

## Miscellen.

### Ueber die bessarabischen Salzseen.

In den Jahren 1850 bis 1852 hatte das Schwarze Meer zu wiederholten Malen die Peressyp's oder flachen Nehrungen, welche die bessarabischen Salzseen vom Meere trennen, durchbrochen und durch Ueberfluthung der Salzseen die Salzproduction zerstört, die für den ganzen Südwesten Rußlands von der höchsten Bedeutung ist. Nachdem man, zum Theil vergebens, mit großen Anstrengungen versucht hatte, die Durchbrüche zu stopfen, erhielt G. v. Helmersen im Jahre 1852 den Auftrag, an Ort und Stelle die Salzseen zu untersuchen und sich gutachtlich über die umfassenden Arbeiten zu stopfen, die man zur Sicherstellung jenes wichtigen Productionszweiges gegen ähnliche Unglücksfälle projectirt hatte. Helmersen hat das Resultat seiner Beobachtungen in einer Abhandlung zusammengefaßt, die im Februar d. J. im Bulletin der physikalisch-mathematischen Abtheilung der Kais. Akademie der Wissenschaften veröffentlicht ist. Wir entlehnen dieser Abhandlung die folgenden geologischen und statistischen Angaben.

Das nordwestliche Ufer des Schwarzen Meeres besteht bekanntlich aus tertiären Gebilden, deren Schichten in den tief eingerissenen Betten der Bäche und an den dem Meere zugewandten steilen Abstürzen der Hochsteppe entblößt sind. Ein sehr schöner Durchschnitt befindet sich 12 Werst südlich von Odessa an der Stelle des Meeresufers, wo die Wasserleitung angelegt wurde, die Odessa mit Wasser versieht. Das steile, fast senkrechte Ufer ist hier bis 12 Faden hoch und vom Meere durch einen rasch abfallenden Ufersaum getrennt, der aus den von der hohen Uferwand herabgestürzten Materialien gebildet ist. In der letztern unterscheidet man deutlich vier horizontale Schichten. Es folgen von oben nach unten: 1) Ein gelber, etwas mergeliger, lockerer Diluvial-Lehm, der leicht im Wasser zergeht und beim Abschlämmen nur eine geringe Menge mikroskopisch kleiner Quarkörner zurückkläßt; 7 Fufs mächtig. 2) Ein bräunlich-rother Diluvial-Lehm von derselben Beschaffenheit, 35 Fufs mächtig. 3) Ein gelber, poröser, leicht verwitternder Kalkstein (Murchison's Steppenkalk), fast ganz aus zertrümmerten Muschelschalen (von Muscheln aus süßem und brakigem Wasser) bestehend, 21 Fufs mächtig. 4) Ein bläulicher zäher Thon. Die tiefer liegenden Schichten sind von dem Ufersaume verdeckt. Dieselbe Reihenfolge erscheint bei Odessa, wie in den Schluchten der Hochsteppe zwischen Odessa und Owidiopol; zuweilen ist der Diluviallehm von einer Lage schwarzer Erde bedeckt. Die Lehm- und Kalksteinschicht sind durchlassend, der Thon nicht; in Folge dessen sammelt sich auf der Grenze zwischen der Thon- und Kalksteinschicht das durchsickernde Wasser und bricht zwischen beiden an den hohen Abstürzen in reichhaltigen Quellen hervor. Das Wasser von einer derselben, an der oben erwähnten Stelle, hat man durch Dampfkraft auf einen 115 Fufs hohen Thurm in ein Reservoir gehoben, aus welchem es nach Odessa geleitet wird. Da die den Kalkstein bedeckende Lehmschicht an verschiedenen Stellen eine verschiedene, oft nur geringe Mächtigkeit besitzt, wird der Kalkstein für die Baumvegetation oft verhängnißvoll, indem er die Entwicklung der Pfahlwurzeln hemmt und ein vorzeitiges Verdorren

der Bäume hervorrufft. Bekanntlich benützt man den Kalkstein nicht bloß zum Kalkbrennen, sondern auch im ganzen südlichen Rufsland als Baustein: in Odessa hat man sogar die Strafsen damit gepflastert, indess ist er hierzu wegen seiner geringen Widerstandsfähigkeit nicht geeignet. Bei dem Bombardement von Odessa im Jahre 1854 machte man die Erfahrung, daß die Kugeln ihn nicht sprengten, sondern in die Steinmauern wie in Holzwände, runde Löcher machend, hineinführen. Der Kalkstein verwittert leicht, und bei der Verwitterung zeigt sich, daß er aus parallelen, etwa einen Zoll dicken Lagen besteht und daß er regelmäßig nach zwei, fast rechtwinklig einander schneidenden Richtungen zerklüftet ist; diese Klüfte stehen senkrecht auf den Schichtungsklüften des Gesteins und daher kommt es, daß der Stein sich in großen parallelipedischen Blöcken ablöst.

Bei Odessa liegt der Kalkstein gegen 50 Fufs, bei Owidiopol nur noch einige 20 Fufs über dem Meeresniveau, und bei den Salzseen ist er bereits völlig unter dasselbe gesunken, so daß die Ufer derselben nur aus dem über ihm lagernden Diluvial-Lehm bestehen. Nur an einer Stelle, am nordöstlichen Ufer des Großen Sassyk, bei dem Dorfe Tarbunary, tritt er wieder zu Tage.

Die Salzseen bilden zwei große von einander vollständig getrennte Becken, von denen jedoch nur das nördliche zum Salzgewinn benutzt wird. Dieses letztere ist nach Norden hin mannichfaltig ausgebuchtet, es wird nämlich durch die in das Becken hineinspringenden Ausläufer der Hochsteppe in vier größere oder kleinere natürliche Salzpflanzen gesondert. Es sind von NO. nach SW. folgende: 1) der Burnas, mit seinen nördlichen Einbuchtungen Hadschi Ibrahim und Basyrjan; er wird durch einen Ausläufer der Hochsteppe mit dem Vorgebirge Kalfina Kossa getrennt von 2) dem Alibei; von diesem zweigen sich ab 3) die zusammenhängenden Buchten Karatschais und Altynjol; sie und der Alibei sind durch die mit dem Cap Kamtschatka vorspringende Steppe getrennt von 4) dem Schagany. Diese, wie gesagt, mit einander zusammenhängende und vom Meere durch einen schmalen Peressyp getrennte Seenreihe ist das eigentliche Gebiet der Salzproduction; zur Verhinderung des Schmuggels ist sie auf der Landseite von einem über 50 Werst langen Wall und Graben umgeben. Südwestlich von ihr liegen der Große und Kleine Sassyk, ihres sumpfigen Bodens wegen auch die „Faulen Seen“ genannt; auch auf ihnen bilden sich Salzkrusten, aber die Benutzung derselben ist den Anwohnern untersagt.

Das Westufer dieser Seen ist steil und 30 bis 60 Fufs hoch, das Ostufer dagegen meistens flach und allmählich zur Höhe der hinter ihm liegenden Hochsteppe ansteigend; nur der Altynjol, Karatschais und Schagany sind auch im Osten durch hohe Ufer begrenzt. Der Ufersaum am Fusse dieser steilen Gehänge ist von sehr verschiedener Breite; an manchen Punkten beträgt sie nur ein paar Sashen, an anderen viel mehr, z. B. am Westufer des großen Sassyk zuweilen 350 Sashen. Die Ufer sind vollkommen baumlos, wodurch die Ueberwachung des Salzdistricts gegen Defraudation sehr erleichtert wird.

Die Ausbeute an Salz in dem Zeitraum von 1819 bis 1850 beläuft sich auf die enorme Summe von 74,429,350 Pud 25 Pfund, von denen 46,963,392 Pud 25 Pfund von der Krone, und 27,465,958 Pud von Privaten gewonnen wurden. Alljährlich kommen hier 40—50,000 Fuhren an, jede mit zwei Ochsen bespannt, die ersten gewöhnlich schon im April, die letzten im September, so daß während

der Saison monatlich im Durchschnitt 8000 Fuhren abgefertigt werden müssen. Da der Andrang sich natürlich auf die verschiedenen Sommermonate ungleich vertheilt, so kann man sich vorstellen, daß die Verweisung dieser Fuhren auf die verschiedenen Weideplätze, an die verschiedenen künstlichen Brunnen — es gab deren in der letzten Zeit nicht weniger als 80, — endlich das Aufladen die angestrengteste Thätigkeit eines zahlreichen Personals erheischte, wenn die Ordnung aufrecht erhalten und eine möglichst schleunige Expedition ermöglicht werden sollte. In der letzten Zeit hatte man es wirklich dahin gebracht, daß jede Fuhre darauf rechnen konnte, nicht nur für ihr Vieh Wasser und Weide zu finden, sondern auch spätestens innerhalb drei Tagen abgefertigt zu werden. Jeder Karren ladet 50 bis 60 Pud (à 40 Pfund russ.). Das Salz wird von den Tschumak's (kleinrussischen Fuhrleuten) über ganz Bessarabien, nach Podolien, Polen, Wolhynien, Kiew, Tschernigow verführt. Die im Süden einheimischen Fuhrleute laden dann an jenen Bestimmungsorten als Rückfracht Getreide auf, um es nach Odessa zu führen, während die polnischen und anderen Tschumaks zuerst mit ihren Getreideladungen nach Odessa gehen und dann auf der Rückreise bei den Salzseen vorfahren, um Salz als Rückfracht einzunehmen. Zur Zeit des lebhaftesten Verkehrs begegnet man auf den Strafsen, die nach jenen Provinzen führen, oft Zügen von Ochsenkarren, die mehrere Werst lang sind.

Um großen Schwankungen im Salzertrage vorzubeugen und dem jährlichen Bedarf genügen zu können, hatte man durch die Erbauung starker Dämme, die eine Gesamtlänge von 5 Werst besaßen, die Seen vor dem Andrang der Frühlingswasser von der Hochsteppe geschützt und so die Condensation der Soole und die Krystallisation des Salzes erleichtert. Aber eine andere Gefahr wurde bedenklicher: die Seen verdunsteten allmählich und damit schien der Salzproduction in nicht langer Frist ein Ende zu drohen. Der Karatschais und Altynjol waren schon vor dem Jahre 1812 ausgetrocknet; der Burnas gab 1832 seine letzte Salzernte und trocknete dann allmählich ebenfalls aus. Im Schagany stand das Wasser bereits 7 Fufs unter dem Niveau des Schwarzen Meeres. Unter diesen Umständen hatte man im Jahre 1850 den Gedanken gefaßt, auf dem Peressyp des Alibei eine Schleuse zu bauen, um durch sie diese colossalen Salzpfaunen von Zeit zu Zeit mit Seewasser zu speisen. Aber das Meer kam der bereits begonnenen Arbeit in unerwünschter Weise zuvor, indem es den Peressyp an mehreren Stellen durchbrach, die Seen überfluthete, sie in Meerbusen wandelte, und der Salzproduction dadurch vorläufig ein Ende machte.

Der Peressyp, welcher die Salzseen vom Meere scheidet, ist vom Woltschkowskoi Kordon am Südwestende des Großen Sassyk bis zum Sjäwernoi Kordon am Ostende des Burnas etwa 50 Werst lang; seine Breite wechselt von 460 bis 2800 Fufs. Am schmalsten ist er am Alibei, dem Cap Kamtschatka gegenüber; am breitesten am Großen Sassyk. Seine Höhe beträgt nur 2 bis 3 Fufs über dem Meeresniveau. Diese lange, flache Nehrung besteht aus lockerem Quarzsande, gemengt mit kleinen Geröllen verschiedener Gesteinsarten und Muschelfragmenten. An dem nach dem Meere gewendeten Ufer zieht sich längs des ganzen Peressyp eine Sanddüne hin (russ. *wal*), von so regelmässiger und einformiger Gestalt, daß sie wie eine künstliche Aufsehtung erscheint. Sie ist 56 bis 63 Fufs vom Meeressaume entfernt, und erhebt sich 7 bis 9 Fufs über dem

Peressyp, also 10 bis 12 Fufs über dem Meeresniveau; an der Basis ist sie 50 bis 56 Fufs breit. Auf der Scheitel und auf dem nach den Salzseen gewendeten Abhange wächst ein grobes Gras (*Arundo arenaria*).

Dieser Peressyp wurde nun vom Jahre 1850 ab mehrmals vom Meere durchbrochen. In der Nacht vom 1. zum 2. Februar 1850 wüthete auf dem Schwarzen Meere ein ungewöhnlich heftiger Orkan aus Süden, und erhöhte das Niveau in dem nordwestlichen Theile des Meeres um volle sieben Fufs, so dafs die Wogen über den Kamm der Sanddüne hinüberschlugen und dieselbe an mehreren Punkten bis auf ihre Basis zerstörten. Aber auch die oben erwähnte, im Bau begriffene Schleuse wurde so vollständig zerstört, dafs von ihren Steinmanern keine Spur übrig blieb, und hier wurde nicht blofs die Sanddüne, sondern der Peressyp selbst durchrissen. Durch eine 70 Klafter breite Lücke stürzte das Meer in den Alibei, dessen Wasser um 14 Fufs niedriger stand als das des aufgestauten Meeres, und bedrohte die c. 9 Mill. Pud Salz, die auf dem Peressyp und an den Ufern des See's, etwa 4 Fufs unter dem damaligen Meeresniveau, an verschiedenen Stellen aufgespeichert waren, mit völliger Vernichtung. Während man sich bemühte, den Durchbruch zu stopfen, baute man Dämme aus Sandsäcken, die mit Schilfrohr umhüllt wurden, und schlug Brücken, um zu den Salzvorräthen zu gelangen, suchte dann diese durch eine Einfassung von Schilfrohr möglichst dagegen zu schützen, dafs sie weggewaschen wurden, und erhöhte die Wege, um die Vorräthe nach und nach auf die Höhe zu schaffen. Dem grofsen Eifer der Beamten, von denen sich einige durch ihre Anstrengungen im Kampf mit dem feuchten Element und in der ungünstigsten Jahreszeit lebensgefährliche Krankheiten zuzogen, gelang es endlich, den gröfsten Theil des Salzes zu retten und den Durchbruch zu stopfen. Aber schon nach drei Monaten, am 29. und 30. April, staute ein Nordoststurm das Wasser wieder dermassen auf, dafs es die Sanddüne an mehr als 20 Stellen durchbrach, pfeilschnell in die Seen stürzte und sie mit den vom Peressyp fortgeschwemmten Sandmassen füllte. Sämmtliche Pikets auf dem Peressyp wurden unter Wasser gesetzt; von 115 hier aufgestapelten Salzhaufen blieben nur 20 unbeschädigt, von 17 andern auf der Alibeiskaja Ssibir wurden nur 2 erhalten, von 23 Haufen auf der zweiten Schabaschkowoi-Landzunge, die zusammen etwa 1 Mill. Pud Salz enthielten, konnte nur einer vollständig gerettet werden. Der Sturm wüthete mehrere Tage, und die Durchbrüche hatten sich so erweitert, dafs am 2. Mai ein türkischer Zweimaster, der an den Donaumündungen zu sein glaubte, durch einen solchen Durchbruch in den Alibei-See hineinsegelte und, als er seinen Irrthum erkannt hatte, auf demselben Wege wieder zurückging. Schon nach der ersten Katastrophe hatte sich der gröfste Durchbruch in der Mitte des Februar zu einer Breite von 750 Fufs und zu einer Tiefe von  $22\frac{1}{2}$  Fufs erweitert: er war ein schöner schiffbarer Canal geworden. Man war noch eifrig mit den Arbeiten zur Stopfung der Durchbrüche beschäftigt, als am 22. und 23. September ein neuer Sturm die Sanddüne an 40 Stellen zerrifs und das Meer wieder sämmtliche Seen mit Ausnahme des grofsen Sassyk überfluthete. Dieser Katastrophe folgte ein Jahr der Ruhe, das man benutzte, um die Seen wieder vollständig vom Meere abzusperren. Aber im September 1851 wurde die Düne wiederum an mehreren Stellen beschädigt, und man war noch mit den hierdurch nothwendig gewordenen Ausbesserungen beschäftigt, als

im November und December desselben Jahres drei neue Durchbrüche entstanden, von denen einer 7, der zweite 20, der dritte 30 Sassen breit war; und in den Tagen vom 10. bis 13. Februar erfolgte eine fünfte Ueberschwemmung, die heftigste von allen, die den ganzen Peressyp mit allen darauf ausgeführten Arbeiten unter Wasser setzte.

Herr v. Helmersen theilt nicht mit, ob es jetzt gelungen ist, den Peressyp so zu befestigen, daß er dem gewaltigen Seitendruck des aufgestauten Meerwassers definitiv Stand halten kann. Für eine Reihe von Jahren wird sich in Folge dieser Ueberfluthung der Salzseen natürlich in der Salzproduction ein erheblicher Ausfall bemerklich machen; gelingt es aber, die Seen wieder in Binnengewässer zu verwandeln, so werden sie, da sie jetzt auch bis in ihre entfernteren seichten Buchten mit Seewasser gefüllt sind, nach einigen warmen Sommern wahrscheinlich eine noch größere Ergiebigkeit zeigen als in der letzten Zeit vor der Katastrophe, und man wird Mufse gewinnen, durch den Bau tüchtiger Schleusen den Seen denjenigen Zuschuß von Salzwasser zu sichern, dessen sie für einen bestimmten Umfang der Salzgewinnung bedürfen, und den ihnen die Natur jetzt wider den Willen der Menschen in turbulenter und gefährlicher Weise zugeführt hat.

— n.

## Die Steinbrüche der Krim <sup>1)</sup>.

Die Steinbrüche, aus denen das Material für die Bauten in Sewastopol gewonnen wurde, liegen in größerer oder geringerer Entfernung von der Stadt. Die nächsten befinden sich 1) bei der Alexander-Batterie; 2) an der Quarantäne-Bucht; 3) beim Nordfort; 4) im Thal von Inkerman; 5) in der Schlucht der Kielbucht. Die entfernteren liegen 1) in Balaklawa und 2) am Südrande des taurischen Gebirges. Jeder dieser Steinbrüche hatte nach der Natur des aus ihm gewonnenen Gesteins seine besondere Bestimmung.

1) Der Steinbruch bei der Alexander-Batterie liefert Bruchsteine und Material zum Kalkbrennen. Hier ist eine recht gute Kalksteinschicht entblößt, die an Festigkeit der in der Schlucht der Kielbucht gleicht, aber zu Bruchsteinen noch nicht benutzt ist, da die Bearbeitung der Steine zu viel Steinhauer erfordern würde. Räumt man von der Oberfläche die nicht über 3½ Fufs mächtige Schicht von nicht festem, mit Tschernosem gemischten Schutt weg, so stößt man auf die Schicht dieses festen Gesteins, die 4 bis 6 Fufs mächtig ist.

2) In dem Thalgrund, der als Verlängerung der Quarantäne-Bucht betrachtet werden kann, liegt der zweite Steinbruch. Auch hier liegt der Stein nicht über 3 Fufs tief, in Schichten von 6 Fufs Mächtigkeit; bei seiner mürben Beschaffenheit kann er mit Vortheil zum Kalkbrennen verworther werden.

3) Auf der Nordseite, östlich vom Nordfort, drei Werst von der Constantin-Batterie, liegen auf einem Raume von drei Quadratwerst mehrere getrennte Steinbrüche, in einer Tiefe bis zu 3 Fufs, zu deren Ausbeutung kein Pulver erforder-

<sup>1)</sup> Nach einer russischen, im *Morskoi Sbornik*, December 1858, publicirten Abhandlung des Unter-Stubscapitains Tjurin.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für allgemeine Erdkunde](#)

Jahr/Year: 1859

Band/Volume: [NS 7](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Ueber die bessarabischen Salzseen. 61-65](#)