und dem hohen Luftdruck im W (770 mm), mit nordsüdlich verlaufenden Isobaren, herrschen an der Ostseeküste heftige NE-Stürme mit tiefen Temperaturen und über den Alpen allmählich an Stärke zunehmende Winde und Niederschläge, auf dem Sonnblick ENE<sub>1</sub>, NNW<sub>6</sub> bei 19.8 mm Niederschlagsmenge und fortwährend sinkender Temperatur.

Am 1. Januar hatte sich das Luftdruckminimum (750 mm) südwärts über das Ägäische und Jonische Meer verschoben, während das Maximum (780 mm) sich über Südschweden gelagert hatte. Bei ENE und NNE und weiterem Sinken der Temperatur, erreichte dieselbe um 10<sup>h</sup> auf dem Sonnblick den tiefsten bis dahin beobachteten Stand  $-37.4^{\circ}\text{C}$ . Auf dem Obir trat die tiefste Temperatur von  $-26.7^{\circ}$  erst um Mitternacht bei N 8 ein. Auch über der Adria begann die Temperatur unter  $0^{\circ}$  zu sinken. Säntis meldet  $7^{\circ} - 26.7^{\circ}\text{C}$ ., Pilatus  $-23.0^{\circ}\text{C}$ ., Zugspitze  $-17.8$ .

Am 2. Januar breitete sich das Hochdruckgebiet (782 mm) über Mitteleuropa aus, und das Minimum (755 mm) hatte sich über Süditalien verlagert. Während auf dem Sonnblick zunächst, und auf dem Obir mehrere Stunden später, die Temperatur zu steigen begann, sank dieselbe in Triest bei heftiger Bora um  $6^{\circ}$  auf  $-9.9^{\circ}\text{C}$ . und in Pola um  $4.3^{\circ}$  auf  $-8.9^{\circ}\text{C}$ . und erhielt sich auf ungewöhnlicher Tiefe durch einige Tage.

Am 2. Januar melden Säntis  $-28.8$ , Pilatus  $-26.9$ , Zugspitze  $-29.6$  und Schmittenhöhe  $-28.0^{\circ}\text{C}$ .

### Sonnblick, 3106 m.

	Luftdruck			Temperatur						Relative Feuchtigkeit		
	7a	2p	9p	Absolutes		7a	2p	9p	7a	2p	9p	
				Max.	Min.							
30. Dez. . . .	518.3	515.2	509.0	- 6.0	-10.4	- 9.8	- 7.6	-10.4	89	60	90	
31. Dez. . . .	04.0	03.1	01.1	-10.4	-26.4	-17.0	-19.4	-26.4	88	86	80	
1. Jan. . . .	02.0	04.2	06.4	-29.1	-37.4	-31.4	-34.4	-37.2	74	72	70	
2. Jan. . . .	08.5	11.4	12.7	-22.6	-36.0	-32.8	-24.2	-24.2	74	82	84	

Bewölkung			Wind			Niederschlagsmenge
7a	2p	9p	7a	2p	9p	
10*	5	8*	NE <sub>3</sub>	NW <sub>4</sub>	NW <sub>4</sub>	25.6
10*	10*	10*	E <sub>2</sub>	ENE <sub>4</sub>	NNW <sub>6</sub>	19.8
10	10	6	ENE <sub>5</sub>	ENE <sub>5</sub>	NNE <sub>4</sub>	—
5	1	0	NE <sub>5</sub>	NNE <sub>5</sub>	NNE	—