

VI.

Höhenbestimmungen in der Schweiz;

• von

CHRISTIAN THEODOR SCHMIEDEL.

Die folgenden Höhenbestimmungen wurden im Mai 1822 während einer kleinen Fußreise durch einen Theil der Schweiz angestellt. Die dazu gebrauchten Instrumente waren: ein Heberbarometer vom Universl. Mechanikus Poller in Leipzig, welches ich, da es auf der Reise gelitten hatte, vom Mechanikus Oeri in Zürich frisch auskochen ließ; und zwei Thermometer von C. Hoffmann in Leipzig und Oeri in Zürich. Die correspondirenden Beobachtungen erhielt ich theils vom Hrn. Prof. Feer in Zürich, wo sie in seiner Wohnung auf der Kronenpforte 152,8 par. Fuß über den mittlern Stand des Zürichersees an einem Gefäßbarometer angestellt worden; theils entnahm ich sie aus der Bibliothèque universelle.

Aus den gleichzeitigen Beobachtungen in Genf und Zürich suchte ich zuvörderst die Höhe des Zürichersees über dem Meere. Ich erhielt, nach Abzug der 152,8 Fuß für Zürich und nach Zurechnung von 1190,8 Fuß bei Genf, folgende Höhe des mittleren Wasserstandes im Zürichersee über dem Meere:

Aus den Beobachtungen am 26. Mai . .	1254,1	par. Fuß
27. - . .	1248,4	- -
28. - . .	1255,0	- -

Alfo im Mittel 1252,5 par. Fuß: Ich lasse nun die Beobachtungen folgen und zwar jedesmal in Verbindungen mit den correspondirenden in Zürich oder Genf.

	Barometer bei + 10° R.	Thermometer im Freien
<i>Albis - Hochwacht</i> am 25. Mai 6 ^h Ab.	306 ^{'''} ,42	+ 14°,0 R.
<i>Zürich</i> *) do do	320,28	+ 18,5
<i>Rigi Kalte Bad</i> **) am 26. Mai 5 ^h Ab.	287,01	+ 11,7
<i>Zürich</i> do do	322,35	+ 15,7
<i>Rigi Kulm</i> am 26. Mai 8 ^½ Ab.	275,602	+ 7,3
" " " " 10 "	275,713	+ 6,5
" " " 27. " 8 Morg.	276,057	+ 10,3 ***)
" " " " 10 "	276,263	+ 11,0
" " " " 12 "	276,263	+ 10,5
" " " " 4 Nchmtt.	276,263	+ 9,3
" " " " 9 ^½ "	276,413	+ 6,7
<i>Zürich</i> am 26. Mai 10 ^h Ab.	322,95	+ 13
" " " 27. " 6 ^¾ "	323,62	+ 13
" " " " 2 Nchmtt.	323,45	+ 18,7
" " " " 10 "	323,80	+ 13,5
<i>Genf</i> " " " 2 "	326,00	+ 17,0

*) Alle Barometerstände von Zürich sind nach der Angabe des Hrn. Prof. Feer wegen der Capillarität verbessert worden.

**) Die Beobachtung wurde nicht an der Quelle (deren Temperatur = + 5°,5 R.), sondern im Wirthshause Parterre angestellt. Die Stube lag 2 bis 3 Fuß höher.

***) Der Thermometrograph gab für das Minimum in der Nacht: + 3°,3 R. Bei den 4 ersten Beobachtungen auf dem Rigi herrschte Nebel. Während desselben gab das Goldblatt-Elektrometer mit brennendem Schwamm Zeichen von Elektricität, doch in so geringer Menge, daß ich nicht untersuchen konnte, ob positive oder negative.

		Barometer bei +10° R.	Thermometer im Freien.
<i>Stanz</i> *)	am 28. Mai 10 ^h Ab.	324 ^{'''} ,886	+ 15,5
<i>Zürich</i>	- - - - -	324,250	+ 16,0
<i>Lungern</i> **)	am 29. Mai 12 ^h Mtt.	315,49	+ 19,8
<i>Zürich</i>	- - - - -	324,20	+ 25,0
<i>Genf</i>	- - - 2 ^h -	326,80	+ 20,7
<i>Brünig</i> ***)	Zollhaus am 29. Mai 5 ^h Ab.	306,177	+ 15,4
<i>Zürich</i>	- - - - -	324,040	+ 20,6
<i>Meyringen</i> †)	am 29. Mai 10 ^h Ab.	319,882	+ 13,4
<i>Zürich</i>	- - - - -	324,270	+ 17,0
<i>Schwarzwaldor Sonnhütte</i>			
	auf der gr. Scheideck am 30. Mai 12 ^h M.	289,149	+ 16,0
<i>Genf</i>	- - - - -	326,910	+ 20,0
<i>Die große Scheideck</i>	am 30. Mai 2 ^h Nmt.	272,01	+ 15,3
<i>Genf</i>	- - - - -	326,87	+ 18,5

*) Im Gasthof zur Krone, eine Treppe hoch. Der Stand des Barometers hatte sich in der Nacht nicht verändert, denn ich fand am andern Morgen früh 5 Uhr dieselbe Höhe des Quecksilbers.

**) Der Standpunkt der Instrumente war die Gallerie im Wirthshause zur Sonne; wie hoch die Gallerie über dem See liegt, erlaubte die Zeit nicht zu bestimmen.

***) Dies Zollhaus liegt etwa 100 Fufs niedriger, als der höchste Punkt des Pafes daselbst.

†) Im Wirthshause zum Wildenmann, 15 Fufs über der Erde, die bei den nachfolgenden Höhenangaben schon (abgezogen sind.

Hieraus sind die Höhen, in pariser Fuß, von:

	Ueber dem Züricher See.	Ueber dem Genfer See.	Ueber dem Meere.
<i>Albis - Hochwacht</i>	1328,8		2581,3
<i>Rigi - Kalte Bad</i>	3203,8		4456,3
<i>Rigi - Kuhn</i>	4238,8		5551,3
		4341,0	5531,8 *)
<i>Stanz</i>	85,3		1337,8
<i>Lungern</i>	895,6		2148,1
		952,2	2143,0
<i>Brünig - Zellhaus</i>	1672,3		2924,8
<i>Meyringen</i>	498,4		1750,9
<i>Schwarzwalter Sonnhütte</i>		3288,3	4479,7
<i>Die große Scheideck</i>		4894,4	6089,4

Da bei den Beobachtungen auf dem Rigi - Kuhn der Stand des Instrumentes am 27 Mai um 4^h Abends sich eben so fand wie um 10^h Morgens, so nahm ich an, daß er in der Zwischenzeit unverändert geblieben. Die über Zürich bestimmten Höhen (in der ersten Zeile) verdienen wegen der größeren Nähe des Ortes den Vorzug, auch stimmen sie besser mit Wahlenbergs Messung (5555 p. F). General Pfyffer fand die Höhe des Kulms 5676 p. F, da er aber wahrsoheinlich an einem unauagekochten Instrumente beobachtet, die Temperatur des Quecksilbers nicht in Rechnung gebracht und überdiels die damals gebrauchten Formeln bedeutend von der Wahrheits abwichen, so läßt sich dieser Unterschied leicht erklären; dazu kommt noch, daß man zu jener Zeit sich nicht

*) Die Höhe mit Hinzufügung der Genfer Beobachtung bestimmt.

auf dem Kulm anhalten konnte, und daher obige Bestimmung wahrscheinlich auf einer einzigen Beobachtung beruht. *)

*) Hr. Lieutn. Baeyer hieselbst, der im Sommer 1824 eine Reise nach der Schweiz und dem nördlichen Italien unternahm, und Gelegenheit hatte ein Pistorisches Gefäßbarometer *à niveau constant* mitzuführen, hat mittelst dieses nahe an hundert Punkte in den Alpen gemessen, worunter einige sind, die auch in dem gegenwärtigen Aufsätze des Hrn. Dr. Schmiedel vorkommen. Des Vergleiches halber erlaube ich mir, diese hieher zu stellen:

	Ueber dem Züricher See.		Ueber dem Genfer See.		Unter dem Kloster auf dem großen Bernhard	
	α	β	α	β	α	β
<i>Rigi - Kulm</i> unter dem Signal	4292	4250	4340	4358	2140	2110
<i>Brünig</i> im Pafs	1934	1912	2030	2020	4506	4457
<i>Lungern</i> im Wirthshau- se 10' über der Erde	965	950	1053	1058	5506	5419
<i>Scheideck</i> im Pafs	4796	4712	4847	4820	1686	1657

Die mit α bezeichneten Columnen enthalten die Resultate der wirklichen Messung, so wie sie sich ergaben, mit Benutzung der correspondirenden Beobachtungen zu Zürich vom Hrn. Hofr. Horner, zu Genf beim jetzt verstorbenen Prof. Pictet, und auf dem großen Bernhard vom Prior Lamont. In den mit β bezeichneten Columnen hingegen sind jene unmittelbaren Resultate von Hrn. Baeyer durch eine Correction verbessert worden. Es fand sich nämlich, daß die Höhe der gemessenen Punkte über jeder der zum Grunde gelegten festen Station verschieden ausfiel; wovon man sich schon durch die hier angeführten Beispiele überzeugen kann, da die Differenzen der Zahlen in der 1ten Column mit denen in der 3ten und 5ten nicht constant sind, wie sie es der Natur der Sache nach seyn müssen. Um die Art der von Hrn. B. angewandten Correctionsmethode

Weitere Beobachtungen konnte ich nicht anstellen, indem ich beim Oeffnen des Barometers im

einzusehen, mag Folgendes hier angeführt seyn. Aus 70 correspondirenden Beobachtungen, in den Monaten Juni, Juli und August angestellt, ergab sich:

a. Die Höhe des Bernhardsüb. dem Züricher See = 6486 p. F.

b. Die Höhe des Bernhards über der Station in

Genf = 6592 p. F

c. Die Höhe des Bernhards über dem Berner

Observatorium = 5957 p. F

d. Die Höhe des Züricher Sees über Genf = 110 p. F

e. Die Höhe von Bern über Genf = 632 p. F

f. Die Höhe von Bern über dem Züricher See = 517 p. F

Hieraus folgt die Höhe des Bernhards über der Station in Genf:

1) aus c und e = 6589, 2) aus a und d = 6596, 3) aus b = 6592,

im Mittel = 6592. Nach Hrn. Prof. Pictet ist die nämliche Höhe = 6477 p. F; erstere Bestimmung also 115' zu groß. Hieraus ist wahrscheinlich, daß alle übrigen Angaben ebenfalls zu groß sind und zwar, wie Hr. B. annimmt, in einem gleichen Verhältnisse. Er vermindert sie also um $\frac{115}{2152}$ und erhält so:

$$a' = 6373 \quad a' = 5853 \quad a' = 620$$

$$b' = 6477 \quad d' = 108 \quad f' = 508$$

$b' - d' = 6369'$ müßte a' gleich seyn, weicht auch, wie man sieht, nur wenig davon ab. Die Höhe des Berner Observatoriums über dem Meere, beträgt nach Hr. Prof. Trechsel = 1792', hiervon abgezogen $f' = 508$, giebt 1284 p. F für die Höhe des Züricher Sees über dem Meere. Der Beobachtungspunkt von Genf ergiebt sich hiernach = 1172' und der des Bernhard = 7645. Nach Hrn. Prof. Pictet ist die Höhe von Genf über dem Meere = 1191' und hierzu 103' addirt, giebt für die Höhe des Züricher Sees über dem Meere = 1299. Man hat also nachstehende Resultate für die Meereshöhen vom:

Grindelwald die Röhre halb ausgelaufen fand. Ich hatte beim Hinabsteigen von der Scheideck zum ersten-

	Von Bern aus bestimmt.	Von Genf aus bestimmt.	Differenz.
Züricher See	1284	1299	15
Genf	1172	1191	19
Bernhard	7645	7668	23

Nun ist aus dem Angeführten :

- 1) die Höhe des Züricher Sees über Genf = 108 p. F.
- 2) die Höhe des Bernhards üb. dem Züricher See = 6369 - .
- 3) die Höhe des Bernhards über dem Beobachtungspunkt in Genf = 6477 - .

Nennt man nun die Höhe eines Punktes über dem Züricher See $+A$, und die Tiefe eines Punktes unter diesem See $-A$; bezeichnet man eben so den Höhenunterschied eines Punktes in Bezug auf Genf mit $+B$ und $-B$, so wie in Bezug auf den Bernhard mit $+C$ und $-C$, so müßten, wenn die Messungen absolut richtig wären, die Gleichungen Statt finden:

$$1) B - A - 108' = 0; 2) A + C - 6369' = 0; 3) B + C - 6477' = 0.$$

Da die Messungen aber fehlerhaft sind, so werden diese Gleichungen niemals null werden, sondern gewisse Werthe (hier respective mit α , β , δ bezeichnet) geben, so daß

$$B - A - 108 = \alpha; A + C - 6369 = \beta; B + C - 6477 = \delta$$

wo $\alpha + \beta = \delta$. Um nun die Bedingungen zu finden, die die Größen α , β , γ , wie nothwendig ist, null machen, sey x die an A anzubringende Correction, y die an B , und z die an C . Dann muß seyn: $x + z = \beta$; $y + z = \delta$ und $y - x = \alpha$. Hieraus lassen sich aber x , y , z nicht finden. Herr B. nimmt nun an, daß die Correctionen im Verhältniß zur Höhe angebracht werden müssen, und zwar aus dem Grunde, weil ein Fehler in der Bestimmung der Lufttemperatur einen mit den Höhen wachsenden Einfluß auf die Messung hat. Da nun ferner durch eine graphische Darstellung gefunden wurde, daß

male auf dieser Reise dem Führer das Instrument zu tragen gegeben, und ob er gleich als einer der vorichtigsten in Zürich galt, so mußte ich doch diese Bequemlichkeit durch die Unmöglichkeit, fernere Beobachtungen anzustellen, büßen. Ich erwähne diesen, an sich unbedeutenden, Unfall, zur Warnung junger Reisender, welche hypsometrische Bestimmungen auf ihren Fußreisen zu machen gesonnen sind. Will man Höhenmessungen anstellen, so ist es durchaus nothwendig, selbst das Instrument zu tragen; es ist zwar oft beschwerlich aber das einzige Mittel, es mit Gewißheit zu erhalten.

Am Schluß dieses Aufsatzes erlaube ich mir noch einige Bemerkungen über Herrn Babbage Observations on the Measurement of Height by the Barometer (Edinburgh. Journal of science No. 1. p. 85.).

die Parometer in Zürich und Genf einen ziemlich parallel laufenden Gang befolgten, das Barometer auf dem großen Bernhard aber von beiden bedeutend abwich, so glaubt Hr. B. annehmen zu dürfen $x : z :: A : C$ und dann findet sich mittelst dieser Proportion und den vorhergehenden Gleichungen:

$$z = \frac{\beta C}{A + C}; y = \delta - z; x = y - \alpha,$$

wonach die corrigirten Höhen sind: $A - x; B - y; C - z$. So ist z. B. für den Gemmi Paß:

$$A = 5750, B = 5864; C = 676$$

$$\alpha = + 6 \quad \beta = + 57 \quad \delta = + 63$$

$$A - x = 5699; B - y = 5807; C - z = 670.$$

Hr. Lieut. Baeyer selbst ist übrigens weit entfernt, dies Verfahren für mehr als Nothbehelf anzusehen, um unter ähnlichen Umständen zu einem annähernd richtigen Resultat zu gelangen. P.

Dieser Physiker sucht die Differenz, welche dadurch entsteht, daß man zwischen zwei gemessenen Stationen mehrere untergeordnete mißt, *bloß* durch die noch fehlerhafte Bestimmung der Constanten in der Formel zu erklären, allein dies scheint mir, besonders bei nahen Stationen, gegen letztere ungerecht; denn so wahrscheinlich es ist, daß die Constante der mittleren Temperatur der Luft noch einer kleinen Modification bedarf (die wohl durch die Entfernung und Localität der Stationen hauptsächlich bedingt seyn wird), so kann man doch nicht füglich dieser und vielleicht noch andern unbekannten Fehlern der Formel *allein* diesen Unterschied aufbürden, vielmehr, glaube ich, muß man ihn zwischen den Fehlern der Beobachtung, denjenigen der Instrumente und den der Formel theilen. Die beiden ersten Reihen dieser Fehler zu erörtern, sey der Zweck folgender Zeilen.

Die Fehler der Beobachtung können vierfach seyn und zwar: 1) beim Ablefen am untersten Schenkel, oder ist es ein Gefäßsbarometer beim Stellen des Zeigers auf die Fläche des Quecksilbers; 2) beim Ablefen am obersten Schenkel; 3) beim Ablefen am Thermometer, am Barometer, und endlich 4) beim Ablefen am Thermometer im Freien.

Die Fehler der Instrumente sind schwerer zu bestimmen, doch verdienen folgende eine besondere Berücksichtigung: 1) die mehr oder mindere Reinheit des Quecksilbers; 2) die mehr oder minder sorgfältige Auskochung der Röhre, und die dadurch entstehende Adhäsion des Quecksilbers an die Wände der Röhre; 3) die Reinheit des Metalls der Skale und die dadurch entstehende ungleiche Ausdehnung derselben; 4) der

Unterschied in der Temperatur des Holzes auf dem die Barometerröhre liegt und der Messing- oder Elfenbeinskale des Thermometers; 5) derselbe Unterschied beim Thermometer im Freien; 6) der nicht immer durch alle Grade der Skale conforme Gang der Thermometer; 7) die Fehler in der Theilung der Skalen die bei sehr weit getriebener Theilung nicht leicht auszumitteln sind und vielleicht noch andere, die mir unbekannt sind.

Von diesen zwei Reihen, will ich hier nur in der Kürze die Größe jedes Fehlers der ersteren angeben, wobei ich mich auf obige Nummern beziehe: Nr. 1. beträgt für $\frac{1}{8}$ tel Linie bei einem Barometerstand von 165 Linien 1,5 par. Fuß, und bei einem Stand von 342 Linien 0,75, also im Mittel 1',125; Nr. 2. giebt dieselbe Größe; Nr. 3. beträgt bei jedem Stande des Instrumentes für $\frac{1}{8}$ tel Grad Reaumur 0',54; Nr. 4. giebt für $\frac{1}{8}$ tel Reaum. bei Höhen von 100 — 3000 Toisen von 0',18 bis 4',5, also im Mittel 2',34. Wir hätten also für eine mittlere Station zwischen 100 — 3000 Toisen den möglichen mittleren Fehler = $\pm 1',125 \pm 1',125 \pm 0',54 \pm 2',34 = \pm 5,88$ par. Fuß.

Um nun den, bei den Beobachtungen des Herrn Babbage für jede Station möglichen Fehler zu bestimmen, fehlen mir die Angaben der Stände der Instrumente (und zur Beurtheilung des ganzen Verfahrens die Angabe, ob an beiden Stationen zugleich beobachtet worden ist oder nicht, weil bei Bestimmungen mit einem Instrumente eine Beobachtung beim Weggange und eine bei der Zurückkunft nothwendig wird, und man dann gewöhnlich den Unterschied als gleichförmig ab- oder zunehmend betrachtet, um den Stand

auf die Zeit der andern Beobachtungen zu bringen, wobei eine neue Möglichkeit von Fehlern Statt findet) allein ich glaube doch aus dem Vorhergehenden gezeigt zu haben, daß der mögliche Fehler bei jeder Beobachtung weit mehr von der Schwierigkeit ganz genau beobachten zu können, und der etwanigen Unvollkommenheit der Instrumente als von den Fehlern der Formel abhängt. *)

*) Ich muß indess gestehen, den geehrten Hrn. Verf. hierin nicht ganz beipflichten zu können. Gewiß kommt bei barometrischen Höhenmessungen ein Theil der Ungenauigkeiten auf Rechnung der Instrumente und der Art sich ihrer zu bedienen; allein, darin die groben Unvollkommenheiten bei Seite gestellt, muß dennoch die hauptsächlichste Fehlerquelle unstreitig in der Beschaffenheit der Atmosphäre gesucht werden, und insofern auch in der Formel, da sie für einen ideellen Gleichgewichtszustand berechnet ist, der in Wirklichkeit wohl selten oder nie eintreten möchte. Was aber den Freunden der Hypsometrie so vielen Kummer macht, ist strenge genommen nicht das Fehlerhafte an der Formel, denn diese möchte in ihrer gegenwärtigen Gestalt wohl höchstens noch einige leichte Modificationen in Folge des Oersted'schen Beweises über die Zusammendrückbarkeit der tropfbaren Flüssigkeiten, zu erleiden haben; sondern es ist die eingeschränkte Anwendbarkeit derselben, und der Mangel einer andern Formel, die den jedesmaligen Umständen angepaßt wäre. So glaube ich auch, hat Hr. Babbage die Sache genommen, wenn er sagt: the system of inquiry which I would propose is, to assume some law of action for these descending currents, or for any other presumed cause. Da Hr. B. es nur bei einem Vorschlag bewenden ließ, so nahm ich absichtlich keine Notiz von diesem; ob es übrigens möglich ist, aus gewissen Datis über Richtung und Stärke des Windes u. s. w., solche Formeln aufzufinden, oder mittelst Abänderung der Constanten und Zuhilfenahme intermedärer Beobachtungen, aus dem gebräuchlichen Rechnungsverfahren abzuleiten, will ich dahin gestellt seyn lassen. (P.)

Zusatz des Herausgebers. Höhenbestimmungen in Gebirgen von ausgezeichnete Erhebung, zumal wenn sie mit Genauigkeit angestellt wurden, machen gewiss eben sowohl auf das Interesse des Physikers Anspruch, wie auf das des Geographen und Geognosten. Ein solches ist in mehrfacher Beziehung mit jenen Messungen verknüpft, welche bei der, bei weitem noch nicht beendigten Vermessung der österreichischen Staaten, unter der Direction des Hrn. Obersten L. A. Fallon von dem K. K. Österreich. General-Quartiermeisterstabe, in den Jahren 1816 bis 1822, in *Tyrol* und *Illyrien* ausgeführt wurden. Ueberdies darf ich wohl voraussetzen, daß sie nur wenigen Lesern bekannt geworden sind und so wird man es gewiss nicht ungern sehen, wenn ich hier einen Auszug von ihnen hinzufüge. Ich entlehne diese Höhenbestimmungen aus dem, vom Hrn. Oberst. Fallon redigirten „Archiv der astronomisch-trigonometrischen Vermessung der K. K. Oestreichischen Staaten“ und zwar aus den beiden ersten Heften desselben, die, nebst ein Paar Uebersichtskarten, im Jahre 1824 zu Wien, in ausgezeichnete typographischer Schönheit, erschienen sind.

Diese Messungen, deren Resultate in nachfolgenden Tafeln enthalten sind, wurden sämmtlich und alleinig auf trigonometrischem Wege bestimmt, mit einem Theodoliten, dessen Vertikalkreis zwar die Winkel nicht repetirt, aber vortrefflich eingetheilt und mit einem vorzüglichen Fernrohre versehen ist. Von *Brizen* bis *Verona* wurde ein Repetitionskreis gebraucht; eben so in *Illyrien*, bei den Punkten: *Triest*, *Monte maggiore*, *Slaunig* und *Nanos*. Die Messung der Zenithdistanzen „bemerkt Hr. Oberst F. in dem Vorworte zum ersten Hefte“ geschah im Allgemeinen unter wenig günstigen Umständen; wir haben das Mittel aus mehreren Beobachtungen genommen, und gefunden, daß diese mittleren Zenithdistanzen selten um 10'' von den einzelnen Beobachtungen differiren. Die geodätischen Nivellirungen in *Tyrol*, binden an zwei Punkten an, deren Erhöhung über dem Meere sehr gut bestimmt ist; nämlich, an dem Stadthurme zu *Verona* (*Torre maggiore nella piazza della Erbe*) und an dem *Hochplatt*, einem Berge zwischen *Hohen schwangau* und *Graswang* nahe an der Gränze von *Tyrol*. Auf dem Gipfel dieses Berges haben die bayerischen Ingenieur-Geographen ein trigonometrisches Zeichen errichtet, wel-

ches im Jahre 1818 zum trigonometrischen Netze von Tyrol hinzugezogen wurde. Nach sorgfältiger trigonometrischer Bestimmung beträgt die Erhöhung der Spitze jenes Thurmes zu Verona über dem Adriatischen Meere = 71,74 Wiener Klafter; der Höhenunterschied zwischen dieser Spitze und dem Hochplatt, am Fusse des auf ihm errichteten Signals = 1021,46 W. K.; folglich beträgt die Höhe des letzteren über dem Adriatischen Meere = 1093,20 W. K. (6382,92 par. F.). Nach den Angaben der bayerischen Nivellirung, welche ihre Höhen auf das Pflaster der Frauenkirche zu München bezieht, ist der Höhenunterschied zwischen dem *Hochplatt* (am Fusse des Signals) und dem Pflaster der Frauenkirche zu München = 823,24 W. K., dazu die absolute Höhe Münchens = 268,64 W. K., giebt die Höhe des *Hochplatts* über dem Meere = 1091,88 W. K. (6375,21 par. Fufs. (R)), was, wie Hr. Oberst F. bemerkt, an Uebereinstimmung nichts zu wünschen übrig läßt. Den Messungen in Illyrien liegen die Höhen der Thurmspitzen in Aquileja und Fiume über dem Adriatischen Meere zum Grunde. Erstere beträgt 37,82, letztere 16,60 W. K.; die eigene Höhe der Thürme selbst respective 36,6 und 16,0 W. K. Hr. Oberst F. führt dabei an, daß der Horizont des Meeres sich auf den mittleren Wasserstand beziehe.

Die beiden Hefte des „Archivs“ aus welchen ich das Gegenwärtige ausziehe, enthalten die Höhenbestimmungen von 102 Punkten in Tyrol und von 279 dergleichen in Illyrien. Die ersten sind hier der Zahl nach vollständig aufgenommen; von den letzteren aber, die mir zum Theil ein zu specielles Interesse zu haben schienen, nur die Berghöhen, welche 350 W. Klafter übersteigen, wenige andere ungerechnet. Das Detail über die einzelnen Zenithdistanzen und geodätischen Entfernungen der Stationen, mußte hier natürlich wegfallen, und hat derjenige, den dieses interessieren sollte, im Originale selbst nachzusehen. Eben dasselbe gilt von den nähern Angaben über die Localität der Standpunkte, die hier nur bei einigen Städten und Dörfern, wo sie besonders nöthig ist, angeführt wurden; bei den Berghöhen, der Mehrzahl der gemessenen Punkte, beziehen sich die Angaben auf die Gipfel. Die Resultate sind im Originale durchgehends in Wiener Klafter angegeben; hier wurden dieselben in Pariser Fufs verwandelt noch hinzugefügt,

weil mit diesem Maafse wohl die meisten Leser eine bestimmtere Vorstellung von den Höhen verbinden und ein Vergleich mit früheren Angaben dadurch erleichtert wird. Der Wiener Fuß von denen 6 einen Wiener Klafter ausmachen, ist bei dieser Reduction zu 140,13 par. Linien gerechnet. Nachstehende Tafeln enthalten nun diese Höhen und zwar:

I. In Tyrol.

	W. Kl.	par. Fuß.
Geishorn, höchster Punkt	1181,00	6900,82
Mütte - Kopf	1459,30	8320,49
Günzel - Berg	1176,98	6372,09
Waneck - Berg	1311,34	7656,59
Wildeggrad - Kogl	1564,27	9132,38
Birken - Kogl	1447,92	8437,59
Hocheder - Berg	1471,27	8500,38
Kl. Sollstein - Berg	1336,33	7802,30
Kothbach - Spitz	1354,28	7907,30
Saile - Berg	1264,54	7335,33
Zunder - Kopf	1033,19	6052,54
Glungeser - Berg	1407,30	8216,87
Patfcher - Kofel	1182,95	6906,05
Innsbruck *)	302,61	1766,86
Gilferts - Berg	1317,79	7694,25
Hirschfeng - Berg	1001,44	5847,16
Padauner - Kogl	1087,23	6348,36
Mutten - Joch	1307,04	7631,48
Spian - Joch (od. rother Pleiss - Kopf)	1545,22	9022,15
Hienerspill	1427,68	8335,87
Stanskopf - Berg	1449,73	8464,61
Kaltenberg - Ferner	1526,44	8912,50
Schafberg (oder Schafburg)	1410,08	8253,10
Canisfluhe	1076,27	6284,07
Wiederstein - Berg	1333,65	7786,85
Schwarzhorn	1295,26	7562,70
Feuerstüdtler - Berg	865,69	5054,55
Hochgerach (oder Alpilla - Spitz)	1052,34	6027,58
Fundl - Kopf	1262,58	7371,89
Hohe Alpeie	771,26	4503,19
Pfender - Berg	559,15	3264,74
Sulzberg **)	532,65	3110,01
Lusteuau ***)	210,89	1231,33
Frastenzler Sand - Berg	858,13	5010,41
Edelsberg	856,72	5002,17
Kaiser - Joch	1633,98	9569,59

*) Pflaster unter der Kirche des vormaligen Jesuiten - Kollegium.

**) Fußboden des Pfarrkirchthurms daseibst.

***) Fußboden des Pfarrkirchthurms daseibst.

	W. Kl.	par. Fufs.
<i>Ortler - (Ortles-) Spitz</i>	2058,60	12019,66
Kunlen - Berg	249,23	2039,07
Pitzlat - Berg	1472,19	8595,75
Dauzewelle - Kopf	1657,07	9675,22
Vernum - Spitz (od. Anich Venueg B.)	1465,41	8661,25
<i>Königs - Wand</i> (od. Königs-Spitz)	2033,23	11871,52
<i>Wildspitz - Ferner</i>	1935,28	11591,55
Remm - Spitz	1639,34	9865,63
Hatscheros - Wand	1673,88	9773,37
<i>Schweinfer - Joch</i>	1973,34	11521,84
<i>Glockthurm</i>	1763,13	10294,48
Pflim - Spitz	1637,10	9558,62
Schröf - Wand	1521,16	8881,67
Spitzner - Joch (od. Kurnigl - Spitz)	1273,22	7434,01
<i>Similaun - Spitz</i>	1904,13	11117,74
Sonn - Joch	1293,01	7549,56
Labach - Spitz	1627,65	9503,44
Ifinger - Spitz	1342,87	7840,68
Gant - Koel	980,67	5725,89
Wiedersberger Horn	1117,57	6525,21
Stilfer - Joch	1271,91	7426,36
Vilanders - Berg	1320,96	7712,76
Klein Kreuz - Spitz	1325,40	7738,68
Waldraster - Spitz	1428,67	8341,65
Telfs, Pfarrthurm daselbst	329,87	1926,03
Imst, Pfarrthurm daselbst	434,59	2537,46
Hochvogel	1361,25	7948,00
Flirsch, Pfarrthurm daselbst	605,38	3534,66
Gurtis - Spitz	934,63	5457,07
Hoher Fürst	1792,13	10463,80
Rothewand	1421,35	8501,83
Hochstrassen - Berg	1039,94	6071,95
St. Johann Höchst *)	231,59	1352,20
Lindau **)	204,90	1196,36
Mittagsspitze	1101,94	6433,95
Wurzelspitze	962,35	5618,92
Schleier - Berg	1164,34	6798,29
Winterstaude - Berg	986,27	5758,58
Hoch Salven - Berg ***)	959,47	5602,11
Gross - Rottenstein	1159,04	6767,34
Reiche - Spitz	1556,67	9089,01
<i>Waizfeld</i>	1743,57	10180,27
Spitz - Stein	836,36	4883,30
Hinter Sonnenwend - Joch	1039,92	6071,83
Juifen - Berg	1039,62	6070,08
Trefauer - Kaiser	1220,05	7123,57
Fell - Horn	922,86	5388,35

*) Am Rhein, Spitze des Pfarrthurms daselbst.

**) Gefängnisthurm der Stadt.

***) Capelle auf demselben.

	W. Kl.	par. Fufs.
Plose - Berg	1315,50	7680,88
Zangen - Berg	1311,69	7658,63
Schlern - Berg	1349,08	7876,94
Lagorei - Berg (od. Cima di Lagorei)	1377,07	8040,37
Monte Bondon	1148,00	6702,89
Roen - Berg	1112,39	6494,97
Cima Dodici	1231,42	7189,95
Monte Pizzog	1151,14	6721,22
Monte Pasubio (od. Cima Covel - Alto)	1179,50	6886,80
Monte-Baldo *)	1158,15	6762,15
Monte Scanupia	1123,78	6561,47
Kalis - Berg	576,23	3364,46
Trient **)	129,29	754,89
Monte Corno del Frerone	1408,89	8226,16
Monte Gazza	1097,57	6408,44
Monte Selva piana	508,13	2966,84
Monte Caren	1029,77	6012,57
Verona ***)	26,90	157,06
Solferino, Spitze d. alt. Thurms dafelbst	122,12	713,03

II. In Illyrien.

	W. Kl.	par. Fufs.
Triest †)	45,53	265,84
Monte Maggiore	735,03	4291,66
Slaunig - Berg	539,87	3152,17
Nanos - Berg	683,10	3988,45
Ert - Berg	424,94	2481,12
Preslatie - Berg	391,28	2284,59
Kolus - Berg	350,54	2046,71
Karlovitx	404,44	2361,42
Orgliach - Berg	580,88	3391,61
Raschuschitza - Berg (od. Glavizorka)	568,46	3319,19
Germada - Berg	355,67	2076,67
Sbevniza	532,10	3106,80
Sia - Berg	652,59	3810,31
Capo d'Istria ††)	7,19	41,98
Braiko - Vrch	575,14	3358,10
Spigni - Vrch	523,24	3055,07
Maigrischan	437,56	2554,80
Coinik - Berg (auch Monte Cavallo)	421,04	2458,35
Veli Planik	668,51	3903,26
Sokolich	397,06	2318,33

*) Höchster Punkt, genannt: Altissimo Monte di Nago.

**) Thurmspitze der Kirche St. Maria Maggiore.

***) Stadthurm (Fußboden desselben) auf dem Platze delle Erbe.

†) Spitze des Urthurms in dem Kastelle dafelbst.

††) Fußboden des Thurmes der Domkirche dafelbst.

	W. Kl.	par. Fufs.
Bella	410,81	2398,62
Berlosnig	575,07	3357,69
Monte Grabri	485,74	2836,11
Bergut-Vrch	469,62	2741,99
Monte Sissol	438,60	2560,87
Veliki Hratistie	389,13	2272,03
Zeroschitz	428,87	2504,06
Gmainig	359,22	2097,40
Strascha	397,46	2320,67
Csuk	394,82	2305,25
Razbor-Berg	678,61	3962,23
Ostrich	365,63	2134,82
Lissaz	493,70	2882,59
Schiabnik	537,24	3136,81
Oberschie	403,00	2353,02
Capo di Terstenik	653,47	3815,45
Szohova	398,62	2327,44
Zeroviza	443,21	2587,79
Plissoviza	403,82	2357,80
Strada	418,14	2441,41
Sidonia	346,56	2023,48
St. Polo *)	40,90	238,80
Monte Sys (auf der Infel Cherso)	336,19	1962,93
Monte Ossero (auf der Infel Lossini)	307,42	1794,95

*) Auf dem Magnan grande, Anhöhe nahe am Ufer des Meeres.