V. Ueber einige Höhenbestimmungen in den westlichen Alpen; von Adolph Schlagintweit und Hermann Schlagintweit.

Wir bedienten uns bei diesen Beobachtungen eines Heberbarometers von A. Greiner in München; es ist dieß dasselbe Instrument, welches wir schon früher bei unsern Beobachtungen in den östlichen Alpen benutzt hatten. Der Durchmesser der Quecksilberröhre ist 5,5 Mill.; die Scala in Millimetern ist auf einem Glascylinder angebracht, welcher über der Barometerröhre verschoben wird. Die Theilstiche bilden fast ganze Kreise; wenn man das Auge beim Ablesen so stellt, daß der vordere und hintere Theil des betreffenden Kreises sich decken, so kann man dadurch die Parallaxe sehr gut vermeiden. Wir bemerkten während der ganzen Dauer der Reise niemals die Spur einer Luftblase in dem umgestürzten Barometer; auch maßen wir von Zeit zu Zeit die Höhe des Meniscus im längeren Schenkel; sie zeigte sich stets $= 0,7$ Mllm.; wenn Luft eingetreten wäre, hätte sich die Höhe vermindern müssen. Die Correction unseres Instrumentes wurde durch die directe Vergleichung desselben mit dem Normalbarometer von Fortin auf der Pariser Sternwarte bestimmt. Wir fanden sie für unser Barometer Greiner $= + 0,21$ Mllm.

Die Correctionen für die Instrumente an den correspondirenden Beobachtungsstationen sind in der folgenden Tabelle enthalten; bei jenen, welche aus der directen Vergleichung mit unserem Barometer abgeleitet sind, ist der Tag der Vergleichung hinzugefügt. Es sey uns erlaubt hier zugleich unsern verbindlichsten Dank jenen Herren auszusprechen, denen wir die Mittheilung der Beobachtungen an den folgenden Stationen verdanken.

1851

Zürich	442,3 Met.	Horner's Barometer von Oeri auf der Cantonschule.	26. Juli corr. — 0,13	— 0,14 nach Bravais 1842. Mitgetheilt von Hrn. Hofmeister.
Bern	570,8 M.	Barometer von Loder bei Hrn. Wolf.	4. Aug. corr. + 0,70	
Genf	407,0 M.	Barometer der Sternwarte.	corr. + 0,54	} Mitgetheilt von Hrn. Plantamour.
St. Bernhard	2473,0 M.	Barometer des Hospizes.	corr. — 0,35	
Aosta	614,0 M.	Barometer des Hrn. Carrel.	corr. — 0,	
				Die Capillardpression von 0,3 ist durch die Einfügung der Scala eliminirt.
Mailand	147,1 M.	Barometer der Sternwarte.	corr. + 0,557	Bestimmt 1847; mitgetheilt von Hrn. Carlini.
Turin	273,0 M.	Barometer von Fortin, auf der alten Sternwarte im Academiegebäude; Beobachtungen von Hrn. Cantù.	11. Oct. corr. + 0,24	+ 0,224 nach Hrn. Laugier, Paris 1848, Juni 22; nach einer handschriftlichen Notiz.

Wir benutzten zu einigen unserer Bestimmungen auch ein Thermo-Barometer. Der Kochapparat war so eingerichtet, daß keine Erkältung des Dampfraumes oder des Quecksilberfadens über der Thermometerkugel zu befürchten war. Das Thermometer war ein Instrument von Fastré, No. 169, welches wir der gütigen Mittheilung von Hrn. Prof. Dove verdanken; es hatte eine willkürliche Scala, deren Nullpunkt 163,6 der Scala entsprach ¹⁾.

Wir hatten Gelegenheit uns durch Vergleichen in sehr verschiedenen Höhen zu überzeugen, daß der Luftdruck, welcher nach Regnault's Tabellen aus den Angaben unsers Thermometers abgeleitet wurde, sehr gut mit den directen Beobachtungen am Barometer übereinstimmte. Wir bedienten uns des Thermo-Barometers im allgemeinen nur dann, wenn wir Beide verschiedene Wege einschlugen. In den folgenden Tabellen sind jene Punkte deren Höhe aus dem Siedepunkte des Wassers abgeleitet wurde, durch ein Sternchen (*) unterschieden.

Die Höhen wurden nach der Formel von Gauß berechnet. An diesen Resultaten brachten wir nach den Untersuchungen von Bessel (Astronomische Nachrichten Nr. 356, S. 329. 1838) noch eine Correction für die Feuchtigkeit der Luft an. Einige besonders interessante Punkte sind durch wiederholte Beobachtungen bestimmt; sie wurden dann nach 6 correspondirenden Stationen berechnet, welche diese Punkte rings umgaben. Die Uebereinstimmung dieser Resultate mit einigen sehr genauen trigonometrischen Bestimmungen erlaubt uns wohl zu hoffen, daß auf diese Weise die unregelmäßigere Vertheilung des Luftdrucks in horizontaler Richtung auf die Genauigkeit der Resultate nur einen sehr geringen Einfluß hat. — Diese mittleren Resultate leiteten uns auch in der Wahl der cor-

1) Der Nullpunkt der Thermometer erleidet, wie wir mehreremale bemerkten, bei geringem Luftdruck eine kleine Veränderung; er wird in Folge der Ausdehnung der Glaskugel etwas niedriger; es wurde dieses für größere Höhen bei der Bestimmung des Siedepunktes des Wassers berücksichtigt.

respondirenden Stationen für alle jene Fälle, in welchen die Höhen, um die Berechnungen zu vereinfachen, nur von einer oder zwei correspondirenden Stationen abgeleitet wurden ¹⁾.

Um den Aufhängepunkt des Barometers mit einem in topographischer Beziehung charakteristischen Punkte, z. B. mit einem Flusse, einer Brücke u. s. w. in directe Verbindung zu bringen, ist bisweilen eine *Localcorrection* angebracht; wenn die Höhendifferenz etwas mehr als einige Meter betrug, wurde dieselbe durch einen kleinen Verticalkreis oder direct mit der Meßschnur bestimmt; die Gröfse dieser Correctionen ist in den Tabellen angegeben und sie sind dann an den Resultaten, nämlich an der absoluten Höhe, bereits angebracht.

In der folgenden Tabelle suchten wir aus unsern Höhenbestimmungen einige Punkte zu vereinigen, welche durch ihre Höhe oder ihre Lage ein allgemeineres Interesse verdienen dürften.

- 1) Für jene Punkte, deren Höhe nach mehreren Beobachtungen berechnet wurde, konnten hier nur die mittleren Resultate mitgetheilt werden.

Zusammenstellung der Höhenbestimmungen.

Die Barometerstände sind in Millimetern ausgedrückt, auf Null reducirt; an den Ablesungen sind auch die Correctionen für die betreffenden Instrumente angebracht. Die Lufttemperatur ist in Graden der hunderttheiligen Scala angegeben. Die Feuchtigkeit ist das Mittel aus den Beobachtungen an der oberen und unteren Station.

1851.

Barometer.	Thermometer.	Correspondirende Station.	Mittl. Feuchtigkeit.	Local correction.	Absolute Höhe.	Resultate früherer Beobachtungen.
		Barometer.		Meter.	Meter.	Par. Fufs.

Berner Alpen.

6. Aug. 4^h p. m. Hasli-Scheideck; Pafs zwischen Gwindelwald und Rosenlauri.

609,9		16,4		Bern	714,9		25,0		95		—		—		1957,3		6025,3		1952,6		6011	Bayer.
															Mittel	1958	6028	1958,8	6030	Hugi.		
																		1963,6	6045	(Bar.)	Talles.	

7. Aug. 2^b p. m. Urbachsattel; Pafs zwischen dem Rosenlaugletscher und dem Urbachthale.

[illegible]

8. Aug. 6^h p. m. Unteres Ende des Gauligletschers.

611,0	6,2	Bern	713,9	22,6	89	—	1893,5	5829,2
-------	-----	------	-------	------	----	---	--------	--------

9. Aug. 12^h. Gaulipafs zwischen dem Gauliglletcher und dem Unter-Aargletscher.

518,7	5,4	Bern Genf	713,4 725,7	22,6 20,1	87 87	+16,2 +16,2	+50,0 +50,0	3290,7 3237,8	10130,5 10029,1
-------	-----	--------------	----------------	--------------	----------	----------------	----------------	------------------	--------------------

Baromet.	Thermometer.	Correspondirende Station.		Mittl. Feuchtigkeit.	Local correction.		Absolute Höhe.		Resultate früherer Beobachtungen.
		Barometer.	Therm.		Meter.	Par. Fufs.	Meter.	Par. Fufs.	
9. Aug. 1 ^h 45 p. m. Gipfel des Ewigschneehorns; neben dem Gaulpasse.									
509,8	5,4	Bern	713,4	21,0	89	—	—	3413,5	10508,1
		Genf	726,1	19,2	89	—	—	3387,5	10428,2
								3400,5	10468,2
10. Aug. 6 ^h 15 p. m. und 11. Aug. 6 ^h 30 a. m. Pavillon; am linken Ufer des Unteraargletschers.									
573,1	6,3	Bern	715,4	19,0	85	—	—	2441,1	7515,0
574,0	6,2	Bern	716,5	16,0	80	—	—	2428,3	7475,4
								2434,7	7495,2
13. Aug. 4 ^h 10 p. m. Oberaarsattel; zwischen dem Oberaarnhorn und dem Kastenhorn.									
521,6	8,7	Bern	715,9	21,0	85	—	—	3267,0	10057,4
		Genf	729,3	25,3	85	—	—	3277,2	10088,9
								3272,1	10073,2
							Mittel	3264	10048
14. Aug. 4 ^h 35 a. m. Rothsattel; Kleine Einsattelung in dem Kamme, welcher das Finsteraarnhorn mit dem Rothhorn verbindet, und die beiden Hauptzuzüsse des Vieschergletschers trennt. Wir brachten hier die Nacht vom 13. zum 14. Aug. zu.									
514,1	1,5	Bern	717,2	15,0	98	—	—	3329,6	10250,2
		Genf	727,8	22,8	98	—	—	3331,1	10254,7
								3330,4	10252,5
14. Aug. 7 ^h a. m. Letzte phanerogamische Pflanzen auf den südwestlichen Abhängen des Finsteraarnhorns.									
515,1	2,8	Bern	717,5	19,1	99	—	—	3350,2	10313,2

14. Aug. 5^h p. m. Unteres Ende des Viescher Gletschers.

651,2		16,2		Bern	715,6		20,5		98		—		50,0		1368,9		4214,0		1349,4		4154 Hugi.
					Mittel					1359					4184.						

Gruppe des Monte-Rosa.

17. Aug. 3^h 40 p. m. Niveau der Rhone bei Vispach; an dem Ausgange des Visperthales.

706,5		24,7		Bern	715,5		23,0		53		—		—		681,5		2098,1		651		2004 Saussure
				Genf	727,4		26,6		53		—		—		663,6		2042,9		680		2093 Martins.
					Mittel					672,6					2070,5						
										668					2056						

19 bis 27. Aug. Zermatt; Dorf im Visperthale auf der Nordseite des Monte-Rosa. Höhe des Kirchenpflasters.

(Mittel aus 6 Beobachtungen nach 6 Stationen berechnet.) 1652 | 5086 |

28. Aug. 6^h 25 p. m. und 29. Aug. 8^h 15 a. m. Macugnaga; am östlichen Fusse des Monte-Rosa. Bei der kleinen Brücke über den Bach beim Wirthshause. Die Anza ist noch etwas tiefer und vom Dorfe entfernt.

646,6		14,5		Turin	731,4		22,0		85		—		6,5		—		20,0		1330,1		4094,9		1312		4039 Martins
642,1		14,0		Turin	723,9		21,0		91		—		6,5		—		20,0		1298,6		3997,8		1331,5		4099 Forbes.
					Mittel					1314,4					4046,4										
										1319					4061										

30. Aug. 12^h 15 p. m. Alagna im Sesialthale; Niveau des Baches.

653,2		17,1		Turin	729,5		21,0		64		—		22,7		—		70,0		1205,3		3710,4		
-------	--	------	--	-------	-------	--	------	--	----	--	---	--	------	--	---	--	------	--	--------	--	--------	--	--

Gressoney St. Jean im Lysthale, südwestlich vom Monte-Rosa. Platz vor der Kirche.

(Mittel aus 4 Beobachtungen nach 5 Stationen berechnet.) 1370 | 4218 |

17. Sept. 6^h 40 p. m. Gressoney la Trinité. Niveau der Lys bei der Brücke.

625,5		5,5		Turin	739,0		20,0		64		—		—		—		1622,2		4993,7		
-------	--	-----	--	-------	-------	--	------	--	----	--	---	--	---	--	---	--	--------	--	--------	--	--

Barometer.	Thermometer.	Correspondirende Station.		Mittl. Feuchtigkeit.	Localcorrection.		Absolute Höhe.		Resultate früherer Beobachtungen.
		Barometer.	Therm.		Meter.	Par. Fufs.	Meter.	Par. Fufs.	
2. Sept. 4 ^h 15 p. m. und 17. Sept. 8 ^h 30 a. m. Boedemié; letzte Winterwohnung im Lys-Thale.									
607,8	11,2	Aosta	18,6	69	—	—	1935,1	5957,2	1910 5880 Zumstein.
		Turin	22,3	76	—	—	1925,3	5926,9	
606,2	7,8	Aosta	12,0	73	—	—	1930,8	5943,8	
		Turin	14,5	78	—	—	1908,1	5873,7	
							1924,8	5925,4	
17. Sept. 3 ^h 30 p. m. Unteres Ende des Lysgletschers.									
597,2	3,8	Aosta	707,8	14,0	65	—	—	2023,4	6228,9
16. Sept. 6 ^h 10 p. m. Lavezalpe, bei der größten Hütte. Höchste Kühhalpen auf der südwestlichen Abdachung des Monte-Rosa.									
572,7	5,9	Aosta	715,4	16,9	77	—	—	2479,1	7632,0 2515,2 7743 Zumstein.
3. Sept. 7 ^h a. m. Im Indren, kleines Becken ober Lavez. Letzte Alpenhütten auf dieser Seite; es werden hier nur Schafe gehalten.									
561,1	5,5	Turin	738,2	17,0	81	— 8,1	— 25,0	2564,7	7895,3 Die Fluhalpe, die höchste Schafalpe auf der Walliser Seite, am rechten Ufer des Findelengletschers ist 2580 M. 7942 P. F.

3. Sept. bis 17. Sept. Vincenthütte; auf dem Kamm, welcher die Val Sesia und das Gressoneythal trennt. Einige Meter über dem Col delle Piscie. Diese kleine Hütte war zur Bearbeitung einiger Goldgänge erbaut worden, sie war jedoch seit längerer Zeit verlassen. Sie bot uns Gelegenheit zu einem ununterbrochenen Aufenthalte von 14 Tagen.

Die Fluhhalpe, die höchste Schafalpe auf der Walliser Seite, am rechten Ufer des Findelengletschers ist 2580 M. 7942 P. F.

(Mittel aus den 14tägigen 2 stündigen Beobachtungen von 6 Uhr Morgens bis 10 Uhr Abends, berechnet nach folgenden 5 Stationen)

Genf	3159,4	9726,0	3276,3	10086	Zumstein.
St. Bernhard	3141,0	9669,4			
Aosta	3177,8	9782,6			
Mailand	3161,5	9732,5			
Turin	3170,7	9761,0			
Mittel	3162	9734			

29. Aug. 4^h p. m. Pafs Turlo zwischen dem Val Sesia und der Val Anzasca.

538,05	1,6	St. Bernh. 557,6	— 2,8	—	—	—	—	2756,4	8485,5	2786,2	8577	Forbes.
		Turin 724,8	20,0	80	—	—	—	2766,5	8516,3			
								2761,5	8500,9			
								Mittel aus a. b. c.	2770	8526		

31. Aug. 1^h 50 p. m. Col d'Ollen, Pafs zwischen dem Gressoneythale und dem Sesiaithale.

538,6	3,4	St. Bernh. 567,2	— 0,5	—	—	—	—	2889,0	8893,6	(2802	8628	Berger)
		Turin 736,9	24,0	82	—	—	—	2930,0	9020,0	2844	8755	Parrot
								2909,5	8936,8	2974	9156	Forbes.
								Mittel aus a. b. c.	2909	8956		

27. Aug. bis 29. Aug. Matterjoch oder Col du St. Théodule, Platz bei der kleinen Hütte und den Befestigungen.

(Resultat aus 3 Beobachtungen mit dem Thermo-Barometer, berechnet nach 6 Stationen.)	3365	10359	Das Mittel ist abgeleitet aus den Beobachtungen von Forbes, Martins, Saussure, Studer und von uns.
Mittel	3353	10322	

22. Aug. Höchster Gipfel des Monte-Rosa.

(Mittel aus unseren 2 barometrischen, und aus den früheren trigonometrischen Bestimmungen.)

4640	14284	Das Detail davon werden wir in einer später folgenden Abhandlung zusammenstellen.
------	-------	---

Puncte in den Umgebungen des Mont-Blanc.

23. Sept. 9^h 30 a. m. Combalsee, in der Allée blanche.

604,3	2,3	Genf	728,1	11,5	100	—	—	1942,9	5981,2	1921	5913 Forbes.
								Mittel	1932	5947	

23. Sept. 11^h 45 a. m. Obere Alpenhütten der Allée blanche.

580,3	2,8	Genf	727,7	14,8	100	—	—	2286,2	7037,9		
-------	-----	------	-------	------	-----	---	---	--------	--------	--	--

23. Sept. 2^h 10 p. m. Col de la Seigne, bei der kleinen Steinpyramide.

561,9	2,0	Genf	727,9	10,8	96	—	—	2535,5	7805,4	Das Mittel ist abgeleitet aus den Beobachtungen von Escher, Saussure, Forbes und den unserigen.	
		Turin	737,5	15,4	92	—	—	2530,6	7790,2		
								2533,1	7797,8		
							Mittel	2529	7786		

23. Sept. 8^h 45 p. m. und 24. Sept. 7^h 30 a. m. Alpenhütten von Chapiau, am Fuße des Col du Bonhomme.

633,6	2,3	Genf	728,4	9,8	97	—	—	a. 1551,7	4776,8	a. 1573	4842 Sauss. §. 2226.
632,9	4,0	Genf	727,7	10,5	96	—	—	b. 1558,3	4797,1	(1611	4958 Berger).
								1555	4787		
							Mittel aus a. b. c.	1561	4805		

24. Sept. 11^h 10 a. m. Col du Bonhomme bei dem Kreuze.

563,8	5,1	Genf	727,3	12,0	90	—	—	2518,7	7753,6	Das Mittel ist abgeleitet aus Forbes, Pictet, Saussure, Stüder und unseren Beobachtungen.	
		Turin	736,6	18,2	90	—	—	2517,3	7749,5		
								2518,0	7751,6		
							Mittel	2488	7660		