

## Höhenobservatorien, Ballonfahrten, Drachenaufstiege und Gletscherforschung.

In der Meteorol. Zeitschr. 1901, S. 28, berichtet J. Hann über die Ergebnisse der 240 von Teisserenc de Bort vom Observatorium zu Trappes veranstalteten Luftballonaufstiege mit registrierenden Instrumenten, welche zumeist die Höhe von 10 *km* erreichten.

Aus den Aufzeichnungen der Instrumente ist die Mitteltemperatur in grossen Seehöhen bekannt und damit konnte ziemlich verlässlich der jährliche Gang der Temperatur in diesen Höhen abgeleitet werden.

Teisserenc de Bort hat die Ergebnisse der Beobachtungen in folgende Sätze zusammengefasst:

1. Die Temperatur der freien Atmosphäre unterliegt selbst noch in Höhen von 10 *km* einer sehr ausgeprägten jährlichen Periode.

2. Die Amplitude dieser jährlichen Temperaturschwankung nimmt mit der Höhe ab. Nach den Monatsmitteln beträgt sie am Erdboden 17°, in 5 *km* 14.6°, in 10 *km* noch 12° C.

3. Der Eintritt der höchsten und tiefsten Temperatur verspätet sich mit zunehmender Höhe, besonders macht sich diese Verspätung beim Eintritt des Minimums der Temperatur bemerkbar, welches auf das Ende des Winters fällt.

Teisserenc de Bort schreibt die tiefen Temperaturen der grossen Höhen im Mai allgemeinen Ursachen zu.

Hann unterwirft die angegebenen Daten einer Umrechnung und zeigt, dass die auf dem Sonnlickgipfel beobachteten Temperaturen nur wenig von den in 3000 *m* Seehöhe in der freien Atmosphäre für Norddeutschland gerechneten Temperaturen abweichen. Es ist die

Mittlere Temperatur in einer Höhe von 3000 *m*:

	Febr.	April	August	Nov.	Jahr	Schwankung
Freie Atmosphäre ...	-12.0	-8.7	1.4	-2.0	-5.3	13.4°
Tauerngipfel.....	-12.2	-7.6	1.8	-4.3	-5.7	14.0

Der Berggipfel ist im Herbst und Winter kälter, im Frühjahr und Sommer wärmer als die freie Atmosphäre über Norddeutschland.

Die Verspätung des Eintrittes der Extreme ergibt schätzungsweise für das Jahr, vom Boden bis 3 *km* cirka 28 Tage, bis 5 *km* 33 Tage, bis 10 *km* 40 Tage.

Teisserenc de Bort theilt auch die Höhenänderungen der Isothermenflächen von 0°, -20°, -40° und -50° C. im Laufe des Jahres mit.

Dieselbe ist in Kilometern:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.
0°	1.3	1.4	1.5	2.3	2.1	3.2	3.6	3.5	3.4	2.7	2.0	1.5
-20	5.1	4.8	4.7	5.5	5.5	6.6	6.8	6.9	6.7	6.4	5.5	5.3
-40	8.3	7.6	7.7	8.3	8.3	9.3	9.4	9.5	9.3	8.8	8.5	7.8
-50	9.5	8.8	8.8	9.6	9.4	10.4	10.7	11.0	11.0	10.6	10.2	9.7

Die Höhe der Nullisotherme des Winters ist auffallend gross, dagegen entspricht die des Sommers den Beobachtungen in den Alpen.

Aus den Ergebnissen der Berliner Ballonfahrten hat Berson die Werthe der Seehöhe der Nullisothermen in Kilometern abgeleitet, dieselben sind:

Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
0.33	1.54	3.15	2.38	2.09

Hann führt zum Vergleiche die aus den meteorologischen Beobachtungen der Stationen in den Alpen abgeleiteten Seehöhen der Nullisothermen an. Hier sollen die Seehöhen dieser Isothermen für Norddeutschland und die für östlichen Süd- und Nordalpen mitgetheilt werden:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.
0.32	0.30	0.70	1.39	2.22	2.95	3.38	3.40	3.01	2.70	1.43	0.76
0.55	0.93	1.38	2.07	2.60	3.18	3.59	3.55	3.17	2.47	1.46	0.77
0.08	0.54	1.04	1.90	2.50	3.08	3.50	3.52	3.17	2.40	1.03	0.11

Dazu gibt Hann noch die Seehöhen der Isothermen für  $-20^{\circ}$ ,  $-40^{\circ}$ ,  $-50^{\circ}$  C.:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.
Bis $20^{\circ}$	5.0	4.8	4.9	5.2	5.8	6.4	6.9	7.0	6.7	6.2	5.7	5.3
> 40	7.9	7.8	7.8	8.1	8.6	9.1	9.5	9.5	9.2	8.8	8.4	8.4
> 50	9.3	9.0	9.0	9.2	9.7	10.3	10.7	11.0	11.0	10.7	10.2	9.7

Aus den angeführten Werthen der Höhen der Isothermen geht hervor, dass die Temperaturbeobachtungen auf Bergen keine erheblich verschiedenen Resultate von den Temperaturbeobachtungen in der freien Atmosphäre ergeben und dass dieselben daher in vielen Fällen zu weiteren Schlüssen für die Temperatur der Atmosphäre verwendet werden können. In Höhen über  $4\text{ km}$  ist die Uebereinstimmung eine bessere als für geringere Höhen.

In der Meteorol. Zeitschr. 1901 sind ferner die folgenden meteorologischen Beobachtungen auf Höhenobservatorien mitgetheilt:

S. 314. Resultate der meteorologischen Beobachtungen am (astron.) Observatorium zu Arequipa in Peru 1900. Das Observatorium liegt in einer Meereshöhe von  $2449\text{ m}$ , unter  $16^{\circ} 22' \text{ S Br.}$  und  $71^{\circ} 53' \text{ W L.}$

S. 471. Gleichzeitige Beobachtungen auf dem Aetna-Observatorium. Es sind vom Meeressniveau bis zum Gipfel mehrere Beobachtungsstationen eingerichtet, und zwar Catania  $65\text{ m}$ , Nicolosi  $705\text{ m}$ , Cantoniera  $1886\text{ m}$ , Aetna  $2947\text{ m}$ .

S. 584. Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf dem Ben Nevis 1896—1899. Nach einer Charakteristik besonderer Witterungserscheinungen durch Hann sind die Resultate für Ben Nevis und Fort William in zwei Tabellen für 1896 und 1897 und für 1898 und 1899 zusammengestellt.

Die Generaldirektion der königlich bayerischen Posten und Telegraphen betraute im September 1901 die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft mit Versuchen über drahtlose Telegraphie zwischen der meteorologischen Station auf der Zugspitze und der Poststation Eibsee.

Die Anwendung des Systemes Slaby-Arco<sup>1)</sup>, welches bei der deutschen Marine in Verwendung ist, erweist sich auch zur Ueberwindung der zahlreichen in der Eigenart der Station liegenden Schwierigkeiten geeignet und hat unter Aufwendung geringer Mengen elektrischen Effektes zu guten Resultaten geführt. Eine Ausdehnung der Versuche auf die Strecke Zugspitze—Partenkirchen ist für das kommende Jahr geplant. (Neue Freie Presse vom 8. Oktober 1901.)

Ueber das im IX. Jahresberichte, S. 20, besprochene Projekt eines astrophysikalischen meteorologischen Höhen-Observatoriums im Semmeringgebiete bei Wien hat Dr. Karl Kestersitz im Oesterreichischen Touristenklub einen Vortrag gehalten, der in einer bei Gerold erschienenen Brochure<sup>2)</sup> veröffentlicht wurde.

Nach einer kurzen Schilderung der Entwicklung der verschiedenen bestehenden Höhenobservatorien wird an der Hand der Beobachtungen aus den Jahren 1890—1900 über die Bewölkungsverhältnisse für Wien, Semmering und Schneeberg der Nachweis geführt, dass die Zahl der reinen Tage für Wien am geringsten, für den Semmering am grössten sei und sich deswegen dieses Gebiet zur Anlage des geplanten Observatoriums am besten eigne, besser noch als der Schneeberg. Unter Anderem sind in der Brochure auch die Abbildungen von Nebelböden aufgenommen, welche Dr. K. Kestersitz gelegentlich seiner Anwesenheit auf dem Sonnwendstein in den Wintermonaten photographirte.

Dr. Richard Assmann hat in seiner Brochure: »Die modernen Methoden der Erforschung der Atmosphäre mittelst Luftballons und Drachen« (36 S.) eine übersichtliche Darstellung der in dieser Richtung unternommenen Versuche gegeben und damit eine kurze, durch Abbildungen erläuterte Beschreibung des Aëronautischen Observatoriums am Tegeler

1) Die Funkentelegraphie. Gemeinverständliche Vorträge von Slaby. 2. Auflage. Berlin, L. Simion.

2) Ueber Bergobservatorien und das projektirte astrophysikalisch-metrologische Höhenobservatorium im Semmeringgebiete bei Wien. 1901. In Kommission bei Karl Gerold.

Schiessplatze bei Berlin, mit Abbildungen der dort verwendeten Drachen, verbunden.

Assmann führt auf S. 22 dieser Brochure an, dass die grössten von Rotch mit Drachen erreichte Höhe 4860 *m* sei, und dass Teisserenc de Bort mit seinen Drachen bis zu 5300 *m* vorgedrungen sei.

Ein Bericht über die Ergebnisse der Beobachtungen der Ballonfahrten des Deutschen Vereines zur Förderung der Luftschiffahrt in Berlin ist von J. Hann unter »Wissenschaftliche Luftfahrten« in der Geographischen Zeitschrift, herausgegeben von Dr. Alfred Hettner, erschienen.

Eine anderweitige Verwendung von Drachen zu meteorologischen Beobachtungen ist in einer Notiz der Meteorol. Zeitschr. 1901, S. 524: »Ein neues Feld für Erforschung der höheren Luftschichten mittelst Drachen« besprochen. L. Rotch macht in einer Zuschrift an die amerikanische Zeitschrift »Science« den Vorschlag, von den Dampfschiffen, welche den Ocean befahren, Drachen steigen zu lassen, was bei der Fahrtgeschwindigkeit von 12 Knoten die Stunde selbst bei Windstille Erfolg haben müsste. Ein Versuch mit einem Dampfer, der mit 4.5 *m* p. s. Geschwindigkeit gegen den Wind führe, ermöglichte es, bei einer Kabelänge von 930 *m* einen Drachen bis zur Höhe von 800 *m* steigen zu lassen.

Hann hat die gleichen Anregungen an den Admiralitätsrath Neumayer gegeben und vorgeschlagen, die Schiffe der Südpolarexpedition zu diesem Zwecke auszurüsten. Dabei würde es sich hauptsächlich um die Erforschung der Temperaturverhältnisse in der Atmosphäre der tropischen Gegenden handeln.

Von den litterarischen Erscheinungen auf meteorologischem Gebiete sollen mit Rücksicht darauf, dass in denselben Vieles auf Höhenobservatorien Bezügliches enthalten ist, noch besonders hervorgehoben werden, zunächst das vollständig erschienene

»Lehrbuch der Meteorologie« von Dr. Julius Hann, Professor an der Universität in Wien. Mit 111 Abbildungen im Texte, 8 Tafeln in Lichtdruck und Autotypie, sowie 15 Karten. Leipzig, Tauchnitz, 1901 (805 S.).

Dann weiter das erste Heft:

»Meteorologische Optik« von J. M. Pernter, Professor an der k. k. Universität und Direktor der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, enthaltend: »Die scheinbare Gestalt des Himmelsgewölbes und die damit zusammenhängenden Erscheinungen.«

Beide Werke sind der Central-Anstalt für Meteorologie zu ihrem 50jährigen Bestande gewidmet.

Der um Gletscherbeobachtungen im Sonnblickgebiete verdiente Dr. Fritz Machaček (VIII. Jahresbericht) hat im Selbstverlag einen Beitrag zur Entwicklung der Gletscherforschung unter: »Neuere Gletscherstudien in den Ostalpen« veröffentlicht.

Zum Schlusse möchte ich noch »Die topographische Aufnahme des Karlseisfeldes in den Jahren 1899 und 1900 von Arthur Freiherr von Hübl, k. u. k. Oberst und Leiter der Technischen Gruppe im k. u. k. militärgeographischen Institute«, erschienen in den Abhandlungen der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien, III. Band, 1901, Nr. 1, allen jenen empfehlen, die sich für die Gletscherforschung interessieren. Diese Aufnahme ist durch die erfolgreiche Anwendung der photogrammetrischen Methode charakterisirt, und wohl dem Allerbesten beizuzählen ist, was bezüglich topographischer Gletscheraufnahmen je geleistet wurde.

Es wäre höchst erwünscht, wenn eine derartige topographische Aufnahme des Goldberggletschers des Kleinen Fleissgletschers und des Sonnblickmassivs in gleicher Weise durch den Obersten A. Freiherrn von Hübl ausgeführt werden könnte, um der durch das Sonnblickobservatorium erleichterten und durch Prof. Penck und seine Schüler Dr. Forster und Dr. Machaček in Angriff genommenen Erforschung dieses Gletschergebietes eine sichere Grundlage zu geben.