

Machen wir noch $f_1 = f_2 = f_3 = \dots = f_n$, so

$$Z = \frac{f \cdot k}{P} \Sigma (z^2)$$

Wird der Mittelpunkt des Druckes für eine rechteckige lothrechte Seitenwand bestimmt, so:

$$\begin{aligned} \Sigma (z^2) &= h^2 + (2h)^2 + (3h)^2 + \dots + (nh)^2 \\ &= h^2 (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2) \\ &= h^2 \left(\frac{n^3}{3} + \frac{n^2}{2} + \frac{n}{6} \right) \end{aligned}$$

$$\Sigma (z^2) = h^2 \frac{n^3}{3}, \text{ wenn man das 2. und 3. Glied aus dem-}$$

selben Grunde wie früher weglässt, mithin (weil $P = F \frac{H}{2} k$) ist

$$Z = \frac{2}{n H} \cdot \frac{h^2 n^3}{3} \text{ und } n^2 h^2 = H^2$$

$Z = \frac{2}{3} H$. d. h. der Mittelpunkt des Druckes in einer Entfernung gleich $\frac{2}{3} H$ vom Flüssigkeitsspiegel entfernt, mithin in O (Fig. 1).

Dieselbe Regel findet auch für den Fall statt, wo die Seitenwand gegen das Niveau der Flüssigkeit weniger als 90° geneigt ist.

$$\begin{aligned} \Sigma (z^2) &= h_1^2 + h_2^2 + h_3^2 + h_4^2 + \dots + h_n^2 \\ &= h_1^2 + (2 h_1)^2 + (3 h_1)^2 + \dots + (n h_1)^2 \\ &= h_1^2 [1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2] \end{aligned}$$

$$\Sigma (z^2) = h_1^2 \frac{n^2}{3} \text{ und } Z_1 = \frac{f \cdot k}{P_2} \cdot \frac{n^2 h_1^2}{3} = \frac{2}{3} H$$

$Z_1 = \frac{2}{3} H$; die Regel daher dieselbe wie früher, und der Mittelpunkt des Druckes in O_1 (Fig. 2).

(Schluss folgt.)

Die unterirdischen Abflüsse des Oceans und aller grösseren Binnenseen.

Von Med. Dr. Alois Nowak in Prag.

(Fortsetzung von S. 125).

Dass ferner die Analogie mit dem Sunde für die Gibraltarstrasse nichts beweisen könne, darf schon darum behauptet werden, weil die Verhältnisse der Ostsee gegenüber der Nordsee ganz andere sind als jene des Mittelmeeres gegenüber dem Atlantischen Ocean; die Ostsee nämlich eine ver-

hältnissmässig sehr grosse Menge Süsswasser (insbesondere die Oder, die Weichsel, die westliche Dwina, die Newa, den Niemen, den Pregel und noch eine Menge kleinerer Flüsse) in sich aufnimmt und nur eine sehr mässige Strömung aus der Nordsee empfängt, dann weil letztere aus der Nordsee kommende Strömung, wie ausdrücklich gemeldet wird, nur etwa 4—5 Faden tief, dagegen die untere in die Nordsee ziehende, sehr mächtig gefunden wurde, wogegen die aus dem Atlantischen in das Mittelmeer rauschende Strömung von allen Seefahrern als eine sehr gewaltige bezeichnet wird. — Weiter darf gefragt werden, wie es komme, dass man seit 1712, also seit 153 Jahren, in der Gibraltarstrasse auch nicht ein einziges ähnliches Factum, wie jenes von dem holländischen Schiffe erzählte, beobachtet hat und warum es bis jetzt, trotz zahlreicher, daselbst vorgenommener Lothungen, noch immer nicht gelungen sei, die so viel besprochene problematische untere Rückströmung wenigstens annähernd zu solcher Evidenz zu erweisen, wie im Sunde? *)

Was endlich die von *Maury* vorgebrachte Befürchtung betrifft, ohne die Annahme einer solchen untern Strömung in der Gibraltarstrasse müsse der ganze tellurische Mechanismus unvollkommen und planlos erscheinen, und alle von ihm geschilderten Harmonien im Organismus des Oceans seien dann dahin und haben nie existirt usw., — nur so bin ich vollkommen überzeugt, dass diese Harmonien recht gut fortbestehen werden, und dass weder der Atlantische Ocean im Laufe der Zeit seinen Salzgehalt an das Mittelmeer verlieren, noch letzteres zur förmlichen Solè werden werde, auch wenn sich zeigen sollte, dass in der Gibraltarstrasse jene untere Strömung entweder gar nicht bestehe, oder dass sie doch wesentlich schwächer sei als die aus dem Atlantischen Ocean kommende und somit bei weitem nicht so viel Wasser aus dem Mittelmeere wieder hinauschaufe als letztere hereinbringt.

Vielleicht dass die Natur sich zur Herstellung jener Harmonien, von welchen *Maury* spricht und insoweit solche *wirklich* vorhanden sind, doch noch anderer Mittel und Wege zu bedienen weiss, als welche ihr der Scharfsinn Herrn *Maury's* als unvermeidlich angewiesen? Genug, so lange nicht jene mächtige untere Rückströmung in der Gibraltarstrasse, die aus dem Mittelländischen Meere gerade so viel Wasser hinauschaufen soll, als die

*) Allerdings erwähnt Herr *Maury* (a. a. O. S. 121), wie ganz vor Kurzem Monsieur *Couvent des Bois* das Vorhandensein der beiden Strömungen an der Mündung des Mittelmeeres durch wirkliche Beobachtung nachgewiesen haben „soll“; es muss aber mit dieser „Nachweisung“ doch nicht ganz richtig sein, weil sich sonst Herr *Maury* gewiss seine lange theoretische Beweisführung erspart haben würde.

obere dessen hereinwältzt, durch unwidersprechbare Beobachtungen vollkommen genügend nachgewiesen ist — und eine solche wird sicher nie nachgewiesen werden! — muss es mir eben so einfach wie natürlich vorkommen, beim Mittelmeere dieselben unterirdischen Abflüsse anzunehmen, die sich beim Todten und Kaspischen Meere und anderwärts als so völlig unabweisbar herausgestellt haben, unbekümmert vorläufig um die Consequenzen, die sich an solche Annahme knüpfen lassen.

Es erübrigt mir nun noch, die Unzulänglichkeit der Verdunstung auch gegenüber der Gesamteinnahme *des Oceans im Allgemeinen* darzuthun. Zunächst fragt es sich auch hiebei, ob und wie gross wohl das Deficit sein möge, welches sich bezüglich des Oceans dann herausstellt, wenn die alleinige Regenmenge desselben mit der Verdunstung verglichen wird. Um in dieser Beziehung wenigstens annähernd zu einem wahrscheinlichen Resultate zu gelangen, ist es nothwendig, den Ocean nach seinen verschiedenen Regionen der Prüfung zu unterziehen.

Was zunächst die zwischen den Wendekreisen liegende grosse Parthie des Oceans anbelangt, so muss unbedingt zugegeben werden, dass die Verdunstung daselbst eine intensive sei. Leider ist die Anzahl der Beobachtungen, nach welchen die Grösse dieser Verdunstung geschätzt werden muss, eine ausserordentlich kleine. Herr *Maury* stützt sich bei seinen diesfälligen Erörterungen auf bloss zwei. Er berichtet *), „dass die Atmometer in Aden eine mittlere jährliche Verdunstung von etwa 8 engl. Fuss zeigen.“ Weiter berichtet er, der Secretär der geographischen Gesellschaft zu Bombay habe „der Autorität des Herrn *Laidly* folgend, die jährliche Verdunstung zu Calcutta auf ungefähr 15 (engl.) Fuss angesetzt; zwischen dem Cap und Calcutta betrage dieselbe nach ihm im October und November fast $\frac{3}{4}$ Zoll täglich; in der Bai von Bengalen zwischen dem 10. und 20. Grad habe man gefunden, dass sie täglich mehr als einen Zoll betrug; man könne daher, meine Dr. *Buist*, die jährliche Verdunstung daselbst im Mittel zu ungefähr 18 (engl.) Fuss berechnen.“ Hiernach glaubt *Maury* die Schätzung „hinlänglich“ begründet zu haben, wonach in den Passatregionen des Oceans jährlich 16 Fuss verdunsten.

Gegen diese Schlussfolgerung erlaube ich mir aber folgende Bedenken zu erheben: Nach *Sedileau's*, eines französischen Physikers (zu Ende des 17. Jahrhunderts), dreijährigen Versuchen beträgt die Verdunstung in der Gegend von Paris das Jahr hindurch 30–32 Zoll. Setzt man nun die mittlere Jahrestemperatur von Paris nur = 10° R., und jene von Aden,

*) *Maury* a. a. O. S. 119 und S. 75 nach den Verhandlungen der geogr. Gesellschaft zu Bombay. Mai 1849 bis August 1850.

Calcutta u. s. w. = $23\frac{5}{9}^{\circ}$ R., so würde für letztere Gegenden nach der auf sorgfältige Versuche gestützten Berechnung *John Dalton's* zu Manchester *) die Verdunstung keineswegs jene Höhe erreichen, wie *Laidly* und nach ihm Dr. *Buist* und *Maury* meinen. Denn für die mittlere Verdunstung fand *Dalton* zwischen den Temperaturen von 10° und $23\frac{5}{9}^{\circ}$ R. das Verhältniss = $2:30 \quad 6:07$, so dass nach Dalton's Versuchen für die in Rede stehenden Gegenden des indischen Oceans die Höhe der jährlichen Verdunstung sich nur auf 84 par. Zoll oder 7 Fuss belaufen dürfte.

Muss man aber auf solche Weise die Richtigkeit der von *Laidly*, *Buist* und *Maury* angenommenen Verdunstungshöhen schon vom Standpunkte der Theorie sehr bezweifeln, so widerspricht der Annahme einer mittleren Verdunstungshöhe von 18 (Dr. *Buist*) oder selbst von 16 Fuss (*Maury*) auch die Analogie; denn es ist erstlich kaum denkbar, dass in dem um viele Grade weiter vom Aequator entfernten Calcutta die Verdunstung fast das Doppelte von der zu Aden beobachteten betragen solle, um so mehr, als nach verlässlichen älteren Beobachtungen des Capitän *Tukey* die mittlere Temperatur im arabischen Meerbusen eine höhere ist, als in den ostindischen Gewässern.***) Zweitens aber liegen genaue Beobachtungen über die jährliche Verdunstungsmenge an einem Punkte vor, welcher nicht ganz so viel südlich vom Aequator befindlich, wie Calcutta nördlich von demselben. Es sind diess die von der naturwissenschaftlichen Gesellschaft der Insel St. Maurice (Isle de France) aus den Jahren 1841 und 1842 veröffentlichten, zufolge welchen die Verdunstungsmenge zu Port-Louis jährlich im Durchschnitte kaum $4\frac{1}{2}$ par. Fuss beträgt;***)) so wie ferner von Cumana, wo es nach Humboldt †) „beinahe gar nie regnet“ und wo die Temperatur selbst bei Nacht „nie unter 21° C.“ herabsinkt, und wo die jährliche Verdunstung dennoch nur 130 Zoll beträgt.

Selbst also dann, wenn bezüglich der von Herrn *Laidly* angegebenen Verdunstungshöhe Calcutta's keine Beobachtungs- und Rechnungsfehler stattgefunden hätten, könnte bei Berücksichtigung der vielleicht doch etwas verlässlicheren Verdunstungshöhen von Port-Louis, Aden und Cumana und der nach den Versuchen Dalton's wahrscheinlich gemachten, die mittlere jährliche Verdunstungshöhe für die zwischen den Wendekreisen befindlichen Regionen des Oceans kaum = 8,75 par. Fuss gesetzt werden. Sobald man aber

*) Siehe darüber: Gilbert's Annalen 15. Band, S. 121.

**) Vergl. *Tukey's: Maritime Geography and Statistics or a description of the Ocean and its Coasts etc.* London 1815.

***)) Vergl. *Poggendorff's Annal.* 61. Band, S. 414.

†) Reise in die Aequinoctialgegenden III. Thl. 6. Kapit.

die jedenfalls noch weiterer Bestätigung bedürftige Ziffer von Calcutta nicht mit in Rechnung bringt, ergibt sich das viel wahrscheinlichere Mittel von nur 7.46 par. Fuss.

Es fragt sich nun um die Höhe der jährlichen Regenmenge in eben dieser Region. Dabei ist jedoch wieder zu unterscheiden zwischen der Region der Aequatorial-Calmen oder des äquatorialen Doldrums und den Passatregionen.

Es ist aber die Regenmenge des äquatorialen Doldrums, welches etwa den sechsten Theil der hier in Rede stehenden Region (zwischen den beiden Wendekreisen) ausmacht, eine geradezu enorme, denn täglich fallen daselbst nach Gewittern „Ströme von Regen.“ „Alte Seeleute erzählen uns von so massenhaften und beständigen Regengüssen in solchen Gegenden mit langdauernder Windstille, dass süßes Wasser von der Oberfläche der See abgeschöpft werden konnte.“*) Somit kann wenigstens in dieser sehr ansehnlichen Parthie des tropischen Oceans von einem Uebergewichte der Verdunstung über die Regenmenge nicht die Rede sein.

Anders verhält es sich freilich in den Passatregionen desselben. Es gibt da allerdings Punkte mit verhältnissmässig geringer Regenmenge; so z. B. Port-Louis auf Isle de France mit nur beiläufig 30 Zoll. Aber selbst Herr *Maury*, der allen Regen der Erde aus dem „äquatorialen Wolkenringe“ ableitet**) und die Gegend der Passatwinde für regenarm erklärt, muss gestehen „dass sich der Regen (des Calmengürtels) in die Passatgegend hinein erstreckt, und zwar öfters bis zu *bedeutenden Abständen* nördlich und südlich vom Calmengürtel.“***)

Und so finden wir denn auch, abgesehen von den extravaganten Regenmengen von Mahabuleschwar, von Arracan, von Cherraponjee (in Ostindien) gar manche Orte dieser Region mit ziemlich beträchtlicher, ja selbst mit sehr bedeutender Regenmenge. So Bombay mit 73,5“, Sierra Leona mit 80,9“, Georgetown mit 89“, Cayenne mit 92“, St. Domingo mit 100,9“ andere Antillen mit 105“, ja Matauba auf Guadeloupe sogar mit 22,85 par. Fuss.

Es kann uns unter solchen Umständen durchaus nicht wahrscheinlich vorkommen, dass die Differenz zwischen der Regen- und Verdunstungsmenge in der Region der Passatwinde sehr beträchtlich sei.

Und da sich ferner in hohem Grade wahrscheinlich machen lässt, †)

*) *Maury a. a. O.* S. 166 und 63.

**) Ebendasselbst S. 165—173.

***) Ebendasselbst S. 172.

†) Ausführlicher war über den hier erwähnten Gegenstand bereits die Rede in eben dieser Zeitschrift. 1863, S. 158 u. folgende.

dass die zwischen den Wende- und den Polarkreisen befindlichen Parthien des Oceans als solche zu betrachten seien, wo Verdunstung und Niederschlag mit einander im Gleichgewichte stehen, ja der Niederschlag bereits die Verdunstung merklich zu übersteigen anfängt, so wie nicht minder, dass in den beiden Polarmeeren die Regenmenge (Schneefälle u. dgl.) der Verdunstung entschieden und nicht unbeträchtlich überlegen sei. Herr *Rink* z. B., der bei Julianehaab in Südgrönland die jährliche Niederschlagsmenge auf 36 Zoll, im Innern Grönlands auf mindestens 12 Zoll veranschlagt, nimmt an, dass daselbst höchstens 4 Zoll durch Verdunstung wieder entfernt werden *), dass also der Ocean in seinen kalten Parthien, ja zum Theil auch in seinen, der gemässigten Zone angehörenden Theilen, eine bedeutend grössere Menge Wassers durch die direct auf seine Oberfläche fallenden Niederschläge erhalte, als ihm durch die Verdunstung eben daselbst verloren geht, so dass das Plus der Einnahme in jenen Parthien dem Ocean dort zu Guten kommt, wo, wie in der Gegend der Passate, die Verdunstung der Regenmenge überlegen ist: so darf kühn behauptet werden, dass auch *beim Ocean überhaupt die Verdunstung im Ganzen nur wenig oder gar nicht mehr zu verzehren im Stande sei, als die direct auf die Oberfläche des Oceans niederfallende Regenmenge demselben fortwährend bietet.*

Dann aber bleibt so ziemlich die ganze gewaltige Summe jenes Wassers, welches dem Ocean von Seite zahlloser grosser und kleiner Flüsse zugeführt wird, gegenüber der Verdunstung als reiner *Ueberschuss der Einnahme* stehen, und fragt es sich, was mit diesem enormen Ueberschusse weiter geschehe? Wie gross wohl dieser Ueberschuss sein möge? — Bekanntlich wird „nach ungefähren Schätzungen“ angenommen, dass die von Seite der einmündenden Flüsse und Ströme jährlich dem Ocean zugeführte Wassermasse beiläufig 455 d. Kubikmeilen gleichkomme.***) Es sei gestattet, auch hier eine derlei „ungefähre Schätzung“ zu versuchen.

Das Stromgebiet des Rheins = 4030, das der Newa = 4200, das der Seine bis Paris = 788 und das der Weser (bis zur Einmündung der Gehele) = 380 d. Quadr.-Meilen, alle vier Stromgebiete zusammen demnach = 9448 d. Quadratmeilen und die entsprechenden Abfahren für je ein Jahr = 81993'60, 103581'88, 8165'51, und 9186'20, zusammen also = 202927'19 Millionen Kubikmeter angenommen (sämmtlich nach *Berghaus*): so ergibt sich unter der Voraussetzung, dass das Verhältniss der übrigen

*) Siehe Zeitschrift für allg. Erdkunde. Von D. W. Koner. Neue Folge XIV. Band. 2. Heft.

**) Briefe über Alex. v. Humboldt's Kosmos. Bearbeitet von Bernhard Cotta, Leipzig 1857. 2. Lieferung, S. 241.

Stromgebiete der Erde zur Abfuhr ihrer Flüsse beiläufig dasselbe sei, wie sich solches hier dargestellt hat, also für je 10.000 d. Quadrat-Meilen Stromgebiet eine Abfuhr von 214.783 Millionen Kubikmeter im Jahre, für das gesammte aus dem Ocean hervorragende Land der Erde = 2,423.700 d. Quadrat-Meilen oder etwa $242\frac{1}{3}$ Stromgebiete von je 10.000 d. Quadr.-Meilen eine Gesamtabfuhr von etwas über 52 Billionen Kubikmetern oder 127 d. Kubikmeilen.

(Fortsetzung folgt.)

Die Krankheit der Seidenraupen.

Von Dr. Carl Amerling.

Der „Moniteur“ veröffentlicht einen Bericht des Ackerbau- und Handelsministers *Behic* und klagt besonders über die schweren Nachtheile, welche die immer mehr um sich greifende Epidemie der Seidenraupen der Landwirtschaft und Industrie Frankreichs zufügt. Wie dort angegeben wird, betrug der frühere Normalertrag der Cocons in Frankreich beiläufig 100 Millionen Francs, ist aber 1863 1864 auf 34 Millionen oder eigentlich auf nur 24 Millionen herabgesunken, weil 10 Millionen für angekaufte Grains nach dem Auslande gingen. Obgleich in den J. 1858 und 1859 eine Special-Commission die Symptome des Uebels an allen betreffenden Orten eingehend untersuchte und *Quatrefages* 1860 darüber referirte, von der Regierung sodann ein Commissär nach China geschickt wurde, so erwiesen sich alle diese Mittel, und selbst *Oresti's*, des Italieners, Verfahren als völlig unwirksam.

Nach unserer bisherigen naturökonomischen Erfahrung scheint die Ursache des Nichtgedeihens der Seidenwürmer und der ganzen Seidencultur darin zu liegen, dass man nicht den *gesammten Naturcomplex des Maulbeerbaumes* berücksichtigt und in seinem Vaterlande selbst, in China sowohl als in Japan etc. nicht studirt. Der Maulbeerbaum ist, naturökonomisch genommen, sicher eine reichhaltige Saftquelle und ein besonderes Proviandmagazin für hunderte von Cryptogamen, und selbst Phanerogamen, für Insecten und Niederthiere, ja selbst für höhere Thiere und ganze Landschaften, die sie eben so in ihrem Vaterlande im bestimmten Turnus bekleiden, wie dies bei uns social und sporadisch die Ahorne, die Linden oder Eichen, als Wälder und Gebüsche thun.

Der Seidenwurm ist mit der Seidensaftquelle, dem Maulbeerbaume, nicht bloss zufällig und hiemit zertrennbar, sondern, wie alle Welt weiss, unzertrennbar verbunden und gewiss so eng und ursächlich an seine Quelle

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1865

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Nowak Alois F. P.

Artikel/Article: [Die unterirdischen Abflüsse des Oceans und aller grösseren Binnenseen 133-139](#)