VII.

Bern's [mittlerer Barometerstand, und Höhe über dem Meere;

vom

Professor TRECHSEL zu Bern.

(Auszug aus einer Vorles. in der Berner Gesellschaft naturforschender Freunde.) *)

1. Veranlaßt wurden diese Beobachtungen durch die astronomischen Ortbestimmungen des Verf. im Sommer 1812 in Vereinigung mit den franz. Astronomen, Obersten Henry und Delcros, in dem damals auf der großen Schanze in Bern errichteten Observatorium von Zimmerarbeit. Durch eine glückliche und seltene Vereinigung trefflicher Instrumente erhielt man damals schöne Resultate über Azimuthe, Länge und Breite dieses Beobachtungsorts. Hr. Professor Trechsel hat die Originale der Beobachtungen in Händen und er will sie zum Gegenstand einer eignen Abhandlung machen.

*) Frei mitgetheilt nach dem Naturwiss. Anz. der allg. Schweizer. naturf. Gesellsch. J. 1818 von Gilb.

Es war wesentlich auch die absolute Höhe des Beobachtungsorts durch gute, unmittelbare und selbstständige, von zufälligen Modifikationen der Atmosphäre so viel als möglich unabhängige Beobachtungen auszumitteln, also durch Bestimmung des *mittlern* barometrischen Drucks. Zwar war diese Höhe schon durch eine vom Strasburger Münster ausgehende Dreiecks-Reihe bestimmt; auch waren schon in den Jahren 1777 bis 89 im hiesigen großen Spital 12jährige Barometer-Beobachtungen gemacht worden, aus denen Hr. Professor Tralles bei Anlaß seiner Bestimmung einiger Berghöhen, den mittlern Stand und die Höhe von Bern über dem Meere hergeleitet hat. Die erstere Bestimmung ist aber einerseits nicht rein trigonometrisch, andererseits auch als solche von der Refraction abhängig, deren Gesetze, Größe und Launen, zumal in unsern hohen Gegenden noch keineswegs hinreichend erforscht sind. Gegen die angeführten Barometer-Beobachtungen, deren Originalhefte er durchgesehen und ausgezogen habe, lasse sich, sagt Hr. Trechsel, wenn man es ganz genau nehme, von Seiten der Instrumente sowohl, als des Beobachtungssystems manches einwenden. Einen desto größern Beweis der Geschicklichkeit im Beobachten des Hrn. Prof. Tralles, eines von Seiten der Theorie und der Praxis gleich ausgezeichneten Physikers, scheint die weiter unten folgende Vergleichung der Resultate zu geben.

2. *Instrumente.* Das Normal-Barometer des Verfassers ist ein großes Heber-Barometer von eigener Einrichtung, welches nach seiner Angabe von dem jüngern Schenk in Bern ausgeführt worden ist. Die Barometerröhre ist inwendig $4\frac{1}{4}$ französische Linien weit. In einer zweiten gleich weiten Röhre, welche auf die Mündung des kurzen Heberschenkel mit ihrem zugelschmolzenen Ende aufgesetzt ist, und die Fortsetzung von diesem kürzern Schenkel zu bilden scheint, befindet sich gleichfalls Quecksilber und in diesem die Kugel des Corrections-Thermometers. Zwischen beiden Röhren, und mit denselben parallel befindet sich ein massiver messingener mit Silberplattirter Cylinder, auf welchem die Skale nach metrischem und nach alt-französischem Maaße angebracht ist. Die drei einzelnen Säulen, aus denen das ganze Instrument besteht, sind ganz isolirt, möglichst frei, blos an zwei Stellen durch schmale messingene Bänder zusammen gehalten. Von Holz ist an dem ganzen Instrumente keine Spur. Dieses Barometer enthält 5 Pfund reines, chemisch bereitetes Quecksilber. Nicht ohne große Schwierigkeiten war das Auskochen einer so beträchtlichen Quecksilbermasse in einer Heberöhre; fünf dieser letzten zerfprangen, bis endlich eine die Feuerprobe glücklich bestand.

Früherhin diente zu diesen Beobachtungen ein englisches Reise-Barometer mit Gefäß und Schwimmer. Aus der Vergleichung mit dem Normal-Ba-

rometer ergibt sich, daß es regelmässig 0,51 französische Linien zu wenig anzeigt. Eine frühere Vergleichung mit einem großen Fortin'schen Barometer, das direkt von Paris angekommen und daselbst von Bouvard auf der Königl. Sternwarte verglichen worden war, zeigte eine Differenz von 0,45 franz. Linien an.

Als freies Thermometer, welches bei Barometer-Beobachtungen in hypsometrischer Absicht eine so ungemein bedeutende Rolle spielt, dient ein großes sehr sorgfältig ausgefuchtes Quecksilber-Thermometer mit Reaumur'scher Skale, auf Glas montirt. Die Grade sind groß genug, daß man mit hinreichender Zuverlässigkeit noch Zehntel eines Grads schätzen kann.

3. *Beobachtungs-System.* Hr. Trefschel beurtheilt in der Abhandlung zuerst verschiedene fehlerhafte Beobachtungs-Methoden, welche theils die Temperatur des Quecksilbers und der Luft nicht gehörig beachteten, theils den mittlern Stand blos aus den höchsten und tiefsten Ständen jedes Monats herleiten, theils weder die täglichen Epochen des Barometers und dessen periodisches Steigen und Fallen innerhalb 24 Stunden, noch die monatlichen Perioden und die jährlichen Variationen desselben in Rechnung bringen. Dann setzt er das von ihm befolgte, von Ramond vorgeschriebene Beobachtungs-System auseinander, welches nun auch auf der Pa-

rifer Sternwarte angenommen ist, und nach welchem das Barometer in dem Observatorio auf der großen Schanze zu Bern seit dem Herbst 1812 (mit einer etwas langen Unterbrechung im Jahr 1813) beobachtet worden ist; und zwar regelmäßig in der Mittagsstunde, wo das Queckfilber von seinen Oscillationen gleichsam ausruht, und einen mittlern Stand zwischen seinen jährlichen Maximis und Minimis annimmt. Zu derselben Zeit werden immer beide Thermometer beobachtet, zuerst das barometrische, dann das freie, welches ganz isolirt vor Sonne, Schnee und Regen geschützt, im Schatten eines dicken Baumstamms aufgehängt wird. Zu Hause werden am Ende jedes Monats die beobachteten Stände auf die Temperatur des Queckfilbers von 10 R. reducirt und definitiv in die Beobachtungsregister getragen. Kleine meteorologische Notizen über *Wind*, *Witterung* und *Vegetation*, sind nur zufällige, gelegentliche Theile dieser Beobachtungen. Denn der Zweck des Verfassers ist hypsometrisch, nicht meteorologisch.

4. *Resultate.* Es ist wesentlich die mittlere Barometerhöhe nur aus möglichst vollständigen Beobachtungen ganzer Jahre herzuweisen, und Bruchstücke, welche nicht ein ganzes Jahr umfassen, von solchen auszuschließen. Denn nur dann können die monatlichen Perioden in Anschlag gebracht und das barometrische Gepräge einzelner Jahre beachtet werden. Deswegen wurde von Hrn. Treschel bei Aus-

mittelung des Resultats den Bruchstücken der Jahrgänge für jetzt keine Concurrenz gestattet.

Aus Mittags-Beobachtungen ergeben sich auf diese Weise folgende mittlere Barometer- und Thermometer-Höhen:

Im Jahre	Anzahl der Mittags- Beobach- tungen	mittlere Barometerhöhe	mittlere Temperatur der Luft
1814	349	26'' 4''',08 par. M.	+ 8°,02 R.
1815	344	4, 38	8, 50
1816	338	3, 65	8, 94
in allen 3 Jahren	1031	26 4, 03 *)	8, 15 **)

Die von Hrn. Tralles angenommene mittlere Barometerhöhe im ersten Stockwerk des großen Spitals ist 26'' 4''',62.

Im Mittel aus vielen Beobachtungen ist aber der Unterschied des Standes des Barometers auf der Schanze und im Spital 0'' 0''',72, und fügt man diesen zu dem mittlern Stand des Barometers auf der Schanze nach den jetzigen Beobachtungen 26'' 4''',03, hinzu, so giebt dieses für den mittlern Stand

*) Richtiger 26'' 4''',04. *Mollw.*

**) Vielmehr 8°,49. *Mollw.*

im *Spital* nach den neuen Beobachtungen $26'' 4''',75$ par. Maafs.

Die Differenz von den frühern Beobachtungen beträgt also nur $0''',15$, und ist also immer kleiner, als man hätte erwarten sollen.

Der mittlere Stand auf dem Berner *Münster-Platze* ist, wenn man ihn auf ähnliche Art herleitet, $26'' 5''',57$ par. Maafs.

Berechnet man hieraus die *Höhe des Beobachtungsorts* auf der Schanze nach Ramond's Abkürzung der La Place'schen Barometer-Formel, so findet sich dieselbe $1800,9$ *pieds de Roi*. Die trigonometrische Bestimmung von Strasburg ergab $1792,5$ solche parisi. Fuß.