

## Werk

**Titel:** Aufsätze

**Ort:** Berlin

**Jahr:** 1872

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657\\_1872\\_0007|LOG\\_0042](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657_1872_0007|LOG_0042)

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

## VIII.

### Ueber das Depressionsgebiet der Libyschen Wüste und den Fluss ohne Wasser (Bahr-belâ-mâ).

Von Dr. W. Zenker.

Nicht immer können durch eine erste Beobachtung naturwissenschaftliche oder geographische Thatsachen mit solcher Sicherheit festgestellt werden, dass man es sofort wagen dürfte, die daraus gezogenen Schlussfolgerungen für durchaus zuverlässig zu halten. Vielmehr wird oft gerade ein interessantes Resultat, zu dem die Schlussfolgerung führt, zu erneuter Untersuchung des Thatsächlichen auffordern müssen, womöglich mit Vorkehrungen, welche eine grössere Sicherheit der Beobachtungen versprechen.

In dieser Lage befindet sich die von Gerhard Rohlfs herführende Entdeckung eines weit ausgedehnten Depressionsgebiets in der Libyschen Wüste, das sogar tiefer liegen sollte als der Spiegel des benachbarten mittelländischen Meeres. Dasselbe soll jene Kette von Oasen umschliessen, die sich von dem südöstlichen Winkel des Syrtensees ostwärts bis zu den Anhöhen erstreckt, welche das Nilthal gegen die Libysche Wüste abgrenzen. Diese Oasenkette, welche für den Karavanenverkehr von grösster Wichtigkeit ist und von jeher gewesen ist, umfasst in der Reihenfolge von W. nach O. die Oasen Maradeh, Audjila, Djalo, dann nach längerer Unterbrechung Siwah, den Sitz des im Alterthum so hochberühmten Orakels des Jupiter Ammon; und von hier zieht sich ein (hier und da Wasser enthaltender) Thaleinschnitt weiter nach O. fort bis in die Nähe der Aegyptischen Natronseen und der Pyramiden von Gizeh. Als Gerhard Rohlfs von Bengasi ausgehend, diese Oasen besuchte, beobachtete er noch nahe der Küste des Syrtensees ein weit ausgedehntes tiefes Thal, in welches die Karavane hinabstieg, und dessen Sohle nach den Angaben des Aneroid-Barometers bei der Quelle Rasseh eine Tiefe von 104 M. unter dem Niveau des Meeres zu haben schien. Weiter fortschreitend fand er die Oase Audjila 52 M., Djalo 31 M., die Seen von Siwah 52 M. unter dem Meeresspiegel liegend, und das sich von dort ostwärts fortsetzende Thal behielt 50 M. Tiefe bis zum Brunnen Morharha, von wo aus sich Rohlfs nordostwärts über das Plateau der Wüste

hin direct auf Alexandria wandte. (S. Gerh. Rohlfs, Von Tripolis nach Alexandrien. Bremen 1871. Bd. II. S. 42 u. f. und die Karte dazu von H. Kiepert in der Zeitschr. der Ges. f. Erdk. Bd. VI. Taf. IV.)

Die Richtigkeit dieser Beobachtungen ist freilich durchaus nicht unanfechtbar. Ein Aneroid-Barometer kann überhaupt nur dann als zuverlässig gelten, wenn der Beobachter nachweist, dass es nachher ebenso von den Angaben eines Quecksilber-Barometers differirte wie vorher, und ferner wenn der Beobachter genau den Einfluss der Temperatur-Veränderungen auf sein Instrument angiebt. Ja sogar, wären auch diese Beobachtungen an einem Quecksilber-Barometer angestellt, so wären die Folgerungen dennoch unzuverlässig, da es an Parallelbeobachtungen am Meeresspiegel fehlt. Die Differenz von 12 MM. zwischen dem Barometerstande zu Bir Rassem und dem zu Bengasi innerhalb 7 Tage durchschnittlich beobachteten könnte sehr wohl durch Aenderungen des Wetters hervorgebracht sein. Immerhin wäre schon eine Depression bis auf die Höhe des Meeresspiegels interessant genug. Andererseits macht aber die Art der Beobachtung es unwahrscheinlich, dass hier eine Täuschung obwalte. Rohlfs erwähnt des tiefen Thales, in welches die Karavane hinabzusteigen hatte, nachdem sie kaum das Syrtenmeer aus dem Gesicht verloren hatte; und das Aneroid, das ihm vorher seine Höhe über dem Meeresspiegel angegeben hatte, zeigte ihm nun, dass er sich unter demselben befinde. Und für Siwah ist es interessant, dass schon früher Caillaud fast genau denselben Unterschied des Barometerstandes gegen Alexandria gefunden hatte, wie jetzt Rohlfs, nämlich 3,6 MM., was auf eine Depression von etwa 34 M. gedeutet werden kann.

Ueberlassen wir also Herrn Rohlfs oder seinen Nachfolgern auf dieser Route, das Thatsächliche mit grösserer Sicherheit festzustellen, und gehen für unsere Betrachtungen von der Annahme aus, dass die Verhältnisse des Terrains wirklich so seien wie sie Rohlfs darstellt.

Die Ausdehnung des Depressionsgebiets ist Rohlfs geneigt, als sehr bedeutend anzunehmen. Nach seiner Ansicht „liegt wahrscheinlich sogar das ganze unter dem Namen der Syrtenwüste bezeichnete Gebiet tiefer als das Meer, von dem es blos durch ein schmales Küstengebirge oder durch ausgeworfene Dünen getrennt ist“. Erst das Harudj-Gebirge scheint ihm „die eigentliche Westgrenze der Depression, das Ufer des Afrikanischen Continents hier zu sein. Auch nach S. ist die Ausdehnung der Depression wahrscheinlich nicht gering. Rohlfs führt an, dass das Land zwischen Audjila und der südlich davon gelegenen Oase Kufra, von den Eingeborenen als eine Ebene beschrieben werde, welche keineswegs

höher liege als Audjila; und dass Kufra selbst von ihnen geradezu als tiefer liegend angegeben werde.

Betreffs der Ausdehnung nach O. deuten einige Anzeichen darauf hin, dass die Depression in Morharha keineswegs ihr Ende erreiche. Vielmehr erzählt Hornemann, der von Kairo aus an den Natronseen vorüber auf diesem Wege Siwah erreicht hat, dass die Karavane hier nur dem Südrande eines fortlaufenden Thales gefolgt sei, reich, wie es auch Rohlfs angiebt, an versteinertem Holze und an Wasserstellen, deren Wasser zwar oberflächlich brakisch, in der Tiefe einiger Fuss aber geniessbar gefunden wurde.

Ebenso sagt Hornemann ausdrücklich, dass dies Thal von Morharha mit demjenigen des Bahr-belâ-mâ, des Flusses ohne Wasser, direct zusammenhänge, und dieses zieht sich bekanntlich von der Gegend der Natronseen aus einerseits nach S. in die Wüste, andererseits nach NW. gegen das Mittelmeer. Es ist daher zunächst die Frage, ob nicht auch dieses Thal, die directe Fortsetzung der Rohlfs'schen Depression, noch unterhalb des Meeresniveaus liege, und diese Vermuthung nähert sich der Gewissheit dadurch, dass Brugsch in seiner „Vorlesung über die Natronklöster“ (zwar nach einer mir unbekanntenen Quelle) gelegentlich als bekannte Thatsache anführt, dass die Natronseen tiefer liegen als die Meeresfläche. Das Natronthal aber ist von dem des Flusses ohne Wasser nur durch einen schmalen Bergrücken getrennt, dessen Abfall zu dem letzteren sowohl nach Hornemann's als nach Andréossy's Beschreibung tiefer zu sein scheint als der zu den Natronseen.

Gehören aber so die Thäler des Bahr-belâ-mâ und der Natronseen noch zu jener grossen von Rohlfs entdeckten Depression, so ist das Libysche Wüstenplateau, die Marmarica und Cyrenaica des Alterthums, inselartig vom Meere einerseits und von dem Depressionsgebiet andererseits umschlossen und nur durch 2 schmale Höhenrücken im W. und im O. isthmusartig mit den benachbarten, über den Meeresspiegel emporragenden, Ländermassen verbunden. Von diesen Isthmen ist vermuthlich der östliche der bei Weitem schmälere, da das Thal des Bahr-belâ-mâ sich bei Abusir, dem alten Taposiris, bis auf etwa 2 d. Meilen der Küste nähert, von der es durch einen aus Kalkgestein und Dünensand aufgebauten Höhenzug geschieden bleibt. Wahrscheinlich besteht hier eine mehr oder weniger deutliche Verbindung mit dem Mariütsee, die sogar auf der Karte von Lapie ganz entschieden, wenn auch nicht mit voller Zuverlässigkeit, angegeben wird. Da aber der Spiegel des Mariütsees im Niveau der Meeresoberfläche liegt, so darf man annehmen, dass das Thal des Bahr-belâ-mâ fast von Anfang an zum Depressionsgebiet gehöre.

Wie weit dies gegen S. der Fall sei (denn der Bahr-belâ-mâ reicht südwärts bis zur Oase Wah-el-Dakhel in der Breite von

Theben), das würde ebenfalls, wie so Vieles noch in dieser ganz neuen Frage, erst in der Zukunft aufgeklärt werden müssen.

Die Frage nach der Entstehung dieser Depression inmitten der Wüste bietet keine wesentlichen Schwierigkeiten. Sie erklärt sich durch die auf der Stelle einleuchtende Ueberzeugung, dass hier ein Meeresbecken, nachdem es zuvor aus der Verbindung mit dem Mittelmeer geschieden war, allmählich bis auf den Grund eintrocknen musste. Alle Anzeichen sprechen dafür, dass dies der Vorgang gewesen sei, und schon die Geographen des Alterthums waren dieser Ansicht. Ja man darf die Austrocknung dieser Meeresbecken geradezu den Schlussact der ganzen Wüstenbildung in N.-Africa nennen; denn auch die ganze übrige Wüste vom Weissen Vorgebirge bis zum Rothen Meere enthält der Anzeichen genug dafür, dass sie ehemals den Grund eines Meeres bildete.

Der Boden, wo er nicht von Flugsand bedeckt ist, theils aus Kalkfels, theils aus grobem Kies bestehend, ist mit Salz und Gyps durchtränkt, welche die einzelnen Kiesel und Sandkörnchen an einander kitten und so bewirken, dass der Wind diese nicht in noch viel grösseren Massen mit sich führe, als es ohnehin schon geschieht. Alle Seen der Wüste, und mögen sie sich nur durch Ansammlung des Regenwassers bilden, sind oder werden doch bald salzig und manche enthalten Bittersalz, Kochsalz oder Natron in solcher Menge, dass sich die letzteren beiden Salze in Schollen am Ufer absetzen und einen Handelsartikel bilden. Nur da, wo durch lange fortgesetzte Bewässerung mit süssem Wasser dem Boden der Salzgehalt entzogen ist, erlangt derselbe Fruchtbarkeit, wie man es noch in neuester Zeit an den Berieselungen aus dem nach dem Isthmus von Suez geführten Süswasserkanal hat erproben können. Endlich beweisen die zahllosen Meeresüberreste, mit denen man fast überall den Boden der Wüste übersät findet, auf's Unzweifelhafteste, dass an Stelle der nordafrikanischen Wüste einst ein weites Meer bestanden haben musste. Auch hat diese Anschauung bereits seit geraumer Zeit in der Wissenschaft Geltung gewonnen.

Auch in anderen Wüsten und, soviel ich habe ermitteln können, in allen beobachtet man, dass der Boden salzhaltig ist, wie sich dies namentlich auf den Landkarten an den hier und da angegebenen Salzseen erkennen lässt.

Es ist nicht nur die Trockenheit des Klimas, wie man hieraus entnehmen kann, welche den Wüstenzustand des Landstrichs bedingt, sondern es trägt hierzu, und gewiss sehr wesentlich, der Salzgehalt des Bodens bei, der das Wachsen gesellig lebender Pflanzen und die Bildung einer humusreichen Bodenschicht an der Oberfläche verhindert. Der Trockenheit des Klimas (die sie ihrerseits wieder

begünstigen) mögen freilich die Wüsten ihre Erhaltung bis auf die Gegenwart verdanken; denn es ist auffällig, wie dieselben gerade diejenigen Länderstrecken einnehmen, die ihrer Lage nach wenig von regenbringenden Winden getroffen werden. Und natürlich! solange jene Salz-, Bittersalz- und Gyps-Theile, die das Meer zurücklässt, nicht aus dem Boden ausgewaschen sind, wird die grosse Mehrzahl der Landpflanzen von diesem Boden ausgeschlossen sein. Nur wenige Pflanzen werden noch gedeihen können, der Boden bleibt kahl, der Sand lose und dieser wird dann von den herrschenden Winden so fortgetrieben, dass über dem Salzboden nun die Flugsand-Wüsten entstehen.

Ist aber das Klima des neu aufgetauchten Landes infolge der herrschenden Winde ein feuchtes, so wird natürlich die Auswaschung schneller vor sich gehen und durch die bald entstehende Vegetation auch einem sandigen Boden die Festigkeit gegeben, die ihn gegen die Winde schützt und ihn, als Steppen- oder Waldboden, für eine etwaige spätere Kultur vorbereitet.

Von diesem Gesichtspunkte aus erscheint der Wüstenzustand eines Gebiets nur als ein Uebergang aus dem Zustande eines meerbedeckten Bodens in den eines culturfähigen Landes, und wir würden vielleicht sogar aus der Lage und der Beschaffenheit der Wüsten einen Rückschluss ziehen können auf die meteorologischen Verhältnisse, unter welchen der Erdball während ihrer Entwicklung sich befunden haben muss.

Dass das Verschwinden des Meeres in der Sahara mit einer ziemlich bedeutenden Hebung des Bodens verbunden war, (die in Murzuk z. B. c. 1400 F. erreicht hat), steht ausser Zweifel. Offenbar musste das Meer an dem tiefsten Punkte zuletzt eintrocknen, und so ist also der Schluss berechtigt, dass mit dem Verschwinden des Meeres in unserem Depressionsgebiet die Sahara ungefähr den Zustand gewann, in dem sie sich auch heute befindet.

Es konnte nicht fehlen, dass durch die Nachricht von einem so überraschenden Niveau-Verhältnisse Ideen zur Ausnützung desselben angeregt wurden, und Rohlfs selbst empfiehlt daher sogleich, mittelst eines Durchstichs von der Rassemquelle aus den Wassern des Mittelmeeres den Zutritt zu öffnen und das ganze Depressionsgebiet, wie es ehemals war, in Meer zu verwandeln. Dadurch soll eine Wasserstrasse ins Innere von Afrika eröffnet, das Klima der Nachbarländer verbessert und die Cyrenaica als Insel in die Mitte des Mittelmeeres versetzt werden.

In der That, ein glänzender ungeheurer Erfolg! Aber eben die ungeheure Grossartigkeit der Naturverhältnisse spottet des kühnen Projects und der still vor sich gehende Verdunstungsprozess allein genügt, um auf viel kleinerer Fläche schon, als Rohlfs für die

Grösse seines zukünftigen Meeres voraussetzen muss, das ganze aus dem Mittelmeer einströmende Wasser wieder zu verzehren und nur das Salz zurückzulassen.

Man rechne nur nach, und rechne die Verdunstung nur halb so gross, wie sie auf den Kanälen Aegyptens wirklich ist, d. h. täglich 4 MM., dabei die Länge des Depressionsgebietes auf 100 geogr. M., die durchschnittliche Breite zunächst nur auf 6 M.; so beträgt die Fläche 600 geogr. M. oder 33750 Quadrat-Kilometer und folglich die täglich verdunstende Wassermasse 135 Millionen Kubikmeter, eine Masse, welche durch einen Kanal von dem Querschnitt des Suezkanals (488 Quadratmeter) eine Strömung von 3,2 M. p. Sekunde erforderte.

Was aber nützte ein Meeresarm, dessen Breite von N. nach S. nur 6 geogr. Meilen betrüge? Erst bei 10—20facher Ausdehnung wäre die Hoffnung gerechtfertigt, die oben angeführten Vortheile einigermaassen zu erhalten. Die ungeheuren Kanäle aber, die erforderlich wären, um die Wasserbedeckung eines solchen Gebiets nur zu erhalten, auch ohne dass das Anfüllen der Depression mit berechnet wäre, gehen weit über menschliche Kräfte hinaus. Nur etwa, wenn man der Strömung selbst es überliesse, sich ihren Weg immer weiter und weiter zu reissen, wäre es möglich, ich sage möglich, dass das Ziel erreicht würde.

Aber was wäre dadurch gewonnen? Auf das Bestimmteste liesse sich das Schicksal und die Dauer dieses Meeres voraus berechnen. Die Verdunstung würde jährlich eine Schicht von  $1\frac{1}{2}$  M. Wasser hinwegführen, die aus dem Mittelmeer ersetzt werden müsste. In 33 Jahren fiesst so Wasser genug hinzu, um das ganze Meeresbecken von c. 50 M. Tiefe zu füllen und in dem gleichen Zeitraum wächst mithin der Salzgehalt des Binnenmeeres um 4%, denn soviel enthält das Wasser des Mittelmeeres an Salz. Nimmt so von Jahr zu Jahr der Salzgehalt zu, so müssen bald die flacheren Küstenstrecken mit Salzschollen belegt und daher für die Schifffahrt unbrauchbar werden; endlich aber nach Ablauf weniger Jahrhunderte würde der Abschluss des ganzen Experiments erreicht sein, indem statt der Wüste mit ihren Oasen nur ein ungeheures Steinsalzlager das ganze Depressionsgebiet erfüllte, und die Bewohnbarkeit Nordafrikas dadurch auf ewige Zeiten vernichtet wäre. Eine Ueberfluthung des Depressionsgebiets aus dem Mittelmeere wäre somit ein verhängnissvoller Rückschritt in der Entwicklung jenes Ländergebiets, der auf's Entschiedenste zurückgewiesen werden muss.

Dagegen verräth der Anblick der hierher gehörigen Thaleinschnitte, dass in ihnen nicht immer dieselbe trostlose Oede und Unfruchtbarkeit herrschte wie in der Gegenwart. Heute freilich sind die Thäler, welche die östlichen Ausläufer der Depression

bilden, namentlich das des Bahr-belâ-mâ, so stark versandet, dass der eigentliche Boden des Thales fast ganz unter dem Sande verborgen liegt; aus diesem hervorragend aber sieht man, wie auch in die westlichen Thälern, grosse Massen versteinerten Holzes, oft wild durch einander am Boden liegend, aber Rinde und Jahresringe noch deutlich erkennbar. Rohlf's hat oft ganze Wälder angetroffen, meist von Palmen und Tamarisken, die noch jetzt in der Nordwüste am häufigsten sind. Hornemann wieder beschreibt diese verkieselten Hölzer mehr als haufenweise zusammengetrieben, wie sie sich etwa am Ufer eines Gewässers finden würden. Die Eingeborenen geben die langen versteinerten Stämme für die Masten einer hier untergegangenen Flotte aus. Aber noch kein Reisender hat bisher erwähnt, dass er die Schalen von Seethieren an ihnen gefunden hätte. Und da offenbar die Landeskundigen eifrig bemüht gewesen sein würden, die Reisenden auf diesen Umstand aufmerksam zu machen, um dadurch ihre Deutung zu unterstützen, so ist das Fehlen dieser Angabe ein zwar negativer, darum aber nicht weniger sicherer Beweis, dass diese Stämme niemals vom Meere umspült worden sind, dass vielmehr diese ganze hier untergegangene Vegetation einer Periode angehört hat, in welcher bereits das Binnenmeer verschwunden war.

Dann aber musste an jener Stelle schon im Wesentlichen dasselbe Klima herrschen wie heute, und wenn ein Flussbett dort entstand, wie das des Bahr-belâ-mâ, so ist wenig Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass etwa die Regen auf dem Plateau der Cyrenaïca oder in Darfur damals hingereicht hätten, es zu graben oder zu füllen.

Hingegen deutet eine alte Hypothese, deren objectiven Werth zu erörtern bei der heutigen Kenntniss der Libyschen Wüste noch unmöglich sein dürfte, darauf hin, dass es der Nilstrom selbst gewesen sei, der einst jenes jetzt trocken liegende Flussbett erfüllt habe, welches ja auch dem heutigen Nilthale parallel durch die Libysche Wüste zieht. Auch der Napoleonische General Andréossi, der von den Natronseen aus das Thal Bahr-belâ-mâ besuchte, spricht sich entschieden für diese Vermuthung aus und meint, dass der Nil einst bei dem oben erwähnten Abusir (Taposiris) in's Meer gefallen sei. Leider versäumte er es, zum Beweise seiner Ansicht Untersuchungen anzustellen, ob sich Nilschlamm in dem Thal nachweisen lasse; und diese Lücke ist auch bis jetzt noch nicht ausgefüllt.

Indessen, sei derselbe vorhanden oder nicht, keinesfalls konnte der Fluss einst dieses Thal in nordwestlicher Richtung durchströmen und, wie es eben bisher angenommen wurde, bei Abusir ins Meer sich ergiessen, wofern unsre vorangehenden Betrachtungen ein richtiges Bild des Wüstenreliefs gegeben haben. Er musste vielmehr



seinen Lauf westwärts gegen die Oase des Jupiter Ammon und die Rassemquelle nehmen, da dorthin die Senkung der Depression stattfindet, und er fand natürlich, ohne das Meer zu erreichen, auf diesem Wege sein Ende durch Verdunstung.

Sollte sich also wirklich in dem nördlichen Ast des Bahr-belâ-mâ Nilschlamm nachweisen lassen, so würde eine solche Entdeckung zunächst so zu deuten sein, dass hier einst das Nilwasser von NW. nach SO. und dann nach W. umbiegend, seinen Weg nach Siwah hin gefunden hätte. In der That unterstützen die eigenthümlichen Umriss des Mariütsees eine solche Hypothese ganz entschieden. Denn dieser See, welcher vom Nil gespeist wird und seine grösste Breite südöstlich von Alexandrien hat, schickt nach SW. einen 8 geogr. Meilen langen schmalen Arm bis gerade in die Gegend von Abusir, und hier ist auf den Karten wohl eine Höhe angegeben, die ihn vom Meere, aber keine, die ihn vom Thale des Bahr-belâ-mâ trennt.

Allerdings findet sich keine Stelle in den Schriften der Geographen des Alterthums, welche von einem Abfluss der Mareotis nach SW. hin spräche; doch wird der Kulturzustand dieser Gegend und die Dichtigkeit ihrer Bevölkerung so wesentlich höher angegeben, als sie heute sind, dass das damalige Bestehen derselben ohne Zuführung von Nilwasser kaum gedacht werden kann. Denn es lag hier eine ganze Reihe von Städten, unter denen Nitriotis (an den Natronseen) und Taposiris volkreich waren. Und dieser verhältnissmässig blühende Zustand des Landes erstreckte sich auf alle Oasen der Libyschen Wüste und namentlich auf die des Jupiter Ammon.

Es spricht ferner dafür, wenn auch nicht als wirklicher Beweis, der Umstand, dass der Mareotische See im Alterthum tiefer stand als das Meer. Derselbe hat erst im Jahre 1801 das Niveau des Mittelmeeres angenommen, als die Engländer einen Durchstich zum See von Abukir öffneten und nun durch diesen die Meeresfluth mit Ungestüm in das tiefer liegende Seebecken eindrang. So lange der See tiefer lag, strömte das Nilwasser mit gutem Gefäll in seinen Kessel und rings umher war infolge der Bewässerung mit süssem Wasser reiche Fruchtbarkeit. Jetzt freilich, wo seine Gewässer salzig geworden sind, sind seine ruinenreichen Ufer verödet und zwar für immer, wenn es nicht etwa gelingt, das Salzwasser in die Libysche Wüste abzuleiten und es durch einen verstärkten Zufluss süssem Wassers aus dem Nil allmählich zu ersetzen. Damit wäre denn auch der Weg gefunden, das Bewässerungsgebiet des Nils immer weiter nach W. und bis in das Thal des jetzigen Flusses ohne Wasser auszudehnen und aus den von Rohlfs entdeckten Niveauverhältnissen den möglichst grössten Nutzen zu ziehen.

Zwar wendet sich Rohlfs direct gegen jedes Project, welches darauf ausgeht, den Nil in die Wüste abzuleiten. Er meint „mehr Nil würden nicht ausreichen, um dies von Salz durchtränkte Terrain der Depression süß zu machen und der Nil habe nun eben nicht überflüssig Wasser.“ Indessen lässt sich mit diesen Worten ebenso gut das Entgegengesetzte begründen. Es heisst dann: „auch für die grössten Massen Nilwassers findet sich noch immer Terrain zu erobern; verloren ist kein Tropfen, den man in die Libysche Wüste leitet.“ Und hier ist ferner gerade ein Punkt, wo der Nil „überflüssig“ Wasser hat; denn seine Wassermassen fliessen wenige Meilen vom Mariütsee nutzlos ins Meer; ja sie schaden noch, indem der mitgeführte Schlamm, vom Meere nach Osten getrieben, zum Schaden der Schifffahrt längs der ganzen Küste des Delta's Untiefen bildend, sich absetzt.

Kaum ist es anzunehmen, dass den Aegyptern des Alterthums, die so grosse Meister des Wasserbaues und so genaue Kenner ihres Landes waren, die Gunst dieser Niveauverhältnisse unbekannt geblieben wäre. Und da nach Strabo 4 Kanäle vorhanden waren, welche kurzen Laufs aus dem Canopischen Mündungsarme das Nilwasser in die tiefliegende Mareotis führten, so genügte vermuthlich dieser Zufluss, um auch noch einen Abflusskanal nach der Wüste hin zu unterhalten, einen Kanal, der, wie ich schon oben anführte, auf der Karte von Lapie sogar mit aller Entschiedenheit angegeben ist.

Sollte indessen hier nicht eine Strömung aus dem Mariütsee hinaus, sondern vielmehr eine Strömung in ihn hinein stattgefunden haben — mit andern Worten: sollte sich doch das Thal des Bahrelâ-mâ als über dem Meeresspiegel liegend herausstellen, so würde man darum nicht weniger veranlasst sein, auch die übrigen Seiten der Frage über die Vertheilung des Nilwassers im alten Aegypten für noch nicht abgeschlossen zu halten. Man würde dann um so mehr versucht sein, die Angaben Herodots über das Fayoum doch vielleicht für correcter zu halten, als bisher geschehen ist. Als in dieser Provinz, welche man wohl mit Recht den Schlüssel der altägyptischen Hydrotechnik genannt hat, Herodot von dem Wunderbau des Labyrinth aus über die Fläche des sich vor ihm ausbreitenden Mörissees hinblickte, jenes Sees, in welchem das Nilwasser zur Zeit seines höchsten Niveaus aufgespeichert wurde, um später den tiefer liegenden Gärten von Memphis wieder gegeben zu werden und von wo aus zugleich die Felder der ganzen Provinz bewässert wurden — erzählte ihm sein Aegyptischer Führer überraschender Weise, dass für den Ueberfluss der Gewässer des See's ein unterirdischer Abfluss existire nach dem Syrtenmeer. Da man nun in neuerer Zeit bisher keinen Abfluss aus dem Fayoum nach der Wüste

gefunden hat, so deutete man die Erzählung so, dass der Ausdruck „nach dem Syrtenmeer“ nur die Richtung nach W. habe bezeichnen sollen, und dass also der Abfluss nach dem heutigen Birket el Keroun damit gemeint gewesen sei. So annehmbar diese Deutung ist, wenn wirklich jeder Abfluss in die Wüste hinein fehlt, so wären doch andererseits, falls sich ein solcher noch fände, die Angaben des Aegypters in auffallender Uebereinstimmung mit den Belehrungen, die uns Rohlfs über das Relief der Libyschen Wüste giebt. Beruhen diese letzteren auf richtiger Erkenntnis der Verhältnisse, so müsste ein Fluss, der vom Fayoum aus seinen Weg unterirdisch in die Wüste nähme, das Thal und Bett des Bahr-belâ-mâ verfolgend, seinen Lauf nach dem Syrtenmeer hin nehmen; wären Rohlfs' Angaben irrthümlich und läge die Libysche Wüste höher als das Meer, so würde er sich bei Taposiris in die Mareotis ergossen haben.

Steht also die Frage von der Depression der Libyschen Wüste in so mannichfachem Zusammenhange mit noch anderen Seiten der nordafrikanischen Geographie, die sogar möglicherweise eine praktische Bedeutung gewinnen könnten, so wird dadurch offenbar das schon an sich hohe Interesse der Rohlfs'schen Entdeckung noch wesentlich gesteigert und um so mehr der Wunsch angeregt, dieselbe durch neuere und gründlichere Untersuchungen entweder bestätigt oder widerlegt zu sehen. Namentlich empfiehlt es sich wohl zunächst, den nördlichen Ast des Bahr-belâ-mâ, seine Niveau-Verhältnisse, seine Verbindung mit dem Mariütsee und das Vorhandensein von Nilschlamm in demselben zum Gegenstand der Untersuchung zu machen. Dringend wäre dabei die Anwendung zuverlässiger Barometer und Psychrometer oder aber die Bestimmung des Luftdruckes nach dem Kochpunkt des reinen Wassers geboten, als die sichersten Methoden zur Gewinnung zuverlässiger Resultate. Dann aber dürfte es auch nicht an Parallelbeobachtungen derselben Instrumente an der Küste des Meeres, etwa zu Alexandria, fehlen. Bei Abusir wäre es wahrscheinlich sogar nicht schwierig, ein eigentliches Nivellement vom Meere bis zum Bahr-belâ-mâ auszuführen. Ist einmal erst diese Gegend bis etwa zu den Natronseen genau bekannt, so ist dadurch die Fortführung der Untersuchungen bis nach Siwah und Bengasi hin wesentlich erleichtert.

In dieser ersten Untersuchung würden Terrainschwierigkeiten, scheint es, nur an dem Ausläufer des Mariütsee vorhanden sein, indem hier der schlammige und von Salz bedeckte Boden leicht unter den Füßen der Kameele ausweicht. Das Thal des Bahr-belâ-mâ muss dagegen leicht passirbar sein, da es den von der Barberei kommenden Mekkapilgern zur Karavanenstrasse nach Kairo dient. Dort liegt die Schwierigkeit vielmehr in der Gefahr, räuberischen Beduinenhorden in die Hände zu fallen, eine Gefahr,

der man bei Untersuchungen wie die hier verlangten nicht wohl ausweichen, sondern nur durch Uebermacht trotzen kann. Reicht aber, wie Rohlfs' Reise bewiesen hat, der schützende Arm des Khedive entscheidend selbst bis nach dem entfernten Siwah, so dürfte um so viel sicherer unter seinem Schutze auch das Thal des Flusses ohne Wasser zwischen Abusir und Kairo zu bereisen sein.

---

## IX.

### Die Expedition zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss am 12. December 1871 in Nord-Australien.

Mitgetheilt von Henry Greffrath,

Am 12. December vorigen Jahres fand bekanntlich eine Sonnenfinsterniss Statt, deren Totalität auch im Norden von Australien eintrat, und zwar innerhalb einer Zone, welche sich von der Halbinsel York, im hohen Norden der Kolonie Queensland, durch den Golf von Carpentaria nach Arnhem Land und dem Süden von Port Darwin zog und deren Breite ungefähr achtzig Miles mass.

Es war von der London Royal Society an die Royal Society von Victoria in Melbourne, Kolonie Victoria, die Aufforderung ergangen, eine Expedition nach Nordaustralien zur wissenschaftlichen Beobachtung der Eclipse und namentlich zur näheren Lösung des wichtigen Problems von der Corona zu veranstalten. Professor Wilson von der Melbourne-Universität insbesondere nahm sich dieser Angelegenheit mit grosser Wärme an und seinem unermüdllichen Bemühen, ohne damit das Verdienst anderer Gelehrten herabsetzen zu wollen, ist das Zustandekommen der Expedition, welcher sich hauptsächlich finanzielle Schwierigkeiten in den Weg stellten, wohl vorzugsweise zu danken.

Cape Sidmouth, nicht angesiedelt und überhaupt sehr wenig erforscht, liegt ungefähr 300 englische Meilen südlich von Cape York, 13,30 S. Br. Da dasselbe sich inmitten obiger Zone befindet, und folglich die Finsterniss dort länger anhalten musste, als an irgend einem andern Punkte nördlich oder südlich davon, so wählte man diesen Ort für die Beobachtung.

Die Gesamtkosten der Expedition waren auf £. 1560 abgeschätzt, die sich aber aus Privatmitteln wohl schwerlich aufbringen liessen. Ohne die Unterstützung der Kolonialregierungen, welche denn auch in liberaler Weise erfolgte, hätte die wissenschaftliche Reise nicht unternommen werden können. Die Kolonie Victoria steuerte £. 450 bei, mit der Erklärung, dass weitere £. 250 zu Gebote stehen sollten, falls sich, bei Deckung der Kosten, ein Deficit ergäbe;

während die Kolonien Neu-Süd-Wales £. 350, Süd-Australien £. 100, Queensland £. 100 und Tasmanien £. 50 gewährten, — mithin in Summa £. 1,050. Ausserdem willigte die Regierung von Queensland ein, den ihr gehörigen eisernen Dampfer „Governor Blackall“, dessen Kommando für diese Reise der Lieutenant Gowlland freiwillig übernahm, kostenfrei zur Disposition zu stellen. In dieser Weise ward das Unternehmen gesichert.

Die ein und dreissig Personen (meist aus Victoria und Neu-Süd-Wales) zählende Expedition trat am 27. November von Sydney aus, welches zum Sammelplatze der Betheiligten bestimmt war, die Reise an. Zu den hervorragenden Fachgelehrten zählten der ausgezeichnete Regierungsastronom der Colonie Victoria, Mr. L. J. Ellery, der gelehrte Professor Wilson von der Melbourne-Universität, die Messrs. White, Moerlin und Mc George vom Melbourne-Observatorium, Mr. Foord von der Melbourne Münze und der Regierungs-Astronom der Colonie Neu-Süd-Wales, Mr. H. C. Roussell, denen competente Personen attachirt waren. Ausserdem nahmen noch eine Anzahl von Freunden der Astronomie Antheil, welche für die Reise, mit Einschluss der Beköstigung, £. 25 einzuzahlen hatten.

Es war bekannt, dass man gleichzeitig auch in Indien und auf Java wissenschaftliche Beobachtungen der Eclipse arrangirt hatte, allein da die Witterung dort im December wenig zuverlässig ist, so hatte man gerade auf diese Expedition die grösste Hoffnung gesetzt. Die Gesellschaft war denn auch mit den vorzüglichsten Instrumenten jeder Art ausgerüstet, welche theils aus den Observatorien in Melbourne und Sydney entnommen, theils von der London-Royal-Society für den vorliegenden Zweck geliehen waren.

Der Dampfer traf, nach einer günstigen Fahrt und einem kurzen Aufenthalte in Cardwell, am 6. December bei Cape Sidmouth ein. Die Beschaffenheit der Küste erlaubte es aber nicht, sich derselben auf mehr als zwei englische Meilen zu nähern, und deshalb zog man es vor, an der Claremont Inselgruppe zu landen, und zwar auf Insel No. VI., die neun englische Meilen vom Meeresufer entfernt liegt und welche man sofort Eclipse-Insel taufte. Man hätte dieselbe wohl specifischer Ratteninsel benennen können, denn man traf diese Nagethiere, welche den Reisenden keine Ruhe während der Nacht und kaum am Tage liessen, dort in ungeheurer Zahl an. Ein Theil der Gesellschaft, namentlich der Director der botanischen Gärten in Sydney, Mr. Charles Moore, hatte gehofft, in der Zeit bis zum 12. December ausgedehnte und interessante Expeditionen von Cape Sidmouth aus in den in jener Gegend wenig bekannten australischen Continent unternehmen zu können, allein durch die Lage des Schiffes wurde diese Absicht zwar nicht vereitelt, wohl aber in der Ausführung beschränkt.

Ein Boot des Dampfers setzte Mr. Moore und einige andere Passagiere, welche bei der wissenschaftlichen Beobachtung der Eclipse nicht unmittelbar engagirt waren, am 8. December nach Cape Sidmouth über, wo sie zwei Tage lang botanischen Excursionen nachgingen. Man wusste, dass die dortigen zahlreichen Eingeborenen sehr wild und kampflustig sind, und hatte sich daher mit Revolvern u. s. w. reichlich versehen. Indess kam es zu keinem Zusammenstoss, denn die wenigen schwarzen Gesellen, die sich überhaupt zeigten, machten sich immer schleunigst davon. Aus den Mittheilungen, welche die Gesellschaft über ihre Excursionen lieferte, mögen hier die wichtigeren Notizen beigebracht werden.

Mit Ausnahme des Nordens von Cape Sidmouth, begann schon einige hundert Yards von der Küste das jäh ansteigende Gebirge. Die vielen Quarzriffe und die Configuration des Terrains überhaupt hatten ganz das Aussehen, als müsste die Gegend goldhaltig sein. In der Nähe von Cape Sidmouth fand man nur verkümmerte Gewächse und Bäume, namentlich Eucalypten und *Grevillia chrysantha*; dagegen waren, in der Entfernung von acht Miles, die Berge sehr gut bewaldet, und nur hier und da zeigten sich offene Grasflächen. Weiterhin präsentirten sich breitblättrige Acazien und baumartige Species von *Hakea* und *Melaleuca*. Man entdeckte auch eine bisher unbekannte schöngewachsene, schlanke Palmenart. Dagegen breitete sich nördlich von Cape Sidmouth eine langgestreckte niedrige Ebene aus. Die sandigen Strecken darin waren mit allerlei Gesträuch, shrubs, und Kletterpflanzen bestanden, und nur gelegentlich erblickte man einen Baum. Die silk-kotton plant, *cochlospermum gossypium*, mit ihren zierlichen Blumen, kam hier häufig vor. Unter den Gesträuchen fand man ein interessantes, bisher noch nicht gekanntes, eine Species von *Eugenia*, dessen Cultivirung sich sehr wohl empfehlen dürfte. Dasselbe trägt eine Frucht von der Grösse und Farbe einer Kirsche, welche einen sehr angenehm-säuerlichen Geschmack hat, und die Gesellschaft delectirte sich ausserordentlich daran. Im Uebrigen charakterisirte sich die Gegend durch Species von *Busbekia*, *Eloeodendron*, *Hibiscus*, *Bauhinia* und *Banksia*.

Andere Passagiere, denen Botanik weniger am Herzen lag, zogen es vor, Inselchen der Claremont Gruppe, so wie die drei bis vier englische Meilen von Eclipse-Inland auslaufenden Riffe, die aber am Nachmittag immer unter Wasser standen, zu frequentiren, um dort Conchylien und andere Raritäten der See aufzusuchen. Manche wunderbare Species ward eingesammelt. Es fanden sich *clam-shells* von ganz enormer Grösse vor, so wie Ueberfluss von *Bêche-la-mer*, Perlaustern, alle Arten von Seesternen (darunter einige vom schönsten Ultramarin) und Korallen in Menge. An vortrefflichen Austern fehlte es eben so wenig, denen fleissig zugesprochen wurde.

Während der eine Theil der Gesellschaft sich in dieser Weise beschäftigte, betrieben die für die eigentlichen Zwecke der Expedition bestimmten Fachmänner die Anordnung und Aufstellung der astronomischen Instrumente u. s. w. mit dem grössten Eifer und der ausserordentlichsten Sorgfalt. Man hoffte, grosse Probleme zu lösen.

Wir wollen in Kürze die verschiedenen Aufgaben, um die es sich handelte, anführen.

Zwei Spectroscopie, welche analysirend wirkten und von Mr. Ellery und Mr. Foord bedient wurden, sollten die Beschaffenheit des Lichtes der Chromosphäre und der Corona untersuchen, während ein drittes Spectroscop, unter Mr. Mc George, den allgemeinen Charakter des Lichtes zu prüfen hatte. Die Beobachtungen sollten bezwecken, die Natur des Kreises, von welchem das Licht emanirt, zu bestimmen. Professor Wilson besorgte zwei Savart Polariscope mit der Aufgabe zu erforschen, ob das Licht der Corona das eines selbstleuchtenden Körpers oder ob es ein reflectirtes sei, und im letzteren Falle den Einfallswinkel zu berechnen. Es handelte sich um die Lösung des Problems, ob die Corona ein Appendix der Sonne sei oder ob sie in der Atmosphäre existire. Ein magnetischer Theodolit hatte die magnetischen Störungen zu registriren. Unter Mr. Russell und Mr. Moerlin stand die photographische Abtheilung, welcher ebenfalls die vorzüglichsten Instrumente und Apparate neuester Construction zu Gebote standen. Mr. White dirigitte die Instrumente, vermittelst welcher man die Position des Ortes, so wie die Zeit der verschiedenen Phasen der Eclipse bestimmen wollte.

Bis dahin war man auf der ganzen Reise vom schönsten Wetter begünstigt worden, als sich am Abend des 11. Decembers der Himmel stark bewölkte. Um zehn Uhr erhob sich ein Gewitter, welches eine Stunde lang anhielt und so furchtbar war, wie Keiner der Reisenden je erlebt hatte. Matrosen lagen auf ihren Knien und beteten. Leider klärte sich das Wetter nicht, und am nächsten Morgen war auch kein Punkt am Himmel wolkenlos. Um zehn Uhr schien eine Aenderung eintreten zu wollen, allein nach Verlauf von  $1\frac{1}{2}$  Stunde war Alles wieder beim Alten und dauerte auch so fort.

Die Berechnung des Beginns und der Dauer der Eclipse traf ausserordentlich genau, da das Phänomen nur drei Sekunden früher eintrat, als die Calculation festgestellt hatte, und war folgende:

Erster Contact	1	Uhr	15	Minuten	6	Sekunden.
Anfang der Totalität	2	-	42	-	23	-
Ende der Totalität	2	-	45	-	49	-
Letzter Contact	4	-	2	-	6	-

Gleich beim Eintritt des Phänomens war die Sonne völlig verdunkelt

und bald fiel ein heftiger Regen, welcher, wenn auch nicht in derselben Stärke, doch den ganzen Nachmittag anhielt, so dass die aufgestellten Instrumente bedeckt werden mussten. Sieben Minuten vor Anfang der Totalität zeigte sich ein Lichtschimmer von der Sonne, aber man hatte nur gerade einen Blick der silbernen Sichel. Die grossen wogigen Wolken waren oliven und purpurn und gingen dann in aschgrau über. In Folge des Lichtes, welches die Wolken reflektirten, war die Finsterniss keine totale, und man konnte Gedrucktes und Geschriebenes ohne Schwierigkeit lesen. In der Temperatur zeigte sich keine wahrnehmbare Differenz. Ausser einem schnell vorübergehenden Scheine eines leuchtenden Zeichens durch die Wolken sah man schlechterdings nichts von der Corona. Einem Adler, welcher längere Zeit lustig umhergekreist war, schien es bei Eintritt der Finsterniss unheimlich zu werden und er schoss in den Busch in unmittelbarer Nähe der Gesellschaft nieder, um sich zu verbergen. Als es aber wieder Tag ward und er seine Nachbarschaft gewahr ward, flog er unter wildem Geschrei davon.

Mit Recht bemerkte ein intelligenter Berichterstatter „*Never was nature more assiduously wooed to reveal her treasures to science*“. Die Expedition wurde von echten Schülern der Wissenschaft geleitet und war in jeder Beziehung so sorgfältig, so vollständig und so vorzüglich eingerichtet, wie wohl kaum eine zuvor. Und dennoch war Alles vergebens! Keine einzige Observation konnte mit den Instrumenten gemacht werden! Das Misslingen schmerzte insbesondere die Astronomen aufs tiefste, und man hegte nur noch die Hoffnung und den Wunsch, dass die beiden andern Expeditionen in Ostindien und auf Java bessere Resultate möchten erzielt haben.

Am Abend des 12. Decembers traf der Schoner Matilda, von der Torresstrasse mit Perlmuscheln kommend, bei Eclipse-Island ein und ging vor Anker. Der Kapitain berichtete, zum noch grösseren Leidwesen der Gesellschaft, dass er in der Nähe vom Night-Island, unter  $39^{\circ} 9'$  S. Br. und  $143^{\circ} 39'$  O.L. Gr., also ungefähr fünfzehn englische Meilen von dort, die Eclipse sehr deutlich gesehen und beobachtet hätte.

Der Dampfer „Governor Blackall“ verliess in der Frühe des 13. Decembers Eclipse-Island, lief unterwegs in Cardwell und Brisbane ein und langte am 24. December wieder in Sydney an.

---



## X.

## Geognostische Verhältnisse Hadhramaut's.

Ein Bruchstück aus den nachgelassenen Papieren

Ad. von Wrede's. \*)

Von allen Gebirgszügen, welche sich auf der arabischen Halbinsel lagern, ist der längs ihrer Südküste hinlaufende ohnstreitig der bedeutenste. Oft den Fuss seiner jähabstürzenden Gehänge in den Wellen des indischen Oceans badend, oft streckenweit durch Niederungen (Tehama) vom Gestade getrennt, erstreckt er sich von dem jemenesischen Hochlande bis zum Ras el Hadd und der Meerenge von Ormutz und erreicht eine durchschnittliche Höhe von 8000' über den Meeresspiegel. Der Rücken dieses bedeutenden Gebirges dehnt sich zu einer unabsehbaren Ebene aus, welche von einer Menge grabenartiger, minder oder mehr tiefer und breiter Schluchten mäandrisch durchzogen wird und nach N. als steile, mauerartige Wand etwa 1000' zur Sandwüste Ahkaf abfällt. Die Niederungen liegen dem Gebirge immer da vor, wo die Hauptthäler ausmünden, denen sie ihr Entstehen verdanken; denn was hätte diese früheren Buchten ausfüllen können, wenn nicht das durch periodische, oder permanente Wasserströme herabgeschwemmten Alluvium, welches, je nach der Beschaffenheit seiner Bestandtheile diese Golfe entweder zu fruchtbaren Ebenen, oder in unwirthsame Sandstrecken umschuf. Drei solcher Niederungen existiren längs der Küste des von mir bereisten Ländergebiets, nämlich:

## a. Die von der Bay Hardjah begrenzte Niederung.

Ausser einigen von Dattelpalmen besetzten Stellen ist diese Tehama eine traurige mit Flugsandhügeln bedeckte Ebene, auf welcher nur hier und da einige verkümmerte Mimosen und Tamarisken unter dem glühenden Sande einen etwas fruchtbaren Boden ahnen lassen. Zwischen den unzähligen Flugsandhügeln findet man kleine Ebenen, welche mit Feuersteinen und Kieseln bedeckt sind und einige magere Tamarisken oder laublose Mimosen aufzuweisen haben. Auf diesen vom Sande freien Stellen findet man Brunnen beiläufig 6 Fuss in einen sehr festen, dunkelroth-gelben Thon abgeteuft,

\*) Dieses Bruchstück fand sich unter den nachgelassenen Papieren Ad. v. Wrede's, welche uns von der Familie des Verstorbenen zur Disposition gestellt wurden, vor. Jedenfalls dürfte unsere geringe Bekanntschaft mit diesem Theile der süd-arabischen Küste den Abdruck dieser im Manuscript leider unvollendet gebliebenen Arbeit rechtfertigen. Die Redaction.

dessen dünne Lagen eines trüben Gypsspathes von Adern eines reinen, weissen Salzes begleitet werden. Weiter nach N. erheben sich im Wadi Mayfáah erst kleinere, dann grössere, sehr steile Hügel eines tertiären Kalksteins, welcher am Gipfel in quarzigen Kalk-Sandstein übergeht und ein auffallend zerrissenes Aussehen hat, so dass man in der Entfernung Ruinen zu sehen wähnt. Besonders ist dieses beim Djebel Massyah der Fall, der etwa 300' über den Thalboden ansteigt. Im östlichen Theile der Tehama brechen mehrere Basalt-Hügel aus dem Sande hervor, deren schwarze Färbung seltsam von der gelben Ebene absticht. Diese Basalthügel, von denen einige gegen 200' Höhe erreichen, liegen in einer Richtung von S. nach N. und sind unter sich durch einen niederen, mauerartigen Damm desselben Gesteins verbunden, der sich dann und wann über die Sandfläche erhebt und sich von der Nähe des Meeres bis östlich vom Dorfe Djuayry verfolgen lässt. Das Gestein des Dammes als auch der Hügel ist im Zustande starker Verwitterung. Der Sand der Ebene ist sehr glimmerreich und in den Flussbetten einiger weniger Regenbäche findet man Stückchen Feldspath, Quarz- und, wenn ich mich nicht irre, Augitkörner. Aus diesen Gemengtheilen hat sich am Meere ein eigenthümlicher, merkwürdiger Sandstein gebildet, in welchem verschiedene Arten der an der Küste umherliegenden Muscheln und Schnecken eingeschlossen sind. Dieser ganz junge Meeressandstein bildet eine 3' breite und 18' lange Bank von 1' Mächtigkeit und ist bereits so hart, dass es mir Mühe machte ein Handstück davon zu trennen. Ganz in der Nähe dieser Bank sieht man an mehreren Stellen diese Sandsteinbildung im Werden; als Cement dient der, durch die Regenbäche herabgeschlemmte mergliche Thon der nahen Gebirge. Diese Sandsteinbildung erinnerte mich lebhaft an die jüngste Sandsteinformation am Ras el Tien bei Alexandrien, in welcher man, ausser den Schnecken und Muscheln des Mittelmeeres, auch irdene Scherben und gebrannte Ziegel eingeschlossen sieht. Die Wadi, welche zur Bildung dieser Tehama am meisten beitrugen und noch beitragen, sind die Wadi Mayfáah und Arar.

#### b. Die Tehama von Fauwah.

Dieselbe ist die bedeutendste an dieser Küste, längs der sie auf einer Strecke von 8 Stunden hinläuft und nordwestlich eine Breite von fünf Stunden erreicht. Während der Regenzeit wird sie von neun Wadi durchflossen, welche die mit sich führenden Gerölle und Alluvionen in dem hier bereits sehr seichten Meere absetzen; diese Wadi sind: der Merret, Halle, Schuaydah, Sa'ah, Ghárreh, Chomir, Fauwah, Umbaghah und Waykah. Zwei Drittheile dieser Ebene und zwar die südwestlichen sind anbaufähig, jedoch nur an und im Flussbette

des Wadi Fauwah angebaut, das nordöstliche Drittel hingegen ist mit Flugsand hoch bedeckt, welcher der Kultur ein unüberwindliches Hinderniss in den Weg legt. Die Brunnen dieser Ebene halten sämtlich eine Tiefe von 20' bis 30' und führen ein vortreffliches Trinkwasser; wahrscheinlich fehlen also hier die salzführenden Thone, oder liegen doch in geringer Tiefe unter der hier sehr fruchtbaren Humusdecke.

#### c. Die Tehama von Schiher.

Diese von aller Vegetation entblösste Ebene erstreckt sich 6 Stunden längs dem Meere von Schiher bis Schäher und 8 Stunden landeinwärts längs dem Wadi Huwáyreh, bis in die Nähe von Ayn Ráschedin. Unmittelbar unter dem sie bedeckenden Sande findet man, wie an der Bay Hardjah, einen Gypsspath und Salz führenden Thon, welcher das Wasser der nur einige Fuss tief in ihm abgeteufte Brunnen zu einer ungenießbaren salzigen Lauge umschafft.

Während so die Meeresbuchten von den Anschwemmungen der Wadi ausgefüllt werden, wirken die Brandungen der Wogen an den jäh ins Meer abstürzenden Vorgebirgen in entgegengesetzter Richtung. Man bemerkt an ihnen deutlich die zerstörende Einwirkung des Wellenschlages, ihre Felsen sind zerrissen, ausgehöhlt; unzählige Blöcke stürzten schon in die Tiefe, unzählige liegen am Rande des Abgrundes und erwarten den Einsturz ihrer bereits unterhöhlten Grundlage. So bemerkte ich auf dem Wege, welcher von Borúm, zwischen der Wand der Djebel Resch und dem Meere nach Makalla führt, dass aus den Spalten des Weges bei jedem Wellenschlage das Wasser einige Fuss hoch emporspritzte, obgleich derselbe wenigstens 10' vom Meere entfernt und 5' über demselben erhaben ist. Bedeutende Strecken müssen bereits auf diese Weise abgerissen worden sein, denn alle Vorgebirge dieser Küste zeigen sich nicht in ihrer natürlichen Form, d. h. nicht als abgerundete, oder unter minder oder mehr scharfem Winkel ins Meer ragende Vorberge, sondern als schroffe, oft überhangende lange Wände.

Das Hauptgestein der Gebirgsausläufer, welche die Hochebene zum Meere niedersendet, ist der Granit und die ihm verwandten krystallinischen Gebirgsarten, welche bald von riesigen Massen jüngerer Formationen überlagert werden, bald hoch und hehr ihre luftigen, gezackten Kämme zu den Wolken erheben. Nach diesen gebührt, der Mächtigkeit seiner Entwicklung halber, dem Grünsandsteine die erste Stelle, diesem folgt der nicht minder verbreitete Jura-Dolomitkalk, die fast alle Gebirgszüge begleitende Grauwacke, der Grauwackenschiefer, endlich die mannigfaltigen Ablagerungen der Tertiärzeit und die in verschiedenen Gegenden hervorgebrochenen

vulkanischen Gesteine. Die Hauptrichtung der von der Hadhramauter Hochebene ausgehenden Gebirgszweige ist von NW. nach SO.

1) Die den Wadi Huwáyreh einschliessenden Gebirge.

Die im Osten dieses Wadi aufsteigende Gebirgskette der Djebel Hamum habe ich nur an ihrem nördlichen Theile gesehen, wo bereits jüngere Formationen sie bedecken, und kann daher weiter nichts von derselben sagen, als dass sie, nach der Aussage der Eingeborenen, von goldführenden Gängen durchsetzt sein soll. Ihre Gipfel mit scharfen, kammartigen Umrissen steigen steil und zu bedeutenden Höhen (etwa 5000') an. In den Betten der von ihr herabkommenden Regenbäche fand ich Rollstücke von Granit, Chlorit, Quarz und ein schönes Exemplar von Lepidolith. Der Granit ist grobkörnig, sein Feldspath fleischfarbig, der Quarz weiss und glasig, der Glimmer lauchgrün und in überwiegendem Verhältnisse beigemengt. Der Gneiss ist reich an Glimmer von schwarz-grüner Farbe, der Feldspath hellgrau, ebenso der sehr sparsam eingesprengte Quarz. Die Quarzgeschiebe sind oft von bedeutender Grösse (3—4' im Durchmesser), voller Drusen und Spalten, welche mit lauchgrünem Glimmer und (besonders die Drusenräume) Eisenoxyd angefüllt sind. Der Chlorit ist schwärzlich-grün, mit starkem Perlmutterglanz und blättriger Textur. Der Lepidolith, von welchem ich nur ein Stück fand, ist grün, feinschuppig, glimmerartig glänzend und enthält schöne Krystalle von bräunlich-gelbem Topas.

Auf beiden Seiten des Thals liegt, jedoch in geringer Ausdehnung, tertiärer Kalkstein vor, der sich weiter thalaufwärts und an der Westseite des Wadi an ein Diorittrümmergestein anlegt, welches den Hauptgebirgsstock bis zur Ausmündung des Wadi Mawla Matár begleitet. Der Kalk ist schneeweiss und von geringer Härte und schliesst eine Menge organischer Reste ein, meistens Steinkerne, und ist daher schwer zu bestimmen, jedoch kann ich zwei Arten von *Echinus spinosus*, und eine Art fossilen Krebs (Krabbe) mit Gewissheit angeben. Die Stacheln dieser Echinus-Arten sitzen im Gesteine zerstreut umher. Die Unterlage dieses Kalkes bildet ein 4' mächtiges Stratum eines gelben Gypsspath und Salz führenden Thones. Das Diorittrümmergestein erinnerte mich lebhaft an die schöne Breccie am Brunnen Hammamat auf dem Wege von Keneh nach Cosseir, welche ich bereits im Jahre 1835 während meiner ersten Reise nach Arabien zu sehen Gelegenheit hatte. Der einzige Unterschied zwischen beiden Gesteinen ist, dass die am Brunnen Hammamat eingeschlossenen Porphyrstücke hier durch Quarzgerölle vertreten sind.

Die Djebel Kóur Saybán und Mawla Matár habe ich nicht in der Nähe betrachtet, jedoch berechtigt ihr Zusammenhang mit der

Hochebene, von der sie gleichsam Vorgebirge bilden, sowie auch ihre Form zu dem Schlusse, dass die Lagerungsverhältnisse der Hochebene auch die ihrigen sind. Vom Wadi Mawla Mattár an südlich bis nach Ayn Ráschedín ist ein tertiärer Kalksandstein dem Granite unmittelbar aufgelagert. Dieser Granit ist häufig von mehr oder weniger mächtigen Dioritgängen durchsetzt und bildet den ganzen, unter dem Namen Djebel Leehdeh bekannten Gebirgsstock. Der Feldspath dieses sehr feinkörnigen Granites ist fleischfarben bis pfirsichroth, der Quarz weiss und glasig und der Glimmer lauchgrün und grünlich schwarz. Südlich von Ayn Ráschedín bis nach Schiher und Boesch, sowie auch längs der Küste westlich bis Rocab herrscht ein Kalk vor, der reich an organischen Resten ist. Unter diesen zeichnen sich hinsichtlich der Menge ihres Vorkommens der *Numulus*, *Echinus spinosus* und *Serpula amonoides* aus. Ausser diesen finden sich noch eine Menge anderer Versteinerungen, meist Steinkerne, unter denen ich nur *Conus virginialis* und *Cardium elodiense* hervorhebe, da alle andern unbestimmbar waren. Am oberen Theile des Wadi, wo sich derselbe als enge Schlucht zum Plateau hinaufzieht, wird das Thal von einem Gesteine ausgefüllt, welches ich eine Dolomitkalk-Nagelflue nennen möchte, da dolomitische Kalkgeschiebe den Hauptbestandtheil ausmachen; das Bindemittel ist ein quarzig-thoniges.

## 2) Die Gebirge am Wadi Mahnieh.

Zu beiden Seiten dieses Thales begleitet die Grauwacke, den Granit überlagernd, die dasselbe einschliessenden Gebirge. Sie ist auf der Oberfläche röthlichbraun gefärbt, glänzend wie polirt, im Bruche fast schwarz. Adern eines sehr feinkörnigen Granites durchschwärmen sie nach allen Richtungen. Dieser Granit geht da, wo er mit dem Hauptgesteine in Berührung kommt, in porphyrtigen Syenit über. Die Grauwacke zeigt sich sehr deutlich geschichtet und ihre Schichten fallen unter einen Winkel von  $47^{\circ}$  nach W. ein. Der im W. lagernde Gebirgsstock erhebt sich in mehreren, durch Sattelvertiefungen getrennten Kuppen, welche sich nach NW. mit sanfter Böschung verflachen, im SO. aber in steilen Wänden abfallen. Die oberen Ablagerungen dieses Gebirges dürften wohl den oolitischen Bildungen angehören und die Verhältnisse unter sich wohl dieselben sein, welche ich später beim Djebel Khuraybeh, seiner nordwestlichsten Kuppe, erwähnen werde. Am Akabah Mahnieh wird die Grauwacke vom Jura-Dolomitkalk überlagert, welche ein kleines nach N. streichendes Plateau bildet und sich in dieser Richtung unter einem Winkel von  $15^{\circ}$  verflacht. Eine Stunde nördlich vom höchsten Punkte der Akabah el Mahnieh durchbricht die Grauwacke als zackiges Felsgrat diesen Kalk, verbindet gleich einem Damme

von SW. nach NO. streichend den Djebel Harf el Hassis mit dem im SW. aufsteigenden Djebel Lidemeh und bildet die Wasserscheide zwischen den Wadi Mahnieh und Dees. Dieser Felsenkamm führt den Namen Djebel Walimeh und erhebt sich etwa 100' über die Ebene. Die Schichten seines Gesteins fallen fast senkrecht ein. Der Dolomitmalk ist feinkörnig, sehr weiss, ausgezeichnet krystallinisch und zeigt keine Spur organischer Ueberreste. Seine Mächtigkeit beträgt 10'. Auffallend ist die senkrechte, ihn rechtwinklich durchschneidende Zerklüftung, beinahe wie am Quadersandstein, welches der Ebene das Ansehen giebt, als wäre sie mit Marmor belegt, dem dieser Dolomit hinsichtlich seines ausserordentlich feinen, krystallinischen Gefüges sehr nahe tritt.

### 3) Die Gebirge am Wadi Dees.

Vom Djebel Walimeh bis zum Wadi Schaurah (ein dem Wadi Dees tributärer Wadi) findet man die Fortsetzung des von obgenanntem Grate durchbrochenen Kalkes. Von hier an finden sich, bis zum Wadi Dees und dessen nordwestlichen Seite bis oberhalb Syl'y und zwar auf mehrere Stunden Breite Anhäufungen von Grobkalk. Auf der südöstlichen Seite des Wadi Dees hört derselbe schon bei Misneh auf, um der Grauacke zu weichen, welche die obenerwähnte Bergkette abermals bis etwas unterhalb Syl'y begleitet. Die Versteinerungen, welcher dieser Kalk in grosser Menge führt, sind wie zermalmt und daher unkenntlich, jedoch bemerkte ich fossile Stacheln eines Echinus und Bruchstücke von Ammoniten. Oberhalb Syl'y waltet ein grobkörniger Sandstein vor, welcher auf Drusen und Nestern Thoneisenstein führt und dergestalt von Eisenoxyd durchdrungen ist, dass er fast ein Eisensandstein genannt werden könnte. Er lehnt sich als Djebel Sidárah an die hohe Gebirgswand des von S. nach N. streichenden Djebel Farjalat, und an den im Südwesten mauerartig ansteigenden Djebel Khuráybeh. Am Fusse desselben durchströmt ein klarer Bach den Wadi gleichen Namens und nimmt auf einer Strecke von einer halben Stunde zehn wasserreiche Quellen auf, welche aus dem Sidárah hervorbrechen. Djebel Farjalat hing früher mit dem Djebel Khuráybeh zusammen, ist aber jetzt durch eine zehn Minuten breite, kaum zwanzig Schritte lange Schlucht getrennt, auf deren Boden eine Masse grosser und kleiner Blöcke umherliegen. Zu beiden Seiten erhebt sich das Gebirge in steilen Wänden bis zu einer Höhe von 800' über den Boden des Defilés. Ohne Zweifel zerriss ein Erdbeben den auffallend schmalen Bergrücken des Farjalat und bildete dies gigantische Thor, durch welches man jetzt in das Thal des Mendeseh gelangt. Die umherliegenden Trümmer, sowie der mauerartige Abfall der Gebirge, erleichtern das Studium ihrer Lagerungsverhältnisse sehr. Zu unterst

lagert Jurakalk, über diesem Juradolomitkalk, diesen bedeckt lithographischer Schiefer und als oberstes Glied dieser Oolithenbildung ein merglich-sandiger Kalk. Die Schichten fallen um etwas nach SO. ein. Djebel Khuráybeh ist die nordwestlichste Kuppe des bisher erwähnten Gebirgsstockes, von dem noch die Djebel El Foghar, Hayd-Kar, Aragat, Lidemeh und Babihae als Hauptgipfel anzuführen sind. Ihre Höhe über dem Meeresspiegel beträgt nach meiner approximativen Schätzung ohngefähr zwischen 5000 bis 6000 Fuss. Dieser Gebirgszug (den Djebel Farjalat mit einbegriffen, der mit dem Djebel Kóur Saybán zusammenhängt), bildet die Wasserscheide zwischen dem Wadi Dees, Mahnieh und Khirbeh. Das im Osten des Wadi Mahnieh lagernde Gebirge gehört durchaus der Uebergangsperiode an und sein Gestein der bereits beschriebenen Grauwacke, welche unmittelbar dem Granite der Grundgebirge aufliegt, der hier und da in kleinen Partien zu Tage tritt. Die Haupterhebungen desselben, welche von 2500 bis 2000' Meereshöhe halten, sind die Djebel Harf el Hassis, Akabah el Mahnieh, Hambarah, Waseb und Ruris. Dieser Höhenzug bildet die Wasserscheide zwischen dem Wadi Mahnieh und el Húdeh. Am südöstlichen Abhange des westlichen Gebirgsstockes brechen vier Thermalquellen hervor, von denen zwei in der Nähe des Dorfes Har-schiyát dem tertiären Kalke, die beiden anderen aber im unteren Theile des Wadi Mahnieh der Grauwacke entquellen.

#### 4) Das Terrain zwischen dem Wadi Hadjar und dem Plateau.

In vielfältiger Beziehung ist der Wadi Hadjar einer der merkwürdigsten, den dieser Theil Arabiens aufzuweisen vermag. Im S. ist er von einer hohen Gebirgskette, im N. von terrassenförmigen, allmählich zur Hadhramauter Hochebene ansteigenden Höhenzügen begrenzt, im O. und W. zieht er sich zur engen Schlucht zusammen. Seine Form ist die eines Halbmondes, dessen konkave Seite nach Süden gewandt ist und dessen Ausdehnung auf sechs Stunden Länge zwei Stunden Breite beträgt. Ein Bach bricht aus der westlichen Schlucht hervor und schwillt, nachdem er die ebenfalls permanenten Wasserströme der Wadi Scharrad und Serir aufgenommen hat, zu einem ansehnlichen Flusse an, der sich durch die östliche Schlucht in den tiefer liegenden Wadi Djizwel stürzt, dann den Wadi Mayfá (nicht mit dem westlicher liegenden Wadi Mayfáah zu verwechseln) durchströmt und bei Bir Hessy in der Nähe von Ras el Kelb ohnweit des Meeres unter Sanddünen verschwindet. Betrachtet man die Ablagerungen des tertiären Kalksandsteins, der das Thal im Osten gleich einem Damme schliesst und durch welchen sich der Fluss Bahn gebrochen hat, so kann man sich des Gedankens nicht erwehren, dass der Wadi Hadjar einst ein Landsee war. Noch

mehr gewinnt diese Ansicht an Wahrscheinlichkeit, wenn man die Süsswasserdiluvien berücksichtigt, welche das Thal, von Hôtah an,  $1\frac{1}{2}$  deutsche Meilen thalaufwärts in seiner ganzen Breite bedecken. Diese Süsswasserbildungen sind reich an Versteinerungen, welche aber, wie das Gestein selbst, sehr verwittert sind. Ein röthlich-brauner merglicher Thon dient diesem grobkörnigen, sehr zerreiblichen Sandsteine zur Unterlage.

Auf einer Strecke von 12 Stunden nördlich vom Wadi Hadjar bis zum Wadi Heffer herrscht ein blendend weisser Kreidefelsen vor, welcher sich nach N. in trostlos nackten, dünnen, undulirenden Ebenen terrassenförmig erhebt. Auf beiden Seiten des Wadi Heffer thürmt sich ein feinkörniger Quadersandstein zu einer Höhe von einigen Hundert Fuss über den Thalboden auf. Mächtige Blöcke dieses Sandsteins bedecken den Wadi und haben ganz das Ansehen kolossaler Pfeiler. Höhen tertiären Kalkes nehmen den Raum zwischen dem Wadi Heffer und dem Plateau ein.

Auf dem Wege, welcher durch die Wadi Safra, l'Boyut und Mayscheh zum Plateau führt, bieten die verschiedenen Formationen mehr Interesse dar. Dem tertiären Sandstein des Wadi Safra reiht sich ein Eisensandstein an, der von Eisenoocker und Eisenoxydhydrat durchdrungen ist, Nester von Thoneisenstein eingeschlossen enthält und in unzähligen Klüftchen Eisenoocker und Eisenoxyd führt. Dieser Sandstein dehnt sich auf einer Strecke von einer halben □ Meile aus und füllt das Thal zwischen den Djebel Mulk und Djebel Nôman. Oberhalb dieser Formation findet sich am Djebel Mulk der Liassandstein, der zu wiederholten Malen von einem höchst merkwürdigen Konglomerate kugeligter Konkretionen gangartig durchsetzt wird. Diese Gänge, wenn ich sie so nennen darf, streichen von Süd nach Nord, haben eine Mächtigkeit von 40' und fallen unter einen Winkel von  $45^{\circ}$  nach Westen ein. Die Grösse dieser eigenthümlichen Konkretionen variirt von 2'' zu 2' im Durchmesser. Ihre Textur ist concentrisch-schalig, im Durchschnitte zeigen sich Ringe von abwechselnd durchsichtigem und opakem Gypsspath, welche ersteren, je näher dem Mittelpunkte, je breiter werden. Bei einigen ist die äussere Rinde bräunlich, hart und mit kleinen Gypsspath-Krystallen besetzt, bei anderen hingegen ist sie locker und nach allen Richtungen hin, gleich einer in der Sonne getrockneten Marscherde, gespalten.

Längs dem Wadi Boyût herrschen Quarzfelsbildungen vor, welche eine Menge Agate, Karniole, Chalcedone und Jaspis enthalten, von denen das Bette des Wadi bedeckt ist. Wegen des Vorkommens dieser Steine ist eine Gegend des Wadi: El Akik (der Agat) genannt worden. Zwischen diesem Wadi und dem Wadi Heffer erhebt sich ein mächtiges Gebirge von pittoresker Form, der Djebel



l'Ghuaytah, dessen Granite ein schöner Schörl beigegeben ist. Vom Vereinigungspunkte des Wadi l'Ghuaytah mit dem Wadi Boyût an bis zum Fusse des Djebel Kabr Sayr herrscht der Gryphiten-Liaskalk vor, der mit seiner Unterlage, dem merglichen Sande, das Rothliegende bedeckt. Die Hügelketten dieses Kalkes streichen, unter sich parallel laufend, von O. nach W. und geben der Gegend das Ansehen eines, in langgedehnten Wogen bewegten, plötzlich erstarrten Meeres. Die steile Sturzseite fällt nach W., während die langgedehnten Rücken unter einen Winkel von  $30^{\circ}$  nach S. einfallen. Djebel Kabr Sayr ist eine Anhäufung von Grobkalk. In geringer Entfernung von diesem Berge existirt im tertiären Kalke des Djebel Schekk, eine bedeutende Höhle, welche ich bereits gehörigen Ortes beschrieben habe.

#### 5) Formationen am Wadi Arar und Obneh.

Der untere Theil des Wadi Arar ist mit Anhäufungen von Flugsand bedeckt, welche in einer Höhe von etwa 200' über der Tehama am südlichen Gehänge des Djebel Arsimah ein kleines Plateau oder vielmehr eine Terrasse bildet. Auf ihr und an ihrem Abhänge erheben sich mehrere Palmenwäldchen. Diese, aus dem dürren Flugsande stellenweise hervorbrechende, überraschende Vegetationsfülle verdankt dem Wasser des Wadi Arar ihr Dasein, welches in den vom Sande bedeckten, festen merglichen Thone der Tehama einsickert. Nördlich bis nahe den Ruinen von Obneh begleitet der Granit des Djebel Arsimah den Wadi; südlich begrenzt ihn eine etwa 50' über seine Thalsohle erhabene Ebene, deren grobkörniger Sandstein sich sanft nach der Bay Hardjah abdacht. Weiter oben bis zu den Ruinen von Obneh findet sich zu beiden Seiten des Wadi ein Numuliten führender Kalk, welcher bei den Ruinen selbst im O. des Wadi Obneh von Grauwackenschiefer, im W. vom Jura-Kalkstein verdrängt wird; dieser letztere bleibt bis zum Djebel Matny constant. Im S. vom Wadi Obneh erblickte ich ein von SW. nach NO. streichendes, in ausdrucksvollen pittoresken Formen aufsteigendes, sehr hohes Gebirge; wahrscheinlich eine Gneiss-Granitbildung. Am Gipfel desselben treten mächtige Quarzgänge als scharfe, blendend weisse Kämme hervor. Die Länge dieses Gebirgsstockes mag ohngefähr sechs Stunden betragen.

#### 6) Der Wadi Mayfaah.

Im O. dieses Wadi erhebt sich der Gebirgsstock des Djebel Arsimah mit seinen Hauptgipfeln den Djebel Asfún und Allekeh bis zu einer absoluten Höhe von 4000'. Das Hauptgestein des Djebel Allekeh ist der Oolithen-Sandstein und Dolomit. Ob diese das krystallinische Grundgebirge unmittelbar überlagern, kann ich nicht

bestimmen, da es nirgends zu Tage stand. Am östlichen Gehänge steht Grauwacke an und unterteuft, wie es mir schien, die vorerwähnte Formation. Ein 5' mächtiges Lager von quarzigem, sehr reichhaltigen Eisenerze setzt in ihr auf und fällt, wie die Schichten der Grauwacke, unter einem Winkel von  $47^{\circ}$  nach W. ein. Weiter unten durchschneidet der Wadi El Hádenah ein Vorgebirge, oder vielmehr Thalausfüllung, bestehend aus einem Conglomerate, in welchem die Gesteine des Hauptgebirges, als: Granit, Syenit, Diorit, Grauwacke und obengenannte oolithische Gesteine durch einen sehr festen, eisenschüssigen, merglichen Thone verbunden sind. Ungeheure Flugsand-Anhäufungen bedecken vor der Ausmündung des Wadi Hádenah die Ablagerungen des von bläulichem, salzführenden Thone getragenen Diluvial-Sandsteins auf einer bedeutenden Strecke. Nördlich von diesem Sandgebirge bis nach den Rainen von Nakib el Hadjar findet sich nach Wellsted ausschliesslich tertiärer Kalk vor. Südlich vom Djebel Allekeh bildet ein mit Dioritgängen durchsetzter, oft in Syenit übergehender Granit die Hauptmasse der Gebirgskuppen: Djebel Asfún und Arsimah. Im W. begleitet ein bis zur Höhe der im Osten gegenüberliegenden Berge ansteigendes Granitgebirge den Wadi und wird streckenweise von Grauwacken und Grauwacken-Schiefer bis zur halben Höhe bedeckt. In geringer Entfernung vom Fusse erwähnter Sandberge befinden sich noch einige Sandhügel, welche bereits zu einem lockeren Sandsteine umgewandelt sind; in ihnen stehen mehrere, theils abgestorbene, theils noch grünende Bäume, welche letztere aber auch schon kümmerlich ihr Daseyn fristeten. Unwillkürlich drängte sich mir beim Anblicke dieses im Entstehen begriffenen Sandsteins die Frage auf: Werden diese eingegrabenen Bäume von der silicinosen Materie durchdrungen werden und erklärt sich mir hier nicht, während ich die Thätigkeit der Naturkräfte in ihrer Werkstatt belausche, auf eine ganz einfache Art und ohne grosse Umwälzungen voranzusetzen, das Entstehen jener merkwürdigen Anhäufungen fossilen Holzes, welche man in der Wüste zwischen Cairo und Suez findet? —

#### 7) Der Wadi Bakrayn.

Die ihn einschliessenden Grauwacken und Grauwackenschiefer-Felsen drängen sich bis hart zum Meere heran und sind an der Mündung des Thales auf einer Strecke von einer Viertelstunde mit einem blassroth gefärbten, sehr quarzigen Kalksandsteine bedeckt, der sowohl innerhalb des Thales, als auch nach dem Meer hin bis unter dem Sande am Fusse des Gebirges niedergeht. Ich glaube jedoch nicht in beträchtlicher Tiefe, da etwa 30 Schritte vom Fusse des Berges entfernt im Meere selbst ein Dioritgang kammartig zu Tage geht und auch die Stadt Makalla, am Fusse dieses Berges

gelegen, auf dem Grundgesteine, dem Granit, erbaut ist, welcher sich als eine, nur 6' über dem höchsten Wasserstande erhabene, 460' breite Plattform etwa 400 Schritte weit ins Meer erstreckt. Rings um dieser Landzunge erheben sich zackige Granitklippen mehr oder weniger über dem Wasserspiegel. Etwa  $\frac{3}{4}$  Stunden vom Meere entfernt entspringen bei dem Dorfe Bakrayn zwei Quellen im Hintergrunde des Thales, von denen die westliche stark hervorsprudelt und ein gutes Trinkwasser liefert, die östlichere dagegen ist mit Schwefel-Wasserstoff-Gas geschwängert. Sie entspringt in einem Felsenbassin, welches allem Anscheine nach von Menschenhand ausgehauen ist; das Wasser ist laulich und mit Lotusblättern bedeckt.

#### 8) Die Hadhramauter Hochebene.

Terrassenförmig steigt diese interessante Tafellandschaft zu einer Höhe von 8000' über dem Meere an und würde unzugänglich sein, hätte nicht die Natur selbst Zugänge bereitet. Dieses terrassenförmige Ansteigen bewog schon Ptolomaeus und andere alte Geographen dieses Hochland mit den Namen Climax Mons zu bezeichnen. Besonders durch die Ausspülungen der Wadi entsteht das System der plastischen Gliederung, welche diese Hochebene so besonders charakterisirt, und daher die Durchgangsfähigkeit der steil ansteigenden klippigen Schluchten. Ausser diesen Pässen existiren noch in mehreren Gegenden andere, durch Bergstürze gebildete Uebergänge. Wie weit sich diese Hochebene von O. nach W. erstrecken mag, ist mir unbekannt geblieben, dahingegen kann ich ihre Ausdehnung von S. nach N. mit Bestimmtheit auf 23 deutsche Meilen angeben. Der Theil des Plateaus, welchen ich mit dem Namen der Hadhramauter Hochebene belegen will, ist etwas nach O. geneigt und bildet nach der Mitte hin eine gleichsam muldenförmige, jedoch wenig vertiefte Niederung, nach welcher die Wasser der periodisch fallenden Regen in unzähligen Wadi's ihren Abzug zu einem gemeinschaftlichen Rinnsaale finden. Diese Wadi's stellen sich alle, wenige Ausnahmen abgerechnet, als tief eingeschnittene, von steilen Felswänden begrenzte, mehr oder minder breite Schluchten dar, deren Boden meistentheils mit einer üppigen Vegetation bedeckt ist. Die mannigfaltigen Verzweigungen, sowie die mäandrische Form dieser Wadi's gibt der Karte dieses Hochlandes das Ansehen eines von Blättern entblösten aestenreichen Baumes, dessen Krone nach W. gekehrt ist. Im Norden fällt das Plateau plötzlich etwa 1000' mauerartig zur schauerlich öden Ahkaf-Wüste nieder, zu der man mehrere tiefe Schluchten hinabsteigt.

---

## XI.

## Briefliche Mittheilungen aus der Kolonie Dona Francisca, Brasilien.

Von H. Kreplin.

Das Gebiet der Kolonie Dona Francisca liegt zwischen den Flüssen Cubatão im N., und Itapocu im S. Oestlich wird es vom Rio Cachoeira (dessen Thal altes Seegebiet ist), und von Privatländereien am Rio de São Francisco und Rio Araquarim begrenzt. Diese Ländereien sind zum grossen Theil sumpfig und unbrauchbar. Die Westgrenze bildet ein Ausläufer des Küstengebirges, der sich stellenweise zu der Höhe von 1500<sup>m</sup> erhebt. Das ganze Land ist mit Hügeln bedeckt, welche meist ohne innigere Verbindung nebeneinander liegen und von bedeutenden Thälern durchzogen werden. Die Hügel selbst sind mit wenigen Ausnahmen unbedeutendere Erhebungen und deshalb zu Pflanzungen gut geeignet; ein grosser Theil scheint gleichsam in der gleichförmigen Ebene, die meist kaltgründig ist, als runde Inseln zu schwimmen, und die Thalmulden sind bis nahe an das Gebirge gewöhnlich mit einander verbunden und ohne besondere Steigung. Entweder ist das Land langsam gesunken oder gestiegen. Jedenfalls aber besteht ein grosser Theil der Thäler aus altem Seeboden und Anschwemmungen des Meeres, wie z. B. das des Cachoeira-Flusses. In der Nähe des Stadtplatzes von Joinville lässt sich dies deutlich erkennen. Es finden sich zwischen Thon und Sandschichten in der Tiefe von 8 bis 10 Fuss Lagen von Blättern und dünneren Sträuchern, oft selbst stärkere Hölzer in sehr stark vermodertem Zustande. Ganz in der Nähe des Stadtplatzes befinden sich grosse Ablagerungen feinen Sandes, der nicht wieder von einer Thonschicht überdeckt ist, dafür aber an der Oberfläche, durch ein organisches Bindemittel verkittet, eine sandsteinartige, schwarzbraune Schicht bildet. Diese liegt durchschnittlich gegen einen Fuss tief und erreicht als grösste Dicke ebenfalls einen Fuss. Durch Glühen verwandelt sich diese dunkle Masse in feinen weissen Sand, ebenso durch Verwitterung, zu der sie leicht geneigt ist. In den Flussthälern um den Stadtplatz herum bestehen die Anschwemmungen meist aus festem zähen Thon, der in der Farbe von weiss bis blau wechselt und zu Ziegeln verarbeitet sehr stark schwindet. Alle diese angeschwemmten Thone sind von der Masse der Hügel, gewöhnlich stark eisenschüssigem Lehm, scharf unterschieden. Soweit die Ebene mit diesen Anschwemmungen gefüllt ist, bietet sie nur spärlich Vorthail in Kultur genommen zu

werden; sie ist durchweg nass und sumpfig und erzeugt selbst nur ganz mittelmässige Weiden. Es würde sich durch Dünger und Entwässerung allerdings vieles ändern lassen, allein an eine Entwässerung ist sehr lange noch nicht zu denken, zumal eine solche, wenn sie wirklich Erfolg haben sollte, bedeutende Mittel erfordern würde und sich nicht allein auf den Stadtplatz und seine nächste Umgebung allein erstrecken dürfte.

Je näher die Ebene an das Gebirge herantritt, destomehr schwindet Sand und undurchlässiger, todter Thon, um einem milden Lehmboden zu weichen, der sich vorzüglich zum Anbau eignet. Nach N. zu, in der Ebene des Cubatão, befinden sich gleichfalls grosse Flächen, welche, obschon den Hochwassern ausgesetzt, dennoch sehr vortheilhaft für alle Anpflanzungen sind. Wenn hier im Allgemeinen ein strengerer Lehmboden vorherrscht, so zeigen sich doch auch in ziemlicher Entfernung selbst vom Cubatão Ablagerungen von Geröll, die dem Gebirge zu häufiger werden, ohne jedoch die Fruchtbarkeit des Bodens zu beeinträchtigen. Diese Geröllmassen überlagern heute mehr als sonst in der Nähe des Cubatão und seiner Zuflüsse ziemliche Strecken Landes, und bei allen Hochwassern ändert der Fluss streckenweise seinen Lauf.

Im S. wird die Kolonie durch einen Sumpf abgeschlossen, welcher, über 8 □ Leguas umfassend, im S. vom Itapocu und im W. vom Gebirge begrenzt wird. Bei anhaltendem Regen verwandeln ihn die durchströmenden Flüsse, der Pirahy-Piranga, der Vermelho u. s. w. in eine grosse Lache, aus der nur wenige, meist ganz flache Hügel hervorragen. Während einige der Hügel, welche in dieser nahe an 30 □ Leguas grossen Ebene gleichsam schwimmen, einen Kern von primären krystallinischen Felsarten zeigen, besteht die Masse anderer aus einem halbverwitterten, leicht in scharfkantige, kleine Blöcke brechenden Gestein von schwärzlichbrauner oder grauer Farbe mit gelblichen oder lederfarbenen Verwitterungen. Bei anderen sieht man noch deutlich bis auf eine Tiefe von 30', dass sie das Produkt der Verwitterung einer groben, krystallinischen Feldmasse sind. Sie bestehen aus röthlicher, lehmiger Masse, welche Millionen noch erhaltener Krystalle zusammenkittet. Wohl erhalten sind meist die Quarzkrystalle, während die Spathe meist in röthliche oder weisse kaolinartige Flocken und Adern übergegangen sind. Zuweilen trifft man auch zerbröckelte Glimmerblättchen, welche aber nur durch ihre Form erkennbar sind. Mehrfach erscheint auch wohl noch ein Stück des ursprünglichen Felsens in weniger verwittertem Zustande, aber nach seinen Begrenzungen zu ohne bestimmte Umrisse und so lose zusammenhängend, dass es unter dem Drucke der Finger zerbröckelt. Wenn man den bedeutenden Grad der Verwitterung in einigen dieser Hügel mit den oft nahebei zu Tage

stehenden völlig gesunden Felsmassen vergleicht, so fragt man sich unwillkürlich, ob beide Felsen in einer und derselben Periode entstanden seien, oder aber, wenn dies der Fall, ob beide denselben Grad vollkommener Krystallisation erlitten haben. Es scheint, als ob bei der Krystallisation der Felsen die Metalle in Oxydform eine nicht unwesentliche Rolle als Bindemittel spielen. So z. B. nimmt man wenigstens an einem, auf dem Meeresgrunde liegenden Stücke Eisen in verhältnissmässig kurzer Zeit ein kräftiges Aneinanderkitten der verschiedensten Felstrümmer wahr. Ich habe täglich Gelegenheit am Strande dergleichen Eisenstückchen zu sehen, welche oft das 10 bis 20fache Gewicht von Quarz, Spath und andern Trümmern derartig fest zusammengekittet haben, dass diese nur durch Hammerschläge zu trennen sind. Einige dieser eingekitteten Trümmer erreichen ein Volumen von 3 bis 5 Kubik-Centimetern. Vielleicht würden Versuche bestätigen, dass auch die Oxyde anderer Metalle unter günstigen Bedingungen eine ähnliche bindende Eigenschaft besitzen.

In einigen Hügeln findet sich eine poröse, stark quarzhaltige Felsmasse, welche den Anschein hat, als ob sie durch Hitze verändert sei. Sie zeigt an den rauhen Wandungen der grösseren und kleineren Höhlungen die wundervollsten Metallfarben: bronze, orange, grün, blau u. s. w. (eine Probe ist eingesandt). In der Ebene sollen sich einige Erhebungen vorfinden, die aus runden Felstrümmern aller Art zusammengesetzt sind, obwohl diese in den engen Schluchten der Gebirgsbäche, und zwar in oft bedeutender Höhe, gerade keine Seltenheit sind. Zu den interessantesten aller dieser Erhebungen und Anhäufungen gehören unstreitig die Muschelberge (*casqueiros, sambaquis*). Im Gebiete des Rio do São Francisco do Sul sowohl, wie an andern Punkten der Küste und des Innern findet man zahlreiche Hügel — nicht Haufen — von Muschelschalen jeder Art, untermengt mit zahlreichen Gerippen von Fischen, wohl zumeist oder sämmtlich noch lebenden Arten angehörend. Ebenso enthalten diese Hügel viele Menschengerippe, sowie auch Gerippe von Landthieren. Theilweise sind diese Muschelberge zugänglich, theilweise aber liegen sie in tiefen Sümpfen, welche noch heute, nachdem das Land bedeutend trockener geworden sein muss, als zur Bildungszeit jener Hügel es der Fall sein konnte, sehr schwer zu durchschreiten sind. Noch jetzt werden die Ebenen, welche jene Hügel enthalten, durch die Fluth fusstief unter Wasser gesetzt, und bestehen eigentlich nur aus einem zähen Schlamm, der eine spärliche Salzwasser-Vegetation, die sogenannten *mangues*, ernährt. Man benutzt die Muschelberge zur Kalkbereitung und brennt die darin enthaltenen Knochen mit den Muscheln, so dass manches werthvolle Stück schon jetzt vernichtet ist. Die

Knochen sind beim Ausgraben äusserst mürbe und zerbrechlich, erhärten jedoch an der Luft ganz bedeutend. Da von den Arbeitern trotz aller Versprechungen nichts Brauchbares zu erlangen war, so fuhr ich in einer Canoa nach einem Muschelberge eine Viertelstunde unterhalb des Stadtplatzes, am Cachoeirafusse gelegen. Derselbe ist ungefähr 40' hoch und hat gegen 300' im Durchmesser. Zusammengesetzt ist er aus Muscheln aller Art: von der oft bis 10" langen Brakwasser-Auster (*ostra de mergulho*) bis zur kleinsten nicht essbaren Muschel; auch Seeschnecken finden sich häufig, seltener grosse Landschnecken, deren Haus vielleicht zu zerbrechlich ist. Nahe der Oberfläche vorgefundene Kohlenreste rühren von der Ausrodung des Waldes her, die vor Jahren stattfand. Nach der Lage und der Zusammensetzung dieser Hügel zu urtheilen, welche oft über 50' hoch sind, scheinen sie einen andern Ursprung zu haben, als jene Muschelanhäufungen, welche man in Europa unter dem Namen „Küchenüberreste“ kennt. Selbst angenommen, man wollte den Eingebornen dieser, stets äusserst schwach bevölkert gewesenen Gegenden, einen so gesegneten Heisshunger nach Muscheln zumuthen, dass sich von den Abfällen so ansehnliche Berge bilden konnten, so bleibt es doch immer höchst unwahrscheinlich, dass sie die gesammelten Muscheln zum Verzehren stets nach demselben Orte geschleppt haben sollten; es wäre zuletzt doch ziemlich un bequem geworden, die schweren Muscheln, nachdem man sie erst meilenweit 'getragen oder in Canoas zuweilen gefahren, dann noch auf die nicht selten 50' hohen Berge zu bringen. Es fehlt jeder vernünftige Grund, ein solches Verfahren bei den Indianern auch nur wahrscheinlich zu machen, die sonst in jeder Beziehung eben keine Freunde vom Arbeiten sind, besonders von solchem, das zur Erhaltung des Lebens nicht gerade dringend nothwendig ist. Dass diese Berge aber eine Art Denkzeichen bilden sollten, ist um so unwahrscheinlicher, als sich bei den hiesigen Indianern nicht einmal die schwächste Spur von Ueberlieferung dafür findet und sie selbst dort nirgends Denkzeichen hinterlassen haben, wo ihnen festes Material massenhaft zu Gebote stand. Die flachen runden Aufschüttungen im Wohngebiete der Coroados dienten einfach dazu, die Hütten auf den ebenen Campos vor dem Eindringen des Wassers bei heftigen Regengüssen zu bewahren. Der Umstand besonders, dass sich in den Muschelbergen nicht nur die Schalen von essbaren Muscheln befinden, sondern auch die Ueberreste der verschiedenartigsten Seethiere und ganze Schichten nicht essbarer kleiner Muscheln, die Thatsache, dass die einzelnen Muschelarten zuweilen eine scharfe Schichtung zeigen, möchte deutlich genug darthun, dass die Anhäufung dieser Massen nicht durch Menschenhand erfolgt ist. Beachtet man noch, dass die Indianer gegen ihre Verstorbenen eine

grosse Pietät hegen, sie feierlich begraben und das Grab sehr geschickt gegen Entweihung zu sichern wissen, so wird das Vorhandensein der vielen Gerippe in allen nur möglichen Lagen und Stellungen und in jeglicher Tiefe der Muschelberge schwere Zweifel hervorrufen müssen, dass die Muschelberge zugleich Essplatz und Todtenacker der Indianer gewesen sein können. Ja, würden die Indianer ihre Todten auf ihrem Essplatze begraben haben, wenn derselbe auf dem Uferrande eines hohen, trockenen Rückens steht, wie dies bei dem Muschelberge an dem Cachoeira der Fall ist? Ueberall, wo die Indianer bis jetzt mit den Weissen zusammenkamen, was für sie mit dem Tode ziemlich gleichbedeutend ist, nahmen sie, wenn es anging, ihre Todten mit sich. Man stösst im Walde, wenn auch selten, auf Bugergräber, die dadurch für immer gekennzeichnet und gegen wilde Thiere gesichert sind, dass sie mit geraden Zweigen leicht anwachsender Holzarten rundum dicht bepflanzt wurden. Durch das Heranwachsen der einzelnen Zweige zu Stämmen wird das Betreten des Grabes sehr erschwert, wenn nicht geradezu unmöglich.

Der Bildung der Muschelberge durch die Gewalt des einströmenden Wassers bei einer späteren Senkung des Bodens scheint der Umstand zu widersprechen, dass sich in ihnen keine Anhäufung von Hölzern vorfindet. Betrachtet man aber die vom Stadtplatze nur ungefähr 4 Meilen entfernte Serra de Tres Barras von gegen 1500<sup>m</sup> Höhe, welche im N. vom Rio de São Francisco steil gegen die flache Ebene der Rio do São João abfällt, und deren steile Gänge ebenfalls die Nordgrenze der Ebene bilden, in welcher die Kolonie Dona Francisca liegt, so findet man den ganzen Rücken der Serra mit Campos bedeckt, und es ist deshalb gar nicht unwahrscheinlich, dass zur Zeit der Senkung der Boden ebenfalls nur mit einer Grasdecke bewachsen gewesen sei. Ob in den Muschelbergen sich noch geschlossene Aустern vorfinden, kann ich nicht sagen. Doch werden wohl keinesfalls die Aустern während der Katastrophe unsterblich geblieben sein, und die Gewalt des Wassers wird dann sowohl die Schalen haben beschädigen, als öffnen und zerstreuen können. Ueberhaupt wird sich Genaueres über die Bildung der Muschelberge erst dann sagen lassen, wenn sie genau von Kennern untersucht worden sind; wer aber möchte behaupten, dass dergleichen Leute in Brasilien zu finden seien? Es wird wohl viel gelehrter Kram von den hiesigen Herren gesprochen, geschrieben und gedruckt, sobald man aber die Sache bei Lichte betrachtet, ist es entweder kümmerliches Plagiat oder eitel dummes Zeug! Von dieser Seite wäre also nichts zu hoffen.

In dem Berge am Cachoeira fand ich nach kurzem Suchen zerbrochene Menschenrippen, und bald wurde an einer Grubenwand der



Rest des Gerippes nur  $1\frac{1}{2}$  Fuss unter der Oberfläche entdeckt. (Später fanden sich Gerippe in 12—15' Tiefe). Die Knochen bis zum Schädel hin lagen in ziemlicher Ordnung, waren aber so mürbe und verwittert, dass sie beim Herausnehmen vergrusten. Der Schädel, obwohl jetzt hart, konnte nur mit grosser Vorsicht freigemacht werden. Nachdem er erhärtet, wurde er der besseren Verpackung wegen auseinandergenommen. Es fehlt jedoch ein Stück des rechten Ober- und des linken Unter-Kiefers. Die Zähne waren vollständig. Zwischen den Knochen der Arme befand sich ein plattes, grosses Stück Knochen. Ein Arbeiter erzählte, früher einen Knochen von 3' Länge und mindestens 4" stark gefunden zu haben, dessen Höhlung ungemein enge gewesen sei. Die beifolgenden Aexte und Steine gehören demselben Berge an. In der letzten Zeit fängt man ungemein stark an die Berge zur Kalkbrennerei zu benutzen, und wenn nicht bald etwas geschieht, so möchte manches werthvolle Stück vernichtet werden, das sowohl über den Ursprung der Muschelberge, als auch über die Entstehung der grossen Niederung, in welcher die Kolonie Dona Francisca liegt, Aufschluss geben könnte. Ich würde es für das Beste halten, wenn die geographische Gesellschaft nicht nur hier im Lande der „cazos raros“, sondern überall, wo Deutsche zusammenwohnen, Zweigvereine anlegen wollte. Es würde, wenn die Gesellschaft als der Stamm, in Berlin die Zuschriften und sonstige Sendungen sammelte und ordnete, ein wichtiges Material zusammengebracht werden können. Von Brasilien z. B. würde die Gesellschaft im Verlaufe weniger Jahre eine Karte zu Stande bringen können, die der hiesigen Regierung (das Wort ist nun einmal dafür eingebürgert) ein Jahrhundert und Millionen kosten würde. Es werden nämlich die meisten Vermessungen, Erforschungsreisen, Ortsbestimmungen u. s. w. grösstentheils durch Deutsche vorgenommen; selbst wenn der Chef, wie das gewöhnlich der Fall, ein Brasilianer, so werden doch die Arbeiten von ihm untergeordneten Deutschen ausgeführt. Obwohl nun das monatliche Gehalt nicht unbedeutend (200—250 Thlr.), so finden die Inspektoren des Zahlamtes doch immer Gründe genug, den verhassten Allemães recht ansehnliche Abzüge zu machen. Gewöhnlich monatlich 30 spanische Thaler, die sogenannten Transporte. Rechnet man nun hinzu, dass das Leben sehr theuer und ein Deutscher nie dauernde Arbeit erhält, so ist es leicht erklärlich, dass er nie auf einen grünen Zweig kommen kann. Die Folge davon ist, dass der Missmuth sich der Gemüther bemächtigt und man nur gerade das thut, was unumgänglich nöthig; und das ist hier eben erschrecklich wenig. Ja, manche Ingenieure halten es nicht einmal für nöthig, einer Regierung gegenüber pflichtgetreu zu sein, die sie durch ihre Unterbeamten schädigen lässt. Wer aber noch gewissenhaft arbeiten

wollte, dem wird das durch die Nergeleien der Herren Chefs, welche nichts thun, nichts verstehen, als das grosse Wort zu führen und dennoch die ganze, oft sehr zweifelhafte Ehre der Arbeit für sich in Anspruch nehmen, recht gründlich verleidet. Ist man aber selbst Chef, so sorgt der Herr Ackerbau-Minister durch eine wahre Fluth von unsinnigen Cirkularen dafür, einem die Arbeit durch die Beantwortung aller dieser Wische recht sauer zu machen. Auf diese Weise wird nun erstens so wenig wie möglich gethan, dann aber das Gemessene oft auf ganz haarsträubende Art mappirt. An massgebender Stelle machen nämlich Karten in Kattun-Manier besonderen Eindruck; und was ist leichter als ein Blatt Papier in allen Regenbogenfarben schillern zu machen? Es gibt nun in Brasilien eine gute Zahl deutscher Ingenieure, welche wirklich gute Arbeiten liefern könnten, wenn ihnen ein anderes Ziel vorschwebte, als das, die Regierung zufrieden zu stellen, weil eben diese mit Allem zufrieden ist, und ich bin fest überzeugt, die geographische Gesellschaft würde mit einem „honoris causa“ mehr ausrichten, als die Regierung mit all dem Gelde, das sie geradezu wegwirft. Sobald Zweigvereine gegründet und ein vernünftiges System aufgestellt wäre, um bei den Arbeiten das Wünschenswertheste klar hervortreten zu lassen, dürften sich Ingenieure genug finden, welche, nun ein bestimmtes Ziel im Auge haltend, mit regerem Interesse für allgemeine Zwecke das thun würden, was sie der Regierung verweigern. Ausserdem würden auch von vielen Privatpersonen eine Anzahl schätzenswerther Beiträge geliefert werden können. Es handelt sich nur darum, Mittel und Wege zu finden, die schon vorhandenen Aufzeichnungen zu sammeln und zu verwerthen, und was dem Einzelnen schwer, oft unmöglich, das gelingt einer wohlgeordneten Gesellschaft mit Leichtigkeit.

Zum Schluss will ich noch einige Ortsbestimmungen und Höhenangaben folgen lassen, welche auf der Karte verglichen werden können, die ich 1866 für Dr. Blumenau zeichnete. Ich bemerke dabei, dass die Karte in nicht ganz 3 Tagen zusammengestellt werden musste und nur für die Küste in meiner Mappe sich Aufzeichnungen vorfanden. Das ganze Innere der Provinz ist rein nach den Reiseerinnerungen aufgezeichnet. Die Ortsbestimmungen sind grösstentheils erst nachträglich gemacht. Jetzt habe ich zwar sämtliche Vermessungen aufgezeichnet, weiss sie aber vorläufig noch nicht zu verwerthen.

Localität.	Sudl. Br.	Westl. v. Green- wich.
Desterro, Matriz . . . . .	27° 35' 33"	48° 34' 54"
Theresopolis, Kolonie, Directionshaus . . . . .	27° 44' 13"	0° 20' 57"
von Desterro (Chronometer-Länge);		
Lages 1863, Haus von Carl Schmidt nahe der Kirche	27° 48' 46"	50° 28' 32"

Localität.	Südl. Br.	Westl. v. Greenwich.
Lages 1867, Gartenhaus von Georg Trüter nahe der Kirche . . . . .	27° 48' 44"	50° 28' 5"
Cerrito (am Molafaca, Haus von Seraphim Ferreira) . . . . .	27° 46' 4"	50° 37' 29"
Entrada Campo am Waldanfange . . . . .	27° 39' 50"	50° 42' 7"
Canoas, Fluss, Mündung des Lageado da Serra . . . . .	27° 32' 25"	50° 55' 35"
Camposnovos, Flecken nahe der Kirche . . . . .	27° 24' 0"	51° 10' 53"
Curitibanos, Flecken, Haus von H. Meyer . . . . .	27° 16' 57"	50° 39' 28"
Espigão, Berg . . . . .	26° 46'	— —
Corisco, Flecken . . . . .	26° 59'	50° 31'
Correntes, Brücke . . . . .	26° 56'	50° 32'
Passa-Dous, Zollhaus . . . . .	26° 51'	50° 32'
Campo Alto, Haus . . . . .	26° 49'	50° 30'

Die folgenden 3 Bestimmungen sind durch Dreiecke aus der Position von Lages abgeleitet.

Tayo, Kegel, Vulkan? . . . . .	27° 23'	50° 19'
Tributos, Bergspitze . . . . .	27° 43'	50° 24'
Farofa, Doppelspitze . . . . .	27° 53'	50° 6'

Die folgenden 10 Positionen sind aus der Lage des Cap João Diaz (26° 10' 15" S. Br. und 48° 33' 11" W. v. Gr.) nach Mouchez durch Messungen abgeleitet.

Joinville, Flecken der Kol. Dona Francisca, protestantische Kirche . . . . .	26° 18' 15"	48° 53' 10"
Höhe des Gebirges am Rio Secco . . . . .	26° 12'	49° 5'
Encruzilhada, Zollhaus von Paraná . . . . .	26° 10'	49° 13'
Rio Negro, Flecken, deutsche Kolonie . . . . .	26° 7'	49° 53'
Lapa, Villa . . . . .	25° 47'	49° 43'
Curitiba, Hauptstadt von Paraná . . . . .	25° 24' 34"	49° 16' 32"
São José dos Pinhães, Villa . . . . .	25° 31'	49° 12'
Araquára, Bergkuppe, Ostende . . . . .	25° 52'	48° 53'
Jaraguá, Bergkuppe . . . . .	26° 31'	48° 33'
Paraty, Villa . . . . .	26° 23'	48° 46'
Taquaras . . . . .	27° 35' 6"	49° 4' 9"
Rancho queimado . . . . .	27° 38' 5"	49° 0' 3"

Die Höhen von Theresopolis bis Lages sind auf der „sogenannten“ Strasse nach Lages während der Hinauf- und Hinunterreise zweimal durch ein Aneroid annähernd bestimmt. Die Höhen sind in palmos (10 palmos = 2.2 m).

Theresopolis, Kolonie, Direction 1.116. Berg von Navalhas . . . . .	5.004.
Sta Jsabel, Kolonie, Direction 1.909. Boa Vista, unterer Absatz . . . . .	4.970.
Rio das Antas, Pass . . . . . 3.324. Boa Vista, Campo oben . . . . .	5.520.
Höhe zwischen Rio das Antas und Rio Capivaras . . . . . 4.224. Olhos d'agoa, I. Quelle . . . . .	4.944.
Rio Capivaras, Brücke . . . . . 3.864. — — II. Quelle . . . . .	4.704.
Rancho queimado . . . . . 3.950. Schlucht vor Quebra Dente . . . . .	4.464.
Morro chato . . . . . 4.368. Quebra Dente, oben . . . . .	4.716.
Rio Bonito, Pass . . . . . 3.142. Quebra Pote, oben . . . . .	5.334.
Linkes Bergufer . . . . . 4.742. Coqueiros, Bach . . . . .	5.064.
Höchster Punkt desselben . . . . . 4.014. Berg westlich davon . . . . .	5.244.
Taquaras, Haus von Bröhring 3.384. Vargem da Raiz, Raststelle . . . . .	5.268.
Navalhas, Raststelle . . . . . 3.444. „ „ „ „ Bach . . . . .	5.220.
	5.484.

Ponte alta, Raststelle . . . . .	5.340.	(Beide Bergufer sind in gerader Richtung vielleicht 1.000 m entfernt.)
Papoão, Bach beim Rastplatz	5.016.	
— I. Bach nach W. . . . .	4.704.	
— II. Bach nach W. . . . .	4.740.	Barro branco . . . . . 4.970.
Demora, Bach beim Rastplatz	4.944.	Costão do Frade, Weghöhe . . . 5.510.
Gaiolas, Bach beim Rastplatz .	4.524.	(Gleich N. vom Wege erhebt sich eine steile Felswand, die vielleicht noch 2000—2500 palmos höher ist. Wasserscheide d. Uruguay).
Jarrarácca, Bach beim Rastplatz	4.644.	
Itajahy, rechtes Bergufer, Haus von Mauritio . . . . .	4.704.	
Itajahy, Fluss, Kolonie Sta. Theresa . . . . .	2.425.	Rauncho de Martins . . . . . 4.922.
Itajahy, linkes Bergufer, Rastplatz Avencaal . . . . .	4.344.	Bom Retiro, Campo, Haus . . . 4.910. Bom Retiro, Flussübergang: . . 4.862. Sta Clara, Flussübergang . . . 4.814.

Es folgen Berge und Bäche zwischen dem Rio de Sta Clara und dem Rio de João Paulo.

Berg . . . . .	5.234.	Dous-Irmois, Pässe . . . . . 4.650.
Bach . . . . .	4.958.	Capitão môr, Campo, Rastplatz 4.651.
Berg . . . . .	5.126.	Piurras, Pass . . . . . 4.770.
Bach . . . . .	4.982.	Rio Bonito, Pass . . . . . 4.735.
Berg . . . . .	5.342.	Ponte alta, Pass . . . . . 4.710.
Bach . . . . .	4.898.	Pecegueiros, Pass . . . . . 4.662.
Berg . . . . .	5.102.	Macaccos . . . . . 4.926.
Bach . . . . .	4.958.	Berg westlich . . . . . 5.418.
João Paulo, Pass . . . . .	4.778.	Forquilha, Pass. . . . . 5.046.
Berg am linken Ufer . . . . .	5.258.	Berg westlich . . . . . 5.345.
Rodeio da Canelleira, Rastplatz	4.742.	Indios, Pass . . . . . 4.993.
Berg W. von Alagados grandes	5.006.	Kreuzung des Weges auf dem
Cupim, Bach . . . . .	4.766.	Campo . . . . . 4.680.
Sepultura Campo, Haus . . . .	4.780.	Lages, Stadt. . . . . 4.680.
Canoas, Flussübergang . . . .	4.646.	

Die folgenden Punkte liegen auf einer neu aufgefundenen Linie zwischen Lages und Campos Novos und sind nur einmal bestimmt.

△ A. I. Berg . . . . .	5.400.	Goiaveiras, 2. Rastplatz am
— Lagerplatz . . . . .	5.220.	Lageada da Serra (im Walde) 4.416.
△ Floriania, Berg . . . . .	5.556.	Canoas, Fluss, Mündung des
Cerrito, Haus von Seraphim		Lageado da Serra . . . . . 4.116.
Ferreira . . . . .	4.608.	Ober-Pass des Canoasflusses . 4.125.
Passo fundo, Pass . . . . .	4.056.	Rastplatz im Walde . . . . . 5.232.
Entrada, Campo am Waldanfang	4.392.	Waldende am Campo v. Fagundes 6.048.
Höchster Berg nach W. . . . .	5.230.	Inferno, Pass . . . . . 5.652.
Goiaveiras, 1. Rastplatz . . . .	4.812.	Campos Novos, Villa . . . . . 5.892.
		Curitibanos, Flecken . . . . . 6.500.

Was die magnetische Abweichung betrifft, so ist dieselbe hier jetzt wieder im Zunehmen. Im Jahre 1862 im April fand ich für Desterro auf der Insel N. 3° 17' O., für Praia Comprida auf dem Festlande N. 3° 25' O. für Lages (1862 Juni) N. 4° 20' O.; für Baguães (August 1862) N. 4° 43' O. für den Pass von Sta Victoria am Pelotasfluss N. 4° 54' O. Alle diese Angaben lassen sich mit dem magnetischen Atlas von Gauss gut vereinigen. Am 20. November 1866 bestimmte ich durch mehrere Beobachtungsreihen die magnetische

Deklination für Desterro und fand N.  $2^{\circ} 12' 6''$  O. Als ich nun am 18. April 1868 in Joinville die magnetische Deklination bestimmte, war ich der Meinung, ungefähr N.  $1^{\circ} 50'$  O. zu finden, und zwar aus zwei Gründen: erstens liegt es über  $1^{\circ}$  N. von Desterro, was ungefähr —  $15'$  (nach dem Atlas von Gauss) ergeben würde und dann war die Deklination im Abnehmen, was seit November 1866 ebenso gegen  $15'$  ergeben würde. Allein trotz aller Wiederholung der Beobachtungen blieb die Deklination N.  $3^{\circ} 16' 5''$  O. Am 29. Mai und 3. Juni dieses Jahres ergaben 20 Beobachtungen für Desterro N.  $2^{\circ} 42'$  O.

Die von Herrn Kreplin eingesandten Steinwerkzeuge, Bogen und Pfeile, Conchylien, sowie menschlichen Ueberreste sind näher geprüft und theils dem Königl. ethnographischen Museum, theils der Sammlung der hiesigen anthropologischen Gesellschaft überwiesen worden. Die Redaction.

## XII.

### Bevölkerung des griechischen Königreiches im Jahre 1870.

Das officiële Resultat der am 2. Mai im Jahre 1870 ausgeführten griechischen Volkszählung liegt uns jetzt vor in einem Sonderabdruck aus der Staatszeitung (*Εφημερίς τῆς Κυβερνήσεως*) unter dem Titel: *Πληθυσμὸς τῆς Ἑλλάδος κατὰ τὸ ἔτος 1870*. Aus dem Vorberichte des Herausgebers, Staatsrathes Alexander Mansolas, d. d. 20. Mai 1871, ersieht man, dass die Zählung zwar in der, seit dem statistischen Congresse zu Florenz 1867 von den europäischen Staaten allgemein angenommenen Weise durch Zählkarten für jedes Individuum, also mit grösserer Garantie der Zuverlässigkeit als die früheren, ausgeführt worden, jedoch stellenweise bei unüberwindlichen lokalen Schwierigkeiten weit über den gesetzlich bestimmten Termin ausgedehnt worden ist, ja sogar in Betreff der im Auslande (namentlich auf türkischem Gebiete) lebenden Staatsbürger, deren Eintragung in die Listen den Consulsatsbehörden oblag, noch zur Zeit der Publication, also ein volles Jahr nach dem Zählungstermine, nicht völlig abgeschlossen war; auch die Vergleichung mit den Resultaten der vorangegangenen Zählung lässt gegen einzelne Ziffern manche Bedenken aufsteigen, die besonders gerechtfertigt erscheinen in Bezug auf die noch in halbwildem Zustände fortexistirenden nördlichen Gebirgslandschaften an der türkischen Grenze, in welchen eine nach europäischen Masstabe geregelte Beamtenthätigkeit bis jetzt noch nicht zu erwarten ist.

Zum erstenmale ist bei diesem Census neben der ortsanwesenden Bevölkerung (*κατοικοι*) die Zahl der zu jeder Gemeinde rechtlich gehörenden Staatsbürger (*δημόται*), auch soweit sie zeitweise in anderen Gemeinden oder im Auslande wohnten, ermittelt worden. Bei der grossen Beweglichkeit dieser zu einem starken Theile Handel- und Schifffahrt treibenden Nation ergeben sich natürlich erhebliche Differenzen zwischen jenen beiden Kategorien; natürlich zeigen diejenigen Verwaltungsbezirke, welche grössere Städte (fast ausschliesslich Seestädte) enthalten, eine erheblich grössere Ziffer factischer Bewohner, mit Einschluss der Bürger auswärtiger Staaten, als politischer Angehöriger.

Es erschien daher zweckmässig auch hier beide Zahlenreihen nebeneinander mitzuthemen und zur leichteren Uebersicht der Bevölkerungsbewegung im verflossenen Jahrzehnt auch die ausschliesslich die ortsanwesenden Bevölkerung betreffenden Ziffern der vorletzten Volkszählung nach der officiellen Publication desselben Beamten \*) beizufügen.

Namen u. Eparchien.	Factische Bevölkerung.		Ortsangehörige. 1870.
	1861.	1870.	
<b>N. Attiki u. Viotia (Boeotia) . .</b>	<b>116024</b>	<b>136804</b>	<b>111650</b>
E. Attiki . . . . .	63726	76919	51423
E. Aegina . . . . .	5907	6103	6800
E. Megaris . . . . .	12651	14949	15693
E. Thiva (Thebae) . . . . .	17735	20711	20302
E. Levadia . . . . .	16005	18122	17432
<b>N. Evvia (Euboea) . . . . .</b>	<b>72368</b>	<b>82547</b>	<b>83505</b>
E. Chalkis . . . . .	24658	29013	28697
E. Xerochorion . . . . .	9803	11215	10947
E. Karystia . . . . .	28600	33936	34876
E. Skopelos . . . . .	9307	8377	8985
<b>N. Phthiotis u. Phokis . . . . .</b>	<b>102291</b>	<b>108421</b>	<b>106426</b>
E. Phthiotis . . . . .	39557	41119	37198
E. Parnasis . . . . .	25512	26747	28384
E. Lokris . . . . .	18300	20368	19581
E. Doris . . . . .	18922	20187	21263
<b>N. Akarnania u. Aetolia . . . . .</b>	<b>109392</b>	<b>127693</b>	<b>121956</b>
E. Mesolongion . . . . .	18134	18997	17030
E. Valtos . . . . .	12545	14027	14448

\*) Der auf einer vorläufigen, weniger zuverlässigen Mittheilung beruhende Abdruck in der Zeitschr. Bd. II. 1867, S. 280 enthält mehrfache Fehler in den Ziffern. Die Namen sind hier der heutigen griechischen Aussprache entsprechend umschrieben und nur wo die aus dem Alterthum geläufige Namensform erheblich davon abweicht, dieselbe der Deutlichkeit halber in Parenthese beigefügt.

Namen u Eparchien.	Factische Bevölkerung.		Ortsangehörige. 1870.
	1861.	1870	
E. Trichonia . . . . .	13158	14453	13197
E. Evrytania . . . . .	26493	33018	35378
E. Navpaktia . . . . .	20743	22219	23273
E. Vonitsa u. Xeromeros . .	18319	18979	18630
<b>N. Achaia u. Elis (Elis) . . . . .</b>	<b>138249</b>	<b>149561</b>	<b>147149</b>
E. Patrae . . . . .	41489	46527	43173
E. Aegialia . . . . .	12054	12764	12909
E. Kalavryta . . . . .	38566	39204	41454
E. Ilia (Eleia) . . . . .	46140	51066	49613
<b>N. Arkadia . . . . .</b>	<b>113719</b>	<b>131740</b>	<b>140922</b>
E. Mantinia . . . . .	37282	46174	48998
E. Kynuria . . . . .	22739	26733	28245
E. Gortynia . . . . .	39155	41408	46142
E. Megalopolis . . . . .	14543	17425	17537
<b>N. Lakonia . . . . .</b>	<b>96546</b>	<b>105851</b>	<b>108342</b>
E. Lakedaemon . . . . .	41522	46423	46605
E. Gythion . . . . .	13121	13957	14261
E. Itylos (Oetylos) . . . . .	25755	26540	28394
E. Epidavros Limera . . . . .	16148	18931	19082
<b>N. Messinia . . . . .</b>	<b>117181</b>	<b>130417</b>	<b>128853</b>
E. Kalamae . . . . .	22751	25029	25263
E. Messini . . . . .	26213	29529	28604
E. Pylia . . . . .	18706	20946	20531
E. Triphylia . . . . .	25984	29041	28431
E. Olympia . . . . .	23527	25872	26024
<b>N. Argolis u. Korinthia . . . . .</b>	<b>112910</b>	<b>127820</b>	<b>138409</b>
E. Navplia . . . . .	15537	15022	14458
E. Argos . . . . .	20724	22138	23585
E. Korinthia . . . . .	37409	42803	43504
E. Spetsae u. Hermionis . .	19549	19919	22159
E. Hydra u. Trizinia (Troezenia)	19661	17301	23480
E. Kythira *) . . . . .	14490	10637	(11223 i. J. 1865.)
<b>N. Kyklades . . . . .</b>	<b>118130</b>	<b>123299</b>	<b>123783</b>
E. Syros . . . . .	23078	30643	20352

\*) Die Insel Cerigo war 1863 zunächst mit Zante zu einem Nomos vereinigt und erscheint im Census von 1867 wohl der geographischen Nähe wegen zum Nomos Lakonien gelegt; dass sie neuerdings dem entfernter gelegenen Argolischen Nomos zugetheilt worden ist, hat seinen Grund wahrscheinlich in der bequemeren Dampfschiffahrtsverbindung über Cerigo nach Kreta.

Bevölkerung des griechischen Königreiches im Jahre 1870. 247

Namen u. Eparchien Ionische Inseln (ausser Kythera.)	Factische Bevölkerung.		Ortsangehörige im J. 1865:
E. Kea . . . . .	13636	8687	10382
E. Andros . . . . .	18376	19674	22035
E. Tinos . . . . .	10718	11022	12535
E. Naxos . . . . .	19473	20582	22162
E. Thira . . . . .	21777	21901	24725
E. Milos . . . . .	11072	10784	11592
<b>N. Kerkyra (Corfu) . . . . .</b>	<b>99533</b>	<b>96940</b>	<b>95949</b>
E. Kerkyra . . . . .	27028	25729	23486
E. Mesi . . . . .	21527	21754	22007
E. Oros . . . . .	24638	24983	25054
E. Paxi . . . . .	5321	3582	4093
E. Levkas *) . . . . .	21019	20892	21309
<b>N. Kephallinia . . . . .</b>	<b>92929</b>	<b>77382</b>	<b>80004</b>
E. Kranaea . . . . .	38694	33358	34224
E. Pali . . . . .	23261	17377	18069
E. Sami . . . . .	19024	16774	17326
E. Itaki . . . . .	11950	9873	10385
<b>N. u. E. Zakynthos (Zante) . . . . .</b>	<b>44760</b>	<b>44557</b>	<b>44813</b>

Die Gesamtzahl der factischen Civilbevölkerung betrug demnach bei der letzten Zählung 1,437,026 (worunter 1,431,765 Staatsangehörige, mithin nur 5261 Ausländer). Mit Zurechnung des Landheeres von 12,420 Mann, der Kriegsflotte mit 1315 Mann und der auf Seefahrten abwesenden 7133 Köpfe erhebt sich die Gesamtsumme auf 1,457,894. Auffallend erscheint das Misverhältniss in der Vertheilung der Geschlechter, indem unter dieser Summe auf 754,176 Männer angeblich nur 703,718 Frauen kommen. Die Bevölkerungszunahme seit 9 Jahren beträgt im grossen Durchschnitt nicht mehr als ein Procent; sie verhält sich noch günstiger in den alten Provinzen, wo der Zuwachs von 1,096,810 im Jahre 1861 auf 1,225,673 eine Vermehrung von 1 auf 85 Köpfe ergibt, während in den seither annectirten ionischen Inseln seit der nur 5 Jahre früher erfolgten vorletzten Zählung die Zunahme nur einen Kopf auf 643 beträgt, einzelne Inseln, wie Levkas und Zakynthos, sogar eine, wenn auch nur unbedeutende, Abnahme der Volkszahl zeigen; auch bei andern schon früher zum Königreiche gehörigen Inseln zeigt sich dieselbe Erscheinung, namentlich auffallend bei Hydra, Thera (Santorin), Andros, Amorgos, Milos, Kythnos, Keos,

\*) Levkas und Ithaki bildeten zusammen noch 1867 einen besonderen Nomos; durch ihre Zuthellung zu den benachbarten grösseren Inseln ist die bis dahin 14 betragende Zahl der Nomen jetzt auf 13 herabgesetzt.



Mykonos, die durchschnittlich seit einem Jahrzehnt zwischen  $\frac{1}{12}$  bis  $\frac{1}{6}$  ihrer Volkszahl eingebüsst haben, eine Verminderung, die bei dem notorisch gesunden Klima jener Inseln nur erklärlich ist durch eine ziemlich starke Auswanderung nach grösseren Verkehrsplätzen; wie denn auch gerade die grösste und fruchtbarste der kykladischen Inseln, Naxos, und die handelsthätigste, Syra, eine beträchtliche Zunahme zeigen, durch welche jene Differenz in Bezug auf die ganze Inselprovinz nahezu ausgeglichen wird.

Ueber die Ortsbevölkerung im einzelnen enthält der vorliegende Census keine Angaben, da nur in sehr wenigen Fällen die politische Gemeinde (*δημος*) auf einen einzelnen Ort beschränkt ist (so Piraeos, welches sich von 6452 Seelen im Jahre 1861 auf 11047 gehoben hat und Hermupolis auf Syra, das jetzt wieder 20,996 Bewohner gegen nur 18,511 im J. 1861 zeigt, während Galaxidi im korinthischen Meerbusen von 6185 auf 4579 gesunken ist), gewöhnlich aber mehrere, zuweilen bis 20 und 30 einzeln gelegene Ortschaften umfasst. Selbst die Hauptstadt Athen ist mit 15 getrennt gelegenen Ortschaften, die zweitgrösste Handelsstadt Patrae sogar mit 27 Orten zu einer Gemeinde vereinigt; der Zuwachs von 43,371 auf 48,107 für Athen, von 23,020 auf 26,190 für Patrae kann sich daher auch ausserhalb des städtischen Gebietes auf jene Vororte mit vertheilen. Für die übrigen grösseren Städte, namentlich Argos, Sparta, Tripolis, Chalkis, Lamia, welche gleichfalls durchschnittlich 10 bis 20 Dorfschaften zu ihren resp. Gemeinden zählen, scheinen die Ziffern eine nur unbedeutende Zunahme oder ein völliges Stehenbleiben der Bevölkerung anzuzeigen.

H. Kiepert.

---

### XIII.

#### Die Witterungsverhältnissé des Thales von Carácas.

Nach dreijährigen Beobachtungen des Licenciado Señor Agustin Avelado

berechnet und dargestellt von A. Ernst.

(Hierzu Taf. III.)

---

Mein trefflicher Freund, Señor A. Avelado in Carácas, zeitiger Präsident des Ingenieur-Collegiums der Republik Venezuela, hat seit Anfang 1868 genaue meteorologische Beobachtungen angestellt, deren Resultate für 1868 und 1869 in der „Vargasia“, einer von der hier-

selbst bestehenden naturwissenschaftlichen Gesellschaft (Sociedad de Ciencias físicas y naturales) herausgegebenen Zeitschrift veröffentlicht worden sind. Die augenblicklich höchst verworrenen politischen Zustände Venezuelas haben eine weitere Publication dieses Journals für jetzt zur Unmöglichkeit gemacht, und dies ist eines der Hauptmotive, die mich veranlassen, die mühsamen und gewissenhaften Arbeiten des Herrn Avelado durch nachfolgende Darstellung zu weiterer Kenntniss zu bringen. Ein Vergleich mit den von ihm in der „Vargasia“ publicirten Tabellen wird zeigen, in wie weit ich seine Resultate direct benutze, und wo ich aus seinen Beobachtungen weitere Daten berechnet habe. Die beigegebenen graphischen Darstellungen sind gleichfalls von mir entworfen worden.

Ich muss vorausschicken, dass die Beobachtungen in einem zu ebener Erde gelegenen Zimmer des Colegio de Santa Maria angestellt wurden. Das erwähnte Gebäude liegt 207 Mètres genau nördlich von der Kathedrale in der Calle de Carabobo, und sein Fussboden ist um 7.33<sup>m</sup> höher als die Eingangsschwelle der Kathedrale, die nach den zuverlässigsten Bestimmungen 920 Mètres über dem Niveau des caraibischen Meeres erhaben ist. \*)

Die Beobachtungen werden mit den nachfolgenden Instrumenten angestellt: 5 Barometer von Chevalier, nach Gay-Lussac mit der Buntenschen Modification; mehrere hunderttheilige Thermometer, gleichfalls von Chevalier, sämmtlich mit sorgfältig corrigirtem Nullpunkt; ein Regnaultsches Hygrometer von Secretan; ein Regnemesser und eine Windfahne auf dem flachen Dache des Hauses 5.88<sup>m</sup> über dem Fussboden.

Die Thermometer werden dreimal täglich beobachtet, nämlich um 7 Uhr Morgens, 2 Uhr Nachmittags und 9 Uhr Abends. Barometer- und Hygrometerbeobachtungen werden um 10 Uhr Morgens und 4 Uhr Nachmittags angestellt.

### 1. Wärme.

Der Verlauf der Curven für die monatlichen Mittel aus den Beobachtungen an den bezeichneten Stunden, sowie für die dem ganzen Triennium 1868—1870 entsprechenden monatlichen Durchschnitts-Temperaturen, ist aus der beigegebenen Tafel III. Nr. I. und II. ersichtlich. Die genauen numerischen Werthe sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:

---

\*) Man vergleiche die angehängte Notiz über diesen Gegenstand.

Monat.	1868.				1869.				1870.			
	7h A. M.	2h P. M.	9h P. M.	Monats- mittel.	7h A. M.	2h P. M.	9h P. M.	Monats- mittel.	7h A. M.	2h P. M.	9h P. M.	Monats- mittel.
Januar . . . . .	18.5	22.2	20.0	20.6	19.5	23.2	21.1	21.7	17.3	21.7	19.7	20.0
Februar . . . . .	17.6	22.2	19.6	20.2	18.3	23.7	21.1	21.7	18.1	22.7	21.0	21.1
März . . . . .	19.6	23.2	21.1	21.7	18.4	23.3	20.3	21.4	17.8	23.0	20.3	21.0
April . . . . .	20.2	24.6	21.8	22.7	21.1	25.8	23.3	24.0	19.7	24.3	22.0	22.6
Mai . . . . .	21.3	24.5	22.5	23.1	22.0	26.2	24.2	24.7	21.5	25.1	22.9	23.7
Juni . . . . .	21.6	24.1	22.6	23.0	21.9	25.1	23.3	23.8	20.5	23.7	22.1	22.6
Juli . . . . .	20.8	23.7	21.9	22.5	21.0	24.2	22.4	23.0	20.3	24.1	22.1	22.7
August . . . . .	21.1	24.5	22.7	23.1	21.8	24.7	22.6	23.4	20.0	23.8	22.3	22.6
September . . . . .	21.1	25.2	22.8	23.5	20.2	24.0	22.3	22.8	20.2	24.0	22.3	22.7
October . . . . .	20.4	23.9	21.7	22.4	19.7	24.2	22.1	22.6	20.2	23.3	21.6	22.1
November . . . . .	20.6	24.4	22.3	22.9	19.4	23.4	21.6	22.0	20.0	23.2	21.6	22.0
December . . . . .	19.1	23.5	21.1	21.8	18.5	22.0	20.1	20.6	18.2	22.1	20.2	20.6
Jahresmittel . . . . .	20.1	23.8	21.7	<b>22.3</b>	20.1	24.1	22.0	<b>22.6</b>	19.5	23.4	21.5	<b>21.9</b>

Aus den Beobachtungen aller 3 Jahre ergibt sich demnach die folgende Durchschnittstemperatur der einzelnen Monate für die Beobachtungsstunden:

Monat.	7h	2h	9h	Mittel.	Monat.	7h	2h	9h	Mittel.
Januar . . . . .	18.4	22.4	20.3	20.8	Juli . . . . .	20.7	24.0	22.1	22.7
Februar . . . . .	18.0	22.8	20.6	21.0	August . . . . .	20.9	24.3	22.5	23.0
März . . . . .	18.6	23.2	20.6	21.4	September . . . . .	20.5	24.4	22.5	23.0
April . . . . .	20.3	24.9	22.4	23.1	October . . . . .	20.1	23.8	21.8	22.4
Mai . . . . .	21.6	25.3	23.2	23.8	November . . . . .	20.0	23.7	21.8	22.3
Juni . . . . .	21.3	24.3	22.7	23.1	December . . . . .	18.6	22.5	20.5	21.0

Die ganze dreijährige Beobachtungsperiode liefert hiernach nachstehende Mittelwerthe:

Temperatur um 7<sup>h</sup> A. M. 19.9<sup>o</sup>

„ „ 2<sup>h</sup> P. M. 23.8<sup>o</sup>

„ „ 9<sup>h</sup> P. M. 21.7<sup>o</sup>

Mittel aus allen Beobachtungen **22.3<sup>o</sup>**

Die von mir gegebenen Mittelwerthe stimmen mit den von Señor Aveledo berechneten nicht vollkommen überein, da derselbe das meteorologische Jahr von November bis November rechnet, eine Auffassungsweise, die in Deutschland nicht Eingang gefunden hat und zu deren Gunsten sich auch nichts Erhebliches anführen lässt.

Ein Blick auf Tafel III Nr. II zeigt den überraschenden Parallelismus der Mittelcurve und der 9 Uhr-Curve. Die Durchschnittsdifferenz beider beträgt  $0.5^{\circ}$ , und da die Durchschnittsdifferenz der 2 Uhr- und 9 Uhr-Curven sich auf  $2.5^{\circ}$  beläuft, so würden höchstwahrscheinlich Beobachtungen um  $7^{\text{h}} 30'$  P. M. nahezu der Mitteltemperatur entsprechen. Um indess diesen Punkt genau bestimmen zu können, bedürfte es einer Reihe stündlicher Beobachtungen; denn es ist nicht anzunehmen, dass das Sinken der Temperatur von  $2^{\text{h}}$  bis  $9^{\text{h}}$  P. M. genau dem Zeitabstande proportional sei, obschon die Divergenz geringer sein wird als die für die Morgenstunden von 7 bis 2 Uhr.

Wenngleich die letzte Tabelle ein Beweis ist für die grosse Gleichförmigkeit der monatlichen Mitteltemperatur im Thal von Carácas, so ist diese Gleichmässigkeit doch nicht im absoluten Sinne vorhanden. Allerdings beträgt die Oscillation der Durchschnittstemperatur für  $7^{\text{h}}$  A. M. nur  $3.6^{\circ}$ , für  $2^{\text{h}}$  P. M.  $2.9^{\circ}$  und für  $9^{\text{h}}$  P. M. auch  $2.9^{\circ}$ , während der Monat grösster Mitteltemperatur nur  $3^{\circ}$  über dem Monat kleinster Mitteltemperatur steht. Dagegen wurden 1868—1870 die nachstehenden Maxima und Minima beobachtet, wobei bemerkt werden muss, dass es nicht die wirklich eingetretenen Grenzwerte sind, sondern nur die Extreme der notirten Beobachtungsergebnisse, da das Observatorium bis jetzt mit keinem zuverlässigen Maximum- und Minimum-Thermometer versehen war.

Jahr.	Maximum.		Minimum.		Oscillation.
	Grad.	Datum.	Grad.	Datum.	
1868	26.4	13., 14., 16. Septemb.	14.3	10. Februar.	$12.1^{\circ}$
1869	27.3	3., 10. Mai	15.0	8. Februar.	$12.3^{\circ}$
1870	26.0	12. April	13.8	30. März.	$12.2^{\circ}$

Die Oscillation zwischen beiden Grenzen ist demnach merkwürdig constant und wird es wahrscheinlich auch bei einer grösseren Reihe von Jahren sein.

Angeblich soll mau zuweilen im Januar  $9^{\circ}$  beobachtet haben; da indess dergleichen Angaben nicht zuverlässig sind, kann hier auf dieselben keine Rücksicht genommen werden.

## 2. Luftdruck.

Die nachfolgende Tabelle giebt die monatlichen barometrischen Mittel der auf  $0^{\circ}$  reducirten Beobachtungsergebnisse für  $10^{\text{h}}$  A. M. und  $4^{\text{h}}$  P. M., sowie die Durchschnittswerte für die einzelnen

Monate im ganzen Triennium. Um 10 Uhr Morgens findet das Maximum, um 4 Uhr Nachmittags das Minimum statt, so dass bei dem sehr regelmässigen Schwanken der Barometerhöhe der Mittelwerth gegen 1 Uhr P. M. eintreten wird. Auf Tafel III. Nr. III. und IV. sind die hierzu gehörigen Curven verzeichnet.

Monat.	1868			1869			1870			In allen drei Jahren.		
	10 h	4 h	Monat- mittel.	10 h	4 h	Monat- mittel.	10 h	4 h	Monat- mittel.	10 h	4 h	Monat- mittel.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Januar . . .	685.00	683.75	684.37	684.46	683.20	683.83	685.21	683.70	684.44	684.89	683.55	684.21
Februar . . .	4.81	3.54	4.17	4.62	3.11	3.86	4.91	3.32	4.10	4.78	3.66	4.04
März . . . . .	3.98	2.67	3.33	4.69	3.30	4.00	4.99	3.58	4.30	4.55	3.18	3.88
April . . . . .	4.24	3.08	3.66	4.44	2.92	3.68	4.74	3.34	4.06	4.47	3.11	3.80
Mai . . . . .	4.40	3.02	3.71	4.25	2.80	3.52	4.63	3.14	3.88	4.43	2.99	3.70
Juni . . . . .	4.79	3.80	4.30	5.17	3.93	4.55	5.28	4.26	4.77	5.08	4.00	4.54
Juli . . . . .	4.68	3.65	4.17	5.24	4.31	4.77	5.17	3.94	4.56	5.03	3.97	4.50
August . . . . .	4.80	3.63	4.22	4.68	3.47	4.07	4.34	3.16	3.75	4.61	3.42	4.01
September . . .	3.98	2.63	3.30	4.45	3.10	3.78	4.39	2.88	3.64	4.27	2.87	3.57
October . . . . .	3.52	2.23	2.88	3.71	2.40	3.06	3.32	1.99	2.66	3.52	2.21	3.20
November . . .	3.61	2.33	2.97	3.72	2.40	3.06	3.45	1.97	2.71	3.59	2.23	2.91
December . . .	4.93	3.75	4.34	3.73	2.44	3.08	4.25	3.01	3.63	4.30	3.07	3.68
Im Jahre . . .	684.39	683.17	683.78	684.43	683.11	683.77	684.55	683.19	683.87	684.49	683.19	683.84

Folgendes sind die beobachteten Extreme des Luftdrucks:

1868. Maximum: 685.82 mm (26. December)  
Minimum: 681.06 (14. October)

Oscillation: 4.76

1869. Maximum: 688.05 (13. Juni)  
Minimum: 681.05 (17. October)

Oscillation: 7.00

1870. Maximum: 686.75 (23. Juni)  
Minimum: 680.18 (24. October)

Oscillation: 6.67

Das ausnahmsweise hohe Maximum von 1869 ist eine seltene Erscheinung, für die ich keine Erklärung geben kann. Die Richtigkeit der Beobachtung ist indess ebensowenig anzuzweifeln, als der genaue Gang der Instrumente. An den dem Maximum vorhergehenden und nachfolgenden Tagen wurden die nachstehenden Werthe für den Barometerstand notirt:

	mm		mm		
Juni 10.:	10 <sup>h</sup> A. M. 684.79	—	4 <sup>h</sup> P. M. 683.33	Thermometer	24.4 <sup>o</sup>
				(Mittel d. Tages)	
„ 11.:	„ „ 4.72	„	„ „ 3.17	„	24.3
„ 12.:	„ „ 4.81	„	„ „ 3.60	„	25.0
„ 13.:	„ „ 8.05	„	„ „ 6.35	„	24.7
„ 14.:	„ „ 7.50	„	„ „ 6.60	„	24.4
„ 15.:	„ „ 6.68	„	„ „ 4.58	„	24.2
„ 16.:	„ „ 5.80	„	„ „ 3.72	„	24.0
„ 17.:	„ „ 5.04	„	„ „ 3.65	„	23.8
„ 18.:	„ „ 5.17	„	„ „ 4.09	„	23.5

Die Steigung war demnach eine sehr plötzliche, während der Rückgang zu dem gewöhnlichen Barometerstande ziemlich allmählig erfolgte. Das Wetter war in jenen Tagen sehr gleichförmig; der Himmel war theilweise bedeckt und der Wind stand im Osten.

Die tägliche Oscillation des Barometerstandes erreichte im Jahre 1869 die nachstehenden Mittelwerthe:

	mm		mm		mm
Januar . .	1.29	Mai . . . . .	1.44	September . .	1.36
Februar . .	1.50	Juni . . . . .	1.24	October . . .	1.31
März . . .	1.38	Juli . . . . .	0.98	November . .	1.29
April . . .	1.51	August . . . .	1.20	December . .	1.30

Hieraus folgt ein Durchschnittswerth von 1.32<sup>mm</sup> für die tägliche Schwankung des Barometerstandes.

### 3. Feuchtigkeitsgehalt der Luft.

Aus der beobachteten Spannkraft des Wasserdampfes in der Atmosphäre wurden die in nachstehender Tabelle zusammengestellten Mittelwerthe für den relativen Feuchtigkeitsgehalt der Luft berechnet, nach denen dann die auf Tafel III. Nr. V. und VI. gezeichneten Curven construirt worden sind.

Monat.	1868			1869			1870			In allen drei Jahren.		
	10h A. M.	4h P. M.	Monat- mittel.	10h A. M.	4h P. M.	Monat- mittel.	10h A. M.	4h P. M.	Monat- mittel.	10h A. M.	4h P. M.	Monat- mittel.
Januar . . . . .	0.62	0.55	0.58	0.58	0.52	0.55	0.66	0.66	0.66	0.62	0.58	0.60
Februar . . . . .	60	61	60	52	47	50	57	54	56	56	54	55
März . . . . .	59	59	59	53	56	55	56	51	54	56	55	56
April . . . . .	51	51	51	51	52	52	54	56	55	52	53	53
Mai . . . . .	58	58	58	56	54	55	57	56	56	57	56	56
Juni . . . . .	68	64	66	66	61	64	68	64	66	67	63	65
Juli . . . . .	62	58	60	68	67	67	63	62	62	64	62	63
August . . . . .	58	54	56	59	68	63	63	69	66	60	64	62
September . . . . .	56	52	54	63	65	64	62	61	61	60	59	60
October . . . . .	62	64	63	65	67	66	65	70	68	64	67	65
November . . . . .	59	55	57	64	65	64	69	67	68	64	62	63
December . . . . .	61	56	59	67	69	68	71	72	71	66	66	66
Im Jahre . . . . .	0.60	0.57	0.58	0.60	0.60	0.60	0.63	0.62	0.62	0.61	0.60	0.60

Die Extreme des Feuchtigkeitsgehaltes, soweit sie beobachtet wurden, sind die folgenden:

Jahr.	Maximum.		Minimum.		Oscil- lation.
	pro Cent.	Datum.	pro Cent.	Datum.	
1868	0.87	28. December.	0.37	16. Januar.	0.50
1869	0.94	6. August.	0.37	17. März.	0.57
1870	0.96	6. August.	0.39	5. April, 12. September.	0.57

## 4. Regenmenge.

Monat.	1868			1869			1870		
	Regen- tage.	Regenmenge. Tag. Nacht.		Regen- tage.	Regenmenge. Tag. Nacht.		Regen- tage.	Regenmenge. Tag. Nacht.	
Januar . .	1	—	6.0	1	—	2.0	3	22.0	—
Februar . .	2	31.0	—	—	—	—	—	—	—
März . . .	2	12.0	—	—	—	—	—	—	—
April . . .	—	—	—	1	—	5.0	1	—	8.0
Mai . . . .	10	55.0	80.5	2	35.0	—	4	28.0	8.5
Juni . . . .	15	53.5	85.5	12	43.5	11.0	12	111.0	59.0
Juli . . . .	8	39.0	32.5	16	128.5	26.0	12	89.0	52.0
August . .	4	39.5	24.5	15	105.0	3.0	12	50.0	28.0
September .	4	9.0	38.0	11	123.0	32.5	12	107.5	23.5
October . .	10	92.5	14.0	12	107.0	—	14	113.0	34.5
November .	3	23.5	—	5	56.0	—	6	49.0	33.0
December .	2	11.0	2.0	6	46.5	6.0	5	23.0	13.0
Im Jahre	61	366.0	283.0	81	649.5	85.5	81	592.5	259.5
Total		649 mm			735 mm			852 mm	

Mittel aus allen 3 Jahren 745<sup>mm</sup>, so dass also 1869 in Bezug auf Regenmenge ein Normaljahr genannt werden könnte.

Die Regenzeit beginnt gewöhnlich im Mai und dauert bis November oder December. Die meisten Regengüsse sind mit electricischen Entladungen verbunden. Gewitter finden häufig gegen 4 bis 5 Uhr Nachmittag statt, doch sind sie über der Stadt selbst selten, da die grosse Gebirgsmasse im Norden mit ihren waldgekrönten Höhen die Wolken anzieht, und diese sich dann über ihr entladen. Die hieraus folgenden gewaltigen Regengüsse bilden Giessbäche, welche sich im Laufe der Jahre jene schroffen und tiefen Gebirgsschleusen ausgewaschen haben, die von dem Südhange der Kette dem Thalgrunde sich zusenken. In der meisten Zeit ist ihr Bette vollkommen trocken; bei solchen Gelegenheiten aber werden sie zu gefährlichen Wasserstürzen, die einen Uebergang vollkommen unmöglich machen. Einer derselben riss vor einigen Jahren das Mauerwerk einer Eisenbahnbrücke mit einem Ruck nieder, so dass die Pfeiler als compacte Massen niederfielen. Mit derselben reissenden Schnelligkeit, die das Steigen dieser Giessbäche characterisirt, verschwindet aber auch ihr Wassergehalt, und nach wenigen Stunden sind sie wieder, was sie vor dem Unwetter gewesen.

Nach den Zahlen der obigen Tabelle ist Tafel III Nr. VII entworfen worden.

##### 5. Luftströmungen.

Die Lage des von O. nach W. sich erstreckenden Thales von Carácas bedingt natürlich die Richtung der in ihm vorherrschenden Luftströmungen. Gegen N. erhebt sich ein hoher Gebirgswall, der in der Silla de Carácas seinen Gipfelpunkt erreicht, und nördliche Winde, speciell Nordwinde, ausschliesst. Ebenso wird das Thal im S. von Höhenzügen begrenzt, die zwar an verticaler Entwicklung der nördlichen Bergkette nachstehen, dennoch aber jeden Südwind unmöglich machen. Es kommen darum in Carácas nur östliche und westliche Winde vor. Jene werden von dem Volke „viento de Petare“ genannt, nach dem Flecken Petare, welcher 2 Meilen östlich von Carácas liegt. Dieser Ostwind ist trocken und warm; das Barometer steigt bei ihm und heiteres Wetter folgt. Die Westwinde nennt man „viento de Catia“, gleichfalls nach einer in dieser Richtung liegenden Ortschaft. Sie brechen sich Bahn durch die Schlucht von Tacagua und sind ziemlich rauh und feucht, da die von ihnen von dem caraibischen Meere hergebrachten Wasserdämpfe in der höheren, und somit kühleren Bergregion sich rasch condensiren und zu Nebeln umgestalten.

Im Allgemeinen herrscht am Vormittag der Ostwind; erst



Nachmittags treten die westlichen Winde auf. So wurden beobachtet 1868 um 10<sup>h</sup> A. M. 118 Ostwinde, 50 OSO.-Winde und 130 SO.-Winde, und nur 9 westliche Winde; während um 4<sup>h</sup> P. M. sich folgendes Resultat herausstellte: 106 W.-Winde und 25 SW.-Winde gegen 59 O.-Winde, 31 OSO.-Winde und 62 SO.-Winde. Im Jahre 1869 wehte der Wind zu der angegebenen Morgenstunde 148 mal aus O., 71 mal aus OSO, und 101 mal aus SO. (nur 3 mal aus W.); am Nachmittag wurden notirt 110 W.-Winde und 40 WNW.-Winde gegen 57 O.-Winde, 20 OSO.-Winde und 61 SO.-Winde. Die O.-Winde sind also weit überwiegend; denn 1868 waren 447 östliche Winde gegen 140 westliche (3.2: 1) und 1869 kommen auf 458 östliche Luftströmungen 153 westliche (3 : 1). Die Ursache ist ohne Zweifel in der Temperaturdifferenz der höheren Bergthäler und des heissen Küstensaumes (tierra caliente) zu suchen, welcher letztere durch die erwähnte Schlucht von Tacagua dem dichteren Luftstrom Einfluss gestattet.

Ueber die Intensität des Windes sind keine Beobachtungen gemacht worden; doch kann im Allgemeinen bemerkt werden, dass sie nie gross ist. Stürme kommen fast gar nicht vor, und mag als Beweis gelten, dass Bäume sehr selten durch den Wind umgeworfen werden, und wenn es geschieht, so ist es meist die sich nur oberflächlich bewurzelnde *Erythrina umbrosa*, HBK., die als Schattenbaum in den Kaffeepflanzungen cultivirt und Bucare genannt wird.

#### 6. Beschaffenheit des Firmaments.

Man würde sich sehr irren, wenn man glauben wollte, auf Carácas lächle ein ewig heiterer Himmel herab, die Zahl der vollkommen heiteren Tage ist im Gegentheil sehr gering. Für 1868 findet sich nur ein einziges Mal (16. Januar, 4<sup>h</sup> P. M.) die Notiz „vollkommen wolkenfrei“ in dem Journal des Observatoriums, und für 1869 nicht ein einziges Mal. Señor Aveledo hat versucht, die Wolkenmenge abzuschätzen, wobei er das ganze Firmament als 1.00 annahm. Es stellten sich die nachfolgenden Resultate für die einzelnen Monate der beiden Jahre 1868 und 1869 heraus:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1868:	0.45	0.45	0.45	0.69	0.71	0.73	0.64	0.70	0.60	0.66	0.54	0.42
1869:	0.41	0.40	0.51	0.46	0.56	0.66	0.67	0.71	0.68	0.61	0.53	0.41

Durchschnittswerth = 0.57.

Leider sind bisher noch keine Register über die Gewitter geführt worden, was indess hoffentlich in der Folge geschehen wird.

Carácas, 7. August 1871.

## Notiz über die Höhenbestimmung von Carácas.

Die in voranstehender Arbeit angenommene Zahl von 920 Meter für die Seehöhe von Carácas wurde bereits von Boussingault gefunden, und folgte auch aus einer Reihe correspondirender Beobachtungen, die auf mein Ersuchen von Herrn F. W. Albrecht, damals Lieutenant zur See an Bord S. M. Schiff Niobe auf der Rhede von La Guaira und von Herrn Avelado in Carácas während der ersten Hälfte des März 1870 angestellt wurden. Am 23. März 1870 theilte ich die betreffenden Resultate in der Sitzung des Ingenieur-Collegs mit. Es waren die folgenden:

La Guaira (Rhede):	Barometer	762.376 <sup>mm</sup>
	Thermometer am Barometer	26.46 <sup>o</sup>
	Thermometer (frei)	26.46 <sup>o</sup>
	Feuchtigkeitsgrad der Luft	0.3
	Barometer, reducirt auf 0 <sup>o</sup>	= 759.11 <sup>o</sup>
	Höhe des Instruments über dem Meeresspiegel	3.45 <sup>m</sup>
Carácas (Observatorium in Colegio de Santa Maria)	Barometer	685.99 <sup>mm</sup>
	Thermometer am Barometer	22.88 <sup>o</sup>
	Thermometer (frei)	22.85 <sup>o</sup>
	Feuchtigkeitsgrad der Luft	0.51
	Barometer, reducirt auf 0 <sup>o</sup>	= 683.45 <sup>mm</sup>
	Höhe des Instruments über dem zu bestimmenden Normalpunkte (Eingangsschwelle der Kathedrale)	7.33 <sup>m</sup>

Das Barometer der „Niobe“, ein vortreffliches Instrument von Negretti und Zambra in London, wurde von mir im Hofe des Zollhauses in La Guaira mit einem Gay-Lussac'schen Instrumente des Observatoriums sorgsam verglichen, und ergab sich für ersteres eine Differenz von + 0.12<sup>mm</sup> bei auf 0<sup>o</sup> reducirten Barometerständen.

Nach diesen Angaben erhält man mit der Formel von Laplace 919.9<sup>m</sup>; mit der von Babinet 916.8<sup>m</sup>; nach Baily's Tafeln (The Admiralty Manual for Scientific Enquiry, London 1859, pag. 168) 921.7<sup>m</sup>; nach den Tafeln von Gauss (Schumacher's Jahrbuch 1839, p. 36) 919.0<sup>m</sup>; nach den Tafeln von Oltmans 918.8<sup>m</sup>; nach der von A. Ellis in der Proceedings of the Royal Society (XII p. 511) publicirten Formel 919.4<sup>m</sup>; nach dessen vereinfachter Formel 919.2<sup>m</sup>; nach der Formel von Laplace mit der Modification von Delcros (l. c. p. 513) 922.1<sup>m</sup>; nach Bessel's Tafeln mit dem Feuchtigkeits-Coefficienten von Gay-Lussac und Dalton (Schumacher's Jahrbuch 1839, pag. 39) 918.2<sup>m</sup>; nach denselben Tafeln mit Rudberg's

Coefficienten  $915.3^m$ . Der Mittelwerth aus allen diesen zehn Resultaten beträgt  $919^m$ , und da die erwähnte Differenz von  $+ 0.12^m$  in der Nähe des Meeresspiegels einem Niveau-Unterschiede von  $1.3^m$  entspricht, so ergibt sich eine Correction von  $+ 1^m$ , welche die Seehöhe des genannten Punktes in Carácas auf 920 Meter bringt.

#### XIV.

### Statistisches aus den zur ungarischen Krone gehörigen Ländern.

Von W. Koner.

Nachstehende Notizen sind dem vom Königl. ungarischen statistischen Bureau herausgegebenen Werke: „Ergebnisse der in den Ländern der ungarischen Krone im Anfange des Jahres 1870 vollzogenen Volkszählung, Pest 1871 fol.“ entnommen. Die Länder der heiligen Stefanskronen bestehen aus: Ungarn und dem damit durch den VII. Pressburger und I. Klausenburger Landtagsartikel vom Jahre 1848, dann durch den XLIII. Gesetzartikel vom Jahre 1868 vereinigten Siebenbürgen, ferner aus der Stadt und dem Gebiete von Fiume, aus Kroatien und Slavonien, sowie aus der Militärgrenze. An Flächenraum kommen auf Ungarn 3,727.67, auf Siebenbürgen 954.85, zusammen 4,682.52 österreichische □ Meilen. Stadt und Gebiet von Fiume umfassen 0.34, Kroatien und Slavonien 334.58, die Militärgrenze 583 österr. □ Meilen, oder Ungarn und Siebenbürgen 83.61, Fiume und Gebiet 0.01, Kroatien-Slavonien 5.97, die Militärgrenze 10.41 % der sämmtlichen, 5,660.44 österr. □ Meilen umfassenden Länder der heiligen Stefanskronen. — Nach der gegenwärtigen bestehenden politischen Eintheilung sind in Ungarn 49 Comitate, 1 Distrikt, 4 Kreise (mit Einschluss der XVI Zipser Städte und des Nagy-Kikindaer Bezirkes) und 48 Königliche freie und privilegirte Städte, zusammen 102 Jurisdiktionen. In Siebenbürgen sind 8 Comitate, 14 Stühle, 4 Distrikte und 23 Königliche freie und privilegirte Städte, zusammen 49 Jurisdiktionen. Hierbei muss indessen bemerkt werden, dass die 7 Königliche Freistädte: Hermannstadt, Kronstadt, Mediasch, Schässburg, Bistritz, Broos und Mühlbach mit den dazu gehörigen Stühlen und Distrikten zusammen eine Jurisdiktion bilden, wodurch die Zahl der letzten wohl nicht vermehrt wird, die Zahl der Königlichen freien und privilegirten Städte aber mit derselben zusammen sich auf 30 erheben würde. Das Gebiet von Fiume besteht ausser der Königlichen freien Stadt noch aus 3 Dörfern. Kroatien hat 4 Comitate und 6 Königliche freie Städte;

Slavonien 3 Comitate und 2 Königl. freien Städten. Die Militärgrenze wurde nach der ältern Eintheilung in die kroatisch-illyrische und serbisch-banater Grenze eingetheilt, jene pflegte auch die kroatische, diese die ungarische Militärgrenze genannt zu werden; jene besteht aus 10 Regimentern und 7 Städten (sogenannten Militär-Communitäten), diese aus 4 Regimentern, 1 Bataillon und 5 Städten. Nach weiteren Unterabtheilungen hat Ungarn 254, Siebenbürgen 181, Fiume keinen, Kroatien-Slavonien 57 Stuhlbezirke und die Militärgrenze 174 Compagniebezirke. — Ungarn hat 48 Königl. freie und privilegierte Städte, 88 Städte mit geordnetem Magistrate, 663 Markt- flecken, 9466 Dörfer und Gemeinden, 3616 Prädien und Ansied- lungen; Siebenbürgen 30 Königl. freie und privilegierte Städte, 48 Markt- flecken, 2207 Dörfer und Gemeinden, 94 Prädien und 3 An- siedlungen. Fiume besteht, wie oben bemerkt, aus der Stadt und 3 Dörfern. Kroatien-Slavonien haben 8 Königl. freie und privile- gierte Städte, 40 Markt- flecken, 2941 Dörfer und Gemeinden, 250 Prädien und Ansiedlungen. Die Militärgrenze zählt 11 Königl. freie und privilegierte Städte, 3 Städte mit geordnetem Magistrate (Vár, Festungen), 18 Markt- flecken, 1756 Dörfer und Gemeinden.

Die Gesamtzahl der factischen Bevölkerung dieser Länder giebt der Census auf 15,417,327 Köpfe an, nemlich für Ungarn 11,117,623 (10,627,200 Einheimische, 490,423 Fremde), für Sieben- bürgen 2,101,727 (2,037,207 Einheimische, 64,520 Fremde), für Fiume 17,884 (12,705 Einheimische, 5179 Fremde), für Kroatien und Slavonien 979,722 (926,183 Einheimische, 653,539 Fremde), für die Militärgrenze 1,200,371 (1,173,088 Einheimische, 27,283 Fremde). Auf die □ Meile kommen in Ungarn 2,982, in Sieben- bürgen 2207, in Kroatien und Slavonien 2928, in der Militärgrenze 2059 Seelen. Von der zur Zeit des Census anwesenden effectiven Bevölkerung (einheimischen und fremden) kamen auf die einzelnen Comitate.

1. Ungarn.

Comit. Abauj mit der Kgl. freien Stadt Kaschau	166,660	Comit. Bereg . . . . .	159,223
„ Arad m. d. fr. Stadt		„ Bihar m. d. Kgl. fr. St. Debreczin, Gross- wardein . . . . .	555,337
„ Arad . . . . .	304,713	„ Borsod. . . . .	195,037
„ Arva . . . . .	82,364	„ Csanád. . . . .	95,847
„ Bács m. d. Kgl. fr. St. Theresiopel, Neu- sasz, Zombor . . . . .	576,149	„ Csongrád m. d. Kgl. fr. St. Szegedin . . . . .	207,585
„ Baranya m. d. Kgl. fr. Stadt Fünfkirchen	283,506	„ Gran m. d. Kgl. fr. St. Gran . . . . .	65,306
„ Bars m. d. Kgl. fr. St. Kremnitz, Königs- berg . . . . .	137,191	„ Weissenburg m. d. Kgl. fr. Stadt Stuhl- Weissenburg . . . . .	196,234
„ Békés . . . . .	209,729	„ Gömör . . . . .	173,438

Comit. Győr m. d. Kgl. fr.		Comit. Szathmár m. d. Kgl.	
St. Raab . . . . .	103,637	fr. F. Bánya, N. Bánya	280,568
„ Heves . . . . .	332,613	„ Zips m. d. Kgl. fr.	
„ Hont m. d. Kgl. fr. St.		St. Göllnitz, Käsmark,	
Bugganz, Schemnitz .	112,195	Leutschau u. den XVI	
„ Komorn m. d. Kgl.		Zipser Städten . . . .	175,061
fr. St. Komorn . . . .	143,090	„ Temes m. d. Kgl. fr.	
„ Szolnok m. d. Kgl.		St. Temesvár, Wer-	
fr. St. Zilah . . . . .	113,639	schetz . . . . .	356,174
„ Krassó . . . . .	259,079	„ Tolnau . . . . .	220,740
„ Kraszna . . . . .	62,714	„ Torna . . . . .	23,176
„ Liptau . . . . .	79,273	„ Torontal m. Kreis	
„ Marmaros . . . . .	220,506	Kikinda . . . . .	413,010
„ Wieselburg . . . . .	75,486	„ Trencsin m. d. Kgl.	
„ Neograd . . . . .	198,269	N. fr. St. Trencsin .	248,626
„ Neutra m. d. Kgl. fr.		„ Turócz . . . . .	45,346
St. Skalitz . . . . .	361,005	„ Ugosca . . . . .	67,498
„ Pest m. d. Kgl. fr.		„ Ung . . . . .	130,032
St. Ofen, Pest, Kec-		„ Eisenburg m. d. K.	
skemét . . . . .	775,030	fr. St. Güns . . . . .	331,602
„ Pressburg mit d.		„ Veszprim . . . . .	201,431
Kgl. fr. St. Pressburg,		„ Zala . . . . .	333,237
Bösing, Modern, Tyr-		„ Zaránd . . . . .	63,382
nau, St. Georgen . .	297,377	„ Zemplin . . . . .	292,771
„ Sáros m. d. Kgl. fr.		„ Sohl m. d. Kgl. fr.	
St. Bertfeld, Eperies,		St. Neusohl, Bries,	
Zeben . . . . .	175,292	Karpfen, Libethen,	
„ Somogy . . . . .	289,555	Altsohl . . . . .	101,958
„ Oedenburg mit d.		Distrikt Jazygien und Ku-	
Kgl. fr. St. Eisenstadt,		manien . . . . .	215,526
Ruszt, Oedenburg . .	230,158	„ Kövár . . . . .	51,744
„ Szabolcs . . . . .	265,584	Haiduken Distrikt . .	62,914

## 2. Siebenbürgen.

Comit. Unter - Weissen-		Comit. Kokelburg m. d. K.	
burg m. d. Kgl. fr.		fr. St. Elisabethstadt	94,895
St. Karlsburg, d. adel.		„ Torda m. d. adel. St.	
St. Enyed, den privil.		Torda, privil. Markt	
Märkten Abrudbanya,		Sächs.-Regen . . . .	152,692
Salzburg . . . . .	227,254	Distrikt Fogaras mit der	
„ Inner Szolnok m.		privil. St. Fogaras .	82,852
d. Kgl. fr. St. Szamos		„ Naszód . . . . .	52,688
Ujvár, der adel. St.		Stuhl Aranyos . . . .	19,680
Déés . . . . .	138,307	„ Csik m. d. priv. Markt	
„ Doboka m. d. adel.		Csik-Szereda . . . .	107,285
Markt Szék . . . . .	106,430	„ Háromszék mit d.	
„ Ober - Weissen-		Märkten Bereczk, Ilye-	
burg . . . . .	58,077	falva, Kézdi Vásárhely,	
„ Hunyad m. d. privil.		Sepsi-Szent-György .	110,055
Märkt. Vajda-Hunyad,		„ Maros m. d. Kgl. fr.	
Hátszeg . . . . .	188,991	St. Moros-Vásárhely .	92,398
„ Kolozs m. d. Kgl.		„ Udvarhely mit d.	
fr. Stadt Klausenburg,		privil. Märkten Oláh-	
priv. Markt Kolozc .	19,326		

falv, Székely-Udvar-		Distrikt und Stadt Broos .	22,479
hely . . . . .	98,224	Stuhl und Stadt Mühlbach	19,237
Distrikt und Stadt Kron-		Stuhl Reussmarkt . . .	19,345
stadt . . . . .	83,090	Stuhl u. Stadt Schässburg	27,280
Stuhl Reps . . . . .	21,387	Stuhl und Stadt Hermann-	
Stuhl und Stadt Mediasch	39,121	stadt . . . . .	86,917
Stuhl Gross-Schenk . .	23,970	Stuhl Leschkirch . . .	12,390

3. Fiume, Stadt und Gebiet 17,884.

4. Kroatien und Slavonien.

a. Kroatien.		b. Slavonien.	
Comit. Kreuz m. d. K. fr.		Comit. Sirmien . . . . .	120,352
St. Kreuz, Kopreinitz	87,752	„ Virovititz mit d.	
„ Warasdin m. d. Kgl.		Kgl. fr. St. Esseg .	184,816
fr. St. Warasdin . .	170,022	„ Posegam. d. Kgl. fr.	
„ Agram m. d. Kgl.		St. Posega . . . . .	76,312
fr. St. Agram, Karlstadt	261,124		
„ Fiume m. d. Kgl. fr.			
St. Buccari . . . . .	79,344		

5. Militärgrenze.

a. Kroatisch-Illyrische		b. Serbisch-Banatische	
Militärgrenze.		Militärgrenze.	
Likkaner Regiment m.		Peterwardeiner Regi-	
d. St. Carlopago . .	84,069	ment m. d. St. Peter-	
Otocsáner Regiment .	76,787	wardein, Karlovicz,	
Oguliner Regiment mit		Semlin . . . . .	102,765
d. St. Zeng . . . . .	86,515	Deutsch-Banater Regi-	
Szluiner Regiment . .	63,825	ment m. d. St. Panc-	
Kreuz-Warasdiner Re-		sova . . . . .	97,627
giment m. d. St. Be-		Rom. Banater Regiment	98,260
lovár, Ivanics . . . .	66,187	Serbisch-Banater Re-	
Szt. Georges Regiment	93,061	giment m. d. Stadt	
Brooder Regiment mit		Weisskirchen . . . .	86,478
d. St. u. Fest. Brood	82,540	Titeler Csaikisten Ba-	
Gradiskaner Regiment	61,596	taillon . . . . .	34,358
I. Banal-Regiment . .	70,035		
II. Banal-Regiment m. d.			
St. Petrinja, Kosztainicz	66,096		

Was die Bevölkerung nach dem Geschlecht betrifft, so zählten sämtliche Länder der heiligen Stefanskronen 7,653,560 Männer und 7,763,767 Frauen; davon kamen auf Ungarn 5,499,462 Männer, 5,618,161 Frauen; auf Siebenbürgen 1,051,145 Männer, 1,050,582 Frauen; auf Fiume 8153 Männer, 9731 Frauen; auf Kroatien und Slavonien 487,709 Männer, 119,913 Frauen; auf die Militärgrenze 606,991 Männer, 593,380 Frauen.

Was den Bildungsgrad betrifft, so konnten, wenn man die Zahl der Kinder von 1—6 Jahren (2,666,013) in Abzug bringt, von der Gesamtzahl der Bevölkerung, nämlich von 6,326,922 Männern und 6,424,392 Frauen (= 12,751,314), (= 58.16 %) 7,416,503

weder lesen und schreiben, und 5,334,811 (= 41,84 %) lesen oder lesen und schreiben, nämlich:

Es können lesen oder lesen und schreiben:	in Prozenten der ganzen Bevölkerung:	Es konnten weder lesen noch schreiben.	in Prozenten der ganzen Bevölkerung:	
in Ungarn	4,501,439	48,99	4,687,714	51,01
in Siebenbürgen	374,795	21,33	1,382,175	78,67
in Fiume Stadt und Gebiet	7,156	46,48	8,241	53,52
in Kroatien und Slavonien	129,056	15,90	682,507	84,10
in der Militärgrenze	322,365	32,95	655,866	67,05

Unter denen, die weder lesen noch schreiben konnten, sind die Frauen überwiegend, nemlich: 3,402,201 Männer (= 53,77 %) gegen 4,014,402 Frauen (= 63,45 %); im Durchschnitt beträgt das Verhältniss der Bildungsgrade beider Geschlechter 9,68 % zu Gunsten der Männer.

Nach Confessionen geordnet leben in Ungarn 5,884,472 römische Katholiken, 99,146 griechisch-orientalische Katholiken, 1,141,216 griechische Katholiken, 872,673 Evangelische, Augsburger Bek., 1,717,085 Evangelische, Helvet. Bek., 788 Unitarier, 2407 Christen anderer Confessionen, 516,658 Israeliten. — In Siebenbürgen leben: 263,769 römische Katholiken, 596,622 griechisch-orientalische Katholiken, 653,169 griechische Katholiken, 209,080 Evangelische, Augsburger Bek., 2,013,545 Evangelische, Helvet. Bek., 53,539 Unitarier, 2630 andere Christen, 24,848 Israeliten. — In Fiume, Stadt und Bezirk, leben 17,669 römische Katholiken, 31 griechisch-orientalische Katholiken, 19 griechische Katholiken, 41 Evangelische, Augsburger Bek., 11 Evangelische, Helvet. Bek., 42 andere Christen, 71 Israeliten. — In Kroatien und Slavonien leben 817,784 römische Katholiken, 3010 griechisch-orientalische Katholiken, 138,861 griechische Katholiken, 4642 Evangelische, Augsburger Bek., 6748 Evangelische, Helvet. Bek., 91 Unitarier, 17 andere Christen, 8551 Israeliten. — In der Militärgrenze leben 518,308 römische Katholiken, 6880 griechisch-orientalische Katholiken, 646,388 griechische Katholiken, 22,718 Evangelische, Augsburger Bek., 4028 Evangelische, Helvet. Bek., 20 Unitarier, 25 andere Christen, 2005 Israeliten.

## XV.

## Die Ruinen von Sarmizegetusa.

Von Richard Kiepert.

(Mit einer Karte. Tafel IV.)

Wenn man auf der südlichsten Strasse, welche das Banat mit Siebenbürgen verbindet, von Karansebes westlich geht, so trifft man in einer Entfernung von  $2\frac{1}{2}$  Meilen, nachdem man die Landesgrenze, von  $1\frac{1}{2}$ , nachdem man den Pass des eisernen Thores durchschritten, auf das walachische Dörfchen Gredistie, ungarisch Várhely geheissen. Wir befinden uns nach den Schilderungen einheimischer Schriftsteller in einer der schönsten und fruchtbarsten Ebenen des schönen Siebenbürgens, im Südwesten des Hatzeger Thales, das zum Hunyader Comitate gehörig, rings von Bergen umschlossen wird, die namentlich im Süden mächtig emporsteigen. Dort erreicht der Vuron Petri (Piatra) 2193, der Gugu 2300, der Retyczat 2485 Meter Höhe. Von ihnen strömen mehrere Bäche nach Süden; so der Hatzeg- oder Zaikanbach, welcher nicht weit vor Várhely nach Osten umbiegt, der Hobizza- oder Berhella und der Reuschorbach, beide dem ersteren tributär, dann der Fluss Reu. Ihr unterer Lauf durchfließt ebenes, amphitheatralisch ansteigendes Land, klassischen Boden: hier stand einst des Dacierkönigs Decebalus Residenz, dann der römischen Provinz Dacia Hauptstadt. Schon der Weg, den wir vorhin genommen, ist antik: eine sehr sichtbare und noch theilweise benutzte Römerstrasse, welche unter dem walachischen Namen Drumu Traian (Trajansstrasse) selbst beim gemeinen Volke bekannt ist.

Dieselbe läuft nach Mannert und Anderen von Várhely am westlichen Ufer des Flusses Strey oder Strel, der in die Maros fällt, wendet sich nach Karlsburg, wo sie sich in 4 Aeste theilt, deren südlichster nach Hermannstadt geht, während die übrigen sich in den Thälern der Ompoly, der Maros und der grossen Kokel hinaufziehen.

M. J. Ackner, welcher diese Gegenden mehrere Male besuchte und darüber verschiedene Berichte veröffentlicht hat (zuletzt in dem zweiten Bande des an archäologischen Arbeiten reichen Jahrbuches der K. K. Commission zur Erforschung und Erhaltung der Baudenkmäler, Wien 1857), sah auch Spuren dieser Strasse nach dem Vulkanpasse, wie nach dem eisernen Thore hin.

Auch die beiden Namen des Dorfes deuten schon auf eine alte Culturstätte: Gredistie, wie Várhely bedeuten beide „Festung, Ort einer Burg.“ Es ist die Stelle des alten Sarmizegetusa.



Dio Cassius erzählt uns, wie Trajan im ersten dacischen Kriege im Jahre 104 n. Chr. nach Besiegung der Feinde in oder bei ihrer Hauptstadt Sarmizegetusa (als solche kennzeichnet sie das Epitheton βασιλειος, welches ihr Ptolemäus giebt) eine Besatzung in einem festen Lager zurückliess. Nachdem dann drei Jahre später der zweite dacische Krieg mit dem Tode des Decebalus, der Zerstörung seiner Burg und dem Auffinden seiner Schätze im Flussbette der Sargetia \*) glücklich beendet worden war, führte Trajan zahlreiche Colonisten in das entvölkerte Sarmizegetusa, welches nun nach ihm benannt wurde, und verlieh ihm italisches Recht. Die Stadt wird in den Inschriften, welche in und um Várhely in ziemlicher Anzahl gefunden worden sind und welche die Identität dieses Dorfes mit Sarmizegetusa über jeden Zweifel erheben, verschiedentlich benannt, z. B. Colonia Ulpia Trajana Augusta. Daneben bewahrte sie auch ihren alten Namen, wie sie denn mit ihrem vollen Namen als Colonia Ulpia Trajana Augusta Dacica Sarmizegetusa erscheint; selbst der Zuname Metropolis findet sich im 3. Jahrhundert. Sie ward dann Hauptquartier der Legio XIII Gemina.

Viel Merkwürdiges über die Geschicke der Stadt erfahren wir aus alten Autoren und Inschriften nicht; letztere enthalten meist nur Nachrichten über Magistrate, freilich von den höchsten bis zu den niedrigsten hinab, von Legaten der Cäsaren und Augustallegaten, Consularen etc. bis hinab zu Aedilen, Quaestoren und Scribae.

Als Hadrian Dacien aufgab, erhielt er die Colonia Ulpia Trajana, wohl wegen der Menge der dort wohnenden römischen Bürger. Er liess ihr auch im Jahre 133 n. Chr. durch den Proprätor Cn. Papirius Aelianus eine Leitung errichten, die Wasser in die Stadt führte. Unter Marcus Aurelius scheint dieselbe durch den, auch

---

\*) Dio Cassius 68, 14 sagt: ἐπέθρησαν δὲ καὶ οἱ τοῦ Δεκεβάλου θησαυροὶ, καίτοι ὑπὸ τὸν ποταμὸν τὸν Σαργείαν, τὸν παρὰ τοῖς βασιλείοις αὐτοῦ, κερκυμμένοι. Ukert nimmt hier τὰ βασιλεία für Sarmizegetusa und setzt die Sargetia gleich dem heutigen Strey oder Strel, ganz ohne Grund. Denn die Strel fliesst über 2 Meilen östlicher. Ebenso in W. Smith's Dictionary of Greek and Roman Geography. Mannert dagegen meint, die Bäche bei Sarmizegetusa, welches sich zudem schon im römischen Besitze befand, also ungeeignet war zum Sitze der Hauptmacht Daciens, hätten nicht zum Verbergen der Schätze dienen können; Trajan habe den zweiten Krieg hauptsächlich über seine steinerne Donaubrücke gegen die an die Walachei grenzenden Berge geführt; dort beim Vulkanpasse sei also die zweite Residenz des Decebalus, die Dio freilich mit keinem Worte erwähnt, zu suchen; wahrscheinlich auf dem, zum Muntsteller (Montsello) Gebirge gehörigen Berge Gredistye, wo im Jahre 1803 die Ruinen einer weitläufigen Stadt und viele goldene Münzen gefunden wurden. Die Sargetia sei dann der heutige Schyl, ein Nebenfluss der Donau. Bei der topographischen Unklarheit in Dio's Bericht hat Mannert's Argumentation jedenfalls mehr Wahrscheinlichkeit für sich, als die Ukert's.

Dacien berührenden Marcomannenkrieg gelitten zu haben — nachher verschwindet sie aus der Geschichte. —

Wenden wir uns nun an der Hand des Planes, dessen Original\*) wir der Güte des Herrn Professor Mommsen verdanken, und der neuesten uns zugänglichen Berichte\*\*) zu den Ruinen selbst. Vor allem fällt der von den walachischen Einwohnern Csetate (spr. tschetate, d. i. Festung, Burg, = lat. civitas) genannte Lagerwall in die Augen, welcher einen Theil der Höfe von Gredistie umschliesst.

Derselbe ist nach Ackner ein 1200 Toisen (2340 Meter) im Umfang, 300 (585 Meter) in der Seite\*\*\*) betragendes regelmässiges Viereck, von welchem ausser der westlichen alle Seiten durch starke, bis 15' oder über 4½ Meter (so hoch fand sie Neigebaur im Anfang der fünfziger Jahre) hohe Wälle und Mauern kenntlich dastehen. Der Graben war nach v. Hohenhausen 5 Klafter (c. 9½ Meter) breit, der Wall 4 (c. 7½ Meter) und 2 (c. 4 Meter) hoch.

Der 9000 Geviertklaftern Flächeninhalt haltende Platz dominirt die ganze Umgegend; dort war die erste römische Niederlassung, die „castra suspectioribus atque opportunis locis exstructa“, von denen Aurelius Victor erzählt. Dieser Wall umschliesst „auffallende Boden-erhöhungen in Menge, bestehend aus überwachsenen Trümmern.“ Neigebaur sah noch „grossartige Reste alter Gebäude, und noch ist ein Kellergewölbe bis auf die zum Theil herausgenommenen Schlusssteine wohl erhalten und erhält sich bei einem Durchmesser von 12' (über 3½ Meter) nur durch seinen festen Mörtel.

Unmittelbar südlich daranstossend zeigt unser Plan den Lager-

\*) Es führt den Titel: „Grundriss der in Siebenbürgen im Hatzeger Thale zu sehenden Spuren eines römischen Lagers und der Stadt Ulpia Trajana nach einer neueren Aufnahme,“ hat den ungefähren Maassstab von 1 Centimeter = 91,77 Meter und trägt die Signatur: D. Detlefsen, Wien, März 1856.

\*\*) Die Litteratur über Sarmizegetusa ist ziemlich umfangreich. Jedes Buch über Dacien, namentlich, wenn es aus siebenbürgischer Feder stammt, verweilt gern bei der Trajanischen Zeit — aber viel Neues wird selten beigebracht. Eine ältere Beschreibung der Ruinen nebst dem einzigen mir bekannten Plane findet sich in dem wunderlichen Buche des Major v. Hohenhausen: Die Alterthümer Daciens in dem heutigen Siebenbürgen, Wien 1775. Nach seinem am 24. Juni 1765 aufgenommenen Plane sind auf dem unserigen die damals noch erhaltenen, nun theilweise verschwundenen Ruinen mit leichten Linien und durch Ziffern kenntlich eingetragen. Möglich, dass ein siebenbürgischer Freund, Lehrer in Mediasch, der mir versprochen hat, die Stätte bald zu besuchen, schon wieder von dem, jetzt noch als vorhanden Angegebenen Manches nicht mehr vorfinden wird.

\*\*\*) Nach v. Hohenhausen ist jede Seite des „verwallten, regelhaften Vierecks“ 750 Schritte lang, was den Schritt zu circa 2½' angenommen, den 300 Toisen Ackner's ziemlich gut entspricht, nach Neigebaur (Dacien, Kronstadt 1851) nur 600! Wie beim Abschreiten gerader Linien auf ebenem Terrain solche Differenzen entstehen können, ist mir unerfindlich.

platz für die Landbewohner, bei v. Hohenhausen mit den Worten erklärt: „Trajan wies den Streitbaren (d. i. unter den ihm zulaufenden, gut römisch gesinnten Landbewohnern) die Plätze ausser seinem Lager zur Rechten an, und sie verschanzten sich durch eine Mauer für leichtere Vertheidigung flüchtiger Anfälle.“

Nördlich vom Csetate zieht sich in westöstlicher Richtung die schon vorhin erwähnte Trajansstrasse hin, jenseit deren man unmittelbar auf die Reste eines Amphitheaters stösst; einer „Staffelbühne, wovon die zwei innern Erdabsätze sowohl, als die Grundmauer der Rundele und Spannbögen vollkommen auszunehmen sind“ (v. Hohenhausen). Es misst in seinem längsten Durchschnitte nach Ackner 450 Schritt, die Arena selbst nach Neigebauer von West nach Ost 80 und von Süd nach Nord 50 Schritt. Dieselbe ist durch den Schutt bedeutend erhöht und wird zu Ackerland verwendet, aus welchem mächtige Marmorplatten halb versunken hervorragen. Noch im Jahre 1847 sollen 5 steinerne Bänke dort vorhanden gewesen sein. Noch zeigt die Form des übriggebliebenen Schuttes die Stellung der früheren Gewölbe unter den Sitzen. Vier gegenüberliegende Vertiefungen in der c. 15' hohen Umfassungsmauer deuten auf eben so viele Eingänge. Rings herum lagen bei Ackner's Besuch in den Gärten viele weisse, sehr schön gehauene Marmorsteine von der Bekleidung des Gebäudes zerstreut. Stets werden auch, namentlich auf der Westseite des Csetate, wo der antike Begräbnissplatz lag, zwischen den Hofstellen des Dorfes und den umzäunten Wiesenfeldern Grabsteine mit Inschriften, Sarkophage, Todtenurnen, ferner Säulen, Quadern, Statuen, Capitale etc. von grauem und weissem Marmor in geringer Tiefe und rein zufällig beim Ackern gefunden. Aber leider zerschlagen die Wallachen, die „Söhne des göttlichen Trajan“, wie sie von ihren Zeitungsschreibern jetzt genannt werden, die gefundenen Marmorblöcke und übergeben den Nachlass ihres Ahnherren den nahen Kalköfen, den grössten Feinden der Epigraphiker und Archäologen. Wurden doch selbst zwei prächtige, 1823 entdeckte Mosaiken mit zahlreichen Figuren, welche anfangs von der Gutsherrschaft ängstlich gehütet und selten gezeigt wurden, schon 1841 halb zerstört angetroffen. Ihre kläglichen Ueberreste wanderten schliesslich in's Pesther Nationalmuseum.

Nördlich vom Amphitheater zeigt unser Plan die Reste der Waffenübungsplätze (Circus gymnasticus), westlich die von Bädern, die nach Hohenhausen auch eine Schule gewesen sein können\*),

---

\*) Jedenfalls sind in der Inschrift bei Orelli 791 nicht diese Bäder, wie in W. Smith Dictionary von Sarmizegetusa steht, gemeint, sondern das wohlbekannte Herkulesbad, welches damals von Trajan und seiner Schwester Marciana benutzt wurde. cfr. Zumpt im Rhein. Museum 1843 pag. 253 ff.

wovon Ackner im Anfange der dreissiger Jahre zwar noch Spuren auffand, aber bei weitem nicht mehr so deutlich, wie dieselben 70 Jahre früher durch den Freiherrn von Hohenhausen aufgenommen wurden.

Wir lassen hier seine Erklärungen der nun verschwundenen Ruinen folgen, die im Plane mit unverstärkten Linien ausgezogen und mit den entsprechenden Ziffern bezeichnet sind.

1. 2. Die Richtungs-, Stellungs- und Marschplätze für die Kammer (Decurien).
3. Die Uebungsplätze für die Halbspiesswerfer (Principes) und Bogenschützen (Sagittarii).
4. Die Zielstätte.
5. Der erhabene Ort des Exerziermeisters.
6. Die Rennbahn zwischen zwei Mauern, allwo
7. die Zielstätte ist.

„Alle diese Plätze sind entweder eben 200 Schritte im regelhaften Vierecke oder etwas weniges darüber.“

8. 9. Zwei Forts, welche durch
10. den sicheren Gang mit deren an der Strasse in Verbindung stehen.
11. schliesslich ist „der Wassergraben und der hohe Damm, woran man die Uebungsversuche des Sturmangriffs anstellte.“

Zu bemerken ist, dass auf Hohenhausen's Plan der ganze Circus näher am Hobizzabache, also mehr nach NW. liegt.

Auf der Ostseite des Castrums ist eine grosse Fläche mit Trümmern alter Bauwerke bedeckt, welche der Vorstadt angehört haben. Ueberhaupt war die Stadt Ulpia Trajana nicht auf das Csetate und die nächste Umgebung beschränkt: die Ruinen erstrecken sich vielmehr bis in die Dörfer Ohaba, Klopotiva und Malomvis (Szuszenj) am Fusse der Hochgebirge und auch bis an die entgegengesetzte Berglehne, bis Breasova, Pestenj (Pestiána) und Ostro, also über den Zaikanbach hinüber. Ueberall sind namhafte Spuren von Verschanzungen, Substructionen von verborgen liegenden Grundmauern öffentlicher und bürgerlicher Gebäude, und vielleicht auch Tempel wahrnehmbar. So befindet sich  $7\frac{1}{2}$  Kilometer nordnordöstlich von Várhely im Dorfe Demsus ein Marstempel, der jetzt als walachische Kirche dient. So besteht die Kirchhofsmauer in Gr. Ostro ganz aus antiken Steinen, zum Theil mit Inschriften versehen.

Ueberhaupt scheint sich die Stadt vom Csetate aus am meisten gegen Nordosten und Osten ausgedehnt zu haben. Gegen Süden nach Ohaba hin werden noch die Spuren eines Canals gezeigt, wie auch „unbestreitbare Spuren einer Wasserleitung“, also wohl der