

für Industrie und Statistik über die bisherigen Wirkungen der Gewerbe-freiheit (in beiden Landessprachen). — Erster Jahres-Bericht über die Gewerbschule in Prag für das Schuljahr 1864. — Bericht über die am 12. und 13. Septbr. 1864 zu Joachimsthal abgehaltenen Sitzungen des Special-Comités des böhm. Gewerbe-Vereines für Berg- und Hüttenwesen in Böhmen. — Verzeichniss der Mitglieder des Vereines zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen in Prag bis zur Jahresversammlung am 23. März 1865.

10. Jahresbericht der Lesehalle der deutschen Studenten zu Prag. 1. Jänner 1864 — Ende Jänner 1865.

III. Hr. Prof. *Gustav Schmidt* zeigte das dem polytechnischen Landes-institute gehörige Arithmomètre von Thomas in Colmar vor, machte einige Rechnungsoperationen mit demselben, und erklärte die Construction dieses höchst sinnreichen und bequemen Instrumentes, welches von Hoart in Paris zu 300 Francs geliefert wird.

IV. Hr. Prof. Dr. Ritter *von Zepharowich* besprach die Resultate der Forschungen J. Barrande's über die periodische Abstossung des Schalen-Hinterendes einiger silurischer Cephalopoden, insbesondere des *Orthoceras truncatum* Barr.

V. Wurde der kais. russ. Staatsrath Dr. *Carl v. Renard*, Secretär der kais. Naturforscher-Gesellschaft in Moskau, zum Ehrenmitgliede und die Herren *Franz Vsetecka*, Apotheker in Prag, und *Wenzel Nantwik*, Cand. der Pharmacie, zu wirklichen Mitgliedern gewählt.

VI. Aukündigung, dass die nächste ordentliche Versammlung des Vereines erst im Monate October stattfinden werde.

Die unterirdischen Abflüsse des Oceans und aller grösseren Binnenseen.

Von Med. Dr. *Alois Nowak* in Prag.

Schon wiederholt habe ich es als meine feste Ueberzeugung ausgesprochen*), dass sowohl der Ocean, miteingerechnet alle eingeschlossenen Meere, z. B. das Mittelländische, wie nicht minder alle grösseren Binnenseen unserer Erde einen sehr beträchtlichen Theil des von ihnen fortwährend in Empfang genommenen Wassers auf unterirdischem Wege, mit einem Worte durch Abflüsse verlieren, welche unterhalb ihres Bodens gegen das Innere der Erde gerichtet sind.

*) Siehe: „Lotos“ 1862. S. 96, dann 1863. S. 139. S. 175. Ebenso: Sitzungsberichte der k. böhm. Gesellsch. der Wissenschaften. 1862 Februar und 1863 Juli.

Ich war mir vollkommen bewusst, dass ich damit einen Ausspruch theue, welchen Mancher ohneweiters paradox, wenn nicht gar abgeschmackt und lächerlich finden dürfte und dass es gar nicht leicht sei, einen solchen Ausspruch schon jetzt zur unbestrittenen Geltung zu bringen. Aber ich war mir ebenso bewusst, dass die Erweisung meiner Behauptung keineswegs unmöglich sei, so wie nicht minder, welche unermessliche Bedeutung und Tragweite die wissenschaftliche Begründung solcher Behauptung habe, und wie selbe mit einem Male die Fundamente mehrerer Disciplinen, insbesondere die der Geologie, Hydrologie und Meteorologie zu erschüttern geeignet wäre.

Auch jetzt von diesem Bewusstsein durchdrungen, glaube ich den angedeuteten hochwichtigen Gegenstand immer wieder von Neuem in Angriff nehmen zu müssen, und demselben endlich jene allgemeine Aufmerksamkeit zu gewinnen, die er nach meiner Meinung eben verdient.

Unter den Gründen, die sich zu Gunsten der von mir aufgestellten Behauptung anführen lassen, sind allerdings einige, und wohl die stärksten, von mir bereits früher entwickelt und insbesondere in den Spalten der „Lotos“ zur Sprache gebracht worden. Ich halte es jedoch für unvermeidlich, dieselben jetzt noch einmal vorzubringen, wobei ich mich allerdings, den Leser gegebenen Ortes auf das schon Veröffentlichte verweisend, einer möglichst gedrängten Kürze zu befeissen verspreche.

Als ein besonders wichtiges, für die Existenz unterirdischer Abflüsse des Oceans und der grösseren Binnenseen zeugendes Argument, muss jedenfalls die *Unzulänglichkeit der Verdunstung* erkannt werden. Mit anderen Worten: Die Thatsache, dass sowohl der Ocean, wie die meisten grösseren Binnenseen binnen Jahresfrist weit mehr Wasser in Empfang nehmen als sie durch die Verdunstung wirklich verlieren können, zwingt zu der Annahme, dass der beträchtliche Ueberschuss des Empfanges oder der Einnahme auf andere Weise als durch die Verdunstung in Abgang gebracht werden müsse, und da sich für diesen Abgang durchaus kein anderer Weg, kein anderer Process ausfindig machen lässt, so erübrigt nur, ein unterirdisches Abfliessen dieses Ueberschusses zu statuiren, allerdings vorausgesetzt, dass ein solches unterirdisches Abfliessen als überhaupt möglich dargestellt werden könne, und hiemit selbstverständlich, dass sich dasselbe mit gewissen anderen, solcher Annahme scheinbar widersprechenden Thatsachen und Erscheinungen in zwangloser Art vereinigen lasse.

Das interessanteste Beispiel eines Binnensees mit unzulänglicher Verdunstung finden wir an dem sogenannten *totlen Meere* oder dem Asphaltsee in Palästina. *) Der Asphaltsee hat nach Edward Robinson's im J. 1838

*) Siehe: „Lotos“ 1862. April und Mai, Dann „Lotos“ 1864. December.

vorgenommener Messung, von welcher Fallmerayer sagt, sie sei „die erste gründliche und nach allen Regeln der Geometrie angestellt,“ und es finde sich „ungefähr dasselbe Ergebniss auch bei Lynch,“ eine Länge von 39, und an mehren Stellen ziemlich genau eine Breite von 9 englischen Meilen.

Die Area des todten Meeres lässt sich demnach kaum grösser denken als = 351 englische Quadratmeilen oder, die Länge der englischen Meile = 1609 Meter gesetzt, als = 908,697231 Quadratmeter oder nahezu = 8633,624000 par. Quadratfuss.

Diess also die verdunstete Fläche. Was nun die Einnahmen des todten Meeres anbelangt, so bestehen diese zunächst in einer gewissen jährlichen Regenmenge, welche bei der geringen Entfernung des Asphaltes von Jerusalem, wohl ohne bedeutende Fehler der Regenmenge eben dieses Jerusalems gleich gesetzt werden darf. Letztere aber beträgt nach Barclay's mehrjährigen Beobachtungen im Mittel etwas über 57 Zoll.

Die weitere Einnahme des todten Meeres bilden die Wässer, welche denselben insbesondere vom Jordan, dann vom Karahy, Wady-Hamed und Wady-Kerek, von Wady el Modscheb (Arnon) und dem Wady Zerka-Maiu u. s. w., dann von zahlreichen nur periodisch, während der Regenzeit, fliessenden kleineren Gewässern zugeführt werden. Und diese Einnahme ist eine ungemein beträchtliche. So soll nämlich nur der Jordan allein nach Chesney täglich nicht weniger als 6 Millionen und 90 Tausend Tonnen in den Asphaltsee ergiessen. Die Tonne zu 216 Imperial-Gallons (à Gallon = 4,54 Litres) gerechnet, ist diess eine tägliche Zufuhr von beiläufig 5,972096.6 Kubikmeter oder 174,982459.68 Kubikfuss, also jährlich 2179,815724 Kubikmeter oder 63868,600713 per Kubikfuss. So beträchtlich aber diese Wassermenge erscheint, so kann man doch an der Richtigkeit der von Chesney angegebenen Ziffer nicht zweifeln, da sie immer nur eine mittlere Breite der Jordanmündung von beiläufig 136 Fuss bei 5 Fuss mittlerer Tiefe und 3 Fuss mittlerer Geschwindigkeit voraussetzt.

Mit weniger Genauigkeit lässt sich freilich die übrige Einnahme des Todten Meeres bestimmen. Erwägt man jedoch, dass einzelne von den obengenannten andren Flüssen, trotzdem, dass ihnen durchgehends weit geringere Stromgebiete entsprechen, als dem Jordan, letzterem bei ihrer Einmündung bezüglich der Wassermenge nicht viel nachstehen, und dass z. B. vom Wady el Modscheb (Arnou) ausdrücklich gemeldet wird, derselbe „wälze seine fischreiche, 82 Fuss breite und 4—10 Fuss tiefe milde Fluth aus einer 97 Fuss weiten Schlucht durch ein riesig hohes, malerisches Felsthor heraus,“ so kann man wohl nicht im Geringsten zweifeln, dass die Gesamtzufuhr aller übrigen perennen und der zahlreichen nur periodisch

fiessenden Wasseradern des Todten Meeres mindestens eben so viel beitragen werde, wie jene des Jordans allein.

Unter diesen doch gewiss nicht gewagten Voraussetzungen aber beziffert sich die jährliche Einnahme des Todten Meeres von Seite der einmündenden Gewässer auf die namhafte Summe von 127737,201426 Kubikfuss. Diese auf die Area des Todten Meeres gleichmässig vertheilt gedacht, stellt eine Wasserschicht dar von der Höhe von 14·78 Fuss.

Wird nun hiezu gerechnet die wahrscheinliche Höhe der mittleren jährlichen Regenmenge des Todten Meeres = 57", so ergibt sich, dass die *Gesamteinnahme des Todten Meeres* binnen je einem Jahre sich im Mittel als eine Wasserschicht darstelle von der Area des genannten Binnen-sees und der Höhe von *mindestens neunzehn Fuss und sechs Zollen*.

Wer ja noch ein Bedenken hegen wollte gegen die Wahrscheinlichkeit dieser Annahme, der möge sich durch die sichere Thatsache beruhigen, dass in Folge der während der Regenzeit und der Schneeschmelze (auf dem Antilibanon) stattfindenden überaus beträchtlichen Wasserzuströmung das Niveau des Todten Meeres für kurze Zeit sogar um fünfzehn Fuss höher gefunden werde, als in der späteren Jahreszeit, wie diess namentlich Robinson und Smith an Ort und Stelle selbst beobachtet haben; womit also bewiesen ist, dass volle drei Viertheile der von mir angenommenen Gesamteinnahme des Todten Meeres schon allein in der höchstens vier Monate dauernden Zeit des Regens und der Schneeschmelze einfließen und also sämtliche in das Todte Meer einmündenden Gewässer während der übrigen beiläufig acht Monate des Jahres nur noch eine Wassermasse zu liefern hätten, gross genug, um die Oberfläche des Asphaltsees $4\frac{1}{2}$ Fuss hoch zu bedecken. Diese Wassermenge aber würden sie während besagten acht Monaten selbst dann schon zu liefern im Staude sein, wenn sie, sämmtlich vereinigt, nur einen Fluss bilden möchten von der Breite von beiläufig 124 Fuss, von der mittleren Tiefe von nur 5 Fuss und der mittleren Geschwindigkeit von nur 2 Fuss in der Secunde, alles Dimensionen, die in der Wirklichkeit gewiss nicht zu gross befunden werden.

Ich glaube demnach vollkommen berechtigt zu sein, wenn ich die jährliche Gesamteinnahme des Todten Meeres, wie schon erwähnt worden ist, einer Wasserschicht gleichsetze von der Area des Asphaltsees und der Höhe von *mindestens neunzehn Fuss sechs Zoll*. Und eine eben solche horrende Wassermasse soll nun von der Oberfläche des Todten Meeres binnen einem einzigen Jahre durch nichts anderes als die blosse Verdunstung wieder in Abgang gebracht werden! Ist diess möglich? Allerdings

liegt der Asphaltsee in einem heissen Erdstriche und die Verdunstung daselbst wird jedenfalls um Vieles intensiver sein, als bei uns. Aber *neunzehn Fuss sechs Zoll!*

Die Insel St. Mauritius (Isle de France) liegt dem Aequator noch um ein Beträchtliches, noch um beiläufig 11 Grade näher, als das Todte Meer, und doch hat man zu Port-Louis in den Jahren 1841 und 1842 die Höhe der Verdunstung nur $4\frac{1}{2}$ Fuss betragend gefunden. Selbst zu Aden, welches dem Aequator sogar um beiläufig 18 Grade näher liegt, hat man thatsächlich nur eine jährliche Verdunstung von 8 Fuss beobachtet.

Es ist also geradezu undenkbar, dass die Verdunstung des Todten Meeres binnen Jahresfrist die Höhe von $19\frac{1}{2}$ Fuss erreichen könne. Demnach aber kann auch jene wunderbare Bilanz zwischen Einnahme und Ausgabe, in Folge welcher dafür gesorgt ist, dass sich der Spiegel des Todten Meeres nicht binnen einem einzigen Jahrhunderte continuirlich und um viele Fuss erhebe und die Wässer desselben nicht binnen einem Jahrtausende fast ganz Palästina in einen See verwandeln, *nimmermehr durch die Verdunstung allein bewerkstelligt werden*, und es muss nothwendig ein sehr beträchtlicher Theil des jährlich vom Asphaltsee gewonnenen Wassers auf irgend eine andere, bis jetzt unbekante Weise in Abgang gebracht werden.

Da nun aber ein unterirdisches seitliches Abfliessen, wie man solches hin und wieder bei hochgelegenen Gebirgsseen antrifft, wegen der notorischen Tieflage des Asphaltsees — nach von Schubert 585, nach Russegger 1300, nach David Wilkie 1198,76 (engl.) Fuss Unterschied zwischen dem Niveau des Todten und des Mittelländischen Meeres — beim Todten Meeré durchaus nicht angenommen werden kann, da fernerhin auch die Hypothese, das überflüssige Wasser werde in der unmittelbaren unterirdischen Umgebung des Asphaltseebeckens vielleicht zu allerhand geologischen Prozessen verwendet und die insbesondere dem dort vorhandenen „Vulkanismus“ zur Erzeugung der mancherlei heissen Quellen des Asphaltsees und seiner Umgebung, keineswegs plausibel erscheint, sobald man in Erwägung zieht, dass der von der Verdunstung nicht verzehrte Ueberschuss an Wasser viel zu gross ist, um durch eine solche Verwendung, insbesondere durch die erwähnten heissen Quellen, die ja doch immer wieder in den Asphaltsee ihren Abfluss nehmen, beseitigt zu werden, so bleibt offenbar keine andere Annahme übrig, als die eines continuirlichen Abfliessens des überflüssigen Wassers in unterirdische grosse Hohlräume, wobei es vorläufig dahin gestellt bleiben muss, was es damit für ein näheres Bewandtniss habe und was mit dem unterirdisch abfliessenden Wasser etwa weiter geschehe.

Ein zweites grossartiges Beispiel unzulänglicher Verdunstung liefert der *Kaspi-See oder das Kaspische Meer.* *)

Schon Prof. Torbern Olaf Bergmann sprach aus, dass der muthmassliche jährliche Ueberschuss zwischen Einnahme und Ausgabe des Kaspisees sich jährlich auf etwa $9\frac{1}{2}$ Billionen (genau 9 Billionen und 460000 Millionen) Kubikfuss belaufe, und eine sorgfältige Erwägung aller Umstände wird den Beweis liefern, dass dieser Ueberschuss nicht nur wirklich bestehe, sondern höchst wahrscheinlich noch viel grösser sei, als ihn Bergmann gefunden.

Nach den neuesten Messungen soll die Area des Kaspisees 407075 Quadratwerst oder 8413,25 geogr. Quadratmeilen betragen und liegt derselbe beiläufig zwischen dem 37. und 47. Grade n. Br. Nach Abrechnung der zahlreichen Inseln wollen wir die verdunstende Oberfläche des Kaspisees kurzweg = 400000 Quadratwerst oder (\AA Werst = 1.0668 Kilometer) = 455·224,886000 Quadratmetern setzen.

Der auf diese Fläche erfolgende jährliche Niederschlag (die Regenmenge) kann selbst dann, wenn man nur die von *Dove* gesammelten und bereits vor mehreren Jahren veröffentlichten Angaben **) über die Regenmengen der an der Westseite des Kaspisees gelegenen Orte Tiflis, Schemacha, Lenkoran, Baku und Derbent (= 19.₂₉, 14.₅₂, 42.₇₉, 13.₃₇ und 15.₇₂ Zoll) berücksichtigt, nicht unter 21.₁₃ geschätzt werden.

Die mittlere Höhe der Verdunstung des Kaspisees ist bis jetzt noch gar nicht genau festzustellen. Da aber die Verdunstung des Mittelländischen Meeres seit Halley zu beiläufig 36.₅ Zoll angenommen und diese Schätzung noch heutzutage als „völlig unbestritten“ betrachtet wird, so muss es erlaubt sein, bei dem zum grösseren Theile bedeutend nördlicher liegenden Kaspisee die Höhe der jährlichen Verdunstung wenigstens nicht für beträchtlicher zu halten, als eben beim Mittelländischen Meere.

Zwischen der Höhe des jährlichen Niederschlages und der jährlichen Verdunstung wäre also beim Kaspisee beiläufig eine Differenz von 15 Zollen anzunehmen, obwohl ich für meine Person überzeigt bin, dass die mittlere jährliche Regenmenge, wenn erst noch weitere Beobachtungen vorliegen werden, höher als 21 Zoll, dagegen die Verdunstung zuverlässig schwächer als beim Mittelländischen Meere gefunden werden wird, letztere beim Kaspisee auch von Bergmann und Auderen nur zu 30 Zoll geschätzt worden ist.

*) Vergl. Sitzungsberichte der k. böhm. Gesellschaft der Wissensch. 1863 Juli.

**) Ueber die Vertheilung der Regen in der gemässigten Zone. Poggendorff's Annal. Band 94.

Die in Rede stehende Differenz repräsentirt aber für 400000 Quadratwerst eine Wassermasse von beiläufig 184366,082880 Kubikmetern oder von 5,401926,228384 Kubikfuss, also für den einzelnen Tag von 505,112555 Kubikmetern oder 14799,797886 Kubikfuss und hiemit für jede Secunde ein Quantum von 5846 Kubikmeter oder von 171293 Kubikfuss.

Dieses Deficit haben selbstverständlich die in den Kaspisee einmündenden Ströme, Flüsse und Bäche zu decken. Sie werden es aber beinahe schon dann decken, wenn sie zusammengenommen nur einem Strome gleichkommen, welcher die Abfuhr des Rheins und der Newa in sich vereinigt. Denn nach Berghaus *) lässt sich das Volumen Wasser, welches in jeder Zeitsecunde durch den Byland'schen Kanal abgeführt wird, auf mindestens 2600 Kubikmeter schätzen;“ und nach demselben Autor **) „beträgt die Wassermenge, die von der Newa in den finnischen Meerbusen ausgeschüttet wird... 3284.₅₆ Kubikmeter in der Secunde,“ was zusammen 5884.₅₆ Kubikmeter ausmacht, also noch um 38.₅₆ Kubikmeter mehr, als das in Rede stehende Deficit beträgt.

Und nun werfen wir einen Blick auf die Zuflüsse, welche der Kaspisee wirklich empfängt. Sie sind eben so zahlreich wie bedeutend, und zwar aus Europa: die Wolga, Kuma und der Terek; aus Asien: der Ural, die Emba, der Atreck, Gurgan, Kisil-Osen und Kur.

(Fortsetzung.)

Ist *Gentiana chloraefolia* Nees ein Bastard?

Von Dr. Lad. Čelakovský.

Die *Gentiana chloraefolia* Nees ziehen Koch, Grenier und Andere als Varietät zur *G. campestris*: „var. Blätter breiter, die unteren stumpfer. Koch Fl. von Deutschland.“ „β *chloraefolia*. Feuilles plus larges, les inférieures oblongues, obtuses. Grenier Fl. de France.“ — Grisebach dagegen, welcher wie Koch die Originalpflanze gesehen, sieht sie für eine hybride Form von *G. campestris* und *G. germanica* an, und charakterisirt sie folgender Massen:

„*G. chlorifolia* (Nees!) caule a basi fastigiato-ramoso, foliis imis oblongo-spathulatis, superioribus lato-ovatis obtusatis, flore pentamero, calycis lobis binis longe majoribus.“ — Offenbar meint auch Wimmer die-

*) Länder- und Völkerkunde II. Band S. 285

**) Ebendasselbst. S. 331.

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 98-104](#)