

und dann auch mit Hülfe der beiden schief liegenden projectivischen Strahlbüschel A_1 (A_2, A_3, ∞); B (A_2, A_3, ∞) indem der Punkt D_n der Durchschnitt zweier entsprechender Strahlen dieser Büschel sein muss. Es sind nämlich durch A_3 die Geraden α_1, α_2 gelegt worden, welche zu den Büscheln A_1, B projectivisch sind und in Beziehung auf L sich in perspectivischer Lage befinden.

Da nach (6) auch jede Polarprojection von D_k auf der Grundfläche aus einem Punkt C_1 der Geraden B eine Parabel ist, bleiben die Konstruktionen (1) in (4) dieselben, wenn auch die Gerade B nicht mehr mit A_1 parallel ist, sondern diese im Endlichen trifft. —

So entscheidet die Lage der Spur A , zu der Parabel I_k über die Art des Kegelschnittes, nach welchem die Grundfläche des Hyperboloid der 4 Geraden A_1, A_2, A_3, B schneidet.

Ueber den Saharasand, seine Entstehung und Zusammensetzung;

von

Dr. J. Piccard.

Schon seit langer Zeit hatte jene weite Sandebene, welche sich am südlichen Fuss des Atlasgebirges in ungeheurer Ausdehnung erstreckt, die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen und zu vielen Hypothesen Veranlassung gegeben, ohne dass man jedoch über ihre Entstehung ganz in's Klare gekommen wäre.

Heute verdanken wir den vereinigten Bemühungen der Geologen, Meteorologen und Geographen, ganz besonders aber den ausgezeichneten Untersuchungen von Ville, Vatonne, Escher, Desor, Martins die lang gesuchte Lösung dieses Problems. Man kennt jetzt mit beinahe vollständiger Sicherheit den Ursprung und die wahre Natur der Saharawüste.

Wenn der Reisende über die zahlreichen Ketten des Atlas nach mühsamer Wanderung angelangt, plötzlich des Anblickes dieser grauen unendlichen Fläche theilhaftig wird, so ruft er unwillkürlich aus: „Das Meer.“ Dieser erste Eindruck nun, dieser Ausruf eines unbewussten Gefühles, ist vollkommen richtig. Die Sahara ist in der That der Boden eines früheren, jetzt ausgetrockneten Meeres.

Wir wissen gegenwärtig mit ziemlicher Bestimmtheit, dass die Oberfläche der Wüste früher von einem seichten Meer überfluthet war, das an der Tunesischen Küste mit dem Mittelmeer in Verbindung stand und so zu sagen nur einen Golf des Letzteren bildete, gerade so wie die Lombardei für das Adriatische Meer, Holland für die Nordsee, die Gascogne für den Atlantischen Ozean, einst auch blosse Meerbusen waren.¹⁾

In diesen grossen Golf warfen die mächtigen Flüsse, welche vom Atlasgebirge herabstürzen, ungeheure Massen von Geröll, Sand und Schlamm. Durch solche Ablagerungen musste sich der Grund nach und nach erheben, wie es z. B. für die Ostsee

¹⁾ Ob das Saharameer nicht auch mit dem Atlantischen Ozean an der Westküste von Afrika in Verbindung stand, so dass Algerien vom Continent gänzlich getrennt nur eine Insel bildete, bleibt dahingestellt.

geschieht, deren Tiefe nachgewiesenermassen alle Tage abnimmt. Die am Eingang des Meerbusens von den Winden, Wellen und Strömungen angehäuften Sandmassen bildeten allmählig eine Nehrung (Uferwall), eine Art Damm zwischen dem Golf und dem Meere.

So geschieht es bekanntlich am Zuydersee in Holland, am Frischen Haff bei Elbing, am Kurischen Haff an der Niemenmündung etc. mit dem einzigen Unterschiede, dass an den Letzteren der Mensch die Verbindung mit dem Aussenmeer mit grossen Anstrengungen im Stand erhält, während an der Küste von Tunis die sich selbst überlassene Nehrung, sich gänzlich schloss und damit die Sahara zu einem Binnenmeer machte.

In nördlichen Ländern würde in einem solchen Falle, wie die Erfahrungen es genugsam beweisen, das Wasserniveau hinter dem Damme langsam steigen, bis endlich ein plötzliches Durchbrechen an irgend einem Punkte die Verbindung wieder hergestellt hätte. Unter einem so heissen Clima wie in Afrika und bei einem so ausgedehnten und seichten Meere ist aber die Verdunstung so bedeutend, dass ein Uebersteigen nicht möglich ist. In einem gewissen Zeitraum muss also die Sahara ein Binnenmeer gewesen sein, ohne irgend eine Verbindung mit dem Ozean, ganz ähnlich dem Caspischen Meer, das gewaltige Zu- aber keine Ausflüsse besitzt und dessen Niveau bedeutend unter demjenigen des Ozeans liegt. Dies war das zweite Stadium der Sahara.

In diesem Binnenmeer blieb jedoch das Niveau nicht constant; es sank in Folge der ausserordentlichen Verdunstung fortwährend herab; indem das Wasser sich allmählig zurückzog und in den Niede-

rungen sammelte wurden grosse Strecken Land trocken gelegt. Die salzigen Seen, oder richtiger die breiten Pfützen der Tunesischen Wüste, welche die Araber Schott nennen, sind die letzten Ueberreste des Meeres, welches früher die ganze Sahara bedeckte. Der grösste dieser Seen, der 40 Stunden lange Schott-Kebir ist von der Klein-Syrte am Mittelmeer durch eine niedrige, bloss 4—5 Stunden breite Landzunge getrennt. Würde dieselbe an einer einzigen Stelle durchbrochen, so sähe man das Meer sich durch diese Oeffnung in sein früheres Gebiet stürzen und einen grossen Theil der Wüste überschwemmen.

Die auseinandergesetzte Hypothese über die Entstehung der Sahara wird fast zur Gewissheit, wenn man sie mit gewissen andern Erscheinungen zusammenhält. Es ist nachgewiesen, dass die Alpengletscher sich in früheren Zeiten viel tiefer hinunter erstreckten, als es heute der Fall ist, und einen grossen Theil der Lombardei, der Schweiz und sogar des Schwabenlandes bedeckten: die Moränen, die erraticen Blöcke, die gestreiften Felsen sind deutliche Beweise, welche sie bei ihrem Rückzug hinter sich gelassen haben. Lange hat man eine Erklärung für die frühere Ausdehnung der Gletscher vergeblich gesucht. Nach Escher, Heer und Mousson steht nun der Rückzug der Gletscher höchst wahrscheinlich mit dem Austrocknen des Saharameeres in unmittelbarem Zusammenhang.

So lange nämlich Nord-Afrika ein grosses Meer war, musste der Wind, welcher über dessen Oberfläche wehte, (wie der Südwestwind, der uns vom Atlantischen zukommt) feucht und nicht sehr warm

sein, denn bei der Verdunstung wird sehr viel Wärme gebunden. In Berührung mit unsern kalten Alpen musste dieser Wind, anstatt den Schnee zu schmelzen, viel eher dessen Menge vermehren; daher die ungeheuren Gletscher. Aber in demselben Maasse als das Saharameer dem heissen Sande Platz machte, wurde der Südwind trockner und wärmer und das Gletschergebiet kleiner. Dieser Wind ist es, welcher jeden Frühling die grossen Schneemassen, die sich während des langen Winters in den Alpenthälern angehäuft haben, wie durch Zauber in wenigen Tagen, ja sogar in gewissen Fällen in wenigen Stunden hinwegschmilzt.

Endlich, wenn alle diese Thatsachen zusammengekommen, noch nicht einen genügenden Beweis zu Gunsten dieser Theorie über die Entstehung der Sahara liefern sollten; wenn es noch eines letzten Arguments bedürfte um zu zeigen, dass diese weite Ebene wirklich der Boden eines verschwundenen Meeres ist, so müsste der Beweis, welcher von den Herren Escher, Desor und Martins gegeben worden ist, alle Zweifel beseitigen: sie fanden nämlich an vielen Orten nicht bloss den losen Sand vermischt, sondern auch in dem deutlich geschichteten Untergrund Bruchstücke einiger marinen Muscheln (*Cardium edule*, *Balanus miser*, *Buccinum* etc.) welche heute noch im Mittelmeer sehr verbreitet sind. Diese Thatsache ist sprechend; sie gibt ausserdem über das approximative Alter der Saharawüste Aufschluss. Da diese Muscheln mit den jetzt lebenden vollkommen identisch sind, gehört die Austrocknung des Sahara-meeres der letzten geologischen Epoche an.

Diejenigen Leser, welche ein wissenschaftliches

Studium der Sahara und der darauf bezüglichen Fragen machen wollen, werden ausführliche geologische Angaben finden in der *Notice minéralogique sur les provinces d'Oran et d'Alger* par M. Ville, ingénieur des mines, Paris 1858, und in den zwei Abhandlungen, welche derselbe Verfasser in den *Annales des Mines* 5^me Série tome XV, 1859 veröffentlicht hat. Die beiden Berichte des Generals Desvieux (Algir 1858 u. 1861) geben eine sehr interessante Beschreibung von den Arbeiten beim Bohren der artesischen Brunnen.

Le tableau physique du Sahara oriental et de la Province de Constantine, von Herrn Martins in der *Revue des Deux-Mondes*, und die Artikel von Herrn Desor in der *Allg. Zeitung* No. 236 u. 237, 1864), in dem *Industriel Alsacien* (No. 7, 11 u. 12, 1864) wurden nach einer wissenschaftlichen Reise veröffentlicht, welche diese zwei Herren mit Prof. Escher v. d. Linth und Capitain Zickel am Ende des Jahres 1863 in der Wüste unternommen hatten. Diese Abhandlungen haben das bedeutende Verdienst, einen grossen Reichthum an neuen Beobachtungen mit sehr anziehenden, und fesselnden Schilderungen zu verbinden.

Seitdem Algerien eine französische Provinz geworden ist, hat unstreitig diese Gegend eine neue Wichtigkeit und ein grosses Interesse für Europa gewonnen; sie ist ohne Zweifel berufen später eine wichtige Rolle zu spielen. Bis jetzt allerdings hat deren Behauptung Frankreich mehr gekostet als eingetragen; sie liefert ihm aber doch Korn, Datteln und andere Südfrüchte, sie besitzt reiche Salzlager;

man hat mit Erfolg versucht, nützliche Thiere und Pflanzen zu acclimatisiren; die Baumwolle unter Andern verspricht dort zu gedeihen.

Dagegen hat Frankreich mehr als eine halbe Million Franken ausgegeben, um die Bewohner der Wüste mit Wasser zu versehen. Von 1855 bis 1860 haben die französischen Soldaten nicht weniger als 50 artesische Brunnen gebohrt, welche zusammen 36761 Liter Wasser per Minute liefern. Um diese künstlichen Quellen sind neue Oasen entstanden, mehrere andere haben sich aus ihrem Verfall wieder erhoben und 30000 Palmen sind in diesem Zeitraum von 5 Jahren gepflanzt worden. Das sind gewiss bewundernswerthe Resultate, die mehr als ein blosses locales Interesse zu erregen verdienen. Der Saharasand ist weit davon entfernt unfruchtbar zu sein: um ihn culturfähig zu machen genügt es, ihn zu bewässern.

Obgleich die Civilisation den Menschen unabhängiger macht von der Scholle, die er bewohnt, üben doch die Natur des Erdreiches, seine chemische Zusammensetzung, sowie sein geologischer Ursprung einen beträchtlichen Einfluss auf die Bevölkerung aus. Diese Wirkung ist um so eingreifender, je unvollkommener die Transportmittel sind und je mehr der Mensch allein auf die Hilfsquellen des ihn ernährenden Bodens angewiesen ist; sie gibt sich in seinen Beschäftigungen, seinen Sitten, seinem Charakter ebensowol wie in seiner Körperentwicklung kund. Nirgends ist vielleicht dieser Einfluss der Bodenbeschaffenheit auf die Bewohner desselben mächtiger als in der Sahara, welcher Strassen, Flüsse und Eisenbahnen gänzlich abgehen. Und es gibt in der That vielleicht keinen Menschenschlag, welchem das Siegel der Ori-

ginalität so unverkennbar aufgedrückt wäre, als dem Volk der Araber.

Aber die Wirkung ist gegenseitig. Durch die Art der Cultur, durch die Bewässerung oder Entwässerung, das Pflügen, die Düngung u. s. w. vermag der Mensch nach einer gewissen Zeit nicht nur auf die chemische Zusammensetzung des Bodens, sondern auch auf die climatischen und hygienischen Verhältnisse einer ganzen Gegend sehr tief einzuwirken. Er kann die Natur verbessern. Dieses ist nun bis zu einem gewissen Grade der Zweck, welchen Frankreich in Algerien verfolgt.

Die erste Bedingung, damit solche Bemühungen mit Erfolg gekrönt werden, ist ohne Zweifel eine vollständige Kenntniss des Bodens, welchen es sich zu cultiviren handelt. Vor Allem muss seine chemische Zusammensetzung und physikalische Constitution ermittelt werden: man muss ihn der Analyse unterwerfen. Niemand wird bestreiten, dass die Chemie sich um die europäische Landwirthschaft grosse Verdienste erworben hat. Sie ist gewiss auch berufen der Cultur der Wüste nützlich zu werden. Ihre Aufgabe dabei ist langwieriger als man meinen könnte, denn eine einzige Untersuchung ist bei Weitem nicht hinreichend um eine genügende Vorstellung über die Zusammensetzung eines so ausgedehnten Erdstriches zu geben. Es sind deren hunderte nöthig. Dies ist jedoch kein Grund, durch welchen man sich abschrecken lassen dürfte, denn durch jede einzelne Analyse kommt man dem gewünschten Ziele näher.

Herr General Desvoux hat schon Einige ausführen lassen. Hier theile ich davon diejenigen mit,

welche mir am geeignetsten erscheinen um einen richtigen Begriff über die Natur dieses eigenthümlichen Erdbodens zu geben. Ausserdem füge ich das Resultat einer neuen Analyse hinzu, für welche Herr Prof. Escher die Freundlichkeit hatte mir die Substanz zur Verfügung zu stellen, welche er selbst an Ort und Stelle geholt.

Man stellt sich zuweilen, obwohl mit Unrecht, vor, dass die ganze Sahara von einem Ende zum andern und bis zu einer grossen Tiefe aus lauter Flugsand bestehe. Wenige Fuss unter der Oberfläche, stösst man auf eine feste, deutlich geschichtete Unterlage, die dem Sandstein der Molasseformation sehr ähnlich, aber gröber, zerreiblicher, weniger hart und zusammenhängend ist, als dieser. Wie der letztere besteht er aus Quarzkörnern, die durch ein Bindemittel mit einander lose verkittet sind; aber während bei der Molasse dieser Cement kohlenaurer Kalk, daher hart und unlöslich ist, besteht der des Saharasandsteines fast ausschliesslich aus dem weichen und löslichen Gyps. Das Gestein vermag daher nicht, lange den zerstörenden Einflüssen der Atmospherilien zu widerstehen; unter der Einwirkung des Windes und des Regens fallen die schwach zusammengehaltenen Körner auseinander und werden zu Flugsand.

Der Saharasand verdankt also seine Entstehung dem lockeren Gesteine des Untergrundes; er wird an Ort und Stelle erzeugt. Bei starkem Winde wird er fortgerissen und bildet 30–50 Fuss hohe Hügel, sogenannte Dünen, die ihre Stelle, Form und Höhe nicht unverändert beibehalten, und die je nach dem

Winde in der einen oder andern Richtung langsam fortwandern. Dieses ist der Charakter eines Theils der Afrikanischen Wüste, desjenigen, welchen man gewöhnlich einem beim Sturme plötzlich erstarrten Meer vergleicht, es ist die sogenannte *Dünenregion*. Die Probe, welche ich von Prof. Escher zur Analyse erhalten habe, stammt aus jener noch unzerstörten Schichte, welche bei der Verwitterung den Sand liefert.

In anderen Theilen der Sahara ist der sandige Boden mit einer mehr oder weniger dicken Gypskruste bedeckt, die ihn gegen die Einwirkung des Windes schützt und die Dünenbildung verhindert. Diese Kruste ist sehr wahrscheinlich durch die Verdunstung des mit Gyps geschwängerten Wassers entstanden, welches durch die Capillarität von der Tiefe nach der Oberfläche heraufgesogen wird; sie wurde von H. Martins wegen ihrer Aehnlichkeit mit einem ebenen regelmässigen Strassenpflaster, *gypse pavimenteux* (Aestrichartiger Gyps) getauft. Diesen Typus der Wüste kann man als die *Plateauregion* bezeichnen.¹⁾

¹⁾ Nach obiger Hypothese über den Ursprung des *gypse pavimenteux* wäre derselbe ein secundäres Gebilde; er müsste auf Kosten des im Boden enthaltenen Gypses nachträglich entstanden sein. Dafür spricht auch der Umstand, 1) dass solche Krusten sich noch fortwährend bilden; sie entstehen in der Form von dünnen, unregelmässig krystallisirten Platten, welche sich nach und nach vergrössern; die Sammlung von Prof. Escher ist sehr reich an Belegstücken; 2) dass man sehr häufig organische Ueberreste, z. B. Pflanzenwurzeln in einer dicken Gypsinkrustation eingehüllt findet, deren äussere Beschaffenheit deutlich zeigt, dass sie nicht älteren Ursprungs ist.

Diese Thatsachen beweisen, dass es um das Vorkommen des Pflastergypses zu erklären, nicht nöthig ist anzunehmen, dass er

Endlich in den Gegenden, wo in der Regenzeit gewaltige Bäche von den Bergen sich in die Wüste ergiessen, lösen sie diese schützende Decke ab, brechen sich im Sande und Gerölle ein tiefes, breites Belt aus und verlieren sich nach und nach in der Ebene oder gelangen in einen Schott. Im Sommer sind gewöhnlich diese Bäche ausgetrocknet und ihr früheres Vorhandensein nur an ihren wild ausgehöhlten Schluchten zu erkennen. Dies ist die Erosionswüste.

Der Gyps ist, wie aus dem Gesagten hervorgeht, überall in der Wüste reichlich verbreitet: abgesehen von seinem Vorkommen als Bindemittel im Sandstein, als Pflastergyps und Inkrustation von Wurzeln, findet er sich in der Form von einzelnen losen Krystallen entweder auf dem Boden herumliegend oder mit dem Sande vermischt. Dieselben sind zuweilen von ausgezeichneter Durchsichtigkeit und Grösse, wie die prächtigsten Exemplare unserer mineralogischen Sammlungen. Um einen Begriff ihrer Dimensionen zu geben, wird die Thatsache genügen, dass der Suf bewohnende Berber kein anderes Baumaterial zur Errichtung seines Hauses hat als eben diesen Gyps, so dass er in förmlichen Krystallpalästen wohnt. Meistens aber enthalten diese Krystalle so viel Sand, dass sie vollständig undurchsichtig erscheinen und ihr Bruch glanzlos erdig ist. Trotz ihres

schon bei der Austrocknung des Meeres entstanden sei. Um eine so beträchtliche Menge aufgelösten Gypses als Rückstand hinterlassen zu können, hätte das Wasser eine sehr grosse Tiefe haben müssen, was übrigens mit dem Vorkommen dünnschaliger Muscheln auch nicht in Einklang stehen würde.

grossen Gehalts an fremden Stoffen, haben sie jedoch die wohlbekannte Krystallform des Gypses beibehalten, so z. B. traten an einem solchen Krystalle, in welchem ich 57% Sand fand, die Prismen- und Pyramiden-Flächen, sowie die Spaltbarkeit parallel den Längsflächen vollkommen hervor.

Ein erstes Resultat also, welches mit Gewissheit aus allen Beobachtungen und Analysen hervorgeht, ist, dass der Gyps in der Sahara ein wesentlicher charakteristischer Bestandtheil des Bodens ist.

Ein zweiter, ebenfalls verschwenderisch verbreiteter Körper, welcher eine noch wichtigere Rolle in der Wüste spielt, ist das Kochsalz. Man findet es nicht nur in den zahlreichen Schott in so grosser Concentration, dass jedes organische Leben darin unmöglich ist, sondern auch sehr häufig als Efflorescenz auf dem Boden; man findet es ferner in jedem Bohrbrunnen- und Cisternenwasser so reichlich aufgelöst, dass der Europäer nur mit Widerwillen davon trinkt und dass in der Nähe von solchen Quellen die Erde mit Kochsalz vollständig getränkt ist. Um jede Oase entsteht auf diese Art ein breiter Ring von Salzerde und Salzkrusten, was begreiflicherweise die Cultur sehr erschwert und der ferneren Vergrösserung der Oase eine bestimmte Grenze setzt. Man ging lange mit dem Plane um, von Biskra bis Tuggart eine ununterbrochene Reihe von grünen Oasen, eine Art Allée von schattigen Palmen, anzulegen. Dies liesse sich ohne Zweifel durch eine Anzahl von neuen Artesischen Brunnen erreichen, wenn man nicht jenen Uebelstand zu befürchten hätte.

Endlich findet sich im Wasser neben dem Chlor-natrium immer ein starkes Verhältniss von Chlormag-

nesium, was zu der Ansicht, dass die Sahara der Boden eines ausgetrockneten Meeres sei, einen weiteren Beleg liefert.

Die Erde in der Oase Chegga besteht nach Dubocq, aus:

Quarzsand	62,17
Thon	10,23
Eisenoxyd	3,69
Kohlensaurem Kalk	2,85
Kohlensaurer Magnesia	1,69
Schwefelsaurem Kalk	3,69
Chlornatrium und Kalium	2,16
Wasser, organischen Materien	13,52
	<hr/>
	100,00

In Tamerna besteht die obere Schichte nach Vatonne aus:

Quarzsand und Thon	62,90
Schwefelsaurem Kalk	27,50
Kohlensaurem Kalk	0,80
Chlornatrium	0,16
Wasser	8,64
	<hr/>
	100,00

Am selben Orte in einer Tiefe von 60 Metern, ebenfalls nach Vatonne, aus:

Sand	91,25
Eisenoxyd	0,40
Schwefelsaurem Kalk	3,15
Kohlensaurem Kalk	3,70
Kohlensaurer Magnesia	1,25
Verlust	0,25
	<hr/>
	100,00

Der unzersetzte Sandstein (Guemar in der Sufwüste), aus welchem bei der Verwitterung der Dünnensand entsteht, besteht nach einer Analyse, welche die Herrn Fischmann und Bleuler, Schüler am eidgen. Polytechnikum, unter meiner Leitung ausgeführt haben, aus:

in HO	}	28,22	CaO.SO ₃ + 2aq
löslich		0,26	MgO.SO ₃
28,53		0,02	MgCl
		0,03	NaCl
in HCl	}	8,05	CaO.CO ₂
löslich		0,45	MgO.CO ₂
8,93		0,39	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
		0,04	3 CaO.Po ₅
in HCl	}	0,20	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
unlöslich		0,20	KO + NaO
62,54		62,14	SiO ₂

Sieht man von denjenigen Bestandtheilen ab, welche in untergeordneter Menge darin vorkommen, so besteht dieser Sandstein vorzüglich aus 3 Körpern: 30% Gyps, 10% Kohlensaurer Kalk und 60% Quarzsand.

Vatone fand in einem Gypskrystalle des Suf

Sand	37,00
Thon	5,10
Gyps	41,40
Kohlensauren Kalk	3,57
Kohlensaure MgO	1,50
Wasser	11,43
	100,00

Ich selbst analysirte zwei solche Krystalle und fand in dem einen 57%, in dem andern nur 37% fremde Bestandtheile.

Das Wasser vom artesischen Brunnen in Tamerna enthält nach Lefranc im Liter:

NaO.SO ₃	1,60	Gramm
NaCl	0,60	
CaO.SO ₃	1,20	
CaO.CO ₂	0,35	
Mg.Cl	0,75	

im Liter 4,50 Gramm.

Dieses Wasser strömt aus einer Tiefe von 60 Meter hervor und liefert 4000 Liter in der Minute. Temperatur 21° C. —

Nach demselben Chemiker enthält das Wasser vom Brunnen in Sidi-Rached:

NaO.SO ₃	1,95	Gramm
NaCl.	1,60	
CaO.SO ₃	2,05	
CaO.CO ₂	0,28	
MgCl	0,65	

im Liter 6,53 Gramm.

Die folgenden Analysen, welche Ville in seiner Notice minéralogique gibt, beziehen sich auf die Provinz Oran. Sie werden zeigen, dass trotz der grossen Entfernung der Boden und das Wasser ungefähr dieselbe Zusammensetzung haben wie in dem Suf.

Eine Ackererde aus der Nähe des kleinen Sees bei Oran besteht nach Ville aus:

Wasser (an Gyps u. Thon gebunden)	18,48
Sand	1,50
Thon { Kieselerde	5,00
Thon { Thonerde	2,00
Thon { Eisenoxyd	1,00
Chlornatrium	0,90
Chlormagnesium	0,65
Schwefelsaurem Kalk	55,77
Kohlensaurem Kalk	12,93
Kohlensaurer Magnesia	1,69
	<hr/>
	99,92

Ein Cisternenwasser aus derselben Provinz enthält im Liter

MgO.SO ₃	0,96	Gramm
CaO.SO ₃	0,90	
MgCl	0,24	
NaCl	0,20	
SiO ₃	0,01	

im Liter 2,31 Gramm.

Das Wasser aus dem Ravin de S^{te} Léonie:

MgCl	}	1,37
NaCl		
CaO.SO ₃		0,26

im Liter 1,63 Gramm.