

Ob an den bunten Sandstein auch das Salzgebirge gebunden sei, da es fast stets in Verbindung mit Gyps auftritt, werden in der nächsten Zukunft die geologischen Untersuchungen lehren. Eben so wird es sich zeigen, ob die Region dieser Sandsteine nicht auch das Vorkommen mancher Eisensteine umfasse.

Die Entstehung der Gypse, als Educt der Dolomitisation der Kalke, kann, nachdem sie dem bunten Sandsteine angehören, also immer unter den alpinen Kalken liegen, nur von älteren Kalken abgeleitet werden; sie sind also nicht aus der Dolomitisation der jüngeren Alpenkalke hervorgegangen. Wir sahen in den bunten Sandsteinen, wosie ein breiteres Feld der Beobachtung darbieten, wie bei Unter-Höflein, Buchberg, St. Joh ann u. w., eine grosse Menge von Rauchwacken, die einst Dolomite waren, eingelagert, zum Theile sind diese Dolomite noch unverändert.

Es ist daher der Gyps unmittelbar nach der Ablagerung der bunten Sandsteine aus der Dolomitisation zum Theile ihrer eigenen Kalklager entstanden, und wurde später durch Faltungen und Brüche an die Oberfläche gebracht, wobei die Dolomite zu Rauchwacken umgewandelt wurden.

Die Ablagerung des Gypses muss auf eine ziemlich ruhige Art erfolgt sein, da man an vielen Orten eine deutliche, wiewohl sehr gewundene Schichtung bemerkt, und die Gypsstöcke ausser den feinen Thonmassen nur wenige fremdartige Körper, sondern nur Einschlüsse aus ihrer nächsten Umgebung führen. Ueberall tritt der Gyps in den Alpen vereinzelt in stockartigen Massen auf. Die Zahl der bekannten Localitäten kann mit der Zeit leicht vermehrt werden, wenn man den Gyps in den bekannten und durch die geologischen Karten zu veröffentlichenden Zügen des bunten Sandsteins allein zu suchen sich die Mühe nehmen wird.

Aus allem Gesagten erhellt, dass der nordöstliche Alpenzug reich an Gyps ist. Es wäre nur zu wünschen, dass die Gewinnung und Bearbeitung desselben möglichst vereinfacht, und dadurch derselbe dem Verbrauche so zugänglich als möglich gemacht und seiner vollen Anwendung zugeführt werde.

#### IV.

### Ueber einige trigonometrische und barometrische Höhenmessungen in den nordöstlichen Alpen.

Ein Beitrag zur Hypsometrie.

Von Carl Koristka.

Professor der Geodäsie am k. k. technischen Institute in Brünn.

1) Wenn man einen Situationsplan oder eine topographische Karte zur Hand nimmt, um sich in einer Gegend zu orientiren, so würde man

es derselben hoch anrechnen und bedeutende Zweifel in den Werth derselben setzen, wenn die horizontalen Entfernungen oder die Richtungen einzelner fixer Punkte bedeutend gefehlt angegeben wären, ja mau beurtheilt die Güte einer solchen Darstellung der Erdoberfläche vorzugsweise nach diesem Umstande, und in der That halten die neueren und besseren Arbeiten dieser Art jene Kritik grösstentheils aus. Allein in grossem Irrthume würde man sein, wenn man glauben möchte, dass diese Prüfung der Güte einer Karte auch auf andere als horizontale Distanzen zweier Punkte mit derselben Folgerichtigkeit angewendet werden, und dass man zum Beispiele die relative Höhendifferenz derselben aus der Karte ebenso genau finden könne, wie ihre horizontale Entfernung. Auf sehr vielen Plankarten hält mau es noch überhaupt für überflüssig, die Neigungen des Bodens und seine charakteristischen äusseren Formen anzugeben, und auf den besten Karten, wo der Zeichner oder wenigstens der Aufnehmer bereits eine Ahnung von dem so einfachen Lehmann'schen Systeme der Terraindarstellung hatte, muss man froh sein, wenn man nur zu entnehmen im Stande ist, welcher von zwei entfernten Punkten der höhere und welcher der tiefere ist. Nur einige sehr wenige Blätter, wie z. B. die Aufnahmen des k. sächsischen Obersten Becker <sup>1)</sup> und die Musterblätter des k. k. österreichischen Generalstabes <sup>2)</sup> bilden hierbei eine rühmliche Ausnahme und leisten allen Anforderungen Genüge, die nach dem gegenwärtigen Stande der Sache überhaupt gestellt werden können. Ich kenne sehr wohl die Einwendungen, welche praktische Geometer gegen die Nothwendigkeit und Wichtigkeit der Darstellung des Terrains in Bezug auf seine Niveauverhältnisse machen, allein die meisten derselben haben wohl ihren letzten Grund in der Schwierigkeit und Langwierigkeit der technischen Ausführung und Vollendung der Karte, welche immer einen mechanisch geübten und fertigen Zeichner erfordert, und daher sehr häufig Leuten anvertraut werden muss, die gar nicht wissen, um was es sich eigentlich handelt, und die den symmetrischen und gefälligen Gesamteindruck der Karte (versteht sich in ihrem Sinne) für wichtiger halten, als die wirkliche Natur der Formen, welche sie darstellen sollen. Allein es fragt sich, ob bereits alle Mittel der Technik versucht wurden, um nach der Lehmann'schen Methode schnell und richtig zu schraffiren, ja es fragt sich sogar, ob überhaupt jene Schraffir-

<sup>1)</sup> C. A. Becker „Das Aufnehmen mit dem Messtisch," 2. Ausg., und von demselben: „Das Aufnehmen nach dem Augenmaasse," Leipzig 1850, enthält mehrere Pläne, worunter besonders der des Plauen'schen Grundes in Sachsen im Maasstabe von  $\frac{1}{23000}$  als ein Meisterstück des Aufnehmens und der technischen Ausführung betrachtet werden kann, indem man auf diesem Blatte in beliebigen Richtungen nach der Schraffirung Durchschnitte construiren kann, ohne in der Höhe um mehr als 2 bis 3 Klafter zu fehlen.

<sup>2)</sup> „Musterblätter für die Darstellung des Terrains in militärischen Aufnahmsplänen," herausgegeben auf Befehl und unter der Leitung des österreichischen General-Quartiermeister-Stabes.

methode die vollendetste und die einzige sei, die man auf zu vervielfältigenden Karten anwenden könne, und ob sie nicht vielmehr nur als Anfangspunct, als erster gelungener Versuch betrachtet werden müsse, die Unebenheiten der Erdoberfläche am Papier darzustellen.

Leider glaubte man bisher meist, dass die Neigungen des Bodens zunächst nur für den Militär von Interesse seien, und kümmerte sich bei Aufnahmen von cultivirtem Boden gar nicht darum, in der als richtig angenommenen Voraussetzung, dass die Leistung des Bodens unter übrigen gleichen Verhältnissen immer proportional sei seiner auf den Horizont reducirten Flächenausdehnung. Allein wer, der auch nur die Elemente einer rationellen Agronomie kennt, glaubt noch im Ernste an die praktische Richtigkeit dieses Satzes? Welcher gebildete Forsttaxator, um beispielsweise zu reden, glaubt daran, dass die Bonität eines bewaldeten, stark geneigten Bergabhanges und die jährliche Holzproduction auf selbem in einem einfachen Verhältnisse stehe mit der Horizontalprojection jener schiefen Fläche. Und wenn diess auch der Fall wäre, so bleibt gewiss für die Art der Cultivirung (für das Pflügen der Aecker, für den Abtrieb der Wälder) die genaue Kenntniss der Niveauperhältnisse nicht nur partieller Flächen, sondern einer ganzen Gegend immerhin ein sehr wichtiger Moment. Die Wichtigkeit desselben für den eigentlichen Techniker, für Wasserbauten und Communicationen, anzuführen, dürfte ohnehin überflüssig sein. Aber auch in wissenschaftlicher Beziehung gewinnt die Kenntniss nicht nur der allgemeinen Form der Gebirgszüge und Thalbildungen, sondern auch das detaillirte Studium der relativen Höhenunterschiede einzelner Punkte immer mehr an Interesse: sowohl für den Meteorologen, der darin die Ursachen gewisser scheinbarer Unregelmässigkeiten in dem Gange der Lufterscheinungen erkennt, — als für den Hydrographen, der das allmälige Anwachsen der grossen Wasseradern verfolgen und die Ursachen der zerstörenden Ueberschwemmungen auffinden kann, — endlich für den Geologen, welcher häufig, besonders in den Sedimentärformationen durch die Kenntniss der Höhenunterschiede sichere Anhaltspuncte in der Beurtheilung der älteren und jüngeren Bildung gewinnt, und aus den Neigungsverhältnissen der Oberfläche Schlüsse auf die Gewalt der Erosionen, auf die frühere Form und auf die künftigen Veränderungen machen kann. — Man verzeihe mir diese kleine Digression, welche ich mir erlaubte, einerseits, um auf die bisherige Vernachlässigung der hypsometrischen Bodenverhältnisse, gegenüber ihrer hohen wissenschaftlichen und praktischen Bedeutung aufmerksam zu machen, andererseits, um die nachfolgenden Untersuchungen zu rechtfertigen, welche ich nur als einen Versuch betrachtet wissen will, wie sich in kürzester Zeit, mit geringen Hilfsmitteln und mit für obige Zwecke vollkommen hinreichender Genauigkeit möglichst viele Daten zur Beurtheilung der Oberflächengestalt des Bodens sammeln liessen, und welches Vertrauen bei dem

Praktiker die barometrische Methode gegenüber der hier angewendeten trigonometrischen verdiene.

Die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt hat noch vor Beginn ihrer praktischen Arbeiten die Wichtigkeit von Höhenmessungen, die mit der geologischen Untersuchung immer Hand in Hand gehen sollen, sehr wohl erkannt, und hat denselben dadurch Rechnung zu tragen gesucht, dass die Mitglieder jeder einzelnen Section bei ihrer Abreise von Wien im verflossenen Jahre mit einer entsprechenden Anzahl guter Höhenmessbarometer versehen, und auch die nöthigen Schritte gethan wurden, um auf ihrer Höhe nach bekannten Puncten, in der Nähe der einzelnen Sectionen correspondirende Beobachtungen einzuleiten. Es ist gar kein Zweifel, dass die Methode der Höhenmessung mittelst des Barometers die bequemste für den Beobachter ist, da das Barometer selbst leicht transportirt und überall aufgehängt werden kann, und auch für die Beobachtung eine einzelne Person hinreicht. Unbequem und zeitraubend dürfte hiebei höchstens das Gebundensein an gewisse bestimmte correspondirende Stunden sein, deren strenges Einhalten besonders an heissen Sommertagen nicht genug empfohlen werden kann. Eine ganz andere Frage aber ist die, ob man auch immer jene Genauigkeit erreicht, die für den vorliegenden Zweck nöthig ist. Die Untersuchungen der ausgezeichnetsten Physiker <sup>1)</sup> haben dargethan, dass man an ein und demselben Tage bei weit entfernten correspondirenden Stationen, unter übrigens nicht ungünstigen Umständen, Differenzen in den mehrmals gemessenen Höhen eines Ortes erhalten könne, welche 10 bis 15 Klafter übersteigen; während andererseits Reisende, deren barometrische Höhenmessungen desselben Punctes kaum um einige Fusse differiren, ihre respectiven Resultate hartnäckig als die allein richtigen behaupten wollen. Dieser Umstand machte in mir den Wunsch rege, irgend ein zusammenhängendes barometrisches Nivellement durch ein trigonometrisches zu controliren, um die praktische Brauchbarkeit und die Verlässlichkeit des ersteren durch letzteres prüfen zu können, ganz abgesehen von jenen feinen und scrupulösen Correctionen, die das Resultat in der ersten oder zweiten Decimalziffer ändern, und wohl für die wissenschaftlich vollendete Auflösung des Problems eine hohe Bedeutung, für den praktischen Ingenieur aber gar keinen Werth haben, so lange die möglichen Fehlergränzen so weit auseinander stehen, wie oben angedeutet wurde. Mit wahren Vergnügen folgte ich daher einer freundlichen Einladung des k. k. Bergrathes und Chef-

---

<sup>1)</sup> Man findet eine sehr dankenswerthe und ziemlich erschöpfende Zusammenstellung der älteren Arbeiten über diesen Gegenstand, insbesondere Ramon d's und d'Aubuisson's Untersuchungen in den Schweizer Alpen in dem Artikel von Brandes über barom. Höhenmessungen im grossen physik. Wörterbuch von Gehler. Auch Kreil's „Magnetische und geographische Ortsbestimmungen im österr. Kaiserstaate," 3 Bde., sind in dieser Beziehung sehr belehrend.

geologen Herrn Franz Ritter von Hauer, an den Arbeiten seiner Section in der Ferienzeit Theil zu nehmen, indem ich sogleich beschloss, in dem Gebiete derselben meine Messungen auszuführen, und die dort bereits zahlreich gemachten barometrischen Beobachtungen zu meinen Zwecken zu benützen.

2) Es handelte sich nur noch darum, ein gutes Höheninstrument mit feingetheiltem Winkelkreis zu erwerben, und da eigentliche Theodoliten mit genauer und feiner Theilung schwer zu erhalten und bei Gebirgsreisen wegen ihres grösseren Volums und Gewichtes auch schwer transportabel und mit ihrer Aufstellung grosse Schwierigkeiten verbunden sind, so beschloss ich zur Messung der Höhenwinkel das Stampfer'sche Nivellirinstrument anzuwenden, mit welchem bekanntlich kleinere Höhenwinkel mit ausserordentlicher Schärfe gemessen werden können, obwohl diese Methode meines Wissens von anderen Ingenieuren noch nicht in jenem Grade berücksichtigt und angewendet wurde, wie sie es verdient <sup>1)</sup>. Durch die gütige Vermittelung des Herrn Professors Stampfer, sowie durch die Bereitwilligkeit des derzeitigen Herrn Generalsecretärs der Akademie, Prof. Schrötter, erhielt ich von der k. k. Akademie der Wissenschaften ein ganz vorzügliches, aus der Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes hervorgegangenes, nach Stampfer's Principien verfertigtes Nivellirinstrument. Dasselbe hatte ein 8 Zoll langes Fernrohr, einen Horizontalkreis von 3 Zoll Durchmesser, dessen Theilung mittelst Nonius bis auf eine Minute ging, endlich hatten an demselben die bekannten Grössen zum Winkel und Distanzmessen <sup>2)</sup> folgende Werthe:  $M = 19.640$ ,  $K = 243.074$ , Winkelgleichung  $W = 853.9'' (m - n) - 0.138'' (m^2 - n^2)$ . Die Distanzen in horizontaler Richtung wurden aus den k. k. Generalstabskarten grössten Maassstabes 1 Wiener Zoll = 400 Wien. Klafter genommen, wobei mir in Stadt Steyer und Windischgarsten Karten der Umgebung in noch grösserem Maassstabe zu Gebote standen.

Mehrere Schwierigkeiten waren es, denen ich bei Anwendung dieser Methode zu begegnen hatte:

Einmal ist es auf obigen Karten nicht immer so leicht, die wahre Horizontaldistanz zweier Punkte zu finden. Sind dieselben scharf markirte Gegenstände, z. B. Pyramiden, Kirchthürme oder Alpenhütten, so beträgt der Fehler in der Distanz dieser Punkte allerdings nicht viel, und dürfte für Karten dieses Maassstabes kaum 10 Klafter überschreiten; allein ich war in den meisten Fällen nicht in der Lage, zu meinem Standpunkte derlei scharf markirte Gegenstände benützen zu können, sondern befand mich sehr oft auf Bergkuppen oder Jöchern, deren Ort nur durch die Schraffirung aufzufinden war, und die Erfahrung belehrte mich, dass ich in ungünstigen Fällen über meinen Standpunct auf der Karte ungewiss war, um eine Grösse, die ich durch einen

<sup>1)</sup> Sitzungsbericht der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, März-Heft 1849.

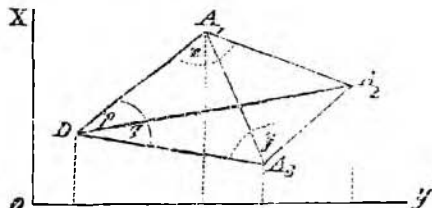
<sup>2)</sup> S. Stampfer: Theoret. und prakt. Anleitung zum Nivelliren. 2. Aufl. Wien 1847

Kreis, dessen Durchmesser etwa 2 W. Linien auf der Karte, also in der Natur etwas über 60 Klafter oder 150 Schritte betrug, bezeichnen will. Nenne ich diesen Fehler in der Distanz  $dD$  und den Höhenwinkel  $\alpha$ , so ist der daraus hervorgehende Fehler in der Höhenbestimmung  $dh = dD \tan \alpha$ , und für  $\alpha = 8^\circ$  und  $dD = 30'$ , gibt  $dh = 4.216$  Wien. Klafter oder 25.3 Fuss; d. h. in ungünstigen Fällen konnte wegen der Unsicherheit der Distanz die gemessene Höhe um 25.3 Fuss zu gross oder zu klein gefunden werden. Wenn nun aber diese Messungen zugleich zur Controlle der barometrischen Bestimmungen benützt werden wollten, so musste ihnen begreiflicher Weise eine viel grössere Genauigkeit gegeben werden, und ich suchte diess auf nachfolgende Weise zu erreichen.

Das einfachste Mittel wäre wohl die Vergrösserung der Distanz gewesen; denn da bei gleicher Höhe eines Gegenstandes die Höhenwinkel desselben um so kleiner werden, je mehr die Distanz zunimmt, und da der Fehler in der Höhe zum Theil eine Function des Höhenwinkels ist, so ist klar, dass dadurch dieser Fehler verkleinert und bei gehörig grosser Distanz bis auf 1 oder 2 Fuss herabgebracht werden kann. Allein diese Methode konnte ich nicht anwenden, da einestheils die Wahl meines Standpunctes nicht immer in meiner Willkür lag, sondern dieselbe durch den Gang der Messungen bedingt wurde, — andererseits aber auch noch das Terrain der Hochalpen wegen der beschränkten Aussicht in Thälern und niederen Jöchern selten sehr grosse Distanzen gestattete, so dass ich immer bedeutende Höhenwinkel abzulesen genöthigt war: Nur für die höchsten und eminentesten Puncte konnte ich grössere Distanzen von acht bis zwölf-tausend Klafter nehmen, allein selbst da war der Höhenwinkel wegen der bedeutenden Höhendifferenzen kein sehr kleiner und erreichte sehr oft noch 6 Grade. Eine einfache geometrische Betrachtung zeigt aber, dass, wenn der Höhenwinkel derselbe bleibt, sich der absolute Fehler in der Berechnung der Höhe nicht ändert, der von einer gewissen Unsicherheit in der Distanz herrührt, man mag diese Distanz so gross als man will machen, sondern es ändert sich bloss der relative Fehler (nämlich der Fehler in der Höhe auf die Distanz bezogen) und nimmt ab bei Vergrösserung der Distanz. Es blieb mir daher nichts anderes übrig, als den Fehler in meiner Distanz zu vermindern.

Diese Verminderung des Fehlers in der Distanz glaube ich dadurch erreicht zu haben, dass ich von meinem Standpuncte aus die Horizontalwinkel von drei oder mehreren Visuren nach auf der Karte scharf markirten Gegenständen notirte; denn wenn es mir auch in den meisten Fällen nicht möglich war, meinen Standort an solchen Puncten zu wählen, so war es doch möglich, von jenem Standorte, der fast immer ein erhöhter war, drei oder mehrere der letzteren anzuvisiren, und diess reichte hin, jenen auf der Karte wenigstens mit derselben Schärfe zu bestimmen, mit welcher diese Puncte auf derselben angegeben waren, in einigen Fällen aber, wo mir

mehr als drei derselben: Pyramiden, Kirchthürme, markirte Alpenhütten u. s. w. zu Gebote standen, konnte ich durch gegenseitige Controle sogar eine noch grössere Schärfe erreichen. Ich benützte nämlich hiebei das unter dem Nameu der Pothenotischen Aufgabe in der Geodäsie bekannte Problem: der Orientirung des Standpunctes  $D$  (siehe die Figur) nach drei gegebenen bekannten Puncten  $A_1 A_2 A_3$ , mit dessen Auflösung sich wegen seiner Wichtigkeit die berühmtesten Geometer, wie Lambert, Tobias Mayer, Delambre, in neuerer Zeit Lehmann, Netto, Bessel u. A. beschäftigt haben, denen wir auch eine Reihe sehr interessanter Auflösungen sowohl auf geometrisch-



constructivem, als auf analytisch-trigonometrischem Wege verdanken. Es kam nun darauf an, da man mit einer Genauigkeit in der Distanz bis auf Einheiten der Klafter vollkommen zufrieden sein konnte, die zweckmässigste und kürzeste Methode der Rechnung aufzusuchen, und dieselbe für den speciellen Fall zu modificiren. Dass hier die constructiven Methoden der Natur der Sache nach wegfallen mussten, versteht sich von selbst. Unter den analytischen Auflösungen schien Anfangs die zweckmässigste zu sein, von den drei gegebenen Puncten an die Ränder der Karte  $XOY$  Senkrechte zu fällen, aus den so gefundenen Coordinaten und den horizontalen Visurwinkeln  $p$  und  $q$  jene des Standpunctes zu berechnen, sodann entweder diesen aufzutragen und die Distanzen abzunchmen, oder gleich auch die letzteren selbst auszurechnen. Aber es ist nicht leicht und immer sehr ungenau, auf topographischen Karten, besonders wenn selbe zerschnitten und auf Leinwand gespannt sind, diese Coordinaten zu ziehen und ihre Länge abzunchmen. Ich zog es daher vor, lieber aus den gefundenen Visurwinkeln  $p, q$  und der abgenommenen Distanz von  $A_2 A_3 = a_1, A_1 A_3 = a_2, A_1 A_2 = a_3$  die Entfernungen des Standpunctes  $D$  von  $A_1 A_2 A_3$  direct zu finden. Die Rechnung hiebei führte ich in folgender Weise: Zuerst wurde der ganze Winkel bei  $A_2$  bestimmt, indem  $\text{Cos } A_2 = \frac{a_1^2 + a_3^2 - a_2^2}{2a_1 a_3}$ . Man kann dann  $DA_2$  bestimmen

$$\text{aus } DA_2 = \frac{a_3 \sin x}{\sin p} = \frac{a_1 \sin y}{\sin q}, \quad 1) \text{ daher früher der Winkel } x \text{ oder } y$$

auf bequeme Weise erhalten werden muss. Diess kann geschehen, indem man  $A_2 + p + q = m$  setzt, und aus Gleichung 1) den Winkel  $x$  aufsucht. Macht man die nöthigen Transformationen, so erhält man  $x$  ausgedrückt durch  $\text{Cotang } x = - \left( \text{Cotang } m + \frac{a_3 \sin q}{a_1 \sin p \sin m} \right)$ . Man findet jedoch hier, dass diese Formel für die logarithmische Berechnung etwas unbequem ist; daher suchte ich lieber aus Gleichung 1) einen Hilfswinkel  $\varphi$  für den Ausdruck

$$\frac{\sin y}{\sin x} = \frac{a_3 \sin q}{a_1 \sin p} = \text{tang } \varphi. \text{ Durch zweckmässige Transformation dieser letzten}$$

Gleichung erhält man, da  $x + y$  bekannt ist, wegen  $\tan(45^\circ + \varphi) = \frac{\tan \frac{1}{2}(x+y)}{\tan \frac{1}{2}(x-y)}$ , den Ausdruck  $\tan \frac{1}{2}(x-y) = \tan \frac{1}{2} m \cotang(45^\circ + \varphi)$ ; endlich wegen  $\frac{1}{2} m + y = 180 - \frac{1}{2}(x-y)$ , als Endformel  $\tan(\frac{1}{2} m + y) = \tan \frac{1}{2} m \cotang(45^\circ + \varphi)$ , woraus  $y$  und somit auch  $x$  gefunden werden kann; so dass man im Verlaufe der Rechnung aufzusuchen hat  $A_2$ ,  $\varphi$ ,  $y$  und  $x$ , und endlich die Distanz. Man sieht, dass die Rechnung immerhin einige Zeit raubt, daher dieselbe auch nur dann lohnend ist, wenn z. B. von einem Berge, wo der Standpunct in der Karte nicht markirt ist, viele Visuren von nicht sehr entfernten Gegenständen, deren Höhenwinkel schon  $2^\circ - 3^\circ$  übersteigt, genommen werden. Uebrigens ist klar, dass man zur Fixirung des Standpunctes auch beliebige andere auf der Karte scharf markirte Punkte wählen kann, deren Höhendifferenzen für die Arbeit gar nicht interessant sind und auch nicht gesucht werden, wo man also bloss die Horizontalwinkel  $p$  und  $q$  notirt. Ein Beispiel aus den weiter unten folgenden Messungen möge hier noch Platz haben: Am 16. September befand ich mich in den Mittagsstunden mit meinem Instrumente auf der höchsten Kuppe des Erzberges in Obersteiermark. Da die Luft sehr rein und durchsichtig war, so konnte ich von diesem eminenten Punkte viele Visuren nehmen und es lag daher viel daran, meinen Standpunct scharf zu markiren. Hiezu benützte ich die Thurmspitze der westlich von Eisenerz auf einer Anhöhe befindlichen Kirche als Punct  $A_1$ , die Pyramide auf der kleinen kalten Mauer als Punct  $A_2$ , und die Pyramide am Pfaffenstein als Punct  $A_3$ . Hiebei las ich am Horizontalkreis die Winkel ab  $189^\circ 26'$ ,  $227^\circ 20'$ ,  $251^\circ 24'$  woraus  $p = 37^\circ 54'$  und  $q = 24^\circ 4'$ . Die mit grosser Sorgfalt abgenommenen Horizontalabstände gaben für  $a_1 = 2782$ ,  $a_2 = 1715$ ,  $a_3 = 3625$  Wiener Klafter. Aus diesen Daten erhält man, obige Formeln angewendet, nacheinander folgende Werthe  $\log \cos A_2 = 9.9491008$ , also  $A_2 = 27^\circ 12' 4''$ ; ferner für  $\log \tan \varphi = 9.9370273$ , also  $\varphi = 40^\circ 51' 38''$ , und wegen  $m = 89^\circ 10' 4''$  also  $\frac{1}{2} m = 44^\circ 35' 2''$ , ist  $\log \tan(\frac{1}{2} m + y) = \log \tan 44^\circ 35' 2'' + \log \cotang 85^\circ 51' 38'' = 8.8532679$ , also  $(\frac{1}{2} m + y) = 4^\circ 4' 47'' + 180^\circ$ . Somit ist  $y = 139^\circ 29' 45''$  und  $x = 131^\circ 20' 11''$ , woraus  $DA_1 = 1102$ ,  $DA_2 = 4431$ ,  $DA_3 = 1930$  in Wiener Klafter; daher nun der Punct  $D$  auf der Karte hinreichend scharf fixirt werden konnte.

Um noch einigermaßen einen Anhaltspunct zu geben darüber, mit welcher Genauigkeit die Distanzen  $DA_1$ ,  $DA_2$ ,  $DA_3$  bestimmt sind, diene noch folgende Bemerkung: Die Unsicherheit markirter Gegenstände in der horizontalen Lage beträgt, wie oben bemerkt, auf den grossen Generalstabkarten einen Kreis, dessen Durchmesser höchstens 20 Klafter ist, so dass man in der Richtung höchstens um 10 Klafter abweichen kann. Ein Blick auf die obige geometrische Figur zeigt, dass der Fehler im Winkel  $A_2$  ein grösster wäre, wenn die Abweichung der beiden Seiten  $a_1$  und  $a_3$  senkrecht auf ihre Richtung und zwar auf beiden Seiten im entgegengesetzten Sinne geschieht, wenn man also  $a_2$



nach beiden Seiten um 10 Klafter zu gross oder zu klein annimmt. Nenne ich den Winkel, um welchen dadurch  $A_2$  nach der einen oder der anderen Seite zu gross oder zu klein wird  $\pm \mu$ , so hat man  $\mu = \frac{d}{a_1} = \frac{d}{a_3}$ , wo  $d$  gleich 10 Klafter ist. Diess gibt für  $a_1 = 2000$  Klafter  $\mu = 0^\circ 17' 11''$ ; für  $a_1 = 3000$ ,  $\mu = 0^\circ 11' 27''$ ; für  $a_1 = 4000$ ,  $\mu = 0^\circ 8' 35''$ , also um so kleiner, je grösser  $a_1$  und  $a_3$ . Bezeichnen wir mit  $D$  die berechnete Distanz, mit  $dD$  den Fehler in der Distanz wegen dem Fehler  $dy$  im Winkel  $y$ , so erhält man durch zweckmässige Transformation der Gleichung 1) folgenden Ausdruck für den Fehler in der Distanz:  $dD = \frac{a_1 \sin(y \pm dy) - D \sin q}{\sin q}$ , aus welchem der denkende Geometer leicht die vortheilhafteste Wahl der drei Fixpunkte wird ableiten können. Nehmen wir beispielweise, um einen Maassstab zu haben, einen einfachen Fall, und setzen wir voraus, der Winkel  $y$  werde um dieselbe Grösse zu gross oder zu klein, um welche  $A_2$  auf der einen Seite zu klein oder zu gross wird, also um  $\mu$ , so gibt die Rechnung, wenn wir  $DA_2A_3$  als gleichschenkliges Dreieck annehmen, dessen Basis  $DA_2$  ist, und  $a_1 = 3000$  Klafter und  $\mu = 0^\circ 11' 27''$  gesetzt, folgende Resultate für  $y = 45^\circ$ ,  $y = 90^\circ$ ,  $y = 135^\circ$ , die ich der leichteren Uebersicht wegen hier zusammenstelle:

Winkel bei $y$	Wahre Distanz		Gefehlte Distanz		Fehler in	
	$DA_2$	$DA_3$	$DA_2$	$DA_3$	$DA_2$	$DA_3$
$y = 45^\circ$ $y + \mu = 45^\circ 11' 27''$ $y - \mu = 44^\circ 48' 33''$	2296·10	3000	2303·74 2288·44	2995·85 3005·55	+ 7·64 - 7·66	4·15 5·55
$y = 90^\circ$ $y + \mu = 90^\circ 11' 27''$ $y - \mu = 89^\circ 48' 33''$	4242·64	3000	4242·62 4242·62	2990·05 3009·97	- 0·02 - 0·02	- 9·95 9·97
$y = 135^\circ$ $y + \mu = 135^\circ 11' 27''$ $y - \mu = 134^\circ 48' 33''$	5543·28	3000	5524·77 5561·71	2975·85 3024·00	- 18·51 + 18·43	- 24·25 + 24·10

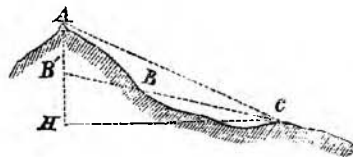
Man sieht hieraus, dass der Fehler, wenn der Winkel bei  $y$  einen rechten nicht übersteigt, kaum je 10 Klafter erreichen wird; man sieht aber zugleich auch, wie rasch diese Fehler wachsen, wenn jener Winkel stumpf wird, dass also die Rechnung ein um so weniger verlässliches Resultat geben wird, je kleiner die Seite  $a_2$  ist im Verhältniss zu  $a_1$  und  $a_3$ , welches Resultat in solchen Fällen nur dadurch genauer wird, wenn die Distanz  $DA_1$  und  $DA_3$  sehr klein ist gegen  $a_1$  und  $a_3$ , wie diess zum Theile in dem oben angeführten Beispiele der Fall ist.

Setzen wir nun in die Gleichung  $dh = dD \tan \alpha$  für  $D = 10$  Klafter, für  $\alpha = 8^\circ$ , so gibt die Rechnung  $dh = 1\frac{1}{2}$  Klafter oder  $8\frac{1}{2}$  Fuss; für  $\alpha = 4^\circ$ ,  $dh = 0\cdot69$  W.K. = 4 Fuss; für  $\alpha = 2^\circ$ ,  $dh = 2$  Fuss, eine Genauigkeit, die man immerhin als Maassstab für die barometrischen Messungen benutzen kann. Diess ist die Ursache, warum in den meisten Fällen die Horizontalwinkel eben-

falls notirt wurden, die auch dann nicht fehlen, wenn mein Standpunct scharf markirt war, indem ich sie zur Orientirung der anvisirten Punkte benützte.

Ein zweiter Uebelstand war dort vorhanden, wo ich ein und dieselbe gemessene Bergkuppe von verschiedenen Standpuncten anvisirte, um sie als Controlle meiner eigenen Messungen benützen zu können, und wo jene Kuppe nicht durch eine Pyramide markirt war. Jedermann, der in hohen Gebirgen, besonders in den Kalkalpen, gereist ist, weiss, dass Bergkuppen, ja oft ganze Gebirgszüge, aus verschiedener Entfernung oder von verschiedenen Seiten betrachtet, oft ein ganz verändertes Aussehen erhalten, und kaum mehr wieder zu erkennen sind, was insbesondere noch dadurch erschwert wird, dass ein und dieselbe Spitze in verschiedenen Thälern verschiedene Namen führt. Allein dieser Irrthum würde bei weitem leichter zu vermeiden sein, wenn man sich die anvisirte Kuppe, sowie sie im Fadenkreuz des Fernrohres durchschnitten erscheint, in ihrem charakteristischen Detail bemerken, und soviel als möglich vermeiden würde, langgestreckte Bergrücken mit ihren höchsten Puncten im Querschnitt oder Profil, wo der ganze Rücken in einen Kegel zusammengedrängt erscheint, anzuvisiren, sondern die Visuren möglichst rechtwinklig auf die Längenausdehnung zu machen. Durch Beobachtung dieser beiden Vorsichten war es mir möglich, die gewünschten Punkte leicht und sicher wieder aufzufinden.

Endlich kam noch einigemal vor, dass der Höhenwinkel eines wichtigen Punctes, trotz der gewählten möglichst grössten Distanz, immer noch für das von mir gebrauchte Instrument, mit welchem, die ganze Schraube benützend, noch Winkel bis etwa  $8^{\circ}15'$  gemessen werden konnten, zu gross war. In diesen Fällen theilte ich den Winkel durch irgend einen durch das Fernrohr noch scharf bemerkbaren Gegenstand in zwei oder drei Theile, und mass jeden für sich. Es macht hiebei allerdings dem Anfänger der Umstand einige Schwierigkeit, dass er beim Zurückschrauben den Begränzungs-Gegenstand leicht verliert; und es dürfte daher nicht überflüssig scheinen, das Verfahren anzugeben, dessen ich mich hiebei bediente und welches ich als praktisch anempfehlen würde: Sei der Standpunct des Instrumentes in  $C$ , es solle der Winkel  $ACH$ , wo  $H$  im Horizont von  $C$  liegt, gemessen werden und derselbe übersteigt weit  $8^{\circ}$ . Man bringe zuerst das Objectiv des Fernrohres auf eine der beiden Stellschrauben  $S$ , welches tief hinabzuschrauben ist und drehe mittelst der Elevationschraube  $G$  das Fernrohr auf die tiefsten Scalentheile. Nun lüfte man die Schraube am Conus, und drehe das Instrument so, dass die Visurebene nahezu in die verticale Winkelebene  $ACH$  fällt. Sodann wird mit Hilfe der noch lockeren Stativfüsse die Libelle nahe zum Einspielen gebracht, die Füsse und der Conus festgeschraubt, durch die Schraube  $G$  das Fernrohr auf die höchsten Scalentheile gehoben, und endlich mittelst der Schraube  $S$  die Visur noch so lange hinaufgeschraubt, bis der Punct  $A$  vom Horizontalfaden des Fadenkreuzes tangirt erscheint. Man bringe nun auch durch feine



Drehung den Verticalfaden auf den Punct *A*, drehe die Alhidade um  $90^\circ$ , stelle die Schraube *G* auf die Zahl *M*, und bringe die Libellenblase mittelst der anderen Stellschraube zum Einspielen, wodurch die durch den Punct *A* und die Axe der Schraube *G* geheude Visur-Ebene in der früheren Stellung vertical gemacht wird. Sodann bringe man Alhidade und Schraube *G* wieder in ihre vorige Stellung, stelle nun den Durchschnittspunct des Fadenkreuzes mittelst *G* scharf auf den Punct *A*, und notire die Scalenzahl (*o'*). Sodann schraube man *G* vorsichtig herab, und suche, sobald man in den tieferen Scalentheilen angelangt ist, durch das Fernrohr einen scharf markirten Punct *B*, z. B. eine Felsenkante oder einen scharf abgehauenen Baumstumpf. Man stelle auf diesen Punct den Durchschnitt des Fadenkreuzes und lese die Scalenzahl ab (*u'*).— Ist diess geschehen, so drehe man gleichzeitig mit einer Hand die Schraube *G* hinauf, mit der andern die Schraube *S* hinab, wobei man durch das Fernrohr sehend, darauf achten muss, den Punct *B* nicht aus dem Gesichtsfelde zu verlieren, — so lange bis die Marke wieder in den oberen Scalentheilen angelangt ist. Man stelle die Visur scharf ein, verfare wie oben und notire sodann die Scalenzahl (*o*). Nun wird noch *G* so lange hinabgeschraubt, bis die Libellenblase scharf einspielt, wobei wieder die Scalenzahl *H* abgelesen wird. Es ist klar, dass man auf diese Art die Winkel

$ACB' = a(o' - u') - b(o'^2 - u'^2)$  und  $B'CH = a(o - h) - b(o^2 - h^2)$  für sich gemessen hat, und also auch berechnen kann, deren Summe den ganzen Winkel *ACH* gibt. So z. B. wurde gemessen vom Mauthhaus am Joch des Pylrn der Höhenwinkel der Pyramide am hohen Pyrgas und gefunden  $o' = 34.068$ ,  $u' = 8.628$ ;  $o = 23.027$ ,  $h = 7.772$ . Hieraus berechnet sich nach der oben angeführten Winkelgleichung unseres Instrumentes der obere Winkel =  $21573.3$  Secunden, der untere Winkel =  $12961.5$  Secunden, somit der ganze Höhenwinkel =  $34534.8'' = 9^\circ 35' 34.8''$ . Man sieht hier allerdings, wie vortheilhaft es sein würde, wenn für die Messungen im Hochgebirge das Instrument so construirt wäre, dass man auch grössere Winkel bequem ablesen könnte. Eine Vorrichtung, wodurch diess erreicht werden könnte, wäre leicht ausführbar, indem man nur das Princip der unmittelbaren Winkelmessung am Verticalkreise eines Theodolithen mit jenem der Winkelmessung durch Schrauben zu combiniren brauchte, welche Aufgabe, wie es mir scheint, bisher am vollständigsten und scharfsinnigsten durch die Construction jenes Instrumentes gelöst ist, das Professor *Hoenig* nach seinen Angaben in der Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes in Wien zum Gebrauche subterranean Messungen anfertigen liess, und welches in Beziehung auf Genauigkeit der Winkelmessung, auf Festigkeit der Aufstellung, auf Compendiosität und Leichtigkeit des Transportes, wie sich Verfasser selbst überzeugte, allen Anforderungen Genüge leistet, die der Geometer, ja in gewisser Beziehung selbst der Astronom, an ein solches Instrument stellen kann.

Was endlich noch den Fehler in der Höhe betrifft, der von der Ungenauigkeit im Ablesen des Höhenwinkels herrührt, so ist derselbe bei

diesen Instrumenten immer nur sehr klein, indem man wohl annehmen kann, dass jeder Winkel, selbst unter den ungünstigsten Verhältnissen und bei nicht besonders geübten Beobachtern, auf 5 bis 8 Secunden genau erhalten werden kann. Diesen Fehler in Klaftern erhält man durch die Gleichung  $dH = 0.0000485 Dx$ , wo  $D$  die Distanz in Klaftern und  $x$  der Fehler im Winkel in Secunden ist. Setzen wir  $D = 4000'$  und  $x = 8''$ , so ist die Höhe um 0.155 Klafter, für  $x = 5''$ , um 0.097 Klafter gefehlt, also immer nur einige Zolle.

Zu bemerken ist nur noch, dass ich die Höhenunterschiede nach der bekannten Formel  $H = \frac{D \cdot \sin(w + 0.435c)}{\text{Cosin}(w + 0.935c)}$  (mit der entsprechenden Aenderung für Tiefenwinkel) berechnete, in welcher Formel die Correctionen wegen Refraction des Lichtes und wegen der Reduction auf den wahren Horizont mit enthalten sind, und wo  $D$  die horizontale Distanz,  $w$  den aus der oben angeführten Winkelgleichung berechneten Höhenwinkel, und  $c$  den Mittelpunctswinkel der Erde für die Distanz  $D$  bedeutet. Die Höhenunterschiede bei den Nivellements von Windischgarsten und Lietzen rechnete ich nach den von Professor Stampfer angegebenen Formeln.

3. Was die weiter unten vorkommenden barometrischen Höhenmessungen betrifft, so wurden die Beobachtungen am Barometer grösstentheils von den beiden Herrn Rudolf und Julius Ritter von Hauer, einige derselben jedoch auch vom Herrn Bergrath Franz Ritter von Hauer, und von mir notirt. Die hiebei gebrauchten Barometer waren, wie schon oben bemerkt, Heberbarometer von Kappeller in Wien mit französischer Metertheilung. Als correspondirende Beobachtungen wurden bei der Berechnung die am Observatorium in Kremsmünster von dem hochwürdigen Herrn A. Reslhuber gemachten Beobachtungen (an einem in Pariser Zoll getheilten Barometer) benützt. Die Beobachtungen in Kremsmünster geschahen täglich von 4h. Morgens bis 10h. Abends alle zwei Stunden. Ich berechnete sie sämmtlich nach der in praktischen Fällen von Ingenieuren gewöhnlich angewendeten Formel  $H = N \left[ \log \frac{b}{b'} - \frac{T - T'}{10000} \right] \left( 1 + \frac{t + t'}{400} \right)$ , wo  $T, T'$  die Temperaturen des Quecksilbers,  $t, t'$  die der Luft in beiden Stationen bedeuten. Hiebei bediente ich mich der sehr bequemen von Professor Stampfer für Wiener Maass berechneten Tafeln, denen der Coefficient von Gauss  $N = 18382 \text{ Meter} = 9691.7 \text{ W. Klafter}$  zu Grunde liegt. Als Reductionszahl zur Verwandlung der Millimeter in Pariser Zoll benützte ich das Verhältniss  $1 \text{ Meter} = 3.078444 \text{ Pariser Fuss}$  oder  $1000^{\text{mm}} = 36.941328 \text{ Pariser Zoll}$ , also der Logarithmus dieses Verhältnisses gegen  $1^{\text{mm}}$  ist  $0.5675124 - 2$ . Unsere Barometerstände mussten überdiess um  $5.0^{\text{mm}}$  vermindert werden, da sie sämmtlich, wie eine Vergleichung in Kremsmünster ergab, immer um diese Grösse mehr zeigten, was vielleicht in einer Verschiebung der Scaln seinen Grund hatte. Die Seehöhe der Sternwarte

von Kremsmünster wurde hiebei nach Angabe des Herrn A. Reshuber gleich 1216 Wiener Fuss = 202·66 Wiener Klafter gesetzt.

Wenn ich hier und in den vorhergehenden Bemerkungen mich vielleicht zu weit in das Detail einliess, so geschah diess einmal, weil ich glaubte, dass die von mir im Verlaufe der Arbeit gesammelten Erfahrungen und Ideen, wenn sie auch noch so unbedeutend wären, doch manchem Nachfolger erwünscht sein und ihm viel Nachdenken und mühsame Rechnungen ersparen dürften; andererseits aber auch, weil ich Anhaltspunkte geben wollte für den Grad des Vertrauens, welches den folgenden Arbeiten geschenkt werden kann, was ich um so mehr thun zu müssen für meine Pflicht hielt, als mich die Umstände, zum Theil auch die Kürze der Zeit, nöthigten, einen neuen, bisher nur selten eingeschlagenen Weg zu betreten.

4) In Bezug auf den Gang und die Resultate der Arbeiten ist noch Folgendes zu bemerken: Die vierte Section der k. k. geologischen Reichsanstalt (Chefgeolog: Bergrath Franz Ritter von Hauer) arbeitete im Sommer 1850 an der geologischen Aufnahme der Gegend von Stadt Steyer in Oberösterreich über Arzberg, grosse Klause im Reichramingbach, Windischgarsten bis Admont in Obersteiermark, und beging nebstdem noch die Gegend von Lietzen über Admont, Hieflau, Eisenerz und zurück durch das Ennsthäl bis Steyer. Die barometrischen Beobachtungen begannen von den Mitgliedern dieser Section am 17. Juni in Stadt Steyer, und es wurden auf diese Art nicht nur für die oben genannten Hauptstationspunkte, sondern auch für deren nächste Umgebungen, besonders auf den Durchschnittslinien (deren auf den topographischen Karten befindliche Punkte mit *DSP.* bezeichnet sind) viele Daten zu Höhenberechnungen gesammelt. Häufig wurden, wenn es die Umstände zuliessen, während der Excursionen von einem Mitgliede in der Hauptstation die Barometerstände stündlich notirt, und ich benützte dann immer die Letzteren als correspondirende Punkte anstatt Kremsmünster, da dieselben durch eine Reihe von Beobachtungen ohnediess gegen Kremsmünster ziemlich genau bestimmt werden konnten. Vom 2. September an, wo ich bei der Section eintraf, nahm ich an diesen Beobachtungen auch Theil. Die trigonometrischen Messungen wurden von mir ausgeführt, und es haben mich bei dem Nivellement von Windischgarsten bis Admont die Herren F. Kupelwieser und F. von Rosas auf sehr erspriessliche Weise unterstützt.

Die sämmtlichen Höhenmessungen habe ich, ohne Rücksicht auf die Zeit, wann sie gemacht wurden, zur leichteren Uebersicht in folgende Gruppen zusammengestellt (wo überall auch die nächste Umgebung mit einbegriffen ist): 1) Stadt Steyer, 2) Ternberg, 3) Arzberg, 4) grosse Klause, 5) Windischgarsten-Pyhrn, 6) Lietzen-Admont, 7) Eisenerz, 8) Ennshöhen, welche letztere Gruppe sämmtliche Höhen, welche sich auf das Enns-Niveau beziehen, von Lietzen über Hieflau bis Steyer enthalten. Ueberall führte ich zuerst unter a) die trigonometrisch gemessenen, sodann unter b) die barometrisch gemessenen Höhen auf.

Zur Erklärung der Columnen bei den ersteren diene: die erste Columnne enthält die fortlaufende Zahl der Messungen, die zweite den Standpunct des Instrumentes, wo die Zahl neben *Oc.* die Höhe des Oculars über dem Boden ausdrückt, die dritte die Visur, auf jenen Punct, dessen Höhenunterschied gesucht wurde. In der Columnne „Micrometerschraube“ bedeutet *h* die Ablesung für den horizontalen Stand, *o* für eine Höhen- und *u* für eine Tiefen-Visur. Die nächste Columnne enthält den berechneten Verticalwinkel in Sekunden; in „corrig. Winkel“ ist die obere Zahl =  $w + 0.435c$ , die untere =  $w + 0.935c$  (mit der entsprechenden Aenderung für Tiefenwinkel). Das Zeichen (+) in „Höhendifferenz“ bedeutet einen höheren Standpunct, das Zeichen (—) einen tieferen. In der letzten Columnne bezieht sich die Seehöhe auf den anvisirten Punct, wenn nicht ausdrücklich unter der Zahl steht „des Stndp.“, wo sie dann für den Standpunct des Instrumentes zu nehmen ist.

Bei den barometrischen Messungen versteht man unter „Standpunct“ den Ort, wo das Barometer aufgehängt wurde, unter „Dat. und Stunde“ die Zeit der Beobachtung, und zwar *V* = Vormittag, *N* = Nachmittag; in „Temp. der Luft“ bedeutet *t* dieselbe in der oberen Station und *t'* in der unteren. Unter „Wind“ bezeichnen in „Richtung“ die Buchstaben die Weltgegend, woher der Wind weht, und in „Stärke“ bezeichnet (.) Windstille, (0) sehr schwachen, (1) = schwachen, (2) = stärkeren, (3) heftigen Wind, (4) Sturm. Die Windbeobachtungen sind von Herrn A. Reslhuber mitgetheilt. In „Höhendifferenz“ bezeichnet *St* = Steyer, *L* = Lechnerhof-Plateau, *T* = Ternberg, *A* = Arzberg, *g Kl* = grosse Klaus, *W* = Windischgarsten und *K* = das Observatorium in Kremsmünster.

5) Es folgen nun die Messungen und die daraus berechneten Resultate.

I. STADT STEYER.

a. Trigonometrische Messungen:

N.	Standpunct	Visur auf:	Horiz. Winkel	Micrometerschraube	Berechneter Winkel	Horiz. Distanz	Corrig. Winkel	Höhendifferenz	Seehöhe in W. Klafter
1	Tamberg, <i>Oc</i> : 0.43° ober dem Triangulirungszeichen.	Kirche in Steyerdorf an der Drücke, oberste Stiege vor der Kirchthüre	221° 12'	h..23.661 u.. 2.389	18087' 6	2655°	5° 0' 17" 5° 1' 38"	+ 232.49	161.77
2		Wolfers, obere Kante des Kirchdaches...	211° 2'	h..23.981 u..15.369	7307' 0	5360°	1° 59' 24" 2° 2' 8"	+ 186.22	208.04
3		Lorenziberg, D. S. P. Karte 5 .....	305° 1'	o..26.364 h..14.700	9893' 8	880°	2° 45' 17" 2° 45' 44"	— 42.34	436.60
4		D. S. P. Karte 6 ...	334° 35'	h..13.951 u.. 1.390	10699' 3	1160°	2° 57' 48" 2° 58' 24"	+ 60.11	334.15
5		D. S. P. Karte 7 ...	353° 8'	h..14.245 u..12.060	1857' 9	1360°	0° 30' 22" 0° 31' 3"	+ 12.01	332.25
6		Knollerberg, D. S. P. Karte 8 .....	10° 10'	o..22.451 h..14.982	6339' 2	1920°	1° 46' 31" 1° 47' 29"	— 59.51	453.77
7		Platenberg, D. S. P. Karte 9 .....	15° 48'	o..21.366 h..15.377	5083' 6	3720°	1° 26' 23" 1° 28' 17"	— 93.48	487.74

Anm. Der Triangulirungspunct am Tamberg hat nach den Messungen des k. k. Generalstabes 2363 W. Fuss oder 393.83 W. Klafter Seehöhe, hiezu *Oc* = 0.43 Klafter, gibt die Seehöhe des Standpunctes = 394.26 W. Kl.

## b) Barometrische Messungen:

Nr.	Standpunkt	Zeit		Temp. der Luft			Wind		Höhendifferenz geg. in Klafter	Sech. in W. Klafter	
		Dat.	Stunde	t	t'	t'-t	Richtung	Stärke			
1	Stadt Steyer, Grösswang's Gasthaus.	17 Jn.	10 <sup>h</sup> V.	13·9	15·9	+2·0	O.	(0)..(1)	K.	— 44·35	158·31
2	2. Stock, untere Quecksilberfläche	"	3 <sup>h</sup> N.	17·0	16·5	—0·5	O.	(2)	"	46·57	156·09
3	0·5 Klafter ober dem Boden.	"	4 <sup>h</sup> N.	17·5	17·2	—0·3	O.	(1)..(2)	"	45·32	157·34
4	"	"	5 <sup>h</sup> N.	17·1	17·9	+0·8	O.	(2)..(1)	"	42·52	160·14
5	"	"	6 <sup>h</sup> N.	16·8	17·4	+0·6	O.	(1)	"	41·50	161·16
6	"	"	7 <sup>h</sup> N.	16·1	17·1	+1·0	O.—W.	(1)..(2)	"	39·49	163·17
7	"	18	12 <sup>h</sup> M.	10·99	12·9	+1·9	W.	(1)	"	44·00	158·60
8	"	19	8 <sup>h</sup> V.	7·12	8·4	+1·3	(.)	(.)	"	42·86	159·80
9	"	"	12 <sup>h</sup> M.	7·79	9·6	+1·8	NW.	(0)..(1)	"	44·05	158·61
10	"	"	6 <sup>h</sup> N.	6·5	8·2	+1·7	(.)	(.)	"	44·18	158·48
11	"	20	8 <sup>h</sup> V.	7·1	8·5	+1·4	W.	(1)	"	45·38	157·28
12	"	"	9 <sup>h</sup> V.	7·8	9·1	+1·3	"	"	"	43·19	159·47
13	"	"	6 <sup>h</sup> N.	10·0	13·0	+3·0	NW.	"	"	44·75	157·01
14	"	17 Jl.	7 <sup>h</sup> V.	13·9	15·0	+1·1	(.)	(.)	"	45·04	157·62
15	"	"	8 <sup>h</sup> V.	14·3	15·5	+1·2	"	"	"	43·48	159·18
16	"	"	9 <sup>h</sup> V.	15·2	17·3	+2·1	"	"	"	44·63	158·03
17	"	"	10 <sup>h</sup> V.	16·1	17·4	+1·3	"	"	"	46·91	155·75
18	"	"	11 <sup>h</sup> V.	16·3	18·2	+1·9	"	"	"	45·53	157·13
19	"	"	12 <sup>h</sup> M.	16·5	18·8	+2·3	O.	(1)	"	44·89	157·77
20	"	"	1 <sup>h</sup> N.	17·2	20·0	+2·8	(.)	(.)	"	44·76	157·90
21	"	"	5 <sup>h</sup> N.	18·4	18·0	—0·4	"	"	"	41·90	160·76
22	"	"	6 <sup>h</sup> N.	17·6	18·4	+0·8	"	"	"	41·74	160·92
23	"	"	7 <sup>h</sup> N.	16·8	17·3	+0·5	"	"	"	42·03	160·63
24	"	20 S.	10 <sup>h</sup> V.	10·0	10·8	+0·8	W.	(1)	"	41·59	161·07
25	"	"	11 <sup>h</sup> V.	10·5	12·0	+1·5	"	"	"	41·29	161·37
26	"	"	12 <sup>h</sup> M.	11·0	14·9	+3·9	"	"	"	41·52	161·14
27	"	"	1 <sup>h</sup> N.	12·0	15·4	+3·4	"	"	"	43·63	159·03
28	"	23	10 <sup>h</sup> V.	13·1	14·5	+1·4	(.)	(.)	"	41·56	161·10
29	"	"	11 <sup>h</sup> V.	13·7	16·5	+2·8	"	"	"	43·13	159·53
30	"	"	12 <sup>h</sup> M.	14·3	17·7	+3·4	NÖ.	(1)	"	42·30	160·36
31	"	24	10 <sup>h</sup> V.	11·1	12·3	+1·2	W.	(2)	"	43·56	159·10
32	"	"	11 <sup>h</sup> V.	11·5	13·2	+1·7	"	"	"	44·44	158·22
33	"	"	2 <sup>h</sup> N.	13·1	16·5	+3·4	"	"	"	43·86	158·80
									im Mittel	159·145	
34	Lechnerhof (Plateau).	21 Jn.	7 <sup>h</sup> V.	9·1	14·3	+5·2	W.	(0)..(1)	"	— 29·04	173·62
35	"	"	10 <sup>h</sup> V.	10·9	13·9	+3·0	SW.	(0)	"	30·71	171·95
36	"	23	5 <sup>h</sup> N.	15·7	18·0	+2·3	S.—SW.	(1)	"	34·18	168·48
37	"	17 Jl.	2 <sup>h</sup> N.	17·8	20·6	+2·8	(.)	(.)	"	33·97	168·69
38	"	"	4 <sup>h</sup> N.	19·1	20·0	+0·9	"	"	"	32·55	170·11
39	(4' ober der Terrasse)	21 Jn.	4 <sup>h</sup> N.	12·0	13·6	+1·6	"	"	"	32·22	170·43
									im Mittel	170·55	
40	Tamberg (höchste Kuppe, etwa 1°	24	2 <sup>h</sup> N.	16·1	17·8	+1·7	(.)	(.)	"	+ 191·47	394·13
41	ober dem Triangulirungspunct)	"	5 <sup>h</sup> N.	16·0	17·9	+1·9	"	"	"	190·22	392·88
42	"	"	6 <sup>h</sup> N.	16·0	17·8	+1·8	"	"	"	190·96	393·62
43	"	20 S.	12 <sup>h</sup> M.	10·6	14·9	+4·3	O.	(0)..(1)	"	+ 237·37	396·51
44	"	"	1 <sup>h</sup> N.	11·4	15·4	+4·0	"	"	St.	238·13	397·27
45	"	"	2 <sup>h</sup> N.	13·2	12·9	—0·3	O.	(1)	"	+ 196·70	399·36
46	"	"	3 <sup>h</sup> N.	14·1	13·7	—0·4	"	"	K.	198·18	400·84
									im Mittel	396·37	
47	Plateau bei Steyer über die Enns.	24 Jn.	8 <sup>h</sup> V.	14·2	14·6	+0·4	(.)	(.)	"	+ 5·83	208·49
48	Diluvialterrasse am Einflusse des Ramingbaches in die Enns	20	1 <sup>h</sup> N.	10·6	11·1	+0·5	NW.—O.	(0)..(1)	"	— 41·85	160·81
49	Stein, südl. von Gleink (Plateau).	17	3 <sup>h</sup> N.	19·4	16·3	—2·9	O.	(1)..(2)	St.	+ 2·82	161·96
50	Gleink (Kloster, 2. Stock)	"	3 <sup>h</sup> N.	18·0	16·8	—1·2	"	"	"	+ 10·51	169·66
51	D. S. P. III, Nr. 3 (Weg).	"	4 <sup>h</sup> N.	18·8	17·7	—1·1	"	"	"	+ 52·79	211·94
52	Ezengarn (die höchsten Häuser)	"	5 <sup>h</sup> N.	19·0	17·6	—1·4	"	"	"	+ 35·81	194·96
53	Kegelmayer (Diluv.-Terrasse an der Steyer)	"	6 <sup>h</sup> N.	18·0	17·4	—0·6	"	(1)	"	+ 13·67	172·82

Nr.	Standpunct	Zeit		Temp. der Luft			Wind		Höhendifferenz geg. in Klafter	Seeh. in W. Klafter	
		Dat.	Stunde	t	t'	t'-t	Richtung	Stärke			
54	Dachsberg (nördl. von Steyer)	17 Jn.	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	17.0	17.3	+0.3	O.	(1)	St.	+ 37.04	196.19
55	Fuchsschlössl (westl. von Steyer)	21 "	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	11.9	13.2	+1.3	(.)	(.)	K	- 21.20	181.46
56	"	23 "	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	15.7	17.7	+2.0	SW.	(1)	"	- 23.28	179.38
57	Steyerspiegel mit Rosenegg + 6'	19 Jl.	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> V.	15.6	16.5	+0.9	W.	(1)	"	- 41.77	160.89
58	Rosenegg (Schloss)	"	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> V.	15.7	16.0	+0.3	W.	(1)..(2)	"	- 35.13	167.53
59	Hinter Lechnerhof.	21 Jn.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	9.0	14.0	+5.0	SW.	(0)..(1)	"	- 28.08	174.58
60	Kristkindl (Plateau)	22 "	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> V.	13.6	13.1	-0.5	W.	(1)..(2)	"	- 16.81	185.85
61	" (Gasthaus)	20 Jl.	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> V.	14.6	15.8	+1.2	W.	(1)	"	- 17.01	185.65
62	Krugelmühl (Steyerspiegel)	22 Jn.	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> M.	13.9	14.5	+0.6	"	"	"	- 46.20	156.46
63	D. S. P. III, Nr. 4	24 "	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> V.	14.2	14.6	+0.4	(.)	(.)	"	+ 5.83	208.49
64	Garbhaus am D. S. P. III	"	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> V.	14.9	15.2	+0.3	"	"	"	+ 36.74	239.40
65	Garsten (Kienwald)	21 "	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	12.0	13.0	+1.0	"	"	"	- 32.33	170.33
66	" (Plateau gegenüber)	25 "	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> V.	16.5	17.6	+1.1	NO.	(0)	"	- 37.62	165.04
67	" (Bach)	"	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> V.	16.9	18.4	+1.5	"	"	"	- 40.58	162.08
68	" (D. S. IV Schachner)	"	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	17.7	18.7	+1.0	"	"	"	- 24.59	178.07
69	In der Saass (Jägerhaus D. S. IV)	"	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	19.6	18.4	-0.6	(.)	(.)	"	+ 49.50	252.16
70	Aschach	"	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	16.6	18.3	+1.7	"	"	"	+ 24.70	227.36
71	Eansmühle am rech. Ufer. Terrasse. Punct X.	18 Jl.	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> V.	15.4	16.9	+1.5	W.	(0)	"	- 23.39	179.27
72	St. Ulrich, Kirchschwelle	22 Jn.	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	15.4	16.2	+0.8	W.	(1)	"	- 5.30	197.36
73	D. S. P. VII, Nr. 3	20 Jl.	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	15.7	16.7	+1.0	"	"	"	- 6.28	196.38
74	" Nr. 4	"	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	16.3	18.0	+1.7	"	"	"	- 3.81	198.85
75	" Nr. 5 (Tamberger)	"	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	15.9	16.6	+0.7	"	"	"	+ 37.72	240.38
76	" Nr. 6 (Putzau)	"	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	17.1	16.6	-0.5	W. NW.	(0)	"	+ 34.59	237.25
77	" Nr. 7	"	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	16.2	16.6	+0.4	NW.	(0)	"	+ 2.14	204.80
78	" Nr. 8	"	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	15.1	15.9	+0.8	"	"	"	+ 46.63	249.29
79	" Nr. 9 (Teufelsbach)	"	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	15.5	15.8	+0.3	"	"	"	- 11.94	190.72
80	St. Lorenzi-Kapelle am Tamberg	24 Jn.	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> V.	14.0	16.5	+2.5	(.)	(.)	"	+ 167.57	370.23
81	Quelle am Tamberg	"	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	15.9	17.6	+1.7	"	"	"	+ 162.74	365.40
82	Windloch am Tamberg	"	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	16.6	18.0	+1.4	"	"	"	+ 144.06	346.72
83	Ratzinger, östl. von Steyer, Gugel	26 "	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> V.	14.0	18.0	+4.0	O.	(1)	"	- 5.05	197.61
84	Puffer-Graben (südl. v. Behamberg)	"	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> V.	13.6	18.0	+4.4	"	"	"	- 26.95	175.71
85	Hausmann-Tafern (am Ramingbach)	"	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	19.8	20.8	+1.0	O.	(1)..(2)	"	- 1.50	201.16
86	Gerötter-Mühle (am gross. Kollergr.)	"	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	17.7	19.5	+1.8	"	"	"	+ 51.97	254.63
87	Quelle am grossen Kollergraben. (Voitenhaus)	26 Jn.	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	19.3	19.2	-0.1	O.	(1)..(2)	"	+ 20.95	223.61
88	Geiger-Tafern am Mühlbach	22 Jl.	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> M.	17.3	18.0	+0.7	(.)	(.)	"	- 0.96	201.70
89	Mühlbach, Gablungspunct, südl. beim Wirthshaus	"	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	17.3	16.5	-0.8	NO.	(2)..(0)	"	+ 24.00	226.66
90	Koglerbauer (Berggipfel hier)	"	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	14.9	15.2	+0.3	NO.	(0)	"	+ 154.60	357.26
91	Jägerhaus im Gredlgraben	28 Jn.	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	17.7	15.4	-2.3	O.	(3)	"	+ 10.77	213.43
92	Bärengrabenhäusel beim Zweck- schmied, Quelle	"	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	17.0	15.9	-1.1	"	"	"	+ 29.51	232.17
93	Quelle unter dem Sonnberg	"	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	15.8	16.4	+0.6	"	"	"	+ 141.12	343.78
94	Sonnberg, Spitze	"	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	16.2	16.7	+0.5	"	"	"	+ 186.59	389.25
95	Sirninghofen	23 S.	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> M.	14.3	15.5	+1.2	O.	(0)..(1)	"	- 26.59	176.07
96	Droisendorf	"	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	15.1	17.3	+2.2	"	"	"	+ 1.07	203.73
97	Schiedlberg	"	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	15.3	16.6	+1.3	O.	(0)	"	- 2.95	199.71
98	Weifersdorf	"	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	15.3	16.4	+1.1	O.	(0)..(1)	"	- 5.51	197.15
99	Neuhofen, Bräuhaus	"	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	15.1	17.1	+2.0	"	"	"	- 43.84	158.82
100	Mayr im Unterberg	24 "	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	13.4	15.0	+1.6	(.)	(.)	"	- 40.93	161.73
101	Ziegelstadt	"	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	13.3	14.5	+1.2	"	"	"	- 9.89	192.77
102	Schneider im Wald	"	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	13.0	14.1	+1.1	"	"	"	- 11.08	191.51
103	Brandl am Bach	"	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	12.7	12.7	0.0	"	"	"	- 27.16	175.50
104	Kobermühl	"	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	12.8	12.4	-0.4	NW.	(1)	"	- 46.35	156.31
105	Plateau vor Hofkirchen	"	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	12.0	13.0	+1.0	"	"	"	- 27.15	175.51

Anm. Die hier, sowie in den Umgebungen der folgenden Hauptstationen vorgenommenen, auf das Niveau der Enns sich beziehenden trigonometrischen und barometrischen Messungen sind am Schlusse zusammengestellt.



## II. TERNBERG.

## Barometrische Messungen:

Nr.	Standpunct	Zeit		Temp. der Luft			Wind		Höhendifferenz		Sech. in W. Klafter
		Dat.	Stunde	t	t'	t'-t	Richtung	Stärke	geg.	in Klafter	
1	Ternberg, Gasthaus zum Hirschen im	24 Jl.	6 <sup>h</sup> N.	15.0	16.5	+1.5	W.	(2)	K.	— 21.82	180.84
2	1. Stock.	25 "	10 <sup>h</sup> V.	14.9	16.3	+1.4	NW.	(1)	"	18.80	183.86
3	"	" "	12 <sup>h</sup> M.	15.9	17.5	+1.6	NW.	(0)..(1)	"	19.40	183.26
4	"	" "	2 <sup>h</sup> N.	16.7	17.6	+0.9	(.)	(.)	"	17.68	184.98
5	"	" "	4 <sup>h</sup> N.	16.9	18.9	+2.0	"	"	"	17.11	185.55
6	"	27 "	11 <sup>h</sup> V.	15.2	14.9	-0.3	SW.	(0)	"	19.15	183.51
7	"	" "	12 <sup>h</sup> M.	15.9	15.7	-0.2	SW.	(0)..(1)	"	19.60	183.06
8	"	1 A.	6 <sup>h</sup> V.	14.0	12.5	-1.5	S.	(0)..(1)	"	18.85	183.81
9	"	" "	8 <sup>h</sup> V.	15.9	15.4	-0.5	O.	(0)	"	18.46	184.20
10	"	" "	10 <sup>h</sup> V.	17.8	18.4	+0.6	O.	(0)..(1)	"	17.25	185.41
11	"	" "	12 <sup>h</sup> M.	18.3	18.1	-0.2	O.	(1)	"	15.30	187.36
12	Plateau, gegenüber Ternberg	24 Jl.	5 <sup>h</sup> N.	17.7	15.7	-2.0	W.	(2)	"	im Mittel	184.17
13	Brandkogel	" "	1 <sup>h</sup> N.	16.8	18.6	+1.8	"	"	"	— 15.11	187.55
14	Wiemar-Leithen, östl. Punct	" "	12 <sup>h</sup> N.	16.0	18.6	+2.6	NW.	(1)..(2)	"	+ 242.70	445.36
15	Unterberger am Beckengraben.	" "	8 <sup>h</sup> V.	16.0	16.4	-0.5	(.)	(.)	"	+ 343.05	545.71
16	D. S. P., nordöstlich von Ternberg, südlich vom Lechner.	26 Jl.	8 <sup>h</sup> V.	12.0	13.9	+1.9	(.)	(.)	"	+ 81.77	284.43
17	Im Baukengraben, D. S. P. (Anhöhe, Hader üördl., Kogler südwestl.)	" "	10 <sup>h</sup> V.	16.0	17.6	+1.6	"	"	"	+ 137.62	340.28
18	Rakerberg	" "	1 <sup>h</sup> N.	15.8	17.0	+1.2	NW.	(0)	"	+ 119.20	321.86
19	Rücken zwischen Ternberg und dem Baukengraben	27 "	12 <sup>h</sup> M.	14.5	15.9	+1.4	SW.	(0)..(1)	"	+ 99.38	302.04
20	Im Trattenbach, Jägerhaus	29 "	6 <sup>h</sup> N.	13.0	13.7	+0.7	O.	(1)	"	+ 46.81	249.47
21	D. S. P. Felsenspitze b. Oberpermes	30 "	9 <sup>h</sup> V.	14.0	14.3	+0.3	W.	(1)	"	+ 111.10	313.76
22	Pell, Bauernhaus D. S. P.	" "	11 <sup>h</sup> V.	14.4	14.9	+0.5	"	"	"	+ 115.70	318.36
23	D. S. P. VII. Gränze zwischen Oxford und Neocomien	" "	1 <sup>h</sup> N.	14.1	16.5	+2.4	W..NO.	(0)..(1)	"	+ 217.89	420.55
24	Felsengrath, 40 F. unt. d. Pfaffstein	" "	4 <sup>h</sup> N.	11.3	16.5	+5.2	NO.	(1)	"	+ 423.42	626.08
25	Sattel zwischen Schobermauer und Pfaffstein	" "	5 <sup>h</sup> N.	12.2	16.4	+4.2	"	"	"	+ 419.34	622.00
26	Schoberstein, 30 F. unt. der Spitze	" "	6 <sup>h</sup> N.	13.2	16.2	+3.0	"	"	"	+ 142.69	345.35
27	Joch beim Jabauer, zwischen dem Klausriegler und Wendbach.	31 "	11 <sup>h</sup> V.	16.1	16.5	+0.4	NO.	(0)	"	+ 191.65	394.31
28	Joch, zwischen Trattenbach und Wendbach	" "	11 <sup>h</sup> V.	17.0	16.8	-0.2	"	"	"	+ 155.71	358.37
29	Wendbach beim Einfluss des Seiten- baches	2 A.	10 <sup>h</sup> V.	17.7	18.4	+0.7	W.	(2)	"	+ 34.24	236.90
30	Wendbach beim Hutmann	" "	1 <sup>h</sup> N.	18.0	18.5	+0.5	NW.	(2)	"	+ 93.86	296.52
31	Jochberg, Kreuz	3 "	5 <sup>h</sup> N.	14.4	15.2	+0.8	W..NO.	(1)..(0)	"	+ 105.92	308.58

## III. ARZBERG.

## a) Trigonometrische Messungen:

N.	Standpunct	Visur auf:	Horiz. Winkel	Mikro- meter- schraube	Berech- neter Winkel	Horiz. Dis/anz	Corrig. Winkel	Höhen- differenz	Seehöhe in W. Klafter
1	Tarnberg bei Steyer (wie in I, a.)	Schieferstein	38° 5'	o..27.762 h..17.077	9057'8	5134°	2°33'15" 2°35'52"	-229.001	622.83
2	"	Fahrenberg (höchste Kuppe)	44° 15'	o..25.846 h..17.620	6974'9	7625°	1°59'38" 2° 3'32"	-265.47	659.30

Ann. Die Seehöhen vom Schieferstein und Fahrenberg sind bereits durch frühere Triangulirung bekannt, und zwar Schieferstein Seehöhe = 622.83, Fahrenberg Seehöhe = 659.16. Ich benützte diese, sowie weiter unten andere bereits genau bestimmte Punkte, um die Genauigkeit meiner Messungen zu prüfen.

a) Barometrische Messungen:

Nr.	Standpunkt	Zeit		Temp. der Luft			Wind		Höhendifferenz		Seeh.
		Dat.	Stunde	t	t'	t'-t	Richtung	Stärke	geg.	in Klafter	in W. Klafter
1	Arzberg (Gasthaus, 1. Stock) .	6 A.	8 <sup>h</sup> V.	14.1	14.6	+0.5	(.)	(.)	K.	+ 14.25	216.91
2	"	"	10 <sup>h</sup> V.	18.1	17.1	-1.0	"	"	"	+ 16.58	219.24
3	"	"	12 <sup>h</sup> M.	20.4	18.5	-1.9	O.	(0)..(1)	"	+ 15.81	218.47
4	"	"	2 <sup>h</sup> N.	21.1	20.1	-1.0	O.	(1)	"	+ 16.42	219.08
5	"	"	4 <sup>h</sup> N.	21.0	20.4	-0.6	"	"	"	+ 16.15	218.81
6	"	"	6 <sup>h</sup> N.	20.0	19.8	-0.2	(.)	(.)	"	+ 14.14	216.80
7	"	10	12 <sup>h</sup> M.	15.3	13.8	-1.5	"	"	"	+ 13.28	215.94
8	"	"	2 <sup>h</sup> N.	16.3	14.9	-1.4	"	"	"	+ 15.31	217.97
9	"	11	10 <sup>h</sup> V.	14.7	13.9	-0.8	W.	(1)	"	+ 17.16	219.82
10	"	12	10 <sup>h</sup> V.	16.0	14.9	-1.1	O.	(2)	"	+ 15.20	217.86
11	"	"	12 <sup>h</sup> M.	17.5	16.6	-0.9	"	"	"	+ 16.21	218.87
12	"	"	2 <sup>h</sup> N.	19.0	17.9	-1.1	"	"	"	+ 15.87	218.53
13	"	"	4 <sup>h</sup> N.	18.4	18.3	-0.1	O.	(3)	"	+ 15.68	218.34
14	"	13	8 <sup>h</sup> V.	15.3	14.2	-1.1	(.)	(.)	"	+ 16.32	218.98
15	"	"	10 <sup>h</sup> V.	16.8	15.5	-1.3	"	"	"	+ 24.42	227.08
16	"	"	12 <sup>h</sup> M.	18.1	16.7	-1.4	"	"	"	+ 17.40	220.06
17	"	"	2 <sup>h</sup> N.	19.3	17.2	-2.1	O.	(1)	"	+ 15.85	218.51
18	"	21	10 <sup>h</sup> V.	16.0	14.8	-1.2	O.	(1)..(2)	"	+ 18.18	220.84
19	"	"	12 <sup>h</sup> M.	18.0	16.7	-1.3	O.	(2)	"	+ 16.63	219.29
20	"	"	2 <sup>h</sup> N.	20.2	17.8	-2.4	"	"	"	+ 17.70	220.36
21	"	"	4 <sup>h</sup> N.	20.5	18.7	-1.8	"	"	"	+ 16.22	218.88
									Im Mittel		219.07
22	Erstes Plateau bei Arzberg + 6'	15 A.	11 <sup>h</sup> V.	21.3	22.3	+1.0	SO.	(2)	"	- 2.79	199.87
23	Schieferstein (Kamm am Abhang) .	"	12 <sup>h</sup> N.	23.7	22.2	-1.5	"	"	"	+ 99.83	302.49
24	" (Terebrat. Fundt. am Prennh.)	"	1 <sup>h</sup> N.	21.3	22.3	+1.0	S.	(2)	"	+ 162.63	365.29
25	" (letztes Bauernhaus am Weg zum Schieferhaus, Prennhaus)	10 A.	12 <sup>h</sup> M.	13.0	15.3	+2.3	(.)	(.)	A.	+ 166.06	385.13
26	" (Dolomit-Anstehen)	"	1 <sup>h</sup> N.	11.2	16.2	+5.0	"	"	"	+ 308.44	527.51
27	" (Jägermauer) .	"	3 <sup>h</sup> N.	12.7	16.1	+3.4	W.	(1)	"	+ 406.14	625.21
28	" (Gipfel — 25')	"	5 <sup>h</sup> N.	11.1	15.8	+4.7	"	(0)	K.	+ 433.41	636.07
29	Grosse Dirn (Hornberg) . . . . .	19 A.	10 <sup>h</sup> V.	16.3	16.8	+0.5	(.)	(.)	"	+ 243.18	445.84
30	" (westl. Spitze an der Mauer) .	"	11 <sup>h</sup> V.	13.2	17.1	+3.9	W.	(0)	"	+ 392.76	595.42
31	" (mittlerer Gipfel) . . . . .	"	12 <sup>h</sup> M.	14.5	17.3	+2.8	W.	(1)	"	+ 411.53	614.19
32	Sulzbachgraben (Bachtheilung)	6 A.	9 <sup>h</sup> V.	18.0	17.2	-0.8	(.)	(.)	A.	+ 15.35	234.42
33	Kohlenwerk im Sulzbach . . . . .	"	11 <sup>h</sup> V.	17.3	19.5	+2.2	"	"	"	+ 37.55	256.62
34	Quelle in der geschliffenen Alp . . .	"	11 <sup>h</sup> V.	20.2	19.6	-0.6	"	"	"	+ 65.83	284.90
35	Joch zwisch. Sulzbach u. Kohlgraben	"	1 <sup>h</sup> N.	18.7	21.1	+2.4	O.	(0)..(1)	"	+ 221.95	441.02
36	Schneeberg, Spitze	12	3 <sup>h</sup> N.	13.1	18.4	+5.3	O.	(2)..(3)	"	+ 439.10	658.17
37	Gross-Raining . . . . .	13	9 <sup>h</sup> V.	17.1	16.3	-0.8	(.)	(.)	"	+ 13.77	232.84
38	Pechgraben (Aschermühle) . . . . .	3 S.	6 <sup>h</sup> V.	12.0	11.0	-1.0	W.	(1)	K.	+ 57.22	259.88
39	Lumpigraben D. S. P. V, 3 (Wagner)	13 A.	11 <sup>h</sup> V.	18.1	17.9	-0.2	(.)	(.)	A.	+ 4.30	223.37
40	D. S. P. V, 4. Hügel + 80'	"	12 <sup>h</sup> M.	18.5	18.1	-0.4	"	"	"	+ 45.51	264.58
41	D. S. P. V, 5. Erste Kohlstatt . . . .	"	1 <sup>h</sup> N.	19.0	18.9	-0.1	O.	(0)	"	+ 69.48	288.55
42	D. S. P. V, 6. Zweite Kohlstatt . . .	"	2 <sup>h</sup> N.	19.0	19.3	+0.3	O.	(1)	"	+ 126.22	345.29
43	D. S. P. VI, 1. im Niglgraben	7	10 <sup>h</sup> V.	15.8	16.8	+1.0	W.	(3)	K.	+ 64.20	266.86
44	" VI, 2. " . . . . .	"	11 <sup>h</sup> V.	15.4	16.0	+0.6	W.	(2)	"	+ 56.02	258.68
45	" VI, 3. " . . . . .	"	12 <sup>h</sup> M.	14.1	15.2	+1.1	W.	(1)	"	+ 151.08	353.74
46	Fuss der rothen Wand (Niglgraben)	"	11 <sup>h</sup> V.	13.4	16.0	+2.6	W.	(3)	"	+ 145.20	347.86
47	D. S. P. VI, bei dem Kohlstattgraben	"	1 <sup>h</sup> N.	14.0	13.2	-0.8	W.	(1)	"	+ 23.99	226.65
48	" VI, 4. im Kohlstattgraben . . . .	"	1 <sup>h</sup> N.	14.0	13.2	-0.8	"	"	"	+ 24.28	226.94
49	Holzknecchthütte am Abhange des Fahrenberges . . . . .	"	9 <sup>h</sup> N.	14.4	16.8	+2.4	W.	(2)..(3)	"	+ 187.49	390.15
50	D. S. P. VI, im Reichramingbach + 10'	8	10 <sup>h</sup> V.	13.9	11.5	-2.4	NW.	(1)	"	- 4.16	198.50
51	D. S. P. VI, im Weissenbach . . . . .	"	12 <sup>h</sup> M.	13.1	14.9	+1.8	NW.	(1)..(2)	"	+ 0.43	203.09
52	D. S. P. VI, am kleinen Zöpl . . . . .	"	12 <sup>h</sup> N.	12.2	14.8	+2.6	"	"	"	+ 140.58	343.24
53	Kleiner Zöpl, Gipfel . . . . .	"	1 <sup>h</sup> N.	10.0	14.6	+4.6	W.	(1)	"	+ 283.79	486.45
54	Zöpl-Boden . . . . .	"	2 <sup>h</sup> N.	10.2	14.6	+4.4	"	"	"	+ 267.65	470.31
55	D. S. P. VI, kleine Klause im Wildbach	"	4 <sup>h</sup> N.	13.7	15.0	+1.3	NW.	(1)..(2)	"	+ 76.70	279.36

Nr.	Standpunct	Zeit		Temp. der Luft			Wind		Höhendifferenz		Seeh. in W. Klafter
		Dat.	Stunde	t	t'	t'-t	Richtung	Stärke	geg.	in Klafter	
56	D. S. P. VI, Klause im Kohlergraben	9 A.	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	16.4	14.9	-1.5	(.)	(.)	K.	+ 314.33	516.99
57	D. S. P. VI, am Schallhirtboden	8 "	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	14.8	14.8	0.0	NW.	(1)	"	+ 327.86	530.52
58	Anzenbach, Jägerhaus	21 "	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> M.	19.0	18.0	-1.0	O.	(2)	A.	+ 219.60	438.67
59	" Joch zwischen Rodelsbach	" "	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	18.2	19.6	+1.4	"	"	"	+ 167.12	386.19
60	Quelle am Rodelsbach (17°1 R.)	" "	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	20.0	20.2	+0.2	"	"	"	+ 39.82	258.89
61	Sepbauer-Alpe	3 S.	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	14.5	14.5	0.0	W.	(1)..(2)	K.	+ 112.32	314.98
62	Quelle am Pleissberg (5°9 R.)	" "	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	14.2	14.9	+0.7	W.	(1)	"	+ 58.31	260.97

Anm. Die grosse Differenz zwischen der wirklichen und der hier gefundenen Höhe des Schiefersteines hat zum Theil ihren Grund auch darin, dass auf der höchsten, ganz kahlen Felskante des Gipfels das Barometer nirgend aufgehängt werden konnte, und beim Ablesen in der Hand gehalten wurde.

#### IV. GROSSE KLAUSE IM REICHRAMINGBACHE.

##### a. Trigonometrische Messungen:

N.	Standpunct.	Visur auf:	Horiz. Winkel	Mikro- meter- schraube	Berech- neter Winkel	Horiz. Distanz in W.K.	Corrigirt. Winkel	Höhen- differenz	Seehöhe in W. Klafter
1	Vom Alhenstein, östl. 150 Klft. von Kamm.	Schieferstein (höchster Punct)	31°20'	h..19.619 u..15.319	3651'1	7200°	0°57'39" 1° 1'20"	+ 120.75	743.58.. des Stdp
2	"	Fahrenberg (höchste Kuppe).	37° 5'	h..19.597 u..14.715	3721'3	4935°	0°59'50" 1° 2' 11"	+ 85.89	745.05.. des Stdp
3	"	Krestenberg (Spitze rechts u. links tangirt)	221°10'	o..34.892 h..13.601	18038'0	1795°	5° 1'26" 5° 2'21"	-157.89	901.38
4	Spitala. Pyhrn, Brücke neb. d. Johannesstatue	"	"	o..33.499 h..13.282	17250'3	6638°	4°50'23" 4°53'51"	-562.26	902.19
5	Lofarin Pyhrn, Strasse an der Brücke	"	"	o..34.504 h..17.813	14132'0	7700°	3°58'58" 4° 2'54"	-536.15	902.37
7	Arschbauer-Alpe, von derselben SSO. 120 K.	"	"	o..28.287 u.. 0.005 o.. 4.763 h.. 0.010	24038'6	3400°	7°48' 5" 7°51'29"	-465.89	436.09.. des Stdp
7	"	Auspacher Alpe untere Dachkante	"	o..22.447 h..11.736	9095'6	3280°	2°33' 3" 2°34'44"	-146.13	582.22
8	"	D.S.P. ober der Hotz- ner Alpe	"	o..26.333 h.. 5.740	17493'3	2280°	4°52'34" 4°53'44"	-194.51	630.60
9	Tamberg (bei Steyer wie I.a)	Alpenkogel	30°50'	o..24.694 h..16.330	7094'7	11160°	2° 3'13" 2° 8'55"	-400.14	794.97
10	Erzberg bei Eisenärz (Eisernes Kreuz neben d. Breterbd. oc:0.66°)	"	208° 4'	h..14.389 u..13.783	685'1	21220°	0° 1'58" 0°12'50"	+ 12.14	793.69

Anm. Die Seehöhe des Alpenkogels ist nach den Messungen des k. k. Generalstabes: 795.66. Die am Horizontalkreise abgelesenen Winkel dienen zur besseren Orientirung und beziehen sich immer auf den Standpunct, in dem das Instrument während der verschiedenen Visuren von demselben Standpunct aus unverrückt fest stehen blieb.

##### b. Barometrische Messungen:

Nr.	Standpunct	Zeit		Temp. der Luft			Wind		Höhendifferenz		Seeh. in W. Klafter
		Dat.	Stunde	t	t'	t'-t	Richtung	Stärke	geg.	in Klafter	
1	Klaushütte der grossen Klause im	8 A.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	10.5	13.3	+2.8	NW.	(0)	K.	+ 51.10	253.76
2	Reichramingbach (untere Queck- silberfläche, etwa 0.6 Klafter ober	9 "	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> V.	10.8	11.8	+1.0	(.)	(.)	"	51.64	254.30
3	dem Breterboden	5 S.	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> M.	11.7	11.0	-0.7	NW.	(0)	"	56.05	258.71
4	"	6 "	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> V.	7.0	8.1	+1.1	NO.	(0)	"	53.80	256.46
5	"	" "	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> V.	8.8	10.4	+1.6	NW.	(1)	"	64.25	256.91

Nr.	Standpunct.	Zeit		Temp. der Luft.			Wind		Höbendifferenz		Seeh. in W. Klaffer
		Dat.	Stunde	t	t'	t'-t	Richtung	Stärke	geg.	im Klaffer	
6	(wie vorher)	6 S.	12 <sup>h</sup> M.	9.0	11.6	+2.6	NW.	(1)	K.	+ 54.48	257.14
7	"	"	2 <sup>h</sup> N.	9.6	10.8	+1.2	"	"	"	55.30	257.96
8	"	"	4 <sup>h</sup> N.	9.2	10.4	+1.2	"	"	"	56.14	258.80
9	"	"	6 <sup>h</sup> N.	8.6	9.2	+0.6	(.)	(.)	"	56.45	259.11
10	"	"	8 <sup>h</sup> V.	7.0	7.2	+0.2	NW.	(0)..(1)	"	54.32	256.98
11	"	"	10 <sup>h</sup> V.	6.4	8.4	+2.0	"	(1)	"	53.15	255.81
12	"	"	12 <sup>h</sup> M.	8.2	7.1	-1.1	"	"	"	54.90	257.56
13	Abhang vom Böspredek im Fahr- bach, Anfang des Krummholzes	4 "	11 <sup>h</sup> <sup>1</sup> / <sub>2</sub> V.	14.2	14.9	+0.7	W.	(1)	"	Im Mittel + 96.34	256.96 299.00
14	Böspredek, Gipfel	"	2 <sup>h</sup> <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	9.1	14.7	+5.6	"	"	"	+497.75	700.41
15	Almstein, Gipfel, 60' höher	"	3 <sup>h</sup> <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	9.4	13.3	+3.9	NW.	(1)	"	+554.38	757.04
16	D. S. P. am Almstein, 20' höher	"	3 <sup>h</sup> <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	8.0	13.0	+5.0	"	"	"	+543.18	745.84
17	D. S. P. VI, Felsengipfel unt. Almst.	9 A.	3 <sup>h</sup> <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	16.5	17.7	+1.2	NO.	(0)	"	+449.90	652.56
18	Anspacher Alpe (vormals auch Gschwantner, unt. dem Krestenberg)	7 S.	8 <sup>h</sup> <sup>1</sup> / <sub>2</sub> V.	3.0	7.6	+4.6	NW.	(0)..(1)	"	+ 379.73	582.39
19	Anhöhe ober der Hotzneralpe	9 A.	3 <sup>h</sup> N.	14.7	17.5	+2.8	NO.	(0)	"	+ 368.71	571.37
20	Hotzner- oder Werfneralpe	"	2 <sup>h</sup> N.	15.8	17.0	+1.2	"	(0)..(1)	"	+ 297.88	500.54
21	Arschbaueralpe	4 S.	3 <sup>h</sup> N.	13.8	13.8	0.0	W..NW.	(1)	"	+ 228.28	430.94
22	"	8 "	10 <sup>h</sup> V.	6.9	6.7	+0.7	NW.	(1)	"	+ 225.04	427.70
23	Asterlbauer- oder Ancrialpe	5 "	12 <sup>h</sup> M.	10.5	11.0	+0.5	"	(0)	"	+ 171.39	374.05
24	Haselmauer	"	2 <sup>h</sup> N.	8.1	11.5	+3.4	"	"	"	+ 256.09	458.75
25	Rodlaueralpe	"	4 <sup>h</sup> N.	7.3	10.9	+3.6	"	"	"	+ 229.45	432.11
26	Klauseck + 30'	6 "	9 <sup>h</sup> <sup>1</sup> / <sub>2</sub> V.	7.2	8.3	+1.1	"	(1)	gK.	+ 99.95	356.91
27	Raner-Berg	"	10 <sup>h</sup> V.	7.0	8.8	+1.8	"	"	"	+ 181.28	438.24
28	Grotzenberg-Kohler im Pleissabach	"	1 <sup>h</sup> <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	9.7	11.8	+2.1	"	"	"	- 16.41	340.55
29	Loibneralpe	"	5 <sup>h</sup> N.	8.1	8.7	+0.6	"	(0)	"	+ 157.22	314.18
30	D. S. P. ober der Klause in der Pleissa	"	2 <sup>h</sup> <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	10.0	9.5	-0.5	"	(1)	"	+ 45.47	302.43
31	Joch zwischen Höhenberg u. Alpkogel	"	6 <sup>h</sup> <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	4.0	9.0	+5.0	(.)	(.)	K.	+409.89	612.55
32	Kronsteinalpe	"	7 <sup>h</sup> N.	5.5	7.8	+2.3	"	"	"	+ 335.97	538.63
33	D. S. P. hinter Brumbach	7 "	10 <sup>h</sup> <sup>1</sup> / <sub>2</sub> V.	6.1	6.1	0.0	NW.	(1)	gK.	+ 65.69	322.65
34	D. S. P. am Joch hinter Arschbauer	8 "	11 <sup>h</sup> <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	4.0	4.7	+3.4	W.	(1)..(2)	K.	+ 272.62	475.28
35	Blabergalpe	"	2 <sup>h</sup> N.	5.0	7.2	+2.2	"	(1)	"	+ 348.78	551.44
36	Joch bei der Ahrenalpe, östlich von Windischgarsten	"	3 <sup>h</sup> <sup>1</sup> / <sub>2</sub> N.	4.0	7.2	+3.2	"	"	"	+ 447.54	650.20

V. WINDISCHGARSTEN — PYHRN.

a. Trigonometrische Messungen:

N.	Standpunct.	Visur auf:	Horiz. Winkel	Mikro- meter- schraube	Berech- neter Winkel	Horiz. Distanz in W. Klft.	Corrig. Winkel	Höhen- differenz	Seehöhe in W. Klaffer
1	Tamberg bei Stadt Steyer (wie bei I.a.1.)	Hohe-Noeck im Hoch- sengsb. (Pyramide)	77° 1'	o..31.955 h..20.803	9441'5	13460	2°43'21" 2°50'14"	-640.10 393.83	1033.93
2	Seehaus am Gleimker- see, Feld daneben oc: 0°65.	"	"	o..27.495 h.. 0.597	22957'8	5284	6°24'59" 6°27'46"	-594.28 1033.33	439.05. desStdp.
3	"	Gleimker See (Ufer- rand-Niveau	"	h..24.009 o..20.232 u..19.659	"	d=1.663 l=0.675	"	+ 12.66 439.05	426.39
4	"	Calvarienberg(unterer Thorrand)	"	h..25.590 u..17.186	7126'6	2400	1°57'44" 1°58'56"	+ 82.23 439.05	356.82
5	Windischgarsten, Cal- varienberg südlich	Garstner-Eck (höch- ster Punct)	174°20'	o..18.128 h.. 2.779	13062'2	1910	3°38'15" 3°38'52"	- 76.92 356.82	433.74
6	vor dem Hauptthore der Kirche, oc: Inglei- cher Höhe mit dem	Vorderstoder. Karte Punct (5)	266°20'	o..19.840 h.. 4.780	12908'6	2900	3°34'46" 3°36'15"	-181.41 356.82	538.23
7	unteren Thorrand.	Schweizerberg-Karte Punct (4).	275°40'	o..14.322 h.. 3.673	9065'1	1910	2°31'56" 2°32'55"	- 84.97 356.82	441.79

Nr.	Standpunct	Visur auf:	Horiz. Winkel	Mikrometer Schraube	Berechneter Winkel	Horiz. Distanz in W. Klft.	Corrigirt. Winkel	Höhendifferenz	Seehöhe in W. Klaffer
8	(wie vorher).	Piessling	292° 1'	o..27-305 h.. 1-720	21744'5	2450°	6° 3' 30" 6° 4' 45"	-260·03 356·82	616·85
9		Imitzberg	140°40'	o..27-017 h.. 2-918	20478'6	3160°	5°42'43" 5°44'20"	-316·09 356·82	672·91
10		Disteleben (hintere Kuppe)	128° 2'	o..17-477 h.. 2-808	12484'8	4320°	3°30' 0" 3°32' 13"	-264·24 356·82	621·06
11		Wurbauer-Alpe, Karte Punct (1)	111°40'	o'..35-000 u'.. 0-000 o.. 1-498 h.. 0-040	29717'5 1244'6	1040°	8°36' 37" 8°37' 2"	-157·48 356·82	514·30
12	" (nördlich der Kirchthüre oc:0°60).	Gunstberg	225° 0'	o'..35-000 u'.. 0-000 o.. 1-182 h.. 0-629	29717'6 472'1	440°	8°23' 21" 8°23' 35"	- 64·89 356·82	421·71
13		Schlafhaube	245°40'	o..21-750 h.. 1-990	16808'4	1090°	4°40' 38" 4°41' 11"	- 89·17 356·82	445·99
14		Feld, Karte Punct (8)	262°40'	o..16-428 h.. 5-000	9724'7	610°	2°42' 21" 2°42' 40"	- 28·83 356·82	385·65
15		Kirchthurm in Windischgarsten, Axe des Zifferblattes .	165°20'	h..30-184 u..20-266	8400'0	400°5	2°19' 47" 2°20' 2"	+ 16·29 356·82	340·53
16	Windischgarsten, Gasth. z. gold. Sense, im 1. Stock, oc:0°7.	"	"	"	17°48'0"	50°8	17°48' 1" 17°48' 3"	- 16·31 340·53	324·22 desStdp.

Ann. Bei den Messungen in dieser Gegend stand mir bloss ein einziger Punct zur Bestimmung der Seehöhen zu Gebote, nämlich die Pyramide am hohen Nock im Hoch-Sengsen-Gebirge, deren Höhe über der Meeresfläche vom k. k. Generalquartiermeisterstabe zu 1033·33 W. Klaffer angegeben wird. Eine Control-Visur vom Tamberg bei Steyer gab mir diese Höhe zu 1033·93; ich behielt jedoch die erstere Bestimmung bei. Bei Nr. 16 wurde der Winkel direct mit einem mitgehabten bis auf 1 Minute genauen Höhenkreis gemessen. Von hier ab wurde nach der Methode Stampfer's auf der Strasse nach Spital am Pyhrn nivellirt, und es sind die Resultate dieses Nivellements in folgender Tabelle zusammengestellt, in welcher  $d$  = Entfernung der beiden Scheiben an der Nivellirlatte,  $l$  = die Höhe der unteren Scheibe vom Boden bedeutet und die Columnne „corrigirt. Resultat“ den wegen Refraction und Reduction auf den wahren Horizont corrigirten Höhenunterschied, Alles in Wiener Klaffer, angibt; endlich bezieht sich die erste Columnne auf die Aufstellung des Instrumentes.

Standpunct	Visur rückwärts						Visur vorwärts						Höhendifferenz			
	Latte			Mikrometerschraube			corrig. Resultat	Latte			Mikrometerschraube			corrig. Resultat	zwischen.	in W. Klaffer
	Nr.	d	l	h	o	u		Nr.	d	l	h	o	u			
I.	1	1'	0·5	19-641	20-074	17-196	+ 0-850	2	16	0·5	19-780	31-248	28-981	- 0-677	XI..I,1	+17-741
II.	2	0·5	"	17-694	17-987	13-628	+ 0-466	3	"	"	20-496	29-638	28-600	- 1-251		oc: 0·5
III.	3	"	"	20-019	24-111	16-868	+ 0-218	4	0·5	"	2-440	15-779	13-648	- 2-633		+18-241
IV.	4	"	"	19-652	21-468	16-902	+ 0-301	5	1'	"	19-522	28-760	27-504	- 3-363		- 2-100
V.	5	1'	"	19-698	18-293	15-564	+ 1-515	6	"	"	19-581	28-752	27-590	- 6-900		+16-141
VI.	6	"	"	18-589	15-936	9-572	+ 1-514	7	"	"	21-018	11-799	10-790	+ 10-114	XIII..I,1	-16-141
VII.	7	"	"	19-351	19-342	18-713	+ 0-995	8	"	"	19-920	24-014	23-184	- 3-945		- 0-148
VIII.	8	"	"	19-633	22-800	21-128	- 0-897	9	1·5	0'	19-612	22-243	21-746	- 6-511		+15-993
IX.	9	"	"	19-510	14-005	9-388	+ 2-191	10	1'	0·5	19-733	23-702	22-944	- 4-249		
X.	10	"	"	19-675	28-517	27-440	- 7-218	11	"	"	19-561	18-145	17-354	+ 2-778		
XI.	11	"	"	18-879	25-490	23-504	- 2-331	12	"	"	20-390	18-569	15-584	+ 1-610		
XII.	12	"	"	18-341	27-339	20-293	- 0-277	13	"	"	20-644	25-160	23-360	- 1-512		
XIII.	13	0·5	"	19-660	19-432	14-793	+ 0-523									

Ann. Anfangspunct am oberen Rand des steinernen Brunnens bei der Mariensäule am Platze, gegenüber vom Gasthaus zur goldenen Sense, und zwar 2·1 Klaffer tiefer als der Stand des Oculars im 1. Stocke jenes Gasthauses. Standpunct XI befindet sich in Spital rechts vor der Brücke, das Ocular 0·5 Klaffer ober

dem Boden und 0·3 Klafter unter der oberen Basis der Johannisstatue. Von hier aus wurde die Visur genommen auf den Krestenberg in IV, a), 4. Vom Standpunkte XIII wurde wieder nach der ersten Methode weiter gemessen und durch eine Visur nach St. Leonhard, und von Lofar im Pyhrn aus wieder nach St. Leonhard und auf Hohe-Nock der Zusammenhang hergestellt und eine Controle der ganzen Arbeit ermöglicht.

Nr.	Standpunct	Visur auf:	Horiz. Winkel	Mikro- meter- schraube	Berech- neter Winkel	Horiz. Dist. in W. Klaft.	Corrig. Winkel	Höhen- differenz	Seehöhe in W. Klafter
17	XIII. (Sieh. vorige Nivellementstabelle).	St. Leonhard, Kirchturm, horizontale Kreuzstange.		o..33·798 h..12·539	18017'2	220°	5° 0'23" 5° 0'30"	— 19·27 358·63	339·36 d. Stdp.
18	Lofar im Pyhrn auf der Strasse unmittelbar vor der Brücke.	"	97°34'	h..19·642 u..19·356	2440'6	610°	0°40'24" 0°40'43"	+ 7·17 365·80	358·63
19	"	Hohe-Nock, Pyramide.	80° 4'	o..24·557 h.. 4·529	17021'5	7970°	4°47'14" 4°51' 9"	—667·53 1033·33	365·80 d. Stdp.
20	Joch d. Pyhrn, Mauthaus vor der Gränze, oc : 0°3 ober der steinernen Basis des Hauses.	Hoher Pyrgas, Pyramide		o'..34·068 u.. 8·628 o..23·027 h.. 7·772	21573'3	3980°	9°37'21" 9°39'23"	—674·84 1181·33	506·49 d. Stdp.

Anm. Wenn man von der Seehöhe des Standpunctes XIII abzieht die Höhendifferenz zwischen diesem Punkte und dem Ocularpuncte im Gasthause zu Windischgarsten, so erhält man für letzteres die Seehöhe zu 323·37, während sie in Nr. 16 zu 324·22 gefunden wurde, also eine Differenz von 0·85 Klafter, und es würde aus beiden Bestimmungen das Mittel geben 323·79. Von Nr. 18 wurde auch Krestenberg IV, a) 5 gemessen. In Nr. 20 ist die Seehöhe des Pyrgas nach den Angaben des k. k. Generalstabes zu 1181·33 genommen.

b) Barometrische Messungen:

Nr.	Standpunct	Zeit		Temp. der Luft			Wind		Höhendifferenz geg. in Klafter	Seeh. in W. Klafter
		Dat.	Stunde	t	t'	t'-t	Richtung	Stärke		
1	Windischgarsten, Gasthaus zur goldenen Sense, 1. Stock	9 S.	10 <sup>h</sup> v.	6·2	8·1	+ 1·9	W.	(1)	K. + 116·16	318·82
2	"	"	12 <sup>h</sup> m.	8·0	8·6	+ 0·6	"	"	" + 119·11	321·77
3	"	10	10 <sup>h</sup> v.	8·0	8·2	+ 0·2	NW.	(0)	" 121·44	324·10
4	"	"	12 <sup>h</sup> m.	7·8	8·6	+ 0·8	"	(1)	" 120·17	322·83
5	Calvarienberg bei Windischgarsten vor der Kirchthüre	"	11 <sup>h</sup> v.	7·8	10·1	+ 2·3	"	"	W. + 29·31	351·19
6	Gleinker See, 4' über dem Spiegel	11	12 <sup>h</sup> m.	6·9	9·9	+ 3·0	(.)	(.)	K. + 222·83	425·49
7	Spital am Pyhrn, Gasthaus	12	11 <sup>h</sup> v.	10·0	9·3	+ 0·7	"	"	" + 129·68	332·34
8	Joch über den Pyhrn (höchster Punct der Strasse)	"	3 <sup>h</sup> n.	6·0	9·4	+ 3·4	NO.	(1)	" + 297·05	499·71
9	"	"	5 <sup>h</sup> n.	5·2	7·9	+ 2·7	"	"	" + 295·22	497·88
10	Quelle am Pyhrn mit 4 <sup>o</sup> 2 R.	"	4 <sup>h</sup> n.	6·1	9·1	+ 3·0	"	"	" + 289·93	492·59

VI. LIETZEN — ADMONT.

Trigonometrische Messungen:

Von Lietzen wurde auf dieselbe Weise wie von Windischgarsten nivellirt bis unter und über die Ennsbrücke an das Wächterhaus, und es sind die Resultate dieses Nivellements wieder in der unmittelbar folgenden Tafel enthalten. Anfangspunct in Lietzen war die Basis der hölzernen Meilenpyramide am Platze. Von der Ennsbrücke aus wurden die Höhen durch zusammenhängende Visuren über Arding, Fraundorf und Aigen bis Admont bestimmt, und es konnte zur Bestimmung der Seehöhen eigentlich nur die

bekannte Seehöhe des Pyrgas benützt werden, da bei den ebenfalls früher gemessenen Höhen von Admont und Lietzen der Punkt nicht genau angegeben ist, auf den sie sich beziehen.

Standpunkt	Visur rückwärts							Visur vorwärts							Höhendifferenz	
	Latte			Mikrometerschraube			corr. Resultat	Latte			Mikrometerschraube			corr. Resultat	zwischen.	in W. Klafter
	N.	d	l	h	o	u		N.	d	l	h	o	u			
I.	1	0·5	0·5	19·787	25·928	24·496	— 1·646	2	1·	0·5	19·924	15·140	13·969	+ 5·077	II...V.	— 3·907
II.	2	1·	"	20·243	26·392	23·772	— 1·347	3	"	"	19·735	19·784	17·494	+ 0·978		
III.	3	"	"	19·677	24·772	22·839	— 1·638	4	"	"	19·594	20·794	18·692	+ 0·427	III...V.	— 7·331
IV.	4	"	"	19·786	24·810	22·573	— 1·247	5	"	"	19·638	21·828	21·187	— 2·436		
V.	7	1·5	0·33	18·316	17·852	17·752	+ 6·739	6	0·5	1·	19·590	18·210	17·741	+ 1·963	IV...V.	— 9·005

Anm. Vom Standpunkt V aus musste auf einer sehr steilen Berglehne mittelst Klafterstangen und Gradbogen auf den folgenden Standpunkt VI gemessen werden, und es wurde gefunden, dass das Ocular in VI gegen das Ocular in V um 14·692 W. Klafter tiefer liege. Da nun die Seehöhe von VI gefunden wurde zu 334·74 Klafter, so folgt Seehöhe von V . . . 349·43, von IV . . . 340·44, von III . . . 342·10 von II . . . 345·52. Die Latte in IV, 6 befindet sich mit ihrem Fusspunkt um 0·239 Klafter höher als das Niveau der Enns am 13. September unter der Ennsbrücke bei Lietzen, und wurde zur Bestimmung der Seehöhe der Enns benützt, wie später ersichtlich.

N.	Standpunkt	Visur auf:	Horiz. Winkel	Mikrometer schraube	Berechner Winkel	Horiz. Distanz in Kl.	Corrig. Winkel	Höhendifferenz	Seehöhe in W. Klafter
1	II. (Siehe obige Tab.) auf der Strasse an die Ennsbrücke	Calvarienberg in Lietzen, untere Dachlinie . . .	72°58'	o..33·901 h..13·777	17051'7	390°	4°44'22" 4°44'34"	— 32·33 345·52	377·88
2	"	Hechelstein, oberste horiz. Felskante . .	334° 1'	o..33·540 h..13·955	16595'3	6890°	4°39'39" 4°43'11"	— 561·76 345·52	907·28
3	III.	Hochtausing . . .		o'..33·973 u'..13·868	17035'0	3996°	9° 7' 9" 9° 9' 11"	— 641·49 342·10	983·59
4	IV.	Buchstein bei Admont . .	136°30'	o..33·804 h..19·972	11708'6	14140°	3°21'26" 3°28'40"	— 829·58 340·44	1170·02
5	"	Lietzen, Kirchturm, Axe des Zifferblattes . .	49°20'	o..28·544 h..19·857	7359'8	718°	2° 2' 59" 2° 3' 21"	— 25·70 340·44	366·14
6	VI. Am Weg über Aigen nach Admont.	Ardming, obere Kante des Kirhdaches . . .		o..20·900 h..14·903	5091'3	1690°	1°25'36" 1°26'28"	— 42·09 334·74	376·83
7	"	Hoher Pyrgas . . .		o'..34·410 u'.. 5·143	24831'4	5340°	8°31'41" 8°34'34"	— 846·59 1181·33	334·74 desStdp.
8	Aigen am Durchschn. Punkte des Weges	Ardming, obere Kante des Kirhdaches . . .	316° 0'	o..23·946 h..19·810	3514'4	1830°	0°59'23" 1° 0' 19"	— 31·62 376·83	345·21 desStdp.
9	mit dem Bache.	Frauentorf, ob. Kante der Kirchmauer . . .	12°20'	o..33·861 h..15·068	15920'4	870°	4°25'44" 4°26'10"	— 67·38 345·21	412·59
10		Admont, untere Kante des Thurmdaches am Stiffe . . .	83°59'	o..19·861 h..18·707	979'3	2690°	0°17'31" 0°18'54"	— 13·71 345·21	358·92

Eine barometrische Messung wurde gemacht im Gasthaus in Lietzen 1. Stock am 13. Sept. um 8V. und gefunden die Seehöhe zu 350·80 bei 148·14 W. Klafter Höhendifferenz gegen Kremsmünster.

VII. EISENAERZ.

Trigonometrische Messungen:

N.	Standpunct	Visur auf:	Horiz. Winkel	Mikrometer-schraube	Berech-neter Winkel	Horiz. Distanz inKlafter.	Corrigirt. Winkel	Höhen-differenz	Seehöhe in W. Klafter
1	Erzberg, eisern. Kreuz, neben dem Breterboden, oc: 0·66 K.	Pfaffenstein, Pyramide . . . . .	251°24'	o..34·337 h..13·367	17892°5	2930°	4°59' 7" 5° 0' 9"	-177·08 805·83	982·91
2		Tamischbachthurm . .	187°43'	o..20·947 h..14·690	5312°2	9806°	1°32' 54" 1°37' 55"	-265·07	1070·90
3		Ochsenbrand . . . . .	217°22'	o..22·062 h..14·718	6233°8	4030°	1°45' 41" 1°47' 45"	-123·93	929·76
4		Kleine kalte Mauer, Pyramide	227°20'	o..26·055 h..15·056	9329°7	4432°	2°37' 28" 2°39' 44"	-203·16	1009·07
5		Leopoldsteiner See, Niveau . . . . .	211° 0'	h..33·736 u.. 0·507	28217°3	3379°	7°48' 47" 7°50' 31"	+463·69	342·14
6		Griesmauer, höchster Punct . . . . .	317°41'	o..27·894 h.. 6·496	18170°3	3280°	5° 4' 18" 5° 5' 59"	-291·11	1096·94
7		Hochthurm . . . . .		o..25·934 h.. 8·018	15214°6	3828°	4°15' 17" 4°17' 14"	-284·80	1090·63
8		Dachsteingebirge (?), die höchste scharf markirte Felszacke.		o..24·842 h..22·018	2393°1	44750°	0°59' 48" 1°22' 41"	-778·53	1584·36

Anm. Als Anhaltspunct für die Seehöhen diente der Standpunct, dessen Seehöhe trigonometrisch gemessen zu 805·83 W. Klafter angegeben ist. Einige dieser Visuren machte ich auf bereits bestimmte Puncte zur Controlirung, und es kamen, wie diess bei so nahen Distanzen nicht anders möglich ist, nicht ganz unbedeutende Differenzen zum Vorschein. Diese Messungen wurden am 16. September Mittags gemacht, an welchem Tage die Luft ausserordentlich durchsichtig war, so dass ich das beinahe zwölf Meilen in gerader Richtung entfernte Dachsteingebirge im Fernrohr scharf ausnehmen konnte. Den anvisirten Punct hielt ich für den Dachstein selbst und habe auch die Distanz dafür genommen. Zu bedauern ist, dass dieser Punct nicht trigonometrisch schon früher bestimmt wurde, da wegen der grossen Distanz und dem kleinen Winkel, der Fehler in meiner Messung wohl nur gering sein kann. Die Kapelle in Eisenärz liegt 448 Klafter — 2688 Fuss über der Meeresfläche.

VIII. ENNSHÖHEN.

a. Trigonometrische Messungen:

N.	Standpunct	Visur auf:	Horiz. Winkel	Mikrometer-schraube	Berech-neter Winkel	Horiz. Distanz	Corrig. Winkel	Höhen-differenz	Seehöhe in W. Klafter.
1	Tamberg bei Steyer wie in I a) 1.	Enns-Niveau, Punct am rechten Ufer unterhalb d. Schlüsselhof. (2).	227°25'	h..32·419 u..13·963	15641°5	3185°	4°19' 17" 4°20' 54"	+240·67 393·83	153·16
2		Enns-Niveau, unterh. d. Furtner. Karte (1).	231°46'	h...33·524 u.. 13·570	16909°1	2932°	4°40' 31" 4°42' 1"	+239·78	154·05
3		Enns-Niveau, linkes Ufer b. Garsten (3).	197°16'	h...21·421 u...15·306 u...27·764 u'.. 1·158	5190°7	1756°	7°42' 37" 7°43' 31"	+237·75	156·08
4	Arzberg 300 Schritte westl. v. Prennhaus.	Schieferstein, höchster Punct . . . . .		o''..34·771 o''.. 2·997 o...34·791 o... 5·234 o...31·020 h... 2·800	26966°3 25075°6 23965°3	599°	21°7' 3" 21°7' 23"	-231·35 622·83	391·48 d. Stdp.
5		Reichramingbach, Mündung in die Enns . . . . .		h...27·100 u...18·534 u...33·730 u'.. 2·788	7260°6 26265°5	1270°	9°18' 12" 9°18' 51"	+208·04 391·48	183·44



Nr.	Standpunct	Visur auf:	Horiz. Winkel	Mikro- meter- schraube	Berech- neter Winkel	Horiz. Dist.	Corrig. Winkel	Höhen- differenz	Seehöhe in W. Klafter
6	Hiefiau Plateau am Zusammenfluss der Enns und des Erz- baches.	Hochkogel bei Eisen- ärz.		o..34·404 o.. 1·224 o..14·708 h.. 8·364	2816°93 539°70	4960°	9°21'31" 9°24'11"	-817·71 1095·33	277·62 d. Stdp.
		Enns-Niveau in der Nähe des Mauth- hauses.		h..34·122 u.. 0·000	2897°61	205°	8° 2'51" 8° 2'57"	+ 28·98 272·62	248·64
7	Lietzen (siehe die Ni- vellements-Tabelle IV.).	Untere Scheibe der Latte G. Enns-Ni- veau unt.d.Brücke.		Siehe VI, Stdp.IV,6				+ 3·20 340·44	337·24

Ann. Die Seehöhe des Hochkogels, welcher bei Hiefiau zur Bestimmung der Ennsöhe benützt wurde, ist trigonometrisch zu 1095·33 Klafter bestimmt. Seine Spitze trat jedoch nur momentan aus den ihn umhüllenden Nebelmassen hervor, und es dürfte daher in der Bestimmung der Seehöhe des Standpunctes die gewünschte Genauigkeit leicht vermisst werden.

## b) Barometrische Messungen:

Nr.	Standpunct	Zeit		Temp. der Luft			Wind		Höhendifferenz		Seehöhe des Ennsniveau's in W. Klafter	
		Dat.	Stunde	t	t'	t'-t	Richt.	Stärke	geg.	in Klafter		
1	Ennsspiegel, nördl. Steyer + 0·5	20 Jn.	9 <sup>h</sup> v.	9·1	7·3	-1·8	W.	(1)	St.	- 10·59	148·06	
2	" (Einfluss des Ramingbaches)	" "	12 <sup>h</sup> N.	10·8	10·2	-0·6	NW.	(1)	K.	- 51·81	150·85	
3	"	" "	1 <sup>h</sup> N.	10·9	10·2	-0·7	O.	(0)..(1)	"	- 52·75	149·91	
4	bei Stadt Steyer	" "	17 "	10 <sup>h</sup> v.	15·9	13·5	-2·4	"	St.	- 5·74	153·41	
5	"	" "	21 "	11 <sup>h</sup> v.	13·0	12·0	-1·0	SW.	(0)	- 6·72	152·43	
6	bei Garsten	" "	" "	4 <sup>h</sup> N.	12·0	11·0	-1·0	(.)	(.)	- 49·37	153·29	
7	"	" "	" "	4 <sup>h</sup> N.	12·0	12·0	0	"	"	- 50·08	152·58	
8	"	" "	23 "	4 <sup>h</sup> N.	15·3	16·1	+0·8	S.	(1)	- 47·93	154·73	
9	südl. von Garsten + 2·0	" "	21 "	5 <sup>h</sup> N.	12·1	13·0	+0·9	(.)	(.)	- 45·76	154·90	
10	im Sand + 0·33	" "	17 Jl.	8 <sup>h</sup> v.	15·5	14·9	-0·6	"	St.	- 5·73	153·10	
11	" + 1·33	" "	" "	6 <sup>h</sup> N.	18·4	17·0	-1·4	"	"	- 1·95	155·87	
12	beim Mühlbachgrab. + 0·83	" "	" "	9 <sup>h</sup> v.	16·1	17·3	+1·2	"	"	+ 0·23	158·55	
13	"	" "	" "	5 <sup>h</sup> N.	18·0	18·4	+0·4	"	"	- 0·52	157·80	
14	beim Bauckengraben + 1·83	" "	" "	2 <sup>h</sup> N.	18·2	20·5	+2·3	"	L.	+ 0·04	168·76	
15	bei Ternberg + 1·66	" "	" "	12 <sup>h</sup> N.	16·7	18·8	+2·1	O.	(1)	St.	+ 9·65	167·14
16	" 0·66	" "	" "	1 <sup>h</sup> N.	17·5	18·3	+0·8	(.)	(.)	K.	- 35·11	166·89
17	"	" "	24 Jl.	4 <sup>h</sup> N.	17·9	15·5	-2·4	W.	(2)..(3)	K.	- 41·57	161·09
18	"	" "	26 "	5 <sup>h</sup> N.	18·1	15·0	-3·1	(.)	(.)	T.	- 21·25	162·92
19	"	" "	27 "	6 <sup>h</sup> v.	13·0	12·0	-1·0	W.	(1)..(2)	"	- 18·84	165·33
20	bei Reichraming + 1·0	" "	7 A.	8 <sup>h</sup> v.	16·8	17·2	+0·4	W.	(2)..(3)	K.	- 21·44	180·22
21	" + 3·0	" "	15 "	10 <sup>h</sup> v.	20·9	21·7	+0·8	SO.	(2)	"	- 19·64	180·02
22	bei Gross-Raming	" "	13 "	10 <sup>h</sup> v.	16·8	16·8	0	(.)	(.)	A.	- 29·00	190·07

Ann. In der letzten Columne für die Seehöhe ist auch immer schon die Höhe der unteren Quecksilberfläche über dem Spiegel des Flusses abgezogen. Man ersieht aus dieser letzten Gruppe von Messungen, wie wenig geeignet das Barometer ist, um sehr kleine Höhendifferenzen anzugeben, wie diess bei dem Nivellement eines Flusses immer der Fall ist, was besonders dann hervortritt, wenn irgend ein Punct bloss durch eine einzige Messung bestimmt wurde, zu einer Zeit, wo vielleicht gerade bedeutende Veränderungen im Luftdruck vorgingen, wie diess hier bei Nr. 14 der Fall zu sein scheint. Im Ganzen kann man jedoch dieses Nivellement immerhin ein befriedigendes nennen, indem andere Reisende, z. B. P arrot in seiner Reise auf den Ararat, weit weniger wahrscheinliche Resultate erhielten. Aus den bei den barometrischen Messungen überall beigefügten Lufttemperaturen in beiden Stationen, sowie aus der allgemeinen Richtung und Stärke des Windes, und endlich der Zeit der Beobachtung wird sich der denkende Geometer leicht die praktischen Regeln ableiten für vorzunehmende Beobachtungen. Immer aber werden diese Regeln nur localen Werth haben und nach der Configuration des Bodens, nach Klima und anderen örtlichen Einflüssen Modificationen erleiden, wie diess durch viele ältere Untersuchungen, so namentlich in Stampfer's „Reise auf den Glockner im Jahre 1824,“ dann durch die Messungen der Gebrüder Schlagintweit in den Alpen u. A. hinlänglich dargethan ist.