

1970

1970

1970



**MÉMOIRES**  
DE  
 L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII<sup>e</sup> SÉRIE.  
**TOME XXVII, N° 12.**

---

EIN CYCLUS  
 FUNDAMENTALER BAROMETRISCHER  
 HÖHENBESTIMMUNGEN

[34]  
 276  
 403W

AUF DEM  
 ARMENISCHEN HOCHLANDE

VON  
**H. Abich.**

Elrennmitgliede der K. Akademie der Wissenschaften.

(Lu le 12 février 1880.)

St.-PÉTERSBOURG, 1880.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Petersbourg:  
 MM. Eggers et C<sup>ie</sup>  
 et J. Glasounof;

à Riga:  
 M. N. Kymmel;

à Leipzig:  
 M. Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 50 Kop. = 1 Mk. 70 Pf.



In einer, in dem Bulletin der K. Akademie der Wissenschaften Tom. X abgedruckten Abhandlung über die Lage der Schneegränze und die Gletscher der Gegenwart im Kaukasus von mir, giebt die Anmerkung Nr. 1 Nachricht, dass alle daselbst angeführten absoluten Höhen in englischen Fussen ausgedrückt sind. Einem Unterlassungsfehler ist es zuzuschreiben, dass die beiden Zahlen, welche die absolute Höhe der Schneegränze am Araratsysteme angeben, von dem Gesagten eine Ausnahme machen. Die Zahlen von 12,866 Fuss für die Schneegränze auf der Nordseite und von 12,136 Fuss für die auf der Südseite sind in der genannten Abhandlung nach französischem Maasse ausgedrückt, und müssen die entsprechenden englischen Werthe mit 13,710 und 12,932 an ihre Stelle treten. In Folge dieser Abänderung muss auch die Zahl, welche die Lage des Gletscherendes im Argurithale unter der Schneelinie im arithmetischen Mittel aus den zwei Messungen von 13,710 und 12,932 mit 3300 Fuss angiebt, durch 4149 engl. Fuss ersetzt werden. Der aggressive Ton, womit in einem kürzlich in russischer Sprache erschienenen Werke<sup>1)</sup> auf diesen Irrthum aufmerksam gemacht worden ist, veranlasst mich, eingehend auf die Frage über die Lage der Schneegränze am Ararat zurückzukommen. Es geschieht dies jedoch nicht in der Absicht, um damit eine kritische Untersuchung über den augenblicklichen Standpunkt dieser interessanten Frage zu verbinden, die nach meiner Ansicht noch keineswegs als abgeschlossen zu betrachten ist, sondern um mit dem exacten Nachweis, auf welchem Wege unter anderen auch die von mir für die Lage der Schneegränze angegebenen beiden Zahlen erhalten worden sind, einer bisher noch unerfüllt gebliebenen wissenschaftlichen Verpflichtung zu genügen.

Ich muss zu diesem Ende in die ferne Zeit zurückgreifen, wo ich zum ersten Male das armenische Hochland in Folge des mir gewordenen speciellen Auftrages betrat, den Ararat

1) Задачи Климатологін Б. Статковскаго. С. Петербургъ 1878. pag. 44 et sq. in französischer Uebersetzung Problèmes de la Climatologie du Caucase par B. Statkowsky, Ingénieur à Tiflis. Paris 1879.

geologisch zu untersuchen und aus den Erscheinungen und Umgestaltungen, welche das vier Jahre zuvor stattgehabte zerstörende Erdbeben vom Juni 1840 im Innern des Thals von Arguri und an seinem Ausgange, in der Richtung zum Araxes zurückgelassen, den wahren Hergang des gewaltigen Absturzeignisses aus der Gipfelhöhe des Berges zu ermitteln, auf dessen bisherige Erklärung, ohnerachtet des klaren Berichtes des Bergingenieurs Woskoboïnikof, das «non verum sed mirum» einen, das wahre Naturverhältniss nur allzusehr entstellenden Einfluss auszuüben begonnen hatte.

Im Besitze vortrefflicher Barometer aus den Werkstätten von Pistor in Berlin und von Fortin in Paris, sowie mit vier absolut übereinstimmenden Psychrometer-Thermometern von Greiner, mit decimaler Gradeintheilung versehen, war ich in Eriwan eingetroffen. In dem einstöckigen, noch heute bestehenden Gebäude der Kreisschule logirt, hatte ich den Vortheil, in der Person des intelligenten Gehülfenlehrers Iwanof daselbst, einen mit der Behandlung der meteorologischen Instrumente bald vertraut gemachten Beobachter zu gewinnen. Durch die bereitwillige, von Liebe zur Sache geleitete Mithülfe dieses jungen, leider früh gestorbenen Mannes, konnte eine vollständige meteorologische Beobachtungsstation, vom Juni 1844 an, in Thätigkeit treten, deren täglich sechsmalige Aufzeichnungen achtzehmonatliche werthvolle Reihen geliefert haben. Zu gleichem Dienste, meine Absicht, hypsometrische Messungen auf dem armenischen Hochlande, insbesondere am Araratssysteme anzustellen, unterstützende korrespondirende Beobachtungen in Nachitschevan durchzuführen, verstand sich auch der mir befreundete Apotheker Georg Kieser am Militärhospitale daselbst, und beobachtete derselbe mit den von mir dahin gebrachten und an geeigneten Lokalitäten aufgestellten Instrumenten, gleichzeitig mit den Aufzeichnungen in Erivan, sechs Monate hindurch. Das dritte von mir 1844 aus Dorpat mitgebrachte Barometer von Pistor, nach Fortin'schem Systeme, mit französischer Linieneintheilung und zwei Psycho-Thermometer (R<sup>2</sup>) verblieben meinem Gebrauche für die ambulanten Beobachtungen. Sämmtliche in Anwendung kommenden Instrumente zeigten, mit Ausnahme einer geringen negativen Correktion für das Barometer in Erivan, einen befriedigend übereinstimmenden Gang; auch waren sie vor der Abreise aus Tiflis mit den Stationsinstrumenten des dortigen meteorologischen Observatoriums verglichen worden. Indem sich meine Beobachtungen unterwegs, auf Grund dieser Vorbereitungen, auf zwei klimatisch und topisch gleich vortheilhaft situirte Stationen, Nachitschevan und Erivan, beziehen konnten, waren die Bedingungen für einen erhöhten Grad der Genauigkeit für meine anzustellenden Messungen gegeben. Indem für die Berechnung derselben die permanente Beobachtungsstation in Erivan stets den constanten Ausgangspunkt bilden sollte, war die genaue Ermittlung der Meereshöhe dieses Platzes die nächste Forderung. Der für diese Höhe damals als gültig angenommene Werth von 3529' entsprach der Zahl, welche Parrot auf seiner Reise zum Ararat im Jahre 1829 durch barometrische Messung ermittelt hatte. Eine Wiederholung dieser Bestimmung war schon deshalb wünschenswerth und nöthig, weil dieselbe als integrireder Theil eines Nivellements, durch zwei in bestimmten Intervallen gleichzeitig



sich vorwärts bewegende Beobachter, von Tiflis nach dem Ararat ausgeführt, als von Fehlern beeinträchtigt verdächtig erschien, die der angewendeten hypsometrischen Methode selbst inhärenten. Auch entbehrte eine jede spätere Messung von anderer Hand der Grundlage eines sicheren Vergleichs, da Parrot die Oertlichkeit, wo die Beobachtungen in Erivan angestellt wurden, nicht näher bezeichnete und nur angiebt, dass sie in dem höheren Theile der Stadt gemacht worden sind. Ein möglicher Fehler in der absoluten Höhe von Erivan musste aber in seiner Uebertragung auf diejenige der Basis für die trigonometrischen Messungsoperationen von Fedorof auf der Araxesebene, auch auf alle barometrischen Höhenbestimmungen übergehen, die auf diese Basis zurückgeführt worden sind. Schon bald nach der Aufnahme meiner Beschäftigungen im armenischen Kreise erhielt ich mit Anwendung aus Tiflis erbetener barometrischer und thermometrischer Tages- und Monatsmittel auf die homonymen Mittel der Erivan'schen Station, eine von der Parrot'schen Zahl bedeutend abweichende, der Wahrheit jedenfalls näher tretende Meereshöhe für diesen Ort, wovon später noch die Rede sein wird. Für die Berechnung sämtlicher von mir in den Sommer- und Herbstmonaten der Jahre 1844 und 45 auf dem armenischen Hochlande ausgeführter barometrischer, immer auf die Seehöhe von Erivan bezogener Messungen, ist die Formel von Gauss in Anwendung gekommen. Die Elemente dieser Messungen wurden aus meinen Tagebüchern und aus den Heften der Stationsbeobachtungen in Erivan und Nachitschevan ausgezogen und ihre berechneten Resultate einer besonderen Liste, in französischem Fussmaasse ausgedrückt, eingetragen. Aus dieser allein Armenien betreffenden Liste, sind Höhenangaben von mir in früherer Zeit nicht selten zur Mittheilung gebracht worden und erst bei der Notirung von Messungen aus späteren Perioden kam der Ausdruck in englischen Fussen in Wort und Schrift zur herrschenden Anwendung.

In Folge des allerdings zu vermeidenden Gebrauchs verschiedener Massstäbe sind bei den aus Armenien von mir zur Kenntniss gebrachten Höhenangaben öftere Verwechslungen vorgekommen. Eine solche hat, gelegentlich der Entnehmung von Höhenwerthen für die Schneegränze am Ararat aus jener Liste, in der bereits erwähnten Weise, durch das Versäumniss ihrer Verwandlung in englisches Maass erst unlängst statt gefunden. Für den Verfasser des zuvor citirten Werkes lag es nahe, die Erklärung der nur scheinbaren Differenz zwischen unter sich gleichwerthigen, aber nur in der Ausdrucksweise verschiedenen Zahlen aus dem Zusammenhange sich gegenseitig ergänzender Angaben zweier ihm zugänglicher Schriften sogleich zu finden.

In Erwägung der Möglichkeit, dass Differenzen wie die besprochenen noch öfter bei Citirung meiner Höhenangaben, soweit sie jener früheren Periode von 1844 bis 1845 angehören, untergelaufen sein und als irrthümliche Zahlenwerthe ohne mein Wissen in currenten Schriften fortbestehen können, halte ich es für nöthig, an diesem Orte sämtliche, innerhalb des angegebenen Zeitraumes am Araratssysteme und in seiner Umgebung von mir ausgeführte Messungen zu einer übersichtlichen und mit Rücksicht auf ihre Glaubwürdigkeit beurtheilungsfähigen Anschauung zu bringen. Ausdrücklich bemerke ich hierbei,

dass die beabsichtigte Darlegung eines Cyclus von hypsometrischen, mit denselben Instrumenten, nach gleicher Methode und insbesondere von denselben Beobachtern angestellten Operationen ganz besonders den Zweck hat, regelrecht und mit aller Sorgfalt angestellten Untersuchungsarbeiten verdiente historische Anerkennung und damit das Anrecht an wissenschaftliche Berücksichtigung zu sichern, wenn sie auch, weder mit trigonometrisch gewonnenen Messungswerthen gleicher Punkte zu concurriren bezwecken, noch den unbedingten Vorzug vor Zahlen beanspruchen, die durch später wiederholte ebenfalls barometrische Messungen an von mir beobachteten Punkten erhalten worden sind. Es würde ein Verkennen dessen sein, was barometrische Messungen physikalisch möglicher Weise zu leisten vermögen, wenn man in den Differenzen, welche manche der in dem Folgenden darzulegenden Höhenwerthe mit solchen zeigen, die etwa als kritisches Ergebniss einer Mittelziehung aus verschiedenwerthigen Zahlen wiederholter Messungen auf Karten und in Abhandlungen zeither übergegangen sind, einen Grund für die Verwerfung älterer mit gewissenhafter Sorgfalt gemachter Fundamental-Beobachtungen finden wollte. Ohne Anspruch auf streng systematische Anordnung des zu benutzenden Materials, werde ich in dem Folgenden in einer ersten Gruppe die Beobachtungselemente darlegen, welche für die Bestimmung der Seehöhe von Erivan, Nachitschevan und Ordubad in Anwendung gekommen sind, und in einer zweiten Gruppe die Messungen solcher Punkte der Reihe nach angeben, die in der nahen und fernerer Umgebung jener Orte von mir bestimmt wurden. Eine dritte Gruppe wird die Analyse meiner am Araratsystem und in der Umgebung desselben angestellten Höhenmessungen darlegen; eine vierte Gruppe soll die am Alagez und in seiner Nähe angestellten Messungen und eine fünfte sonstige, auf dem armenischen Hochlande, insbesondere auf der Araxesthalebene und in deren Gebirgsumwallung ausgeführte Höhenbestimmungen auseinandersetzen. In Ergänzung des bereits über die Technik der instrumentalen Operationen für den angegebenen Zweck Angeführten bemerke ich noch, dass auf den Wanderungen eine jede Beobachtung am Barometer mit der des trocknen und feuchten Luftthermometers oder Psychrometers in Verbindung getreten ist. Bei dem bekamten geringen Einfluss, den die Mitaufnahme dieses meteorologischen Beobachtungselementes bei der Berechnung auf den absoluten Höhenwerth ausübt, ist dasselbe unberücksichtigt geblieben. Allerdings dürfen diese fortlaufenden Beobachtungen der Dunstspannung in den höheren Schichten der Atmosphäre, in vergleichender Beziehung zu den gleichzeitigen auf den tieferen Stationen, einen allgemein theoretischen Werth beanspruchen. Noch ist zu berücksichtigen, dass die Cuvette des in der Kreisschule in Erivan aufgestellten Stationsbarometers sich stets 9' über dem Niveau des grossen Platzes vor der heutigen Gouvernements-Wohnung befunden hat.



## Gruppe I.

Stationen Erivan und Nachitschevan, nebst Oertlichkeiten der näheren Umgebung, die zur Feststellung der absoluten Höhe von Hauptstufen der Araxeshochthalebene gedient haben.

### 1.

*Höhenunterschied zwischen Erivan und Tiflis und absolute Höhe der Barometercuvette an beiden Orten.*

a) Aus den Mittelwerthen von sechs Beobachtungen zu homonymen Stunden vom 27. März bis 1. April. Barometer par. Lin., Thermometer Reaumur.

$$\text{Tiflis } b = 322.00 \quad T = 13.5 \quad t = 7.4$$

$$\text{Erivan } b' = 301.28 \quad T' = 11.5 \quad t' = 8.9$$

$$\text{log } h = 2.44974; \quad h = 281.1 \text{ Tois.} = 1686 \text{ p. F.} = 1801 \text{ c. F.}$$

b) Aus dem jährlichen mittleren Barometerstande in Erivan und Tiflis vom Juni 1844 bis Juni 1845.

$$\text{Tiflis } b = 321.35 \quad T = 13.4 \quad t = 9.9$$

$$\text{Erivan } b' = 301.76 \quad T' = 12.5 \quad t' = 8.8$$

$$\text{log } h = 2.42955; \quad h = 268.8 \text{ Tois.} = 1613 \text{ p. F.} = 1719 \text{ c. F.}$$

Es ist hier der Ort, daran zu erinnern, dass die Funktionen der magneto-meteorologischen Beobachtungsstation Tiflis von 1843 bis 1852 in dem Lokale des ursprünglich für diesen Zweck errichteten Gebäudes auf der rechten Kuraseite stattfanden, welches unterhalb des Davidsberges an einem Platze lag, dessen Meereshöhe, soweit mir bekannt ist, weder durch Nivellement noch trigonometrische Messung genau festgestellt worden ist. In der Schrift: «Lebenslinien der meteorologischen Stationen am Kaukasus» von A. Moritz. Petersb. 1859 findet sich auf einer beigegebenen Uebersichtstabelle sämtlicher Stationen die absolute Höhe, in welcher die Tifliser Beobachtungen bis zum Jahre 1850 stattfanden, mit 1510 Fuss angegeben. In den «Bemerkungen über die Meereshöhe von Tiflis», in dem Bulletin der Akademie St. Petersburg. 1866 von demselben Verfasser, ist die Meereshöhe der Barometer-Cuvette in dem von 1850 bis 1851 erbauten meteorologischen Observatorium auf dem Awlabar, linke Kuraseite, wo die stündlichen Beobachtungen bis zum April 1862 neuen Styls fortgesetzt wurden, mit 1502' = dem Mittel aus den absoluten Höhenwerthen zweier verschiedener Standpunkte des Normalbarometers daselbst, 1494.8' und 1508.9', verzeichnet. Dass die beiden Observatorien auf dem Awlabar und am Davidsberge nahe dieselbe Meereshöhe hatten, zeigen die jährlichen Mittel der Barometer, die sich mit denselben Werthen an beiden Orten wiederholen. Indessen ergibt sich aus der genannten Be-





rechnung dieser Mittel doch ein Plus von 10' für das Davids-Observatorium, welches für dasselbe die Meereshöhe von 1512' bedingt. In dem alsdann von 1860 bis 1861 auf der linken Flussseite der Thalfäche des Kur erbauten Observatorium, erhielt das Barometer 1862 zuerst die Stellung in absoluter Höhe von 1343.1', die dasselbe bis jetzt beibehalten hat. In dem Zeitraume von 1844 und 1845 wurden die Beobachtungen in dem alten Lokale des Observatoriums am Davidsberge durch den damaligen Direktor Philadelphin geleitet und war die Richtigkeit der nach Erivan mir zugesendeten Auszüge aus den Tifliser Beobachtungen durch diesen Herrn verbürgt. Die Differenz von 82', welche zwischen den Resultaten meiner beiden Messungen unter *a* und *b* stattfindet, kann kaum befremden und selbstverständlich wird man dem zwölfmonatlichen Messungsresultate aus einjährigen Mitteln den Vorzug zu geben haben. Wird nun der für die absolute Höhe der Barometer-Cuvette des Observatoriums am Davidsberge in Tiflis adoptirte Werth mit 1512' der erhaltenen Höhendifferenz von 1719' zugelegt, so ergibt sich für die Meereshöhe des Barometers in Erivan die Zahl von 3231 e. F.

Die fast absolute Uebereinstimmung dieser Zahl mit derjenigen, welche die kaukasische Triangulation der Meereshöhe von Erivan beilegt, kann nur als ein zufälliges Rechnungsergebnis betrachtet werden und darf es hier nicht unerwähnt bleiben, dass es die Kuppel der Festungskirche ist, auf welche der Triangulationsbericht die absolute Höhe der Stadt Erivan bezieht. Die Höhe dieser Kuppel ist zwar an und für sich keine bedeutende und obschon die Festungskirche, der sie angehört, auf einem Terrain liegt, welches sanft ansteigend in einer Entfernung von etwa zwei drittel Kilometer die Basis des Schulgebäudes auf dem erivanischen Platze bildet, so scheint doch die Kuppel der Kirche in einem etwas höheren Niveau als die Cuvette des Stationsbarometers in dem Schulgebäude zu liegen. Mit Rücksicht also auf die Wahrscheinlichkeit, dass die barometrisch auf die angegebene Weise von mir erhaltene Zahl von 1719 → 1512 die Meereshöhe von Erivan etwas zu hoch angiebt, habe ich keinen Anstand genommen, das auf geodätischem Wege erhaltene jedenfalls vorzuziehende Messungsresultat als das wahre Niveau zu betrachten, auf welches denn auch meine sämtlichen Barometermessungen in Armenien, sowohl der älteren Periode, wie neuerer, constant zurückgeführt und für die Ermittlung und die Angaben aller absoluten Höhenwerthe daselbst verworthen worden sind.

Dem Interesse des in Rede stehenden Gegenstandes scheint es angemessen, wenn ich hier noch des Versuches gedenke, der von mir in jener Zeit der Ungewissheit über die wahre Meereshöhe der Stadt Erivan gemacht wurde, dieselbe unmittelbar auf einen am Meere gelegenen Ort zu berechnen. Bei dem damaligen Mangel an genügenden Stationsbeobachtungen im pontischen Küstengebiet, benutzte ich die Mittelzahlen der meteorologischen Elemente, welche aus der einjährigen Beobachtungsreihe vom Juni 1844 bis Juni 1845 auf dem Observatorium von bekannter Meereshöhe in Neapel mir zugänglich waren. Die geographische, in latit. 40°57' mit dem Parallel von Erivan 40°10' nahe übereinstimmende Lage dieses Ortes liess diese Wahl empfehlenswerth erscheinen.

Der mittlere Barometerstand vom Juni 1844 bis Juni 1845, ist für beide Orte auf 0° reducirt angegeben. Die thermometrischen Mittel sind in Reaumur angedrückt.

$$\text{Neapel } b = 337.81 \quad T = 0 \quad t = 13.2$$

$$\text{Erivan } b' = 300.12 \quad T' = 0 \quad t' = 8.8.$$

$$\log h = 2.70990; h = 512.8 \text{ Tois.} = 3077 \text{ p. F.} = 3279 \text{ e. F.}$$

Der Unterschied von 50', durch welchen der mit Bezugnahme auf das Meeresniveau bei Neapel erhaltene absolute Höhenwerth von 3279' für Erivan von dem auf geodätischem Wege gefundenen von 3229' abweicht, liegt, unerachtet der, beide Orte trennenden Entfernung von 352 geogr. Meilen, noch immer innerhalb der bekannten Gränzen der Schwankungen, welchen die Rechnungsergebnisse barometrisch ermittelter absoluter Höhen aus einmaligen isochronischen Aufzeichnungen selbst dann unterworfen sind, wenn die Entfernung zwischen beiden Beobachtungsorten eine mässige ist.

## 2.

*Nachitschevan auf Erivan bezogen.*

Die Stationsinstrumente in Nachitschevan, in 132 Werst gerader Entfernung von Erivan, befanden sich im Lokale der Apotheke des Militärhospitals. Das Barometer in Erivan hatte im Vergleich zu dem von Nachitschevan eine Correctur von — 0.60 p. Lin.

Die Rechnung ist auf die viermonatlichen mittleren Barometer- und Thermometerstände an beiden Orten vom Juni, Juli, August und September 1844 basirt.

$$\text{Nachitschevan } b = 304.45 \quad T = 20 \quad t = 21.3$$

$$\text{Erivan } b' = 300.39^*) \quad T' = 17.5 \quad t' = 19.0$$

$$\log h = 1.76322; h = 57.9 \text{ Tois.} = 347.4 \text{ p. F.} = 370 \text{ e. F.}$$

Der Werth von 370', von der Meereshöhe für Erivan in Abzug gebracht, giebt für diejenige von Nachitschevan (3229 — 370) = 2859 e. F.

Bei Gelegenheit der später zu erwähnenden absoluten Ortsbestimmung Nr. 9 erhält diese Zahl eine Bestätigung.

## 3.

*Ordubad auf Nachitschevan bezogen.*

Die Kreisstadt Ordubad liegt in 53 Werst gerader Entfernung südöstlich von Nachitschevan auf einem sehr unebenen, orographisch und geologisch stark accidentirten Terrain,

\*) Der Asteriscus wo er bei der Zahl für  $b$  in Erivan erscheint zeigt, dass die Correctur von — 0.60 Linien bereits angebracht ist.

am engen Eingange des tief einschneidenden Flussthalcs gleichen Namens, drei Werst von der Vereinigung desselben mit dem Araxes. Mit bedeutender Steigung erreicht das 13 Werst lange Felsenthal unterhalb des 11,900' über d. M. gelegenen Granitstocks Tschioujordi die Passhöhe des Weges über den meridianen Gebirgszug des Aglagan, der südöstlich von Ordubad, vom Araxes in enger Schlucht durchquert, gegen Süden als Karadasch weiter nach Persien fortsetzt.

Der Ort der Beobachtungen in Ordubad war die einstöckige Wohnung des Kreischefs im Jahre 1844. Die Höhenbestimmung ist basirt auf die mittleren Werthe der folgenden, theils gleichzeitigen, theils interpolirten drei Beobachtungen.

		Ordubad 38°54'.			Nachitschevan 39°12'.		
Tag.	Stunde.	<i>b.</i>	<i>T.</i>	<i>t.</i>	<i>b'.</i>	<i>T'.</i>	<i>t'.</i>
7. Juni	h. 5,5	306.94	17.9	16.1	305.36	17.1	17.4
„	8, a. m.	307.14	19.5	21.1	305.34	17.5	17.8
„	9,5	307.16	19.	20.7	305.31	18.4	18.4
Mittel:		307.08	18.8	19.3	305.33	17.6	17.5

$$\text{Ordubad } b = 307.08 \quad T = 18.8 \quad t = 19.3$$

$$\text{Nachitschevan } b' = 305.33 \quad T' = 17.6 \quad t' = 17.5$$

$$\text{logh} = 1.38701; h = 24.3 \text{ Tois.} = 145.8 \text{ p. F.} = 155.7 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absol. Höhe von Ordubad} = (2859 - 155)' = 2704 \text{ e. F.}$$

## 4.

*Niveau des Araxes unterhalb Ordubad am Eingange zum Felsendefilé nach Migri.*

Gleichzeitige Beobachtung in Nachitschevan am 17. Juni um 9 h.

$$\text{Araxesniveau } b = 314.26 \quad T = 25 \quad t = 26.2$$

$$\text{Nachitschevan } b' = 305.32 \quad T' = 18 \quad t' = 18.2$$

$$\text{logh} = 2.09366; h = 124.1 \text{ Tois.} = 744.6 \text{ p. F.} = 793 \text{ e. F. unter Nachitschevan.}$$

$$\text{Die absolute Höhe des Araxesniveau unter Ordubad } (2859 - 793) = 2066 \text{ e. F.}$$

## 5.

Niveau des Araxes zehn Werst thalabwärts von dem Orte der Messung 4; am Ausgang der Enge der Stromschnellen, am 8. Sept. 1845.

$$\text{Araxesniveau (um h. 8.) } b = 313.56 \quad T = 19.5 \quad t = 17.4$$

$$\text{Ordubad (um h. 9.) } b' = 305.46 \quad T' = 16.6 \quad t' = 16.6$$

$$\text{logh} = 2.05490; h = 113.5 \text{ Tois.} = 681 \text{ p. F.} = 726 \text{ e. F. unter Ordubad.}$$



Die absolute Höhe dieses Niveaus also  $(2704 - 726) = 1978$  e. F.

Die Differenz der absoluten Höhe zwischen Nr. 4 und 5 = 88' bestimmt den Fall des Araxes auf seinem cascadenförmigen Laufe durch die Enge auf die Erstreckung von zehn Werst, mithin für eine Werst oder  $3500' = 8,8$  e. F.

6.

Der Ort Migri, in gleicher Breite mit Ordubad, in 18 Werst gerader östlicher Entfernung von dieser Stadt, auf der linken Seite des meridianen Thales des Migritschai, und wie Ordubad drei Werst vom Araxes entfernt, im Innern einer festungsartigen Umwallung von klippigen Syenit-Höhen auf sehr unebenem Terrain, Ort der Messung im Hause des Dorf-Schulzen, aus dem Mittel von drei Beobachtungen auf die Beobachtungsstationen von Nachitschevan und Erivan bezogen, mit Rücksicht auf die Correktur für  $b'$  von  $-0.60$  für das Barometer am letzteren Ort.

Tag.	Stunde.	Migri.			A Nachitschevan.			B Erivan.		
		$b$	$T$	$t$	$b'$	$T'$	$t'$	$b'$	$T'$	$t'$
Juni 18.	6. a. m.	311.46	20	19,7	304.20	18.2	18.2	300.90	18.4	19.1
» »	9. p. m.	310.98	22.2	23.5	303.39	20	20	299.80	18,5	20.7
» 19.	6. a. m.	311.56	20	19.2	304.10	17.6	17.6	300.40	18	19.7
Mittel:		311.46	20	19.7	304.20	18.2	18.2	300.36 <sup>2</sup>	18.3	20.0

A auf Nachitschevan

$\log h = 2.01727; h = 104.1$  Tois. = 624.6 p. F. = 665 e. F.  
 Absol. Höhe  $(2859 - 665) = 2194$  e. F.

B auf Erivan

$\log h = 2.20885; h = 161.8$  Tois. = 970.8 p. F. = 1033 e. F.  
 Absol. Höhe  $(3229 - 1033) = 2196$  e. F.

Beinahe vollständige Uebereinstimmung der Werthe aus A und B.

7.

Das Araxesniveau unterhalb Migri auf Nachitschevan bezogen. Messungen am 17, Juni hora 6.5 p. m.

Migri	$b = 317.60$	$T = 23$	$t = 21$
Nachitschevan	$b' = 304.60$	$T' = 20.0$	$t' = 20.5$

$\log h = 2.27092; h = 186.5$  Tois. = 1119 p. F. = 1192 e. F. unter Nachitschevan.

Absolute Höhe des Araxesniveaus unter Migri  $(2859 - 1192) = 1667$  e. F.

Mémoires de l'Acad. Imp. des sciences, VIIème Série.

## 8.

Das Araxesniveau unterhalb Nachitschevan in 12 Werst südwestlicher Entfernung, bei dem Kloster Karmirwank, am Eintritt des Araxes in die Thalenge nach Djoulfa; bestimmt am 13. Juni und bezogen auf Nachitschevan.

$$\begin{array}{l} \text{Araxesufer } b \doteq 303.54 \quad T = 17.5 \quad t = 14.5 \\ \text{Nachitschevan } b' = 303.58 \quad T' = 15.5 \quad t' = 13.5 \end{array}$$

$\log h = 2.12915$ ;  $h = 69.2$  Tois. = 415.2 p. F. = 442 c. F. unter Nachitschevan.

Absolute Höhe des Araxesniveau an dieser Stelle (2859 — 442) = 2417 c. F.

## 9.

*Das Araxesniveau bei der Quarantaine von Scharur.*

Dieser Punkt liegt innerhalb der südlichen Hälfte des grossen Cultur-Deltas von Baschnuraschin, in dessen Scheitel der aus dem Daralgez-Gebirge in Südosten des Goktschaissee kommende Arpatschai in die Araxestalebene tritt, dem palaeozoischen Berggebiet des persischen Chanats von Maku gegenüber; 84 Werst in gerader Linie von Erivan und 45 Werst von Nachitschevan entfernt.

Die Elemente für die Höhenbestimmung der Quarantaine von Scharur bestehen in den folgenden, gleichzeitig in Erivan und Nachitschevan vom 15. bis 18. Juli ausgeführten zehn Beobachtungen.

Tag.	Stunde.	Quarantaine.			A. Erivan.			B. Nachitschevan.			
		<i>b</i>	<i>T</i>	<i>t</i>	<i>b</i>	<i>T</i>	<i>t</i>	<i>b</i>	<i>T</i>	<i>t</i>	
1	15.	2 <sup>h</sup> 30'	308.38	23.3	25.4	301.70	21.6	23.1	304.91	21.6	22.6
2		4	308.00	24.1	26.2	301.60	22.4	23.4	304.67	22.4	23.4
3		6 p. m	307.74	25.	26.	301.20	22.4	23.0	304.67	23.4	23.0
4 <sup>*</sup>	16.	6 a. m	308.12	20.	14.4	0	0	0	304.98	18.8	19.0
5		9 <sup>h</sup> 30'	308.08	21.9	23.9	301.40	21.6	21.7	304.65	20.4	21.0
6 <sup>*</sup>		1	308.14	24.4	26.6	0	0	0	304.23	22.2	23.0
7 <sup>*</sup>	17.	6 a. m	306.64	20.	19.3	300.35	0	0	304.16	18.4	19.4
8		2	306.76	24.2	26.4	300.30	23.4	24.1	303.71	22.2	23.2
9		6	306.32	23.4	25.6	300.10	22.4	23.1	303.56	22.	23.2
10 <sup>*</sup>	18.	6 a. m	307.74	20.	14.4	0	0	0	304.60	18.8	19.0
		Mittel	307.59	22.6	22.8	301.05	22.1	22.8	304.41	20.9	21.6

Die Beobachtungen der mit einem Asterique versehenen Nummern 4, 6, 7 und 10 blieben von der Berechnung ausgeschlossen, weshalb die Mittelzahl von *b* für Erivan sich

in 301.05 abändert und nach Abzug der Korrektur von  $-60 = 300.45$  wird. Die hypso-  
metrischen Beziehungen nebst der Meereshöhe der Quarantaine sind aus den Mittelwerthen  
der Beobachtungselemente von 1, 2, 3, 5, 8 und 9 berechnet auf:

*A* Erivan.

Quarantaine  $b = 307.56$   $T = 23$   $t = 23.7$

Erivan  $b' = 300.45$   $T' = 22.3$   $t' = 23.0$

$\log h = 2.02706$ ;  $h = 106.5$  Tois. = 639.6 p. F. = 680 e. F.

Absolute Höhe (3229 — 680) = 2549 e. F.

*B* Nachitschevan.

Quarantaine  $b = 307.56$   $T = 23$   $t = 23.7$

Nachitschevan  $b' = 304.36$   $T' = 22.3$   $t' = 23.2$

$\log h = 1.67340$ ;  $h = 47.1$  Tois. = 282 p. F. = 299 e. F.

Absolute Höhe = 2859 — 299 = 2560'.

Der mittlere Werth aus *A* und *B* (2549 + 2560) : 2 = 2554 e. F.

Der Höhenunterschied zwischen Nachitschevan und Erivan (680' — 299) = 381'  
weicht von dem in Nr. 2 gefundenen Werthe von 370' nur um 11' ab.

10.

*Araxesniveau bei Degma Danga.*

Mit diesem armenischen Namen wird das in 25 Werst nördlicher Entfernung von der  
Quarantaine von Scharur, hart an der persischen Gränze gelegene enge aber kurze Defilé  
bezeichnet, in welchem der Araxes die paläozoische Hügelkette durchströmt, die in west-  
östlicher Richtung das hier auf 8 Werst Breite reducirte Araxesthal durchquert und die  
obere Hochthalebene desselben, welche die weite und flache Basis des Araratsystems östlich  
begränzt, von der mittleren Thalstufe von Scharur und Basch-Nuraschin scheidet.

Die Bestimmung basirt auf zwei an verschiedenen Tagen gemachte Beobachtungen mit  
Correspondenz auf Erivan.

Araxesufer bei Degma Danga.					Erivan.		
Tag.	Stunde.	$b$	$T$	$t$	$b'$	$T'$	$t'$
23. Juli	5. a. m	306.68	15.8	16.2	301.20	20.	18.
24. "	5 <sup>h</sup> 30'	306.62	12.5	12.5	301.60	19.5	17.
Mittel:		306.65	14.1	14.3	301.40	19.7	17.5

Die Korrektur für  $\nu$  Erivan von  $-0.60$  ändert den Werth in  $300.80$  ab

$$\text{Araxesufer } b = 306.65 \quad T = 14.1 \quad t = 14.3$$

$$\text{Erivan } \nu = 300.80 \quad T' = 19.7 \quad t' = 17.5$$

$$\log h = 2.25263; h = 91.7 \text{ Tois.} = 550 \text{ p. F.} = 587 \text{ e. F. unter Erivan.}$$

$$\text{Die absol. Höhe des Araxesniveaus in der Enge (3229 — 587) = } 2642 \text{ e. F.}$$

## 11.

*Amarat am Araxesufer,*

in 42 Werst südwestlicher Entfernung von Erivan auf dem graden Wege nach Kulpi gelegenes bedeutendes Dorf mit einer Fähre über den Araxes, bemerkenswerth durch den quadratischen kastelartigen Bau eines alten Kurdenschlosses. Auf Erivan bezogene Messung 9. Aug. 10<sup>h</sup> 30' a. m.

$$\text{Amarat } b = 303.70 \quad T = 22.4 \quad t = 21.5 \quad 14.8$$

$$\text{Erivan } \nu = 298.50^* \quad T' = 23. \quad t' = 24.4 \quad 17.2$$

$$\log h = 1.88243; h = 76.3 \text{ Tois.} = 458.0 \text{ p. F.} = 487 \text{ e. F. unter Erivan.}$$

$$\text{Absolute Höhe des Araxesspiegels } 3229 - 487 = 2742 \text{ e. F.}$$

## 12.

*Igdir auf der Araxesthalebene,*

Dorf, wo sich die Quarantaine an der Hauptstrasse von Erivan nach Bajazid befindet, in 40 Werst grader Entfernung von diesem Orte, in 43 von Erivan und in 28 Werst grader Entfernung vom Gipfel des Ararat. Die Messung basirt sich auf die Mittelwerthe von zwei Beobachtungen in Igdir und Erivan am 25. Juni 1845.

Tag.	Stunde.	Igdir.			Erivan.		
		$b$	$T$	$t$	$\nu$	$T'$	$t'$
25.	6 a. m	304.81	16.5	16.7	300.10	18.5	18.
	1.30	304.43	23.9	24.3	299.60	20.5	22.6
Mittel:		304.62	20.2	20.5	299.35	19.0	20.3

Das Mittel von  $\nu$  Erivan ändert die Korrektur  $-0.60$  in  $298.75$  um

$$\text{Igdir } b = 304.62 \quad T = 20.2 \quad t = 20.5$$

$$\text{Erivan } \nu = 298.75^* \quad T' = 19.0 \quad t' = 20.3$$

$$\log h = 1.93773; h = 86.6 \text{ Tois.} = 519 \text{ p. F.} = 554 \text{ e. F. unter Erivan.}$$

$$\text{Absol. Höhe } 3229 - 554 = 2675 \text{ e. F.}$$

## 13.

*Kulpi am westlichen Fusse des Salzberges;*

Dorf in 32 Werst westlicher Entfernung von Amarat und 5 Werst vom Araxes. Aus zehn Beobachtungen in Kulpi vom 14. bis 24. Mai 1844 und den homologen vom 14. bis 24. Mai 1845<sup>1)</sup> in Erivan.

Dat.	Kulpi 1844.			Erivan 1845.		
	<i>b</i>	<i>T</i>	<i>t</i>	<i>b'</i>	<i>T'</i>	<i>t'</i>
14.	294.33	14.9	14.9	299.52	16.1	16.2
15.	296.64	15.7	14.7	300.70	15.9	16.6
16.	295.65	15.0	14.0	300.24	16.0	15.2
17.	293.79	14.7	14.3	301.46	15.7	16.0
18.	295.65			301.46	15.7	16.0
19.	296.63	13.5	12.7	301.32	16.0	17.2
20.	296.36	14.2	13.2	300.82	17.3	18.5
21.	296.70	14.0	12.6	299.39	17.9	19.5
22.	297.85	13.9	12.6	299.72	18.5	20.5
24.	296.82	15.2	14.2	302.51	17.0	18.7
Mittel	296.04	14.6	13.7	300.58	16.6	17.3

Das Jahresmittel *b* von Erivan corrigirt durch  $-0.60 = 299.98$ .

$$\text{Erivan } b = 299.98^* \quad T = 16.6 \quad t = 17.3$$

$$\text{Kulpi } b' = 296.04 \quad T' = 14.6 \quad t' = 13.7$$

$$\log h = 1.75078; h = 56.29 \text{ Tois.} = 337.7 \text{ p. F.} = 359 \text{ e. F. über Erivan.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 3229' + 359' = 3588 \text{ e. F.}$$

## 14.

*Araxesniveau unterhalb Kulpi.*

Der Punkt der Messung, basirt auf gleichzeitige Beobachtung in Kulpi, liegt am Fusse des Kissilkajaberges dem Dorfe Hadjibairam auf linker Araxesseite gegenüber, am 14. Mai um 1<sup>h</sup> 30'. Ort der Messung war das Gebäude der Bergverwaltung in Kulpi.

$$\text{Araxesufer } b = 301.30 \quad T = 14 \quad t = 15.$$

$$\text{Kulpi } b' = 295.13 \quad T' = 19.0 \quad t' = 18.0$$

1) In Ermangelung correspondirender Beobachtungen für die angegebenen Maitage im Jahre 1844 wurden die chronologisch entsprechenden Beobachtungen aus dem Jahre 1845 daselbst in Anwendung gebracht.



$\log h = 1.98886$ ;  $h = 94.5$  Tois. = 567 p. F. = 604 e. F. unter *Kulpi*.

Absolute Höhe des Araxesniveau = 3588 — 604 = 2924 e. F.

## 15.

*Stabsquartier des Kosakenregiments bei Aralich, am Fusse des gr. Ararat.*

Zwei Messungen angestellt im Gebäude des Stabsquartiers des Kosakenregimentes im Niveau der Ebene am 11. Aug.

Aralich  $b = 305.68$   $T = 19.8$   $t = 19.9$

Erivan  $b' = 299.60^*$   $T' = 22.9$   $t' = 24.6$

$\log h = 1.97881$ ;  $h = 95.2$  Tois. = 571 p. F. = 609 e. F. unter Erivan.

Absolute Höhe von Aralich = 3229 — 609 = 2620 e. F.

## 16.

*Kloster Etschmiadzin.*

Messung im Niveau des Klosterhofes am Portal der Hauptkirche am 9. Aug. 1<sup>h</sup> 30'.

Etschmiadzin  $b = 302.76$   $T = 23$   $t = 22.6$

Erivan  $b' = 298.90^*$   $T' = 23.2$   $t' = 21.6$

$\log h = 1.77085$ ;  $h = 59.0$  Tois. = 354 p. F. = 377 e. F. unter Erivan.

Absolute Höhe von Etschmiadzin = 3229 — 377 = 2852 e. F.

## Gruppe II.

Messungen, die sich auf das Araratsystem und dessen nächste Umgebung beziehen.

## (A) Gipfelbesteigungen.

Die Besteigung der Gipfel beider Ararate war aus geologischen an das Doppelsystem geknüpften Gründen nothwendig; auch war es wünschenswerth, auf diesen beiden nach Fedorof's Messungen genau 5844 Toisen auseinanderliegenden geodätisch orientirten Höhenpunkten, durch möglichst vollständige Messung der Azimuthe ein und derselben orographischen Positionen im Umkreise des Horizontes, auf türkischer wie auf persischer Seite genauere und zahlreichere Elemente für cartographische Orientirungen nach jener Richtung zu gewinnen, als sie zu jener Zeit vorhanden waren; und hatte ich mich zu diesem Zwecke

mit einem kleinen Pistor'schen Universalinstrumente versehen. Indessen wurde die beabsichtigte für einigermaßen geübte Bergsteiger an und für sich nur mit mässigen Schwierigkeiten verbundene Besteigung doch keineswegs so bald erreicht. Sie verlangte vorhergegangene Erfahrungen über die Physik des Berges und nicht minder Berücksichtigung gewisser klimatisch-meteorologischer Verhältnisse und Bedingungen, deren Nichtberücksichtigung die Sicherheit des Gelingens der Besteigung dieser, plötzlichen Gewitterbildungen sehr unterworfenen Berggipfel, sehr beeinträchtigt.

#### a) Gipfelbesteigungsversuche zum grossen Ararat.

Dreimalige Versuche auf den Gipfel des grossen Ararat im Jahre 1844 zu gelangen, schlugen fehl, erst in der Mitte des Sommers 1845 gelang das Unternehmen obschon, durch den Eintritt wenig günstiger Witterungsverhältnisse am Ziele, sehr beeinträchtigt. Es erscheint mir zweckmässig, hier der Reihe nach die bei diesen Besteigungsversuchen erreichten Meereshöhen anzugeben, da sich an dieselben, noch von einer anderen Seite, ein später zu berührendes Interesse knüpft. Nach vorhergegangener allseitiger Recognoscirung des oberen Berggebietes schien mir die Südostseite des grossen Ararat die günstigsten Bedingungen von Seiten der Terrainverhältnisse für den Aufstieg zum Gipfel darzubieten. Auf der Nordseite bedingt die grosse einen Winkel von  $32^\circ$  übersteigende Steilheit des eisbedeckten Kegelabhanges äusserst schwierige Verhältnisse; die Nichachtung derselben brachte den unerlässlichen Parrot und seinen Begleiter v. Behagel in die eminenteste Lebensgefahr.<sup>1)</sup>

Wegen geringerer Grösse des Neigungswinkels des südlichen Kegelabhanges verringern sich zwar die Schwierigkeiten daselbst, jedoch wird dieser Vortheil durch die wilde Beschaffenheit der unter der unregelmässigen Eisbedeckung plastisch dominirenden Lavaströme compensirt. Auf der Nordwestseite wird der anscheinende Vortheil bedeutend schwächerer Neigungswinkel des mehrfach abgestuften Rückenabhanges durch eine doppelt so grosse Länge des Weges über gefährliche Firneiswölbungen, die das unausgesetzte Einhauen von Stufen verlangen, reichlich aufgewogen. Günstigere Bedingungen, welche die Gipfelbesteigung auf der östlichen Bergseite erleichtern, schliessen sich an besondere geologische Eigenthümlichkeiten im Baue des oberen Kegels. Die Continuität seines Steilabhanges ist hier durch eine sehr breite parabolische fast nischenförmige aber flache Einsenkung unterbrochen, deren Scheitel sich bis hoch in die Gipfelregion des Berges erstreckt und deren Basis am Fusse des Kegels mit der Breite einer Zone ausserordentlicher eruptiver Massenanschwellungen und flacheonischer Protuberanzen zusammenfällt, die sich über den nur mässig geneigten unteren Bergabhang in südöstlicher Richtung abwärts erstreckt. Es entspricht diese concave Flankenstelle in dem oberen Bergtheile der einstigen, verschütteten Oeffnung einer Spaltung, welche das gesammte Araratsystem in südost-nord-

1) Siehe Parrot's Reise zum Ararat. Th. I pg. 133.

westlicher Richtung durchsetzte und an den homologen Abhangsstellen der Ostseite beider Berge ähnlich geformte Schlünde bedingte, aus welchen bei weitem der grössere Theil der Lavenströme hervorbrach, die bis auf Entfernungen von 20 Kilometern längs des Araxeslaufes in das Chanat von Maku vordrangen. Das Innere der flachen Weitung ist jetzt von Trümmerbildungen ausgefüllt, deren Halden zwischen klippenförmig aufragenden schlackigen Felsmassen überall steil abstürzen. Längs der Seitenränder der Concavität erheben sich continuirliche Reihen von scharfkantigen Graten eines dunklen Pechstein-Trachyt, die sich weit über die Gränze des perennirenden Eises hinaufziehen. Längs des Westrandes besteht diese Anhäufung mehr aus liegenden tafelförmigen Massen. Die Schluchten und Spalten zwischen diesen riesigen Felspartien und Graten sind nur sporadisch vergletschert, und in ihrer stufenförmigen Disposition gewähren sie dem Kletternden den erleichterten Aufstieg, ohne in nothwendige Berührung mit dem permanenten Eise zu kommen, dessen spiegelglatte Flächen in unmittelbarer Nähe der felsigen Zone zur Seite bleiben. Auf diese Weise durch die Ränder der Nische geleitet, steigt man zu einer Höhe auf, wo bereits die schwächere Neigung der Gipfelwölbung eintritt und noch etwa 1200 Fuss vertikaler Höhe auf dem schneebedeckten Abhange bis zum Gipfel zurückzulegen sind.

## 17.

*Erster Besteigungsveruch* des grossen Ararat am 17. Aug. 1844 die Messungen von *a* bis *d* umfassend.

*a*) Niveau der Passebene, zwischen dem grossen und kleinen Ararat am 15. Aug. 10<sup>h</sup>.

$$\text{Erivan } b = 300.74^* \quad T = 20.8 \quad t = 22.2$$

$$\text{Passebene } b' = 245.88 \quad T' = 11.5 \quad t' = 10.3$$

$$\log h = 2.94613; h = 883.4 \text{ Tois.} = 5300 \text{ p. F.} = 5648 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 5648 - 3229 = 8877 \text{ e. F.}$$

## 18.

*b*) Höchster Punkt, bis wohin man von dem Orte der vorhergehenden Nr. zu Pferde gelangt. Am 16. Aug. um 12<sup>h</sup>.

$$\text{Nachitschevan } b = 303.9 \quad T = 20.8 \quad t = 20.2$$

$$\text{Pferdehaltstelle. } b' = 234.4 \quad T' = 14.0 \quad t' = 12.7$$

$$\log h = 3.05891; h = 1145.3 \text{ Tois.} = 6872 \text{ p. F.} = 7321 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 2859 + 7321 = 10.180 \text{ e. F.}$$



19.

c) Nachtlager unter dem Gipfel am 17. Aug. 7 h. p. m. Zwischen den Klippen des Ostrand der zuvor angedeuteten Concavität.

Erivan  $b = 300.94^*)$   $T = 18.4$   $t = 22.0$

Nachtlager  $b' = 213.52$   $T' = 5.3$   $t' = 4.7$

$\log h = 3.17229$ ;  $h = 1487$  Tois. = 8927 p. F. = 9515 e. F.

Absolute Höhe (3229 + 9515) = 12744 e. F.

Durch Witterungsver schlechterung am Morgen des 18. zur Umkehr genöthigt.

20.

d) Zeltlager im ungefähren Niveau der Sardarbulachquelle am gegenüberliegenden Fusse des kleinen Ararat am 18. Aug.

Nachtschevan  $b = 304.3$   $T = 16.8$   $t = 16.0$

Im Zelt  $b' = 257.38$   $T' = 12.0$   $t' = 11.9$

$\log h = 2.86301$ ;  $h = 729.5$  Tois. = 4377 p. F. = 4664 e. F.

Absol. Höhe des Zeltlagers = (2859 + 4664) = 7523 e. F.

Handwritten note:  $\frac{276}{9094}$

21.

Zweiter Besteigungsver such des gr. Ararat am 23. Aug. längs des östlichen Steilrandes der nischenförmigen Einsenkung.

Nachtlager etwas über dem Niveau des in nahe nordöstlicher Richtung am Steilabhange des Ararat aufragenden schlackigen Eruptionskegels Klissali, von dem ein Lavastrom als riesiger Damm, einem gewaltigen Strebeifeiler für den oberen Araratkegel vergleichbar zur Basis des Berges sich hinab erstreckt, am 24. Aug. 4 h. p. m.

Nachtschevan  $b = 302.0$   $T = 21.6$   $t = 21$

Lagerplatz  $b = 195.68$   $T' = 3.8$   $t' = 3.0$

$\log h = 3.26527$ ;  $h = 1842.0$  Tois. = 11052 p. F. = 11778 e. F.

Absolute Höhe des Lagerplatzes 2859 + 11778 = 14637 e. F.

Am Abend um 11 Uhr des bei unbedecktem aber sehr dunstigem Firmamente mässig heiss gewesenem Tages, stellte sich ein, plötzlich in südöstlicher Richtung hinter dem Araratgipfel entstehendes, äusserst heftiges Gewitter ein, welches eine Viertelstunde in unmittelbarer Nähe tobte und dann am Gipfel des gegenüberliegenden kleinen Ararat, wie

gefesselt, verschwand. Ein dichter Schneefall, der die ganze Nacht hindurch anhielt, machte den weiteren Verlauf der Besteigung unmöglich und erschwerte in seinen Folgen den um 10 Uhr Morgens des 25. begonnenen Abstieg im hohen Grade.

*Dritter Besteigungsversuch* des gr. Ararat am 2. Sept. umfasst die Messungen *a* u. *b*.

Auf der nordwestlichen Seite des Berges, demselben Wege folgend, den Parrot am 27. Sept. 1829 zum Gipfel genommen hatte. (Parrot, l. c. Th. I p. 159.)

## 22.

*a) Plateau Kippgöll<sup>1)</sup>,*

stellt den sehr flach gewölbten Scheitel der den westnordwestlichen Fuss des gr. Ararat bildenden, flachen und eruptiven Massenanschwellung dar, die aus über einander gelagerten colossalen Lavaergüssen mit schlackigen Zwischenlagern aufgebaut ist und welche auf ihrer äusserst unebenen Fläche zwei 3—400 Fuss tiefe und umfangreiche kraterförmige Einsenkungen nahe bei der Ausbruchsstelle eines riesigen, hoch emporgequollenen Lavastroms zeigt, der auf der oberen Hälfte des nördlichen Kippgöll-Abhanges hängen geblieben ist und von Erivan aus deutlich erkennbar ist. Die Oertlichkeit der Messung entspricht der mittleren Höhe der flachen Wölbung des Kippgöll-Plateau. 31. Aug. h. 3. Die Messungen wurden auf Nachitschevan bezogen, weil die Correspondenz-Beobachtungen in Erivan an diesem Tage fehlten; ebenso auch am 2. Sept.

Nachitschevan	$b = 303.52$	$T = 19.5$	$t = 19.9$
Kippgöll	$b' = 231.30$	$T' = 11.5$	$t' = 10.4$

$$\log h = 3.07921; h = 1199.6 \text{ Tois.} = 7198 \text{ p. F.} = 7669 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe } (7669 + 2859) = 10528 \text{ e. F.}$$

## 23.

*b) Lagerplatz von Parrot.* Am 2. Sept. h. 4 a. m.

Vom Plateau Kippgöll beginnt östlich der Aufstieg zu den Wölbungen, die in stufenförmigen Absätzen bergan führen und deren östlichste und höchste Glieder den eigentlichen Doppelgipfel des Berges darstellen. Die Scheitelfläche der ersten dieser Wölbungen, die gleichfalls die Natur eines schlackenreichen Eruptionskegels besitzt, war der Ausgangspunkt für die Gipfelbesteigung von Parrot.

1) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Band XXII. 1870. pg 79.

$$\text{Nachtschevan } b = 305.79 \quad T = 19.2 \quad t = 18.4$$

$$\text{Lagerplatz } b' = 203.78 \quad T' = 1.4 \quad t' = 1.2$$

$$\log h = 3.22690; h = 1686.2 \text{ Tois.} = 10117 \text{ p. F.} = 10781 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe } (10781 + 2859) = 13640 \text{ e. F.}$$

Bei dem prüfenden Ueberblicken der steilen, zum Theil mit Firneis gepanzerten Kuppeln machte sich der Mangel an den nöthigen Fusseisen und Beilen zur Ueberwindung der hier sich darstellenden Schwierigkeiten schon an und für sich als ein peremptorisches Hinderniss für das Weitersteigen geltend, dessen Aufgeben, bei der ohnehin sehr ungünstigen Witterungsbeschaffenheit, sich als nothwendig zeigte. Auch stellten sich wirklich im Laufe des Tages, diesmal auf der nordwestlichen Seite des Berges starke, wie gewöhnlich, mit Schneeniederschlägen in der Höhe verbundene Gewitter ein, die das Abwärtssteigen im höchsten Grade bedenklich gemacht haben würden.

Zum Ziele führender *Vierter Besteigungsversuch* des gr. Ararat

auf der südöstlichen Bergseite, mit Wiederaufnahme des von Anfang an als rathsam erkannten Weges zum Gipfel, am Ostrande der zuvor erwähnten Einsenkungs-Nische, seitlich von dem lateralen Eruptionskegel Klissali, am 29. Juli 1845.

a) Erste Messung auf der Scheitelhöhe des östlichen Gipfels um h. 11.

24.

$$\text{Erivan } b = 299.90^* \quad T = 23 \quad t = 22.8$$

$$\text{Araratgipfel } b' = 182.24 \quad T' = 5.2 \quad t' = +0.6$$

$$\log h = 4.13714; h = 13713 \text{ e. F.} = 2144.4 \text{ Tois.} = 12866 \text{ p. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 13713 + 3229 = 16942 \text{ e. F.}$$

25.

b) Zweite Messung ebendasselbst um h. 12.

$$\text{Erivan } b = 299.75^* \quad T = 23.5 \quad t = 24$$

$$\text{Araratgipfel } b' = 181.94 \quad T' = +0.8 \quad t' = -0.4$$

$$\log h = 4.13695; h = 13708 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = (13708 + 3229) = 16937 \text{ e. F.}$$

Dem mittleren Werthe aus beiden Messungen der Nr. 25 und 26 zu Folge ergibt sich die absolute Höhe des gr. Ararat somit zu  $(16942 + 16937) : 2 = 16939$  e. F.

Es wird auf diese Zahl später noch einmal zurückzukommen sein.

**b) Bestimmung der Gipfelhöhe des kleinen Ararat.**

**26.**

*Erste Besteigung* am 15. Aug. h. 5 p. m.

$$\text{Erivan } b = 300.4^* \quad T = 20.4 \quad t = 21.6$$

$$\text{Gipfel } b' = 212.14 \quad T' = 7.6 \quad t' = 7.8$$

$$\log h = 3.18140; h = 1507.1 \text{ Tois.} = 9043 \text{ p. F.} = 9636 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 9636 + 3229 = 12865 \text{ e. F.}$$

**27.**

*Zweite Besteigung* am 19. und 20. August.

Der Hauptzweck dieser zweiten Besteigung war die Horizontal-Aufnahme von diesem Standpunkte im Sinne der bereits zuvor angedeuteten Absicht, auf dem Gipfel des grossen Ararat später vorzunehmende Positions-Bestimmungen zu machen. Die Trübe der Atmosphäre am Nachmittage des 19. gestattete eine derartige Operation nicht, erst nach zugebrachter Nacht auf dem Gipfel-Plateau gelang dieselbe am Vormittage des 20. bei völlig klarem Himmel. Die Elemente der folgenden Berechnung sind die Mittelwerthe aus vier Beobachtungen: am 19. um h. 12 und um Sonnenuntergang; am 20. um h. 8 a. m. und h. 11 a. m.

$$\text{Erivan } b = 302.16^* \quad T = 19.4 \quad t = 24.2$$

$$\text{Gipfel } b' = 213.54 \quad T' = 4.2 \quad t' = 4.7$$

$$\log h = 3.17918; h = 1510.7 \text{ Tois.} = 9064 \text{ p. F.} = 9658 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 9658 + 3229 = 12887 \text{ e. F.}$$

**(B) Messungen, die als Anhaltspunkte für die Bestimmung der Schneeegränze am Ararat zu betrachten sind.**

Die Schneeegränze — d. h. diejenige Höhe, über der hinaus der Schnee auch in der heissesten Jahreszeit liegen bleibt und — welche bekanntlich nirgends als alleinige Funktion

der geographischen Breite betrachtet werden kann, befindet sich an einem isolirt dastehenden, inselartig aus dem Luftmeer auftauchenden Gebirgssysteme, wie das der beiden Ararate, in der entschiedensten Abhängigkeit von einer Anzahl von Bedingungen, die theils in den die Region beherrschenden Feuchtigkeits- und Niederschlags-Verhältnissen der Atmosphäre, theils in den lokalen, physikalischen Zuständen des Gebirges und seiner nächsten Umgebung ihren Ursprung nehmen. Bedeutsam ist zunächst in dieser Beziehung die Lage des hohen von Nordwest nach Südost gerichteten vulkanischen Längensystems des Ararat, grade auf dem Rande einer Terrainabstufung, die eine absolute Höhendifferenz zwischen der südlichen und der nordwestlichen Basis des Araratsystems von 2400' bedingt. Aus der breiten äusserst insulationsfähigen Araxesthalebene, die sich durch die höchsten Grade der Trockenheit wie der Sommerwärme, die im unteren Kaukasus überhaupt beobachtet worden sind, am nördlichen Fusse des gr. Ararat auszeichnet, erhebt sich der Berg, mit sanfter Böschung beginnend, bei rasch zunehmender Steilheit über 13,000' und bletet, in dem Circus seines tief geöffneten Innern, steil absinkende Gletschermassen der Einwirkung der Atmosphäre dar. Auf der Südseite neigt sich der beinahe ganz geschlossene, von wild über einander gehäuften Lavamassen mantelförmig überlagerte Abhang mit fast derselben Steilheit wie der der Nordseite zu den von bedeutenden Höhenzügen begränzten Plateaustufen von Bajazid und Maku bis zu einer Meereshöhe von etwa 5000' hinab. Der eigenthümlichen orographischen Fundamental-Anordnung des gesammten dreitheiligen<sup>1)</sup> Systems zu Folge, rückt die grössere südöstliche Hälfte desselben weit hinaus in die mit vermehrter Breite nach Südosten sanft sich senkende Araxesebene. Eben deshalb befindet sich dieser Bergtheil in einem höheren Grade als die in den Randgebirgsbau derselben Ebene unmittelbar übergehende Nordwestseite des Systems, unter dem dominirenden Einflusse der aufsteigenden Strömung stark erhitzter, äusserst trockener, durchaus continentaler Luft. Der hierdurch bedingte constante Gegenstrom von der Bajazid-Seite herandringender temperirter und feuchter Luftmassen, übt eine starke meteorologische Differenzirung beider Gebirgsseiten aus. Wie sich dieselbe unter anderen auch in der bei weiten grösseren Häufigkeit plötzlich eintretender Gewitter an der südöstlichen Gebirgsseite kundgibt, die sich besonders in dem breiten und kurzen, beide Ararate trennenden Hochthale entladen, so veranlasst sie auch eine nicht unbedeutend tiefere Lage der Firnlinie auf der ganzen Südseite des Systems. Ist nun hier eine genaue Ermittlung des Niveaus dieser Linie schon wegen der schwierigen Zugänglichkeit der tief durchfurchten und vereisten steilen Gehänge sehr beeinträchtigt, so gilt dasselbe in einem noch höheren Maasse für die Nordseite, wo die orographische Massenvertheilung und Reliefausbildung durchaus andere sind und die schroffsten Gegensätze der Terraingliederung nach horizontalen und vertikalen Dimensionen nahe beieinander liegen. Schon der Einfluss der verschiedenen Jahre, je nach der Wärme und der Schneemenge die sie bringen, bewirkt bedeutende Schwankungen in der absoluten Menge

<sup>1)</sup> Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Bd. XXII. 1870 pg. 77.



und Vertheilung des permanenten Schnees und macht die Fixirung des richtigen hypsometrischen Mittelwerthes der ohnehin wandelbaren, durch scharf und tief gezackte Begrenzungslinien ausgezeichneten Zone vom schwindenden Schnee bis zur permanenten Firnlinie, zumal bei nur vereinzelt Messungen, sehr trügerisch. Dazu kömmt, dass ein genaues Innehalten des richtigen Zeitpunktes für eine derartige physikalische Feststellung meistens schwer mit den Reisedispositionen sehr verschiedene Zwecke verfolgender Beobachter in Uebereinstimmung zu bringen ist. Mit Rücksicht auf alle erwähnten Umstände habe ich mich darauf beschränkt, bei Gelegenheit wiederholter Aufstiege bis über die Schneeregion, solche Gränzpunkte der Schneebedeckung hypsometrisch zu fixiren, die mir für annähernde Bestimmung der Schneegränze auf beiden Araratseiten günstig zu liegen schienen. In dem Folgenden sind die Elemente solcher Messungen zusammengestellt, wie sie in den Sommer- und Herbstmonaten des Jahres 1844 von mir in der angedeuteten Richtung ausgeführt worden sind. Sie sind es, welche auch die Zahlen geliefert haben, die durch ihre Fassung in pariser Fuss zu der oben berührten Controverse Veranlassung gaben.

## 28.

*Aufstieg bis zur Gipfelregion des grossen Ararat*  
auf dem südlichen Abhange vom 2. bis zum 3. Juli.

Diese beschwerliche Excursion wurde von Bajazid aus, weniger mit Aussicht auf das Gelingen eines ursprünglich allerdings im Plane gelegenen Gipfelbesteigungsversuches als in der Absicht unternommen, die allgemeinen geologischen Verhältnisse der von riesigen Lavenströmen allseitig bedeckten Südseite des Berges zu recognosciren. Unter Führung von vier ortskundigen armenischen Kurden und für einmaliges nächtliches Verweilen und eventuelle Gipfelerklimmung mit dem Nöthigsten versehen, fand von dem hochgelegenen Bajazid zunächst der Abstieg zu der Thalebene zwischen dem diese Stadt umschliessenden Nummulitenkalk-Gebirge und dem Saume der, an der Basis des Ararat weit ausgebreiteten, mitunter hoch angestauten Laven statt und wurde im Niveau der Karassquellen des Makutschai, nahe bei der Brücke von Burdaschir, die Meereshöhe des Südfusses des gr. Ararat wie folgt bestimmt:

$$\text{Erivan } b = 300.3^* \quad T = 18.8 \quad t = 19.0$$

$$\text{Burdaschir } b' = 283.12 \quad T' = 17.4 \quad t' = 17.0 \quad \text{am. 2. Juli 9 h 30' a. m.}$$

$$\log h = 2.41803; h = 261.8 \text{ Tois.} = 1571 \text{ p. F.} = 1673 \text{ c. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 1673 + 3229 = 4902 \text{ c. F.}$$

## 29.

Dieselbe Bestimmung auf Nachtschevan berechnet.

$$\text{Nachtschevan } b = 304.2 \quad T = 19.5 \quad t = 18.7$$

$$\text{Burdaschir } b' = 283.12 \quad T' = 17.4 \quad t' = 17.0$$

$$\log h = 2.50312; h = 318.5 \text{ Tois.} = 1911 \text{ p. F.} = 2036 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 2036 + 2859 = 4895 \text{ e. F.}$$

Im Mittel der beiden Bestimmungen aus 30 und 31 = 4898 e. F.

Die einzige wirkliche Thalschlucht, welche auf der Südseite des Ararat vorkommt befindet sich fast im Meridian des St. Jakobthales auf der Nordseite. Sie führt die permanenten Wasser eines Gletschers von mässigen Dimensionen zwischen Lavafeldern abwärts. In dieser Schlucht war es möglich, mit den Pferden mit vieler Mühe bis zu einem Wasserfall in einer Höhe zu gelangen, wo colossale Absatzstufen des vulkanischen Terrains ihren Anfang nehmen, die das mögliche Weitersteigen nur auf die Steilränder der wild eingesenkten Schlucht beschränken.

## 30.

Mittel aus zwei Messungen im Niveau des Wasserfalls

2. Juli h 4 p. m. und 3. Juli. S. A.

$$\text{Erivan } b = 300.1^* \quad T = 19.4 \quad t = 19.4$$

$$\text{Wasserfall } b' = 247.64 \quad T' = 10.4 \quad t' = 10.2$$

$$\log h = 2.92411; h = 839.7 \text{ Tois.} = 5038 \text{ p. F.} = 5369 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absol. Höhe} (5369 + 3229) = 8598 \text{ e. F.}$$

## 31.

$$\text{Nachtschevan } b = 303.8 \quad T = 20.3 \quad t = 19.5$$

$$\text{Wasserfall } b' = 247.64 \quad T' = 10.4 \quad t' = 10.2$$

$$\log h = 2.94997; h = 891.2 \text{ Tois.} = 5347 \text{ p. F.} = 5698 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 5698 + 2859 = 8557 \text{ e. F.}$$

Der Mittelwerth aus beiden Beobachtungen von 30 und 31 = 8577 e. F.

## 32.

Der weitere Aufstieg zum Gletscher, der die bisher verfolgte Schlucht abschliessend dieselbe beinahe vollständig bis zur Randhöhe ausfüllt. Beobachtung am 3. Juli um h. 12, auf Erivan berechnet.

$$\begin{array}{l} \text{Erivan} \quad b = 300.4^* \quad T = 19.2 \quad t = 21.0 \\ \text{Gletscherfuss} \quad b' = 220.12 \quad T' = 13.2 \quad t' = 11.8 \end{array}$$

$$\log h = 3.13780; h = 1373.4 \text{ Tois.} = 8240 \text{ p. F.} = 8781 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absol. Höhe } 8781 + 3229 = 12010 \text{ e. F.}$$

## 33.

Dieselbe Beobachtung auf Nachitschevan berechnet.

$$\begin{array}{l} \text{Nachitschevan} \quad b = 304.4 \quad T = 20.2 \quad t = 13.2 \\ \text{Gletscherfuss} \quad b' = 220.12 \quad T' = 13.2 \quad t' = 11.8 \end{array}$$

$$\log h = 3.15403; h = 1425.7 \text{ Tois.} = 8554 \text{ p. F.} = 9114 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absol. Höhe} = 9114 + 2859 = 11973 \text{ e. F.}$$

Der Mittelwerth aus beiden nur um 37' differirenden Zahlen = 11991 e. F.

Die Erwartung, von dem mit grosser Unregelmässigkeit entwickelten Gletscherende ab, im weiteren Emporklimmen längs der wild aufgeworfenen Ränder der Thalschlucht zu den in steiler Höhe sichtbaren Schneemassen, ein für die Schätzung der Schneegränze auf der Südseite des Ararat geeignetes Niveau aufzufinden, erfüllte sich nicht in der gehofften Weise. Einerseits machte die Breite der Zone, innerhalb welcher sich Schneegletscher äusserst ungleich zungenartig in den nahen Thalspalten hinabsenken, die Fixirung eines derartigen Punktes, zumal bei steter Beschränkung des seitlichen Ausblicks auf den weiteren Bergabhang, illusorisch und andererseits musste sich die inmitten überhandnehmender allgemeiner Randvergletscherung angestellte Messung diesmal nur auf das Ablesen des Barometerstandes aus freier Hand beschränken, da das Thermometer nebst dem Barometer-Statif leider unten am Gletscher zurückgeblieben waren. Aus der Differenz der oberen und später der unteren Barometer-Notirungen im Werthe von 211.70 und 219.48 engl. halben Zollen ergab die Berechnung den Ausdruck für die Meereshöhe der Schneelinie zu 12136 p. F. Wenn dieser Zahl, wie aus dem Angeführten erhellt, allerdings auch nur ein approximativer Werth beigelegt werden kann, so fügte es sich doch, dass sie in Ermangelung einer besseren als bezeichnend für das Niveau der Schneelinie auf der südlichen Araratseite zeither



geltend geblieben und in 12932 englischen Fussen ausgedrückt vielfach schriftliche Verbreitung erhalten hat. Einer, die Richtigkeit dieses Werthes in Betreff seiner Höhe in Zweifel ziehen wollenden Kritik ist derselbe vielleicht schon um des Umstandes willen entgangen, weil die geringen Streifen von Firnschnee, die auf dem gehügelten Plateau des kleinen Ararat-Gipfel ausnahmsweise an vertieften Stellen, alljährlich in absoluter Höhe von 12876' engl. zurückbleiben, keinen Grund abgeben können, den Gipfel des kleinen Ararat etwa, schon von der Linie des permanenten Schnees an irgend welcher Seite berührt zu glauben.

Die Bestimmung der Lage der Schneelinie auf der Nordseite des grossen Ararat betreffend, so kann ich von den in den Sommermonaten der Jahre 1844 und 1845 von mir innerhalb der oberen Bergregion gemachten barometrischen Messungen überhaupt nur die beiden unter den Nummern 22 und 24 am 24. Aug. 1844 und am 2. Sept. 1845 als diejenigen bezeichnen, welche für eine, meiner Ansicht nach, auch jetzt noch immer als nur annähernd richtig zu betrachtende Bestimmung dieses Niveaus damals zu verwerthen waren.

Die Oertlichkeit der nächtlichen Lagerstätte am Abhange des grossen Ararat am 24. überragte die Schneeegränze jedenfalls sehr bedeutend; auch lag der Gipfel des kleinen Ararat tief unter der Gesichtslinie. Der Aufstieg bis zu dieser Stelle fand in den Zwischenräumen der pag. 19 näher bezeichneten Klippen statt, welche unten am grossen Kegelhange lange vor dem Eintritte des perennirenden Schnees beginnen und vermöge ihrer Steilheit und obsidianartigen Glätte, begünstigt durch die dunkle Färbung des Gesteins, sich schon früh im Jahre vom winterlichen Schnee entblößen. Dem, zu Anfang des Frühjahrs von Osten dem Araratsystem sich Nähernden verrathen diese Klippenzüge schon aus weiter Ferne, die von dem weissen Grunde scharf absetzenden seitlichen Ränder der zuvor besprochenen nischenförmigen Einsenkung am südöstlichen Abhange des, in dieser Projektion, als vollendeter spitzer Kegel erscheinenden grossen Ararat. Der Uebergang in die Eisregion fand auf dieser Wegstrecke zwischen den Klippen so unmerklich statt, dass Barometermessungen mit Rücksicht auf die Feststellung der Schneeegränze unterblieben. Für den Rückweg beabsichtigt, wurden sie durch den indessen eingetretenen Wetterumschlag später ganz vereitelt.

Anderweitige Aufstiege an den nordöstlichen Flanken des Ararat, mit dem bestimmten Zweck hypsometrischer Feststellung der Schneeegränze, wurden in den Sommermonaten der beiden genannten Jahre von mir nicht unternommen. Den einzigen sicheren Anhaltspunkt für eine brauchbare Bestimmung in dieser Richtung gab die sub Nr. 24 besprochene Messung der Meereshöhe der ersten flachen Vorstufe des eisbedeckten, langgedehnten, eine sanfte Krümmung aus OSO. nach WNW. befolgenden Gipfelrückens des Ararat, die von dem Kippgöll genannten Kraterplateau des nordwestlichen domartigen Vorbaus des Araratsystems unmittelbar aufsteigt. Diese Randstelle des plateauartigen Gipfels eines unverkennbaren verschütteten Eruptionskegels, auf welchem Parrot vor seiner Gipfelbesteigung des Ararat am 27. Sept. 1829 gerastet hatte, fand ich am 2. Sept., mithin zur Zeit des

Maximums sommerlicher Ablation der Eisbedeckung, schneefrei. Dagegen zeigte sich auf der Ostseite, am Fusse der nächstfolgenden halbkuppelförmigen Abstufung des Araratgipfelrückens, früher schon Angedeutetem gemäss, der Beginn der Firneisvergletscherung in imposanter Weise ausgedrückt. Die gefundene absolute Höhe dieser Oertlichkeit von 12248 p. F. oder 13640 e. F. schien demnach mit dem Niveau der Gränze des permanenten Schnees an der nordöstlichen Seite des Ararat wirklich zusammenzufallen. Die Gründe, die mich bestimmten, dieser Linie eine grössere absolute Höhe für die südöstliche Araratseite zuzuschreiben und dieselbe endgiltig zu 13710' anzunehmen, beruhen auf der nothwendigen Berücksichtigung von lokalen Wärmeeinflüssen, die potenzirend auf die sommerliche Ablation in der Eisregion daselbst einwirken. Die Ursachen dieser Einflüsse finde ich einestheils in der geologischen Eigenthümlichkeit des Berginnern selbst, anderestheils ergeben sie sich selbstverständlich aus der schon einmal betonten physikalisch-geographischen Stellung und Anordnung des ganzen Araratsystems. Ueberraschende Wahrnehmungen, die ich bei den Besteigungsversuchen in der Gipfelregion des Berges in Betreff des Vorkommens wasserdurchtränkten und erweichten Schnees<sup>1)</sup> innerhalb der Scheitelhöhe der früher erwähnten grossen parabolischen Flankeneinsenkung gemacht habe, lassen es mich als wahrscheinlich annehmen, dass die Scheitel der chthonisothermischen Linien im Innern des Hauptkegels bei weitem höher hinaufrecken, als die Theorie es fordert und dass insbesondere innerhalb der nördlichen Begränzungszone jener Einsenkung eine noch jetzt stattfindende, wenn auch schwache Emanation vulkanischer Wärme bis zu einer Höhe von einigen tausend Fussen unterhalb des Gipfels sich bemerkbar macht. Diese bald an einem anderen Orte näher zu erläuternde Vermuthung verliert den Schein des Gewagten, wenn man der analogen, viel intensiveren Erscheinungen gedenkt, welche von einer Mehrzahl verwandter erloschener vulkanischer Berge bekannt sind. Ich erinnere in dieser Beziehung an die bekannte Schwefelhöhle unterhalb des Gipfels des 19,000' hohen Demavend und an die in mässiger Entfernung vom Ararat selbst, von mir nachgewiesene starke und permanente Sulfatarenthätigkeit, die innerhalb der Gipfelregion des erloschenen Vulkanberges Tandurek (Chori) stattfindet, der sich 25 Kilometer südwestlich vom Ararat auf der Murad-Araxes-Wasserscheide schneefrei bis zur absoluten Höhe von 11697' erhebt. Auf dem Boden des grossen centralen Kraters dieses flachen Kegels, dessen aussergewöhnliche Tiefe ich 1270' fand, herrscht eine, der absoluten Höhe der Oertlichkeit von 10000' ganz entsprechende Temperatur; aber einige hundert Fuss unterhalb des östlichen Kraterandes treten auf dem Areale einer breiten, etwa den dritten Theil des inneren Kraterumfangs einnehmenden horizontalen Zone die lärmenden Emanationen heisser, viel Schwefel inner- und ausserhalb des zersetzten trachytischen Gesteins erzeugende Dämpfe auf, deren Wolken sich aber im Kraterinnern wieder auflösen und am Berggipfel nicht sichtbar werden.<sup>2)</sup> Es wird die Aufgabe sehr wün-

1) Садамъ Климатологін I. с. pg. 46.

2) Ein vermuthlicher thätiger Vulkan an den Quellen

des Euphrat von H. Abich, Nro. 1. Bullet. de la Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou 1870.

schenswerther Untersuchungen sein, das wirkliche Vorhandensein und den Grad des für den Ararat von mir in Anspruch genommenen Wärmeeinflusses aus der Physik des Berginnern durch Bodentemperatur-Messungen in der Gipfelregion festzustellen. Wenn ich die auf der nordwestlichen Araratseite zu 13600 e. F. angenommene Meereshöhe der Schneelinie für die südöstliche Seite des Berges damals auf 13710 Fuss gebracht habe, so beruht dies nur auf einer und zwar sehr mässigen Schätzung, welche von jener geforderten Untersuchung eher eine positive als eine negative Correktur zu erwarten hat.

Nach der, wie mir scheint, genügend stattgefundenen Erörterung der Umstände, welche die von mir im Jahre 1845 aufgestellten französischen Zahlenausdrücke für die Lage der Schneegränze auf beiden Araratseiten bedingt haben, lasse ich die weitere Angabe der Belege für die Messungen der Orte der zweiten Gruppe folgen, die der näheren und ferneren Umgebung des Araratystems angehören.

## 34.

Stadt Maku im Enghale am linken Ufer des Flusses gleichen Namens in 51 Werst grader südöstlicher Entfernung vom Gipfel des grossen Ararat gelegen.

Auf Nachitschevan berechnet aus den Mittelwerthen dreier Beobachtungen am 27. und 28. Juni.

$$\begin{array}{l} \text{Nachitschevan } b = 304.5 \quad T = 17.0 \quad t = 16.2 \\ \text{Maku} \quad \quad \quad b' = 292.80 \quad T' = 13.0 \quad t' = 12.9 \end{array}$$

$$\log h = 2.22313; h = 167.2 \text{ Tois.} = 1003 \text{ p. F.} = 1068 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 1068 + 2859 = 3927 \text{ e. F.}$$

## 35.

Scheitelhöhe der miocänen Kalkerhebung im Norden der Stadt, 27. Juni h. 1.

$$\begin{array}{l} \text{Erivan} \quad b = 300.2^* \quad T = 18.0 \quad t = 17.0 \\ \text{Kammhöhe } b' = 271.1 \quad T' = 18. \quad t' = 18. \end{array}$$

$$\log h = 2.65757; h = 454 \text{ Tois.} = 2727 \text{ p. F.} = 2906 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 2906 + 3229 = 6135 \text{ e. F.}$$

## 36.

Dieselbe Messung auf Nachitschevan bezogen.

$$\begin{array}{l} \text{Nachitschevan } b = 304.1 \quad T = 17.6 \quad t = 16.8 \\ \text{Kammhöhe} \quad b' = 271.1 \quad T' = 18.0 \quad t' = 18.0 \end{array}$$

$$\log h = 2.70954; h = 512.3 \text{ Tois.} = 3074 \text{ p. F.} = 3275 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 3275 + 2859 = 6134 \text{ e. F.}$$

## 37.

Pass am Gelendag im eocänen Kalk- und Sandsteingebirge zwischen Maku und Bajazid, 30. Juni h. 12.

$$\begin{array}{l} \text{Erivan } b = 300.4^* \quad T = 19.2 \quad t = 21.5 \\ \text{Gelendag } b' = 255.6 \quad T' = 15.6 \quad t' = 14.4 \end{array}$$

$$\log h = 2.85603; h = 717.8 \text{ Tois.} = 4206 \text{ p. F.} = 4588 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 4588 + 3229 = 7817 \text{ e. F.}$$

## 38.

Dieselbe Messung auf Nachitschevan bezogen.

$$\begin{array}{l} \text{Nachitschevan } b = 304.2 \quad T = 20.8 \quad t = 20.0 \\ \text{Gelendag } b' = 255.6 \quad T' = 15.6 \quad t' = 14.4 \end{array}$$

$$\log h = 2.88664; h = 770.3 \text{ Tois.} = 4622 \text{ p. F.} = 4924 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 4924 + 2859 = 7783 \text{ e. F.}$$

## 39.

Bajazid obere Stadt, unweit des Schlossberges, 30. Juni h. 5 p. m.

$$\begin{array}{l} \text{Erivan } b = 300.0^* \quad T = 19.6 \quad t = 20.5 \\ \text{Bajazid } b' = 266.3 \quad T' = 16.2 \quad t' = 15. \end{array}$$

$$\log h = 2.72293; h = 528.4 \text{ Tois.} = 3170 \text{ p. F.} = 3378 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 3378 + 3229 = 6607 \text{ e. F.}$$

## 40.

Dieselbe Messung auf Nachitschevan berechnet.

$$\begin{array}{l} \text{Nachitschevan } b = 304.1 \quad T = 20.0 \quad t = 19.2 \\ \text{Bajazid } b' = 266.3 \quad T' = 16.2 \quad t' = 15. \end{array}$$

$$\log h = 2.76853; h = 586.9 \text{ Tois.} = 3521 \text{ p. F.} = 3753 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 3753 + 2859 = 6612 \text{ e. F.}$$

## 41.

Unterhalb Bajazid, am Saume der Hochebene, und am Fusse steil aufgerichteter Nummulitenkalkschichten, 2. Juli h. 8 a. m.

$$\text{Erivan } b = 304.3^* \quad T = 19.2 \quad t = 18.4$$

$$\text{Bajazid } b' = 281.1 \quad T' = 15.2 \quad t' = 14.1$$

$$\log h = 2.54083; h = 347.4 \text{ Tois.} = 2084 \text{ p. F.} = 2220 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 2220 + 3229 = 5449 \text{ e. F.}$$

## 42.

Mitte der Hochebene von Bajazid; Kreuzungsstelle der Wege von Dyadin nach Erivan und von Bajazid nach Arzab. 5. Juli h. 9 a. m.

$$\text{Erivan } b = 298.24^* \quad T = 20.7 \quad t = 22.1$$

$$\text{Hochebene } b' = 280.10 \quad T' = 22.4 \quad t' = 20.2$$

$$\log h = 2.45669; h = 286.2 \text{ Tois.} = 1717 \text{ p. F.} = 1830 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 1830 + 3229 = 5059 \text{ e. F.}$$

## 43.

Passhöhe zwischen Bajazid und Dyadin auf eocänen, von jüngeren amygdaloidischen Augitgesteinen durchbrochenen Schichten, 7. Juli h. 1.

$$\text{Erivan } b = 300.50^* \quad T = 20.0 \quad t = 20.8$$

$$\text{Passhöhe } b' = 265.74 \quad T' = 19.2 \quad t' = 17.5$$

$$\log h = 2.74146; h = 551.4 \text{ Tois.} = 3308 \text{ p. F.} = 3526 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 3526 + 3229 = 6755 \text{ e. F.}$$

## 44.

Heisse Schwefelwasser westlich von der Festung Dyadin und nahe in gleichem Niveau mit derselben.

$$\text{Erivan } b = 300.7^* \quad T = 19.2 \quad t = 20.0$$

$$\text{Dyadin } b' = 269.2 \quad T' = 10.2 \quad t' = 10.5$$

$$\log h = 2.68033; h = 479.0 \text{ Tois.} = 2874 \text{ p. F.} = 3063 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 3063 + 3229 = 6292 \text{ e. F.}$$



## 45.

Dieselbe Messung auf Nachitschevan bezogen.

$$\text{Nachitschevan } b = 304.1 \quad T = 19.0 \quad t = 18.2$$

$$\text{Dyadin } b' = 269.1 \quad T' = 10.2 \quad t' = 10.5$$

$$\log h = 2.72153; h = 526.7 \text{ Tois.} = 3160 \text{ p. F.} = 3367 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 3367 + 2859 = 6226 \text{ e. F.}$$

## 46.

Dorf Basyrgan zwischen Bajazid und Maku, in südlicher Nähe der Lavaausbreitungen vom grossen Ararat, 10. Juli h. 7, 5 a. m.

$$\text{Nachitschevan } b = 304.2 \quad T = 20.4 \quad t = 19.6$$

$$\text{Basyrgan } b' = 286.1 \quad T' = 16.0 \quad t' = 15.2$$

$$\log h = 2.42944; h = 268.8 \text{ Tois.} = 1613 \text{ p. F.} = 1717 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 1717 + 2859 = 4576 \text{ e. F.}$$

## 47.

Dieselbe Messung auf Erivan bezogen.

$$\text{Erivan } b = 299.70^* \quad T = 21.2 \quad t = 21.5$$

$$\text{Basyrgan } b' = 286.46 \quad T' = 22.6 \quad t' = 20.4$$

$$\log h = 2.31420; h = 206.2 \text{ Tois.} = 1837 \text{ p. F.} = 1318 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 1318 + 3229 = 4547 \text{ e. F.}$$

## 48.

Passhöhe des miocänen ostwestlich gerichteten Kalkgebirgszuges, welcher die Paralleltäler des Maku und Sangnimartschai von einander scheidet. Am 12. Juli h. 11.

$$\text{Erivan } b = 300.9^* \quad T = 27. \quad t = 22.8$$

$$\text{Passhöhe } b' = 255.23 \quad T' = 19.8 \quad t' = 24.2$$

$$\log h = 2.86339; h = 730.1 \text{ Tois.} = 4381 \text{ p. F.} = 4668 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 4668 + 3229 = 7897 \text{ e. F.}$$

## 49.

Im Thale des Sanguimar auf dem Wege von Maku nach dem Kloster des heiligen Taddaeus, Karakilissa.

$$\text{Nachitschevan } b = 304.5 \quad T = 23.8 \quad t = 23.0$$

$$\text{Sanguimar } b' = 279.36 \quad T' = 24.3 \quad t' = 22.8$$

$$\log h = 2.59583; h = 394.3 \text{ Tois.} = 2366 \text{ p. F.} = 2520 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 2520 + 2859 = 5379 \text{ e. F.}$$

## 50.

Dieselbe Messung auf Erivan bezogen.

$$\text{Erivan } b = 300.4^* \quad T = 22.4 \quad t = 24.0$$

$$\text{Sanguimar } b' = 279.36 \quad T' = 24.3 \quad t' = 22.8$$

$$\log h = 2.52447; h = 334.6 \text{ Tois.} = 1908 \text{ p. F.} = 2138 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 2138 + 3229 = 5367 \text{ e. F.}$$

## 51.

Kloster Karakilissa auf miocänem Grundterrain; nach vier Beobachtungen am 12. und 13. Juli.

$$\text{Nachitschevan } b = 304.4 \quad T = 22.0 \quad t = 21.3$$

$$\text{Kloster } b' = 272.44 \quad T' = 17.1 \quad t' = 15.2$$

$$\log h = 2.69118; h = 491.1 \text{ Tois.} = 2947 \text{ p. F.} = 3139 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 3139 + 2859 = 5998 \text{ e. F.}$$

## 52.

Dorf Kissildag auf dem Wege von Maku nach der Quarantaine von Scharur, 14. Juli h. 10.

$$\text{Nachitschevan } b = 305.2 \quad T = 27. \quad t = 26.$$

$$\text{Kissildag } b' = 300.56 \quad T' = 27.6 \quad t' = 24.9$$

$$\log h = 1.87879; h = 75.7 \text{ Tois.} = 454 \text{ p. F.} = 484 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 484 + 2859 = 3343 \text{ e. F.}$$

## 53.

Dieselbe Messung auf Erivan bezogen.

$$\begin{array}{l} \text{Erivan } b = 301.7^{\circ} \quad T = 26. \quad t = 22. \\ \text{Kissildag } b' = 300.56 \quad T' = 27.6 \quad t' = 24.9 \end{array}$$

$$\log h = 1.37804; h = 23.9 \text{ Tois.} = 143 \text{ p. F.} = 152 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 152 + 3229 = 3381 \text{ e. F.}$$

## 54.

Dorf Jöllajaldi auf dem Wege von Kissildag nach der Quarantaine von Scharur. 15. Juli. S. A.

$$\begin{array}{l} \text{Nachitschevan } b = 305.90 \quad T = 19.2 \quad t = 18.4 \\ \text{Jöllajaldi } b' = 304.78 \quad T' = 13.0 \quad t' = 13.8 \end{array}$$

$$\log h = 0.99973; h = 10.0 \text{ Tois.} = 60 \text{ p. F.} = 63 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 63 + 2859 = 2922 \text{ e. F.}$$

## 55.

Gärten von Arguri. Niveau des durch den Bergsturz 1840 verschütteten Dorfes Aus zwei Beobachtungen am 11. Aug. h. 4, 30' p. m. et h. 7 p. m.

$$\begin{array}{l} \text{Erivan } b = 299.1^{\circ} \quad T = 21.8 \quad t = 23.6 \\ \text{Arguri } b' = 273.76 \quad T' = 21.5 \quad t' = 18.1 \end{array}$$

$$\log h = 2.60257; h = 400.5 \text{ Tois.} = 2403 \text{ p. F.} = 2560 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 2560 + 3229 = 5789 \text{ e. F.}$$

## 56.

An demselben Orte am 13. Aug. S. A.

$$\begin{array}{l} \text{Erivan } b = 301.4^{\circ} \quad T = 18.2 \quad t = 18.2 \\ \text{Arguri } b' = 274.9 \quad T' = 13.0 \quad t' = 12.6 \end{array}$$

$$\log h = 2.60318; h = 401.0 \text{ Tois.} = 2406 \text{ p. F.} = 2564 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 2564 + 3229 = 5793 \text{ e. F.}$$

57.

Am Orte der verschütteten Jacobsquelle 11. Aug. h. 12.

$$\text{Erivan } b = 301.2^* \quad T = 23.0 \quad t = 25.3$$

$$\text{St. Jacobsquelle } b' = 261.36 \quad T' = 15.0 \quad t' = 14.4$$

$$\log h = 2.80005; h = 631.0 \text{ Tois.} = 3786 \text{ p. F.} = 4034 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 4034 + 3229 = 7263 \text{ e. F.}$$

58.

Am Rande eines kleinen Pseudo-Gletschersee's. Auf der Höhe der vergletscherten mit Gesteinstrümmern gemengten Schnee- und Firneismassen, deren Absturz aus der Gipfelregion des Ararat durch das Erdbeben 1840 veranlasst war, in geringer seitlicher Entfernung von der Stelle des verschütteten St. Jakobsklosters, am 13. Aug. h. 12.

$$\text{Erivan } b = 300.9^* \quad T = 22.8 \quad t = 24.6$$

$$\text{See } b' = 257.32 \quad T' = 15.4 \quad t' = 13.8$$

$$\log h = 2.84221; h = 695.4 \text{ Tois.} = 4172 \text{ p. F.} = 4446 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 4446 + 3229 = 7675 \text{ e. F.}$$

59.

An der Basis des Gletscherendes auf der obersten circusartigen Stufe des St. Jacobthales am 13. Aug. h. 2.

$$\text{Erivan } b = 300.14^* \quad T = 19.8 \quad t = 24.7$$

$$\text{Gletscherfuss } b' = 243.0 \quad T' = 14.0 \quad t' = 12.3$$

$$\log h = 2.98301; h = 961.7 \text{ Tois.} = 5770 \text{ p. F.} = 6149 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 6149 + 3229 = 9378 \text{ e. F.}$$

60.

Obere Gärten des verschütteten Dorfes Arguri. Zwei Beob. 14. Aug. h. 7. und h. 2.

$$\text{Erivan } b = 300.9^* \quad T = 19.4 \quad t = 20.0$$

$$\text{Arguri } b' = 274.97 \quad T' = 15.7 \quad t' = 14.6$$

$$\log h = 2.59946; h = 397.6 \text{ Tois.} = 2386 \text{ p. F.} = 2541 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 2541 + 3229 = 5770 \text{ e. F.}$$

## 61.

Auf dem Kraterrande des lateralen Eruptionskegels Karnijarych (geplatzter Bauch), der fast mit den Dimensionen des Vesuvkegels aus den Lavenumströmungen am tieferen südlichen Abhange des Araratsystems, in 12 Werst grader Entfernung vom Hauptgipfel desselben emporragt.

$$\text{Erivan } b = 302.14^* \quad T = 20.0 \quad t = 26.8$$

$$\text{Karnijarych } b' = 260.40 \quad T' = 19.0 \quad t' = 18.5$$

$$\log h = 2.83096; h = 677.6 \text{ Tois.} = 4066 \text{ p. F.} = 4332 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 4332 + 3229 = 7561 \text{ e. F.}$$

## 62.

Lateraler Eruptionskegel Däwaböyun, am östlichen Abhange des kleinen Ararat, dicht unterhalb eines weit klaffenden Eruptionsspaltes in den Flanken des grossen Kegels, von dem die bis in das flache Bassin von Nachitschevan vorgedrungenen augit-andesitischen Laven hauptsächlich ausgingen. Am 26. Aug. h. 2.

$$\text{Nachitschevan } b = 303.95 \quad T = 20.0 \quad t = 19.2$$

$$\text{Däwaböyun } b' = 270.56 \quad T' = 17.4 \quad t' = 16.6$$

$$\log h = 0.05028; h = 517.1 \text{ Tois.} = 3103 \text{ p. F.} = 3306 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 3306 + 2859 = 6165 \text{ e. F.}$$

## 63.

Gipfel des Takjaltu; ein flach domförmiger Kegelberg aus andesitischem Ggestein, der am unteren südöstlichen Abhange des grossen Ararat emporragt und durch den Spaltenausbruch einer Olivin haltigen Augit-Andesitlava ausgezeichnet ist.

$$\text{Nachitschevan } b = 303.78 \quad T = 20.8 \quad t = 20.0$$

$$\text{Takjaltu } b' = 261.64 \quad T' = 12.0 \quad t' = 12.5$$

$$\log h = 2.81487; h = 652.9 \text{ Tois.} = 3917 \text{ p. F.} = 4175 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 4175 + 2859 = 7034 \text{ e. F.}$$

## 64.

## Gränze der Baumvegetation am Ararat.

Für die Fixirung des Niveaus der Baumgränze und Strauchvegetation am Ararat bieten auf der östlichen und südlichen Bergseite das Birkenwäldchen an der Sardarbulach-

quelle und die buschreiche Umgebung des sub. N° 31 besprochenen Wasserfalls auf der Bajazidseite jedenfalls die geeignetsten Anhaltspunkte dar. Auf der nordwestlichen Seite findet sich ein solcher noch in der üppigen Baum- und Strauchvegetation, die den an der Basis des Kipgöl 600 Fuss emporragenden Gorganberg bekleidet. Diesen Namen hat ein kleines, fast isolirtes Felsengebirge, welches sich aus den, in colossalem Massstabe pfeilerförmig zerklüfteten und wild über einander gethürmten Massen eines dunklen Trachyt von porphyrischer Textur aufbaut. Als das Resultat eines gewaltigen Spaltenausbruchs aus der unteren nördlichen Flanke des flachen Kipgöll-Domes wohl erkennbar, steht diese, von baumartigen Birken, Vogelbeer- und Pappelgesträuch bestandene Trachytpartie durch einen niedrigen dammartigen Ausläufer südwärts noch in einer schwachen, aber deutlichen Verbindung mit dem Bergkörper, aus dem sie lavaartig hervorquoll.

Messung auf dem Gipfel des Gorgan am 1. Aug. h. 2.

$$\text{Erivan } b = 300.40^* \quad T = 22.5 \quad t = 22.2$$

$$\text{Gorgan } b' = 250.88 \quad T' = 19.4 \quad t' = 15.6$$

$$\log h = 2.90487; h = 805.1 \text{ Tois.} = 4830 \text{ p. F.} = 5147 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 5147 + 3229 = 8376 \text{ e. F.}$$

### Gruppe III.

begreift die Messungen, die sich auf den Alagez und seine nähere Umgebung beziehen.

#### 65.

Das kleinere aus verworren geschichtetem klastischen Trachyt bestehende Gipfelhorn des Alagez. 14. Juli h. 3.

$$\text{Erivan } b = 298.94^* \quad T = 22.5 \quad t = 21.8$$

$$\text{Alagez } b' = 212.02 \quad T' = 10.4 \quad t' = 9.6$$

$$\log h = 3.17809; h = 1507 \text{ Tois.} = 9042 \text{ p. F.} = 9636 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 9636 + 3229 = 12865 \text{ e. F.}^1)$$

1) Der während der Erklatterung der höchsten Pyramide der Gipfelgruppe des Alagez erfolgte Bruch meines Barometers, dessen Wiederherstellung erst nach der Rückkehr in Erivan erfolgen konnte, verhinderte die

beabsichtigte Messung des höchsten benachbarten Gipfels, dessen Meereshöhe die Kaukasische Triangulation später zu 13436 F. bestimmte.

## 66.

*Scheitel der allgemeinen Plateauwölbung des Alagez.*

a) Einen geeigneten Punkt für diese Bestimmung bot der flache, wegen seiner rothen Färbung Kissil Ziarat genannte, Schlackenkegel, westlich von der Gruppe der vier Gipfelhörner des Alagez dar.

$$\text{Erivan } b = 299.20^* \quad T = 21. \quad t = 21.4$$

$$\text{Gipfel } b' = 227.15 \quad T' = 15. \quad t' = 9.2$$

$$\log h = 3.07781; \quad h = 1196 \text{ Tois.} = 7176 \text{ p. F.} = 7649 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 7649 + 3229 = 10878 \text{ e. F.}$$

## 67.

b) Einen zweiten für denselben Zweck geeigneten Punkt bietet ein kleiner, Karagöll genannter Kratersee in südwestlicher Nähe der Gipfelgruppe des Alagez dar. 19. Sept. h. 9.

$$\text{Erivan } b = 301.34^* \quad T = 16.0 \quad t = 16.2$$

$$\text{Karagöll } b' = 231.40 \quad T' = 6.0 \quad t' = 6.7$$

$$\log h = 3.05493; \quad h = 1134 \text{ Tois.} = 6809 \text{ p. F.} = 7289 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 7289 + 3229 = 10559 \text{ e. F.}$$

## 68.

Dorf Archwäli auf der nordwestlichen Bergseite, am Ausgange des Thales gleiches Namens, dessen oberste Stufe einen enormen Circus dicht unter dem Gipfel des Alagez bildet. Aus zwei Beob. 20. et 21. Juli.

$$\text{Erivan } b = 300.9^* \quad T = 12.9 \quad t = 12.3$$

$$\text{Archwäli } b' = 267.41 \quad T' = 8.5 \quad t' = 7.6$$

$$\log h = 2.70186; \quad h = 503.3 \text{ Tois.} = 3022 \text{ p. F.} = 3217 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 3217 + 3229 = 6446 \text{ e. F.}$$

## 69.

Dorf Goeseldara, ebenfalls am Austritte des gleichnamigen Thales östlich von dem Dorfe der vorhergegangenen Nummer. Am 21. Spt. h. 8. a. m.

$$\text{Erivan } b = 302.64^* \quad T = 12.0 \quad t = 11.6$$

$$\text{Göseläara } b' = 260.50 \quad T' = 8.0 \quad t' = 7.$$

$$\log h = 2.80572; \bar{h} = 639.3 \text{ Tois.} = 3836 \text{ p. F.} = 4087 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 4087 + 3229 = 7316 \text{ e. F.}$$

**70.**

Dorf Golgetha, etwas abwärts nördlich von Archwäli. 26. Sept. h. 10. a. m.

$$\text{Erivan } b = 303.4^* \quad T = 13.7 \quad t = 13.7$$

$$\text{Golgetha } b' = 274.4 \quad T' = 12.2 \quad t' = 12.0$$

$$\log h = 2.64034; \bar{h} = 436.9 \text{ Tois.} = 2621 \text{ p. F.} = 2794 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 2794 + 3229 = 6023 \text{ e. F.}$$

**71.**

Gipfel des Meschet Golgetha; ein grosser Eruptions- und Schlackenkegel zwischen dem Alagez und der nördlich vorliegenden Pambakkette, dessen umfangreiche Lavaströme in der Richtung nach Alexandrapol sich ausgebreitet haben.

$$\text{Erivan } b = 302.60^* \quad T = 16. \quad t = 16.3$$

$$\text{Berggipfel } b' = 253.90 \quad T' = 10.5 \quad t' = 10.6$$

$$\log h = 2.88489; \bar{h} = 762.1 \text{ Tois.} = 4602 \text{ p. F.} = 4904 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 4904 + 3229 = 8133 \text{ e. F.}$$

**72.**

Die höchste Stufe des einzigen von Südosten bis fast in das Centrum des Alagez vordringenden Thales des Dalytschai, welche, von den vier aneinander getretenen Theilen des gesprengten Gipfels umschlossen, eine kraterförmige Weitung, gewissermassen eine Caldera in Bezug auf den durch den Dalytschai repräsentirten Hauptbaranco darstellt. 13. Juli 1845 h. 5. p. m.

$$\text{Erivan } b = 298.84^* \quad T = 25.5 \quad t = 26.4$$

$$\text{Thalstufe } b' = 230.82 \quad T' = 13.6 \quad t' = 12.7$$

$$\log h = 3.06072; \bar{h} = 1150.2 \text{ Tois.} = 6901.2 \text{ p. F.} = 7254 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 7254 + 3229 = 10483 \text{ e. F.}$$



## 73.

Dorf Kasafar am Ausgange des Dalytschai aus dem engen Felsen-Thale an der flachgewölbten Basis des Alagez gelegen, am 15. Juli h. 12.

$$\text{Erivan } b = 298.10^* \quad T = 23. \quad t = 23.6$$

$$\text{Kasafar } b' = 266.81 \quad T' = 19.2 \quad t' = 19.0$$

$$\log h = 2.69814; h = 499.0 \text{ Tois.} = 2994 \text{ p. F.} = 3181 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absol. Höhe} = 3187 + 3229 = 6410 \text{ e. F.}$$

## 74.

Gränze des Weinbaues <sup>1)</sup> am Südwestabhange des Alagez in der Vorzeit, dessen einstige Existenz durch die Ruinen von Winzer- und Kelterhäusern auf zahlreichen Culturterassen in unmittelbarer Nähe der beiden altarmenischen Capitalen a) Eschnak und b) Talyn ausser Zweifel gestellt ist. Messungen am 1. Juni h. 1. et 4.

## a.) Die Ruinenstadt Eschnak.

$$\text{Erivan } b = 301.30^* \quad T = 18. \quad t = 21.3$$

$$\text{Eschnak } b' = 287.29 \quad T' = 19.2 \quad t' = 18.2$$

$$\log h = 2.31968; h = 218.6 \text{ Tois.} = 1311.6 \text{ p. F.} = 1397 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 1397 + 3229 = 4626 \text{ e. F.}$$

## 75.

## b.) Die Ruinenstadt Talyn.

$$\text{Erivan } b = 300.58^* \quad T = 18. \quad t = 17.$$

$$\text{Talyn } b' = 279.78 \quad T' = 12.4 \quad t' = 9.6$$

$$\log h = 2.48839; h = 307.8 \text{ Tois.} = 1846.8 \text{ p. F.} = 1967 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 1846 + 3229 = 5075 \text{ e. F.}$$

## 76.

Pass über den scharfen Kamm des westlichen Pambakzuges, in 20 Werst nördlicher Entfernung vom Gipfel des Alagez.

1) Es ist mit Sicherheit anzunehmen dass das einstige Vorhandensein einer den Gipfel des Alagez umsäumenden Waldzone, von welcher die geringen Reste noch heute vorhanden sind, dieses überraschende Verhältniss wesentlich begünstigt hat.

$$\text{Erivan } b = 301.9^* \quad T = 19.6 \quad t = 19.8$$

$$\text{Pambak } b' = 256.2 \quad T' = 10.0 \quad t' = 8.2$$

$$\log h = 2.85141; h = 710.2 \text{ Tois.} = 4261 \text{ p. F.} = 4541 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 4541 + 3229 = 7770 \text{ e. F.}$$

## 77.

Dorf Hamamli auf unterer Stufe des Pambakthales, auf der Strasse von Tifis nach Alexandropol. 23. Sept. 1844 h. 7. a. m.

$$\text{Erivan } b = 301.5^* \quad T = 16.7 \quad t = 13.7$$

$$\text{Hamamli } b' = 282.2 \quad T' = 10.4 \quad t' = 10.4$$

$$\log h = 2.45406; h = 284.5 \text{ Tois.} = 1707 \text{ p. F.} = 1819 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 1819 + 3229 = 5048 \text{ e. F.}$$

## 78.

Dorf Bekänt auf oberer Thalstufe in 14 Werst westl. Entfernung von Hamamli, 23. Sept. h. 9. a. m.

$$\text{Erivan } b = 301.4^* \quad T = 15.7 \quad t = 15.8$$

$$\text{Bekänt } b' = 277.34 \quad T' = 11.2 \quad t' = 10.9$$

$$\log h = 2.55538; h = 359.2 \text{ Tois.} = 2155 \text{ p. F.} = 2296 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 2296 + 3229 = 5525 \text{ e. F.}$$

## 79.

Alexandropol im mittleren Theile der Stadt. Mittelzahl aus 8 Beob. vom 24. bis 27. Sept. 1844.

$$\text{Erivan } b = 303.09^* \quad T = 14.8 \quad t = 14.9$$

$$\text{Alexandropol } b' = 284.54 \quad T' = 11.5 \quad t' = 10.3$$

$$\log h = 3.24018; h = 271.9 \text{ Tois.} = 1631.4 \text{ p. F.} = 1739 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 1739 + 3229 = 4968 \text{ e. F.}$$

## 80.

Sehr umfangreiches altvulkanisches Eruptivsystem des Karnijarych zwischen Erivan und

dem Alagez, (am 29. Mai 1845 h. 9), auf der linken Seite des Abarranflusses und der rechten Seite der Sanga.

$$\begin{array}{l} \text{Erivan} \quad b = 300.10^* \quad T = 15.5 \quad t = 15. \\ \text{Karnijarych} \quad b' = 248.48 \quad T' = 13.2 \quad t' = 12.1 \end{array}$$

$$\log h = 2.21513; \bar{h} = 824.0 \text{ Tois.} = 4944 \text{ p. F.} = 5269 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 5269 + 3229 = 8495 \text{ e. F.}$$

## 81.

Dorf Guewart auf der Mitte des von basaltischen Laven bedeckten, zwischen dem Abarran und Sangafusse südlich geneigten Plateau, auf dem sich in Nordost der Karnijarych erhebt 5. Octb. S. A.

$$\begin{array}{l} \text{Erivan} \quad b = 300.4^* \quad T = 11.0 \quad t = 7.0 \\ \text{Guewart} \quad b' = 288.6 \quad T' = 0.8 \quad t' = 0.8 \end{array}$$

$$\log h = 2.19511; \bar{h} = 156.7 \text{ Tois.} = 940 \text{ p. F.} = 1001 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 1001 + 3229 = 4230 \text{ e. F.}$$

## 82.

Dorf Baschabarran an der östlichen Basis der Alagez-Wölbung, unterhalb der flachen Passhöhe gleiches Namens am 6 Octbr. S. A.

$$\begin{array}{l} \text{Erivan} \quad b = 300.2^* \quad T = 12.0 \quad t = 9.2 \\ \text{Baschabarran} \quad b' = 270.04 \quad T' = 3.2 \quad t' = 1.4 \end{array}$$

$$\log h = 2.640427; \bar{h} = 437.0 \text{ Tois.} = 2622 \text{ p. F.} = 2794 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 2794 + 3229 = 6023 \text{ e. F.}$$

## 83.

Durch ein altes Caravanseraï bezeichnete Scheitelhöhe des Weges zwischen Baschabarran und Archwäli im Quellengebiet des Abarran. Am 6 Octbr. h. 10.

$$\begin{array}{l} \text{Erivan} \quad b = 300.1^* \quad T = 12.5 \quad t = 12.7 \\ \text{Pass} \quad b' = 264.98 \quad T' = 10.8 \quad t' = 9.8 \end{array}$$

$$\log h = 2.73011; \bar{h} = 537.2 \text{ Tois.} = 3223 \text{ p. F.} = 3435 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 3435 + 3229 = 6664 \text{ e. F.}$$

## 84.

Gipfel des kleinen Boguttü. Ein bedeutender secundärer trachytischer Eruptionskegel unweit des armenischen Ortes Mastera auf dem unteren westlichen Abhange des Alagéz an der Strasse von Erivan nach Alexandropol. 17. Aug. h. 5. p. m.

$$\text{Erivan } b = 301.24^* \quad T = 17.6 \quad t = 18.6$$

$$\text{Boguttü } b' = 261.66 \quad T' = 13.0 \quad t' = 13.9$$

$$\log h = 2.79213; h = 619.6 \text{ Tois.} = 3718 \text{ p. F.} = 3961 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 3961 + 3229 = 7190 \text{ e. F.}$$

## 85.

Ruinen der altarmenischen Capitale Ani auf der rechten Seite des Akurean (Arpatschai) am westlichen Saume der basalen Ebene des Alagéz in 52 Werst grader westlicher Entfernung von dessen Gipfel. Aus drei Beobachtungen 12. bis 14. Juni 1845.

$$\text{Erivan } b = 299.78^* \quad T = 15.2 \quad t = 14.1$$

$$\text{Ani } b' = 283.78 \quad T' = 11.6 \quad t' = 9.3$$

$$\log h = 2.36995; h = 234.4 \text{ Tois.} = 1408 \text{ p. F.} = 1495 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 1495 + 3229 = 4724 \text{ e. F.}$$

## Gruppe IV.

Oertlichkeiten, die dem von SO nach NW gerichteten vulkanischen Agmanganplateau im Norden von Erivan angehören, oder in seiner Umgebung liegen.

## 86.

Gipfel des, grösstentheils aus den Modificationen glasartiger und lithoidischer Rhyolithe mit Uebergängen in lichtgraue, überhaupt helle Quarztrachyte gebildeten Aghdagh, im Süden des Sevang See. 27. Juli 1844 h. 3.

$$\text{Erivan } b = 298.44^* \quad T = 23.2 \quad t = 23.5$$

$$\text{Aghdagh } b' = 220.40 \quad T' = 8.2 \quad t' = 8.0$$

$$\log h = 3.72238; h = 1325.5 \text{ Tois.} = 7953 \text{ p. F.} = 8475 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 8475 + 3229 = 11704 \text{ e. F.}$$

## 87.

Ufer des Sevang- oder Goktschai-See's. 24. Juli 1844, h. 11.

$$\text{Erivan } b = 301.30^* \quad \dot{T} = 24.8 \quad t = 17.5$$

$$\text{Sevang } b' = 270.93 \quad T' = 19.2 \quad t' = 18.2$$

$$\log h = 2.67009; h = 467.8 \text{ Tois.} = 2807 \text{ p. F.} = 2990 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 2990 + 3229 = 6219 \text{ e. F.}$$

## 88.

Dorf Goeseldara, etwas höher als der Sevang-Spiegel. 29. Juli h. 10. a. m.

$$\text{Erivan } b = 300.60^* \quad T = 20.0 \quad t = 23.8$$

$$\text{Goeseldara } b' = 268.04 \quad T' = 17.6 \quad t' = 11.9$$

$$\log h = 2.70712; h = 509 \text{ Tois.} = 3054 \text{ p. F.} = 3255 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absol. Höhe} = 3255 + 3229 = 6484 \text{ e. F.}$$

## 89.

Der Gipfel des Kiötandag d. h. «Pflugberg», wegen der am unteren Theile des Bergabhanges aus der Ferne sichtbaren Culturterrassen, im vorzüglichen Schwarzerde-Terrain in 24 Werst nordnordöstlicher Entfernung von Erivan, stellt einen sehr regelmässig geformten Eruptionskegel aus lithoidischem Ryolith dar, von dem die Ströme der Obsidianart ausgegangen sind, die, dem aus Mexico bekannten lichtgrauen *obsidienne chatoyante* völlig entsprechend, ein vielbegehrtes Objekt der Kunstschleiferei geworden ist. 1. Aug. 1844 h. 1.

$$\text{Erivan } b = 299.70^* \quad T = 23.4 \quad t = 17.3$$

$$\text{Kiötandag } b' = 259.52 \quad T' = 19.1 \quad t' = 16.2$$

$$\log h = 2.80291; h = 635.2 \text{ Tois.} = 3711 \text{ p. F.} = 4061 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 4061 + 3229 = 7290 \text{ e. F.}$$

## 90.

Dorf Randamal am Vereinigungspunkte der Sanga mit dem Mûschanafusse am Saume der an und aus den Agmangan-Abhängen herabgeströmten Laven, in 14 Werst westlicher Entfernung vom Sevang-See gelegen. 1. Aug. h. 2.

$$\begin{array}{l} \text{Erivan } b = 299.20^* \quad T = 24.0 \quad t = 27.2 \\ \text{Randamal } b' = 275.36 \quad T' = 22.9 \quad t' = 20.2 \end{array}$$

$$\log h = 2.57931; h = 379.6 \text{ Tois.} = 2278 \text{ p. F.} = 2426 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absol. Höhe} = 2426 + 3229 = 5655 \text{ e. F.}$$

## 91.

Stadt Kavar oder Neu-Bajazid, an der nördlichen Basis des Aghdagh (Nr. 76.) am 24. Juli. S. A.

$$\begin{array}{l} \text{Erivan } b = 301.7^* \quad T = 24.0 \quad t = 27.2 \\ \text{Kavar } b' = 269. \quad T' = 14.0 \quad t' = 15.6 \end{array}$$

$$\log h = 2.69471; h = 495.1 \text{ Tois.} = 2971 \text{ p. F.} = 3165 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 3165 + 3229 = 6394 \text{ e. F.}$$

## 92.

Dieselbe Messung wiederholt am 24. Juli h. 4.

$$\begin{array}{l} \text{Erivan } b = 300.6^* \quad T = 24.8 \quad t = 26.8 \\ \text{Kavar } b' = 269.6 \quad T' = 18.3 \quad t' = 17.4 \end{array}$$

$$\log h = 2.68905; h = 488.7 \text{ Tois.} = 2932 \text{ p. F.} = 3124 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 3124 + 3229 = 6353 \text{ e. F.}$$

## 93.

Gipfel des Abul-Hassar, eines grossen an der südlichen Basis des Agman-Plateau isolirt emporragenden basaltischen Eruptionskegels mit einem Kratersee. 25. Juli h. 5. p. m.

$$\begin{array}{l} \text{Erivan } b = 299.48^* \quad T = 24.8 \quad t = 24.4 \\ \text{Abul Hassar } b' = 242.22 \quad T' = 13.2 \quad t' = 11.8 \end{array}$$

$$\log h = 2.97206; h = 937.7 \text{ Tois.} = 5626 \text{ p. F.} = 5995 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 5995 + 3229 = 9224 \text{ e. F.}$$

## 94.

Der Kanly-See, der sich zwischen nahe neben einander befindlichen hohen Eruptionskegeln auf der Scheitelhöhe der Agamangan-Plateauwölbung befindet. 18. Aug. 1845 h. 3.

$$\text{Erivan } b = 302.40^* \quad T = 20. \quad t = 17.2$$

$$\text{Kanlygoell } b' = 237.66 \quad T' = 13.3 \quad t' = 11.0$$

$$\log h = 3.02143; \bar{h} = 1050 \text{ Tois.} = 6300 \text{ p. F.} = 6713 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 6713 + 3229 = 8942 \text{ e. F.}$$

### Gruppe V.

welche Messungen auf dem armenischen Hochlande verschiedentlich vertheilter Oertlichkeiten begreift.

#### 95.

Altarmenisches Kloster Daratschitschak (Blumenthal) in nordwestlicher Nähe vom Dorfe Randamal (Nr. 90.). Sommerlager für Erivan in 40 Werst nordöstlicher Entfernung. 1 Aug. 1844 h. 5. p. m.

$$\text{Erivan } b = 299.2^* \quad T = 22.8 \quad t = 22.0$$

$$\text{Kloster } b' = 269.5 \quad T' = 16. \quad t' = 14.6$$

$$\log h = 2.66432; \bar{h} = 461.7 \text{ Tois.} = 2770 \text{ p. F.} = 2951 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 2951 + 3229 = 6180 \text{ e. F.}$$

#### 96.

Dieselbe Messung 21. Juli h. 6. a. m.

$$\text{Erivan } b = 299.9^* \quad T = 24.0 \quad t = 24.2$$

$$\text{Kloster } b' = 274.26 \quad T' = 13.5 \quad t' = 15.2$$

$$\log h = 2.65858; \bar{h} = 455.6 \text{ Tois.} = 2734 \text{ p. F.} = 2912 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 2912 + 3229 = 6141 \text{ e. F.}$$

#### 97.

Baumgränze oberhalb Daraschitschak. 22. Juli h. 10.

$$\text{Erivan } b = 301.6^* \quad T = 16.0 \quad t = 17.3$$

$$\text{Baumgränze } b' = 260.38 \quad T' = 16.0 \quad t' = 15.6$$

$$\log h = 2.83871; \bar{h} = 689.8 \text{ Tois.} = 4139 \text{ p. F.} = 4410 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 4410 + 3229 = 7640 \text{ e. F.}$$

## 98.

Gipfel des Alibeli; Trachytgebirge oberhalb Daraschitschak, auch Synjerlidagh genannt. 22. Juli h. 12.

$$\text{Erivan } b = 300.7^* \quad T = 24.0 \quad t = 27.6$$

$$\text{Alibeli } b' = 242.76 \quad T' = 18.7 \quad t' = 13.3$$

$$\log h = 2.98279; h = 961 \text{ Tois.} = 5767 \text{ p. F.} = 6145 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 6145 + 3229 = 9374 \text{ e. F.}$$

## 99.

Dalychtappa, den Dimensionen des Vesuvkegels entsprechender erloschener Centralvulkan im Daralagez-Gebirge, in 35 Werst Entfernung vom Südufer des Sevanga-Sees, durchbricht das ältere, von Nummulitenkalken bedeckte Gebirge. 21. Sept. 1845. h. 2.

$$\text{Erivan } b = 303.44^* \quad T = 14.4 \quad t = 15.3$$

$$\text{Dalyotappa } b' = 249.70 \quad T' = 11. \quad t' = 9.0$$

$$\log h = 2.92638; h = 844.0 \text{ Tois.} = 5084 \text{ p. F.} = 5418 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 5418 + 3229 = 8647 \text{ e. F.}$$

## 100.

Gruppe der Karassuquellen mit dem See Alagöll seitwärts von dem circusartig gegen Nord geöffneten trachytischen Dome Tik-Peläkän (steile Treppe) auf der südöstlichen Umwallung des Goktschai-Sees. 18. Aug. 1845 h. 3.

$$\text{Erivan } b = 301.34^* \quad T = 21.3 \quad t = 22.$$

$$\text{Alagöll } b' = 244.56 \quad T' = 14. \quad t' = 11.0$$

$$\log h = 2.96335; h = 919.1 \text{ Tois.} = 5514 \text{ p. F.} = 5873 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 5873 + 3229 = 9102 \text{ e. F.}$$

## 101.

Gipfel des Ischichly, des südöstlichen Gliedes der Reihe hoher Eruptivsysteme des vulkanischen Central-Plateaus von Karabagh in 80 Werst grader südöstlicher Entfernung vom Ufer des Goktschai-Sees und 150 Werst von Erivan. 29. Aug. 1845 h. 5.



$$\begin{aligned} \text{Erivan } b &= 300.60^* \quad T = 20. \quad t = 19. \\ \text{Ischichly } b' &= 232.00 \quad T' = 11.8 \quad t' = 7.9 \end{aligned}$$

$$\log h = 2.05175; h = 1126.8 \text{ Tois.} = 6760 \text{ p. F.} = 7204 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 7204 + 3229 = 10433 \text{ e. F.}$$

## 102.

Ort Gyrüs am südöstlichen Abhange des Ischichly im tiefen Erosionsthale des Tuffconglomerat-Terrains.

Aus zwei Beobachtungen am 28. Aug. und am 17 Sept. 1845.

$$\begin{aligned} \text{Erivan } b &= 302.20^* \quad T = 16.3 \quad t = 16.7 \\ \text{Gyrüs } b' &= 291.70 \quad T' = 14.5 \quad t' = 12.5 \end{aligned}$$

$$\log h = 2.18668; h = 152.9 \text{ Tois.} = 917 \text{ p. F.} = 977 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 977 + 3229 = 4206 \text{ e. F.}$$

## 103.

Culminationspunkt des circusartig gegen Norden geöffneten trachytischen Central-systems Karanlydagh am südöstlichen Ende des Goktschai-Sees. 24. Sept. h. 12. in 60 Werst östlicher Entfernung von Erivan.

$$\begin{aligned} \text{Erivan } b &= 304.60^* \quad T = 16.1 \quad t = 13.4 \\ \text{Karanlydagh } b' &= 225.80 \quad T' = 7.8 \quad t' = 4.2 \end{aligned}$$

$$\log h = 3.10866; h = 1285 \text{ Tois.} = 7710 \text{ p. F.} = 8119 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 8119 + 3229 = 11348 \text{ e. F.}$$

## 104.

Westlicher Circusrand des umfangreichen eruptiven trachytischen Bergsystems des Parlydagh nördlich vom See Balyggöll auf der Murad-Araxes-Wasserscheide 21. Juni h. 12.

$$\begin{aligned} \text{Erivan } b &= 300.16^* \quad T = 21. \quad t = 21.4 \\ \text{Parlydagh } b' &= 231.41 \quad T' = 15.2 \quad t' = 14.3 \end{aligned}$$

$$\log h = 3.06276; h = 1155.4 \text{ Tois.} = 6932 \text{ p. F.} = 7387 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 7387 + 3229 = 10616 \text{ e. F.}$$

## 105.

Sinak; die oberste Stufe des grossen vulkanischen Plateaus, welches die westlichen Abhänge des Parlydagh aufnimmt. Am 20. Juni h. 6. 1844

$$\text{Erivan } b = 301.04^* \quad T = 21. \quad t = 21.$$

$$\text{Sinak } b' = 254.78 \quad T' = 15.6 \quad t' = 12.4$$

$$\log h = 2.86662; h = 734.9 \text{ Tois.} = 4709 \text{ p. F.} = 5019 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 5019 - 3229 = 8248 \text{ e. F.}$$

## 106.

See Balyggöll südlich vom Parlydagh, auf der Ostseite der Murad-Araxes-Wasserscheide 22. Juni 1845. h. 2.

$$\text{Erivan } b = 299.16^* \quad T = 22. \quad t = 21.5$$

$$\text{Balyggöll } b' = 258.50 \quad T' = 16.0 \quad t' = 14.6$$

$$\log h = 2.81380; h = 650.9 \text{ Tois.} = 3905 \text{ p. F.} = 4160 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 4160 - 3229 = 7389 \text{ e. F.}$$

## 107.

Warme Sauerquelle von 27.4° R. im Chanat von Maku zwischen den Dörfern Kissildagh und Jöllajaldi.

$$\text{Erivan } b = 304.47^* \quad T = 20.2 \quad t = 22.4$$

$$\text{Therme } b' = 299.92 \quad T' = 27.6 \quad t' = 24.8$$

$$\log h = 1.88675; h = 77.04 \text{ Tois.} = 462 \text{ p. F.} = 494 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 3229 - 494 = 2735 \text{ e. F.}$$

## 108.

Niveau des Chontschaly-See auf der nördlichen Seite der Kur-Araxes-Wasserscheide, 56 Werst nordwestlich von Alexandropol gelegen. Am 10. Oktober 1844 h. 10.

$$\text{Erivan } b = 301.0^* \quad T = 9.8 \quad t = 8.4$$

$$\text{Seeufer } b' = 268.56 \quad T' = 7.6 \quad t' = 5.3$$

$$\log h = 2.68237; h = 481.0 \text{ Tois.} = 2887 \text{ p. F.} = 3077 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 3077 - 3229 = 6306 \text{ e. F.}$$

## 109.

Culminationspunkt der vorgenannten Wasserscheide zwischen Alexandrapol und Akalkalaki, am Gränzpfehl beider Kreise 10. Oktbr. h. 2. 1844.

$$\text{Erivan} \quad b = 301.70^* \quad T = 11.5 \quad t = 9.1$$

$$\text{Wasserscheide} \quad b' = 261.40 \quad T' = 6.8 \quad t' = 4.0$$

$$\log h = 2.77993; \bar{h} = 602.5 \text{ Tois.} = 3615 \text{ p. F.} = 3852 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 3852 + 3229 = 7081 \text{ e. F.}$$

## 110.

Akalkalaki, Plateau Mitte der Stadt. 12. Okt. h. 12.

$$\text{Erivan} \quad b = 302.10^* \quad T = 16 \quad t = 12$$

$$\text{Akalkalaki} \quad b' = 277.36 \quad T' = 11.7 \quad t' = 7.5$$

$$\log h = 2.55996; \bar{h} = 363.0 \text{ Tois.} = 2178 \text{ p. F.} = 2321 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 2321 + 3229 = 5551 \text{ e. F.}$$

## 111.

Kertwis im Kurathale, 18 Werst nordwestlich von Akalkalaki. Aus zwei Beobachtungen am 12. Oktober S. U. und 13. Oktober S. A.

$$\text{Erivan} \quad b = 301.75^* \quad T = 11.5 \quad t = 8.1$$

$$\text{Kertwis} \quad b' = 297.35 \quad T' = 11.8 \quad t' = 8.5$$

$$\log h = 2.79935; \bar{h} = 62.16 \text{ Tois.} = 372 \text{ p. F.} = 397 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 397 + 3229 = 3626 \text{ e. F.}$$

## 112.

Heisse Quellen bei Aspinsi, von Kertwis 15 Werst abwärts im Kurathale am Ufer des Flusses; in 120 Werst westlicher Entfernung von den tifiser Thermen 14. Oktober h. 12.

$$\text{Erivan} \quad b = 301.4^* \quad T = 13.0 \quad t = 12.8$$

$$\text{Aspinsi} \quad b' = 299.8 \quad T' = 15.8 \quad t' = 14.5$$

$$\log h = 2.41683; \bar{h} = 26.1 \text{ Tois.} = 157 \text{ p. F.} = 166 \text{ e. F.}$$

$$\text{Absolute Höhe} = 166 + 3229 = 3395 \text{ e. F.}$$

Ich könnte die in dem Vorhergegangenen gegebene Liste, in den Jahren 1844—1845 von mir in Hocharmenien angestellter barometrischer Messungen noch um eine bedeutende Anzahl vermehren, allein ich halte mit Rücksicht auf das in der Einleitung zu diesen Mittheilungen Gesagte, den Hauptzweck derselben für erreicht.

Vor allen musste mir daran liegen, das Verfahren darzulegen, welches schon in der frühesten Periode meiner beobachtenden Thätigkeit im Kaukasus, so wie in allen späteren in gleicher Weise von mir in Anwendung gebracht worden ist, um meine geologischen Studien unterstützende hypsometrische Werthe zu gewinnen.

Es fallen die beschriebenen Messungen in eine Zeit, wo physikalisch-geographischen Forschungen im Kaukasus, sich noch ein weites und wenig cultivirtes Feld eröffnete. In dieser Periode wurde von mir der Anfang zur Gründung meteorologischer Beobachtungsstationen in Transkaukasien gemacht, die in ihrer weiteren Entwicklung und Ausbildung den befriedigenden Erfolg hatten, dass das kaukasische Gebiet in dem umfassenden Werke von Wesselofsky über die Klimatologie von Russland, auf Grundlage numerischer Daten, wenigstens in den ersten Grundzügen eine Stelle finden konnte, welche die jährlichen Mittelzahlen für die wichtigsten meteorologischen Beobachtungselemente auf 7 Stationen geliefert hatten. Der bei diesen Unternehmungen von mir besonders in das Auge gefasste Zweck, eigenen ambulanten Barometerbeobachtungen auf späteren umfassenden Reisen behufs hypsometrischer Bestimmungen, ein für alle mal correspondirende Beobachtungen zu sichern, erfüllte sich in ausgiebiger Weise und darf es als ein sehr erwünschtes Resultat dieser unausgesetzt verfolgten Bemühungen betrachtet werden, dass die Erfahrung die treffliche Anwendungsfähigkeit der Stationsleistungen für hypsometrische Zwecke zeither, in vielfacher Weise dargethan hat. Namentlich hatte es sich im Verlaufe der kaukasischen Triangulationsarbeiten allmählich herausgestellt, dass die von mir barometrisch bestimmten und zur successiven Kenntniss gebrachten absoluten Höhen, sich stets in sehr genäherter Uebereinstimmung mit den auf trigonometrischem Wege erhaltenen befanden. Auch hat die vielfach erfolgte Mitaufnahme meiner Höhenwerthe in den, von der Leitung der Triangulation periodisch veröffentlichten Höhenlisten, in beredter Weise ein vorhandenes begründetes Vertrauen auf ihre Richtigkeit bewiesen. Es scheint mir der erst jetzt zur Mittheilung gelangende Cyclus barometrischer Höhenbestimmungen aus einer längst vergangenen Zeit schon aus dem Grunde der Aufmerksamkeit werth, weil die Natur seines Inhalts einen ausführlichen Beitrag für die noch immer willkommenen Beweise des reellen und grossen Werthes des Barometers als hypsometrisches Bestimmungsmittel liefert und weil aus ihm mit Klarheit der richtige Standpunkt zu entnehmen ist, von dem die mit barometrischen Höhenmessungen unzertrennlich verbundenen Schwankungen in den Angaben wiederholter Messungen zu betrachten sind und in welchen Grenzen sie sich bewegen dürfen, ohne den



Vorwurf unwissenschaftlichen Verfahrens mit ihrer Anwendung zu verbinden. Der Absicht auf theoretische Betrachtungen einzugehen fern, will ich in Betreff der absolut unvermeidlichen Fehlerquellen, denen alle und jede ambulante barometrische Messung in ihrer berechnenden Bezugnahme auf eine permanente, in geringer oder grösserer Nähe vorhandene, oder provisorisch einzurichtende Stationsbeobachtung ausgesetzt sind, nur an die folgenden erinnern 1) das, meistens zeitliche Auseinanderliegen der Beobachtungsmomente unterwegs und auf der Station, wo selten mehr als drei Beobachtungen täglich angestellt werden. Das grösstentheils immer stattfindende Fehlen gleichzeitiger Aufzeichnungen der meteorologischen Elemente an beiden Orten, kann der Natur der Sache nach durch die übliche theoretische Interpolations-Correktur für  $b$  und  $t$  selbst da nur in sehr unvollkommener Weise ausgeglichen werden, wo für diese Korrektur die Mithilfe einer, aus ständigen Beobachtungen an einem nicht allzu entfernten Stationsorte ermittelten Tabelle für den 24 stündigen Gang des Luftdrucks und der Wärme, noch zulässig erscheinen darf. 2) die ungleiche Erhitzung aller mit metallischer Cuvette versehener Gefässbarometer, wie z. B. bei dem Fortin, in so fern deren Reservoirs beim Tragen nach oben gerichtet der Sonneneinwirkung am stärksten ausgesetzt sind. Es kann die davon bedingte Differenz zwischen der durch das Thermometer attaché angezeigten Temperatur der Skala und der des Quecksilbers, wie ich mich durch Anbringung eines permanent in das Reservoir meines Fortin eintauchenden Thermometers überzeugte, in den heissen Sommertagen auch dann noch 1 bis  $1\frac{1}{2}$ ° R. betragen, wenn mit der Ablesung des beschattet aufgestellten Instrumentes selbst 15 bis 20 Minuten gewartet worden ist. 3) wird mit Rücksicht auf die Bedeutung des Beobachtungselementes  $t$  auf das Resultat der Berechnung hier noch der von Banernfeld betonte Umstand beachtungswürdig, dass  $t$  nur die Temperatur der unmittelbaren Luftschicht über dem Erdboden, aber nicht die der freien Atmosphäre in gleicher Höhe anzeigt, welche die Theorie der Formel fordert. Selbstverständlich kann dieser Umstand, unter dem Einflusse lokaler, starker Insulationsfähigkeit des Bodens der Oertlichkeit wo die Ablesung erfolgt, trotz angewandeter Vorsicht, zu einer keinesweges belanglosen Fehlerquelle seitens des numerischen Ausdrucks für  $t \rightarrow t'$  werden.

Die bekannte immer wiederkehrende Thatsache, dass wiederholte barometrische Messungen der absoluten Höhe ein und desselben Ortes selten übereinstimmende, vielmehr von einander mehr oder minder abweichende Resultate liefern, hat nur zu oft Veranlassung gegeben hypsometrische Messungen dieser Art unter ihren Werth zu schätzen. Dagegen ist die Wahrnehmung sehr beachtenswerth, dass dergleichen Differenzen, wenn die Messungen sich auf correspondirende Beobachtungen an ein und derselben Station bezogen, gewöhnlich innerhalb eines maximum und minimum liegen, deren Mittelzahl sich meistens zwischen 30 u. 40 Fuss bewegt und selten über diese Grösse hinausgeht. In den Fällen aber, wo es notorisch ist, dass an beiden Beobachtungsorten mit gut verglichenen Instrumenten, und mit Anwendung aller Vorsichtsmassregeln verfahren wurde, findet es sich, dass die vorkommenden Abweichungen sich bedeutend reduciren, mitunter selbst nur we-



nige Fuss betragen und im Durchschnitt höchstens bis zu einigen-20 Fuss gehen. Ich darf es als einen Vorzug der Höhenbestimmungen, die der von mir gegebene Cyclus umfasst betrachten, dass ihre Resultate sich dem zuletzt Erwähnten gemäss verhalten. Die Beweise dafür ergeben sich aus der einfachen und ungekünstelten Darlegung der Beobachtungselemente, die eine beliebige Prüfung der aus ihnen gewonnenen Rechnungswerthe gestatten.

Eine derartige Darstellungsweise habe ich aber stets als die unerlässliche Bedingung für die Glaubwürdigkeit barometrischer Höhenbestimmungen überhaupt gehalten. Sie allein giebt denselben wissenschaftlichen Werth und bewahrt sie vor den Angriffen einer Skeptik, die im anderen Falle des fehlenden Nachweises, eine unverkennbare Berechtigung hat.

Vermöge der in der Einleitung berührten Einrichtung von zwei gleichzeitigen Stationsbeobachtungen, in Erivan und Nachitschevan, hat die Berechnung der absoluten Höhen einer Anzahl in den verschiedensten Niveaus gelegener Oertlichkeiten auf beide Stationen zurückgeführt werden können. Die sehr nahe Uebereinstimmung, die sich in allen diesen Fällen für die erhaltenen Werthe herausstellte, spricht überzeugend für die Richtigkeit der Meereshöhen und des relativen Niveaus der Correspondenzorte, und ist geeignet für die bei den übrigen Messungen des gesammten Cyclus überhaupt angewendete Sorgfalt eine günstige Voraussetzung hervorzurufen. Im Interesse der durch das Vorhergegangene in Erwägung gezogenen Thatsachen und zur Erleichterung des Nachweises der auf dieselben bezüglichen beweisenden Citate, lasse ich hier eine tabellarische Zusammenstellung folgen, in deren oberen Hälfte I die Beobachtungsorte so wie die zweifachen Höhenwerthe und deren Differenzen angegeben sind, die auf Erivan und Nachitschevan zugleich bezogen werden konnten und deren untere Hälfte II diejenigen Oertlichkeiten anführt, an welchen mehrere, verschiedenen Zeitintervallen angehörige Beobachtungen gemacht und theils auf Erivan, theils auf Nachitschevan berechnet worden sind.

## I.

Nro.		Ortsbestimmungen.	Absolute Höhen.		Differenz.
			Erivan.	Nachitschev.	
6.	7.	Migri . . . . .	2196	2194	2
9.	9.b.	Quarantaine Scharur . . . . .	2556	2564	8
28.	29.	Brücke von Burdaschir . . . . .	4902	4895	7
30.	31.	Wasserfall, Südabhang d. gr. Ararat	8598	8577	21
32.	33.	Gletscherende ebendort . . . . .	12010	11991	19
35.	36.	Höhe oberhalb Maku . . . . .	6135	6134	1
39.	40.	Bajazid, oberer Stadttheil . . . . .	6612	6607	5
46.	47.	Basyrgandorf . . . . .	4547	4576	29
49.	50.	Sanguimarthal . . . . .	5367	5379	12
52.	53.	Dorf Kissildag . . . . .	3381	3343	38
			Mittelzahl		14.2 e. F.

## II.

Nro.		Ortsbestimmungen.	Absolute Höhen.		Differenz.
			Erivan.	Erivan.	
24.	25.	Gipfel des grossen Ararat . . . . .	16942	16937	5
26.	27.	Gipfel des kleinen Ararat . . . . .	12865	12887	22
55.	56.	Garten von Arguri . . . . .	5793	5789	4
91.	92.	Stadt Kavar (Neu Bajazid) . . . . .	6394	6353	41
95.	96.	Kloster Daratschitschak . . . . .	6180	6141	39
Mittelzahl					22
Die Mittelzahl aus sämmtlichen Differenzen der 15 gliedrigen Reihen = 20 e. F.					

Dem Sinne der Betrachtungen, welche die vorstehende tabellarische Uebersicht motivirt ist es entsprechend, noch auf die geringfügigen Unterschiede hinzuweisen, welche die, erst lange nach meinen ersten Arbeiten in Hocharmenien erfolgten geodätischen Höhenbestimmungen einiger der bedeutendsten orographischen Punkte innerhalb jener Region, mit den von mir barometrisch ermittelten darbieten.

	Barometrisch.	Geodätisch.	Differenz.
Gipfel des grossen Ararat, Mittelzahl aus Nr. 24. 25.	16939	16915	24 F. e.
Gipfel des kleinen Ararat, » » Nr. 26. 27.	12877	12840	37 »
Gipfel des Aghagh auf dem Agmanganplateau Nr. 86.	11704	11710	6 »

Im nahe liegenden gewissermassen ergänzenden Anschlusse an diese Höhenangaben führe ich schliesslich noch die barometrische Messung des Scheitelpunkts der culminirenden Gipfelwölbung des grossen Ararat an, welche bei Gelegenheit der geodätischen Operationen, die den 6 tägigen Aufenthalt einer Anzahl von Mitgliedern des Triangulationspersonals auf dem Gipfel bedingten, durch den damaligen Director des meteorologischen Observatoriums in Tiflis A. Moritz ausgeführt worden ist. Ich gebe diese Messung in der Form und Ausführung der Rechnung, wie ich dieselbe der freundlichen Mittheilung des Direktors der hiesigen k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus Prof. Dr. Hann verdanke.

«Die Beobachtungen des Herrn Moritz vom 19 bis 23. Aug. 1850 auf dem Gipfel des grossen Ararat 53 Zoll unter der Spitze ergeben»:

$$\begin{array}{l} \text{Ararat } b' = 412.3^{\text{mm}} \quad t' = -4.3 \text{ Cels.} \\ \text{Tiflis } b = 724.3^{\text{mm}} \quad t = 24.6 \text{ »} \end{array}$$

Das giebt nach den Tafeln von Gauss

$$\log b = 2.85992$$

$$\log b' = 2.61521$$

$$u = 0.24471$$

$$\log u = 9.38865$$

$$A = 4.28167$$

$$\frac{\varphi + \varphi'}{2} = + 19$$

$$C' = + 27$$

$$\log h = 3.67078$$

$$t + t' = 20^{\circ}3 \text{ C.}$$

$$\frac{\varphi + \varphi'}{2} = 40^{\circ}7$$

$$h = 4685.8 \text{ Meter}$$

$$\text{Seehöhe v. Tiflis}^1) = 466.6$$

$$5152.4$$

$$+ 53^{\circ} \text{ engl.} = 1.4$$

$$5153.8 \text{ Meter} = 16905 \text{ e. F.}$$

Man wird die sehr nahe Uebereinstimmung dieses Resultates mit demjenigen der trigonometrischen Messung nicht etwa als ein zufälliges Rechnungsergebnis betrachten können, wie sie mitunter vorzukommen pflegen; denn die numerischen, der Berechnung zum Grunde liegenden Werthe sind arithmetische Mittelzahlen aus einer Vielzahl von Ablesungen der Instrumente, welche drei Tage hintereinander auf dem Berggipfel durch ein und denselben Beobachter zu denselben Zeitmomenten gemacht worden sind, an welchen die correspondirenden Beobachtungen in Tiflis stattfanden.

Es liefert dieser auf dem Ararat gewonnene Beobachtungserfolg somit einen neuen Beweis für die Ebenbürtigkeit des Barometers als hypsometrisches Bestimmungsmittel mit der trigonometrischen Operation.

Häufigkeit wiederholter Beobachtungen ist die Grundbedingung; erfüllt sich dieselbe, so wird die Grösse der zu gewinnenden Präcision der barometrischen Messungen sich stets im graden Verhältnisse zu dem Umfange der Reihe an Bestimmungsorte angestellter Beobachtungen zeigen.

Im Uebrigen darf es hier nicht unerwähnt bleiben, dass die Zahl von 466,6 Meter = 1531 F., für die Meereshöhe des ehemaligen Davids Observatorium, gegen die pg. 6 für dieselbe von mir angenommene, ein Plus von 19 F. aufweist. Der erhöhende Einfluss, den diese Zahl auf die von mir im Jahre 1844 ermittelte absolute Höhe von Erivan ausübt, kann auf meine auf dem armenischen Hochlande überhaupt angestellten barometrischen Messungen keine Anwendung finden, da dieselben, nach pg. 6, auf die Seehöhe von 3229 F. für Erivan basirt sind, welche mit der durch die kaukasische Triangulation erhaltenen übereinstimmt.

1) Diese Zahl ist das kritische Resultat vergleichender Combination früherer barometrischer Bestimmungen mit dem Ergebnisse eines Nivellements, welches im Jahre 1867, auf Veranlassung des damaligen Direktors A. Moritz zur Bestimmung des Höhenunterschiedes zwischen dem ehemaligen Davids Observatorium und dem heutigen in

Kaki angestellt worden ist. Auch Rykatschew in seiner Abhandlung: La marche diurne du Barometre en Russie. Repertorium für Meteorologie Tom VI. No. 10 pg. 52, betrachtet diese Zahl von 466,6 mètres, bis zu einer genaueren Bestimmung, als die wahrscheinlichste.



## Uebersichtstabelle

der barometrisch bestimmten Oertlichkeiten nach den laufenden Nummern nebst Angabe ihrer Meereshöhe in engl. Fuss.

<b>Relative Höhen.</b>				
1a	Höhenunterschied zwischen Tiflis und Erivan	1689		29 daselbst..... 4895
1b	"    "    "    "    "    "    "    "	1719		30 Wasserfall Sülabhang des grossen Ararat... 8598
1c	Höhenunterschied zw. Erivan u. Neapel....	3279		31 daselbst..... 8557
2	Höhenunterschied zw. Erivan u. Nachitsch..	379		32 Gletscherschlucht über dem Wasserfall..... 12010
<b>Absolute Höhen.</b>				
2	Nachitschewan.....	2859		33 daselbst..... 11991
4	Araxesniveau unter Ordubad.....	2066		34 Stadt Maku..... 8927
5	Ausgang der Araxes Katarakte.....	1978		35 Scheitelhöhe oberhalb des Schlosses..... 6195
6	Migri.....	2195		36 daselbst..... 6170
7	Araxesniveau unter Migri.....	1667		37 Gelenktag zwischen Maku und Bajazid..... 7807
8	Araxes unterhalb Nachitschewan.....	2417		38 daselbst..... 7783
9a	Araxes. Quarantaine von Schurur.....	2554		39 Bajazid oberer Stadttheil..... 6607
9b	ebendort.....	2564		40 daselbst..... 6612
10	Araxesenge von Degma Danga.....	2642		41 Unterhalb Bajazid..... 5449
11	Araxesniveau bei Ammarat.....	2742		42 Mittlere Höhe der Ebene von Bajazid..... 5059
12	Quarantaine von Igdir.....	2675		43 Pass zwischen Bajazid und Dyadin..... 6755
13	Kulpi.....	3588		44 Heisse Quellen von Dyadin..... 6292
14	Araxesniveau unterhalb Kulpi.....	2924		45 daselbst..... 6226
15	Stabquartier Aralich.....	2620		46 Basyrgan Dorf..... 4576
16	Kloster Etschmiadzin.....	2852		47 daselbst..... 4547
17	Erster Besteigungsveruch des grossen Ararat	8577		48 Passhöhe zw. Maku u. Sanguimartschai..... 7897
18	Pferdehaltstelle.....	10180		49 Im Thale Sanguimar..... 5879
19	Nachtlager unter dem Gipfel.....	12744		50 daselbst..... 5967
20	Zeltlager vis à vis Sardarbulach.....	7528		51 Kloster Karakilissa..... 5998
21	Zweiter Besteigungsveruch des gr. Ararat.....	14637		52 Dorf Kissildag..... 3343
22	Dritter Besteigungsveruch Kippöl.....	10528		53 daselbst..... 3381
23	Parrots Lagerplatz.....	18640		54 Dorf Jollajaldi..... 2922
24	Vierter Besteigungsveruch des g. Ararat.....	16942		55 Garten von Arguri..... 5789
25	Zweite Messung auf dem Gipfel.....	16937		56 daselbst..... 5793
26	Erste Besteigung des kleinen Ararat.....	12865		57 Jakobsquelle..... 7265
27	Zweite Besteigung des kleinen Ararat.....	12887		58 Gletschersee im St. Jakobthale..... 7675
28	Brücke von Burdaschir.....	4902		59 Gletscherkopf im Jakobthale..... 9373
				60 Garten von Arguri..... 5770
				61 Carnjarych..... 7561
				62 Eruptionskegel Daweböyün..... 6185



63 Gipfel des Takjaltu.....	7054	88 Dorf Goeseldara .....	6484
64 Baumvegetation am Ararat.....	8373	89 Gipfel des Kiotandagh.....	7290
65 Zweiter Alagezgipfel .....	12865	90 Dorf Randamal .....	5855
66 Plateauwölbung des Alagez.....	10870	91 Stadt Kavar.....	6394
67 See Karagöl.....	10559	92 daselbst.....	6353
68 Dorf Archwäli.....	6446	93 Gipfel des Abul Hassar .....	9224
69 Dorf Goeseldara .....	7316	94 Kanly See auf dem Agmangan-Plateau.....	8942
70 Dorf Golgeta .....	6023	95 Kloster Daraschtschuk.....	6180
71 Gipfel des Mesched Golgetha .....	8133	96 daselbst.....	6141
72 Caldera des Alagez (Südseite).....	10483	97 Baumgränze.....	7640
73 Dorf Kasafar .....	6410	98 Gipfel des Alibeli .....	9374
74 Ruinenstadt Kechmack.....	4626	99 Dalychtüppa.....	8674
75 Ruinenstadt Talyn.....	5075	100 Seegruppe des Alagöl.....	9102
76 Pambak-Pass .....	7770	101 Ischichly Kegel.....	10433
77 Dorf Hamamali .....	5048	102 Dorf Gyräs.....	4206
78 Dorf Bekänt.....	5525	103 Karanlydagh .....	11848
79 Alexandrapol obere Stadt.....	4988	104 Parlydag.....	10616
80 Curnijarych oberhalb Erivan .....	8495	105 Sinack.....	8248
81 Dorf Guewart.....	4230	106 See Halychgöl.....	7389
82 Dorf Baschabarran.....	6023	107 Warme Quelle östlich von Maku .....	2735
83 Pass am Baschabarantschai.....	6664	108 Der See Chodjali .....	6306
84 Gipfel des Kleinen Boguttä.....	7190	109 Wassersch. zw. Aknkalkaki und Alexandrapol .....	7081
85 Ruinenstadt Ani.....	4724	110 Stadt Akkalkalaki Mitte .....	5551
86 Gipfel des Agdagh nördlich von Erivan .....	11704	111 Stadt Kertwis im Kurathal .....	3626
87 Ufer des Sevangeses.....	6219	112 Heisse Quellen von Aspinsi .....	3395

Druckfehler.

Seite 34 Zeile 10 von unten statt Ggestein muss heissen Grundgestein.

J. 4680 ✓

